

00661
19



Universidad Nacional Autónoma de México
Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración
Facultad de Contaduría y Administración

T e s i s

La integración vertical como alternativa de competitividad en las organizaciones y su aplicación en la formulación de un proyecto de inversión para la Agroindustria del hule en Chiapas

Que para obtener el grado de:

Maestro en Administración
(Organizaciones)

Presenta: Jesús González Muñoz

Tutor: M.A. Bernardo Vargas Negrete

Asesor de Metodología:
M.A. Ignacio Alejandro Mendoza Martínez

México, D.F.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2003



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

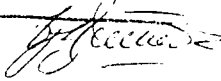
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

la Dirección General de Bibliotecas
UNAM a difundir en formato electrónico a internet
contenido de mi trabajo receptivo

NOMBRE: JESUS GONZALEZ MUÑOZ

FECHA: 28 DE ENERO DEL 2003

FIRMA: 

Dedico este segundo trabajo de tesis a la compañera de mi vida que siempre me impulsa, mi esposa Ana, a quien amo y con quien he procreado a nuestros hijos Amaury y Anita, personitas que me motivan.

Enorme agradecimiento a mis profesores M.A. Bernardo Vargas Negrete, M.A. I. Alejandro Mendoza Martínez, M.A. Javier Carreón Guillén, Dr. Juan Danilo Díaz Ruiz y M.A. Héctor M. Leal Pérez, por su invaluable paciencia y enseñanza; a mis padres Lupita y Pedro, que admiro y de quien vivo agradecido. Es primordial un reconocimiento a los productores en las plantaciones del hule, técnicos extensionistas, responsables del Programa en los gobiernos estatales, empresarios agroindustriales de la actividad ubicados en el trópico húmedo de nuestro país, y especialmente a mis compañeros y amigos Martín Rivera, Sergio González, Raymundo Sauri y Gustavo Rojo por su colaboración.

Índice

	Página
I. Introducción	1
Justificación	1
Resumen capitular	7
II. Objetivos	9
III. Planteamiento del problema	9
IV. Hipótesis de trabajo	10
V. Marco teórico	10
VI. Marco de referencia	14
VII. Metodología de un proyecto de inversión con integración vertical para la producción del hule natural	15
VII.1. Estudio de mercado	27
7.1.1. Descripción de los productos a obtener en cada fase, sus características, usos y productos complementarios	27
7.1.2. Descripción de las fases del proceso productivo	30
7.1.3. Expectativas de mercado para el hule natural	33
7.1.4. Análisis de la demanda y oferta de hule natural	33
7.1.5. Área de mercado	40
7.1.6. Demanda insatisfecha para las ventas y posibilidades de exportar y competir	44
7.1.7. Ubicación geográfica de los principales consumidores según el destino del producto	47
7.1.8. Comercialización	50
7.1.9. Precios del mercado internacional y nacional	51
VII.2. Estudio técnico	54
7.2.1. Localización	54
7.2.1.1. Condiciones naturales para la localización de plantaciones	54
7.2.1.2. Estudio agroclimatológico y de suelos	55

7.2.1.3. Macrolocalización del beneficio	58
7.2.1.3.1. Infraestructura	61
7.2.1.4. Aspectos sociales para la microlocalización	67
7.2.2. Escala para producir la materia prima y para determinar el tamaño del beneficio	77
7.2.2.1. Aspectos técnico-agronómicos para determinar la escala de producción en las fases jardín y vivero	77
7.2.2.1.1. Escala del jardín de multiplicación	78
7.2.2.1.2. Escala del vivero de propagación	79
7.2.2.2. Tamaño del Beneficio	84
7.2.2.2.1. Capacidad instalada y aprovechada del beneficio	84
7.2.3. Sistema de producción de planta clonal	93
7.2.3.1. Alternativas para la producción de planta y grados de madurez de la vareta	93
7.2.3.2. Descripción de los procesos en las etapas establecimiento, mantenimiento y producción en jardín de multiplicación	94
7.2.3.2.1. Establecimiento	95
7.2.3.2.2. Mantenimiento y producción	97
7.2.3.3. Descripción de los procesos en las etapas establecimiento, mantenimiento y producción en vivero de propagación (modalidad bolsa)	99
7.2.3.3.1. Establecimiento	99
7.2.3.3.2. Mantenimiento y producción	100
7.2.3.4. Diagramas de flujo	107
7.2.3.5. Cronogramas de actividades	112
7.2.3.6. Parámetros de rendimiento en jardín y vivero	122
7.2.3.7. Programa de producción en jardín y vivero	128
7.2.3.8. Requerimiento de mano de obra	130
7.2.3.9. Capacitación para la injertación	130
7.2.3.10. Materiales, insumos y servicios	131

7.2.4. Sistema de producción de hule fresco	131
7.2.4.1. Descripción de los procesos en las etapas establecimiento, mantenimiento y producción en plantación	131
7.2.4.1.1. Establecimiento	131
7.2.4.1.2. Mantenimiento y producción	134
7.2.4.2. Establecimiento de plantaciones y programa de producción integral de vareta, planta, hule fresco y hule beneficiado	149
7.2.4.3. Calendario para el establecimiento de plantaciones y producción estimada	150
7.2.5. Producción de látex centrifugado y hule crepé	154
7.2.5.1. Tecnologías disponibles	154
7.2.5.1.1. Látex centrifugado	154
7.2.5.1.2. Hule crepé	154
7.2.5.2. Programa de producción en el beneficio	155
7.2.6. Impacto del proyecto en la producción nacional	155
VII.3. Formulación y evaluación financiera	157
7.3.1. Estimación del presupuesto y calendarización de costos para la operación	157
7.3.1.1. Diseño de las estructuras de costos en escala gradual y con integración vertical	157
7.3.1.1.1. Integración de montos y diseño de las estructuras de costos con ampliación gradual de escala de producción en jardín, vivero y plantación	157
7.3.1.2. Cotización de centrifugas	187
7.3.1.3. Panoramas Básicos para la Formulación Financiera de la Integración Vertical, Hule Natural	187
7.3.1.4. Erogaciones durante el proceso productivo	204
7.3.1.5. Programa de inversiones y reinversiones en activos	215
7.3.2. Depreciaciones y amortizaciones	222
7.3.3. Estado de situación financiera proforma y sus razones financieras	224
7.3.4. Estado de resultados proforma	227

7.3.5. Flujo de efectivo	229
7.3.6. Indicadores de evaluación financiera	232
VII.4. Evaluación económico-social	235
7.4.1. Los indicadores de costo social	235
7.4.2. La evaluación social como extensión de la evaluación económica	237
7.4.3. El concepto de valor económico y los precios de cuenta	238
7.4.4. El costo-beneficio en encadenamiento	238
7.4.5. Valor bruto de la producción	240
7.4.6. Generación de empleos directos en jardín, vivero, plantación y beneficio	244
7.4.7. Expectativas en la redistribución del ingreso con diversificación de cultivos (el caso del maíz, chile costeño y eucalipto)	264
7.4.8. Entorno sociológico, jurídico e institucional y señales a observar para la etapa de ejecución del estudio	276
7.4.9. Impacto ecológico de las plantaciones forestales comerciales	287
7.4.10. Medidas de prevención y control de contaminantes para aguas residuales	297
VII.5. Aspectos de organización	300
7.5.1. El Enfoque sistémico y la planeación estratégica en la organización	300
7.5.2. Alternativas de organización social y económica para los productores y cultivadores de hule	303
7.5.3. Figura asociativa propuesta para la ejecución del proyecto	312
7.5.4. Instrumentos organizativos y mecanismos informativos para la administración del proyecto	317
7.5.5. Elementos para establecer la organización técnica-operacional	319
VIII. Análisis de resultados	320
IX. Conclusiones	321
X. Referencias bibliográficas	326
XI. Anexos	332

Índice de Cartas Geográficas

	Página
1. Localización geográfica del Estado de Tabasco en la República Mexicana	59
2. Localización geográfica del Estado de Chiapas en la República Mexicana	60
3. División geoestadística del Estado de Tabasco por municipio, con carreteras federales y estatales	62
4. División geoestadística del Estado de Chiapas por municipio, con carreteras federales y estatales	65
5. Localización de los cuatro sectores estudiados en el Municipio de Palenque, Chiapas	69

Índice de Cuadros

	Página
1. Operacionalización de variables por etapa del estudio	19
2. Diversos tipos de hules naturales comerciales	29
3. Participación en el mercado de los tres principales países productores de hule natural durante 1998	34
4. Principales productores y consumidores de hule natural	34
5. Producción de hule natural en 1998	36
6. Consumo de hule natural en 1998	37
7. Mercado internacional de hule natural	38
8. Principales usos del hule natural a nivel internacional	39
9. Número de plantas beneficiadoras por estado	40
10. Padrón de plantas beneficiadoras de hule natural en el Estado de Oaxaca	41
11. Padrón de plantas beneficiadoras de hule natural en el Estado de Tabasco	42
12. Padrón de plantas beneficiadoras de hule natural en el Estado de Veracruz	43
13. Principales exportadores e importadores de hule natural	45
14. Precios del hule natural en Nueva York	52
15. Precio del hule natural en Nueva York (promedio anual)	53
16. Análisis de fertilidad de los suelos huleros del Municipio de Huimanguillo	56
17. Análisis de fertilidad de los suelos huleros del Municipio de Jalapa	56
18. Análisis de fertilidad de los suelos huleros del Municipio de Macuspana	56
19. Análisis de fertilidad de los suelos huleros del Municipio de Tacotalpa	57
20. Análisis de fertilidad de los suelos huleros del Municipio de Teapa	57
21. Listado de los municipios pertenecientes al Estado de Tabasco	63
22. Listado de los municipios pertenecientes al Estado de Chiapas	66
23. Establecimiento de plantaciones, sector uno	72
24. Establecimiento de plantaciones, sector dos	73

25. Establecimiento de plantaciones, sector tres	74
26. Establecimiento de plantaciones, sector cuatro	75
27. Superficie total de los ejidos productores de hule y dotación individual promedio de hectáreas en los municipios de Palenque y La Libertad, Chiapas	77
28. Aprovechamiento de vareta por planta y aprovechamiento de yema por metro lineal de vareta en 1 ha. de jardín clonal para hule <i>Hevea</i> , en sus presentaciones verde, semicafé y café durante los tres primeros años de producción	80
29. Capacidad necesaria para procesar el hule fresco producido en las plantaciones del proyecto	85
30. Capacidad de la planta beneficiadora de látex centrifugado	88
31. Capacidad aprovechada en la planta beneficiadora de látex centrifugado	90
32. Capacidad aprovechada en la planta beneficiadora de hule granulado	92
33. Parámetros de rendimiento para la fase jardín clonal de multiplicación en una hectárea	122
34. Parámetros de rendimiento para la fase vivero de propagación en una hectárea	122
35. Densidad de población, parámetros de producción y aprovechamiento en 1 hectárea de jardín de multiplicación	125
36. Densidad de población, parámetros de producción y aprovechamiento en 6.5 hectáreas de jardín de multiplicación	126
37. Parámetros de producción, requerimiento y aprovechamiento de material vegetativo en 1, 3 y 7 hectáreas de vivero	127
38. Programa de producción en jardín y vivero	129
39. Desarrollo anual de la circunferencia del tallo	139
40. Sistemas de pica	146
41. Tipos de pica	147
42. Sistemas de pica recomendados para México	148
43. Resumen del establecimiento de plantaciones y programa de producción integral de vareta, planta, hule fresco y hule beneficiado	151
44. Programa de establecimiento de plantaciones	152
45. Programa de producción hule fresco en plantaciones	152
46. Parámetros de rendimiento del hule fresco por ha. al año	152

47. Materia prima e insumos para obtener hule beneficiado	155
48. Programa de producción para látex centrifugado y hule crepé	156
49. Activos y montos de inversión para establecer 6.5 hectáreas de jardín clonal de multiplicación integrado a 3.25 hectáreas de vivero de propagación / período cero y uno	160
50. Activos y montos de inversión para ampliar el área del vivero en 4.25 hectáreas en el período dos	161
51. Estructura de costos para el establecimiento del jardín clonal de multiplicación, a escala de producción correspondiente a la superficie de 6.5 hectáreas / período cero y uno	162
52. Estructura y nivel de costo para el mantenimiento del jardín clonal de multiplicación y producción de vareta, a escala correspondiente en 6.5 hectáreas / períodos uno al nueve	163
53. Estructura de costos en la preparación del terreno para el establecimiento de 3.25 hectáreas de vivero de propagación / período cero	164
54. Estructura de costos para preparar el terreno en la ampliación del vivero en 4.25 hectáreas / período dos	165
55. Estructura y nivel de costo a escala de 210,000 plantas clonales en 3 hectáreas de vivero para el período uno	166
56. Estructura y nivel de costo a escala de 210,000 plantas clonales en 3 hectáreas de vivero para el período dos	167
57. Estructura y nivel de costo a escala de 490,000 plantas clonales en 7 hectáreas de vivero para los períodos tres al nueve	168
58. Activos y montos de inversión para establecer 479 hectáreas de plantación con la planta correspondiente a cada uno de los lotes a y b producidos en vivero	169
59. Estructura y nivel de costo para el establecimiento de 479 hectáreas de plantación, sin cobertera, con la planta correspondiente a los lotes a y b producidos en vivero	170
60. Estructura y nivel de costo para el mantenimiento de 479 hectáreas de plantación en desarrollo, por período y sin cobertera	171
61. Estructura y nivel de costo de producción en 479 hectáreas de plantación en explotación	172
62. Activos y montos de inversión para establecer 1,118 hectáreas de plantación con la planta correspondiente a cada uno de los lotes del c al i producidos en vivero	173

63. Estructura y nivel de costo para el establecimiento de 1,118 hectáreas de plantación, sin cobrera , con la planta correspondiente a los lotes c al i producidos en vivero	174
64. Estructura y nivel de costo para el mantenimiento de 1,118 hectáreas de plantación en desarrollo, por período y sin cobrera	175
65. Estructura y nivel de costo de producción en 1,118 hectáreas de plantación en explotación	176
66. Clasificación de los costos de mantenimiento y producción en fijos y variables en 6.5 hectáreas de jardín clonal de multiplicación	177
67. Clasificación de los costos de mantenimiento y producción en fijos y variables en 3 y 7 hectáreas de vivero de propagación	178
68. Integración de los costos de mantenimiento y producción según clasificación y por labor en las fases jardín y vivero	179
69. Clasificación de los costos de mantenimiento y producción en fijos y variables en 479 hectáreas de plantación	180
70. Clasificación de los costos de mantenimiento y producción en fijos y variables en 1,118 hectáreas de plantación	182
71. Integración de costos de mantenimiento y producción en plantación por lote establecido y según clasificación en fijos y variables	184
72. Activos fijos y costos de preventa por año y destino, para el proyecto	189
73. Activos fijos y costos en el período de venta por año y destino, para el proyecto	190
74. Activos fijos y costos de preventa por año y destino, cubiertos por subsidios en las condiciones actuales del PNH	194
75. Conceptos y montos subsidiables en las condiciones actuales del PNH para el período de venta	195
76. Activos fijos y costos de preventa por año y destino, cubiertos por la organización de productores	196
77. Activos fijos y costos en el período de venta por año y destino, cubiertos por la organización de productores	197
78. Activos y montos de inversión para establecer un beneficio de látex con cuatro centrifugas y obra civil para tratamiento de aguas residuales	202
79. Requerimiento total de maquinaria y equipo para el beneficio de látex centrifugado con cuatro centrifugas	203
80. Número de hectáreas ocupadas en jardín, vivero y plantación por período, estimadas en el horizonte del proyecto	205

81. Número de hectáreas de plantación en desarrollo, estimadas por año	206
82. Número de hectáreas de plantación en producción, estimadas por año y por lote de origen	207
83. Número de hectáreas de plantaciones en desarrollo para ser apoyadas por el PNH bajo el Subprograma Mantenimiento de Plantaciones	208
84. Aplicación de los subsidios al proyecto	210
85. Resumen de las erogaciones en cada año del horizonte del proyecto, con participación del gobierno y los productores, bajo el actual esquema del Programa	213
86. Inversión en activos para el período de preventa y reinversiones para los beneficios en el periodo de venta durante el horizonte del proyecto	216
87. Activos y montos de inversión para establecer el beneficio de látex centrifugado No. 1	218
88. Activos y montos de inversión para establecer el beneficio de látex centrifugado No. 2	219
89. Activos y montos de inversión para establecer el beneficio de látex centrifugado No. 3	220
90. Activos y montos de inversión para establecer el beneficio de látex centrifugado No. 4	221
91. Determinación de las depreciaciones y amortizaciones e inventario de plantaciones en explotación	223
92. Estado de situación financiera proforma	225
93. Razones financieras del estado de situación financiera proforma	226
94. Estado de resultados proforma	228
95. Flujo de efectivo	230
96. Flujo neto de efectivo actualizado	232
97. Beneficiarios e ingresos esperados por rama económica, derivados del proyecto	239
98. Volumen total de importaciones de hule natural en México, 1996-1998	240
99. Proyección de ingresos por ventas	241
100. Valor total de las importaciones de hule natural en México y el mundo, 1996-1998	243

101. Número de jornales empleados en vivero con integración de jardín de multiplicación	245
102. Inversión en mano de obra empleada en vivero con integración de jardín de multiplicación	245
103. Número de jornales empleados por año en jardín, vivero y plantación	246
104. Inversión en mano de obra empleada por año en jardín, vivero y plantación	248
105. Número de jornales empleados en plantación por año y lote de establecimiento	251
106. Número de jornales requeridos por año en 479 has. de plantación	253
107. Número de jornales requeridos por año en 1,118 has. de plantación	253
108. Requerimiento mensual, meses laborados por año, salario base e importe anual por concepto de mano de obra en un beneficio de látex con cuatro centrifugas en operación	255
109. Requerimiento mensual, meses laborados por año, salario base e importe anual por concepto de mano de obra en el beneficio de látex centrifugado No. 1 / para los años 1 y 2	256
110. Requerimiento mensual, meses laborados por año, salario base e importe anual por concepto de mano de obra en el beneficio de látex centrifugado No. 1 / para los años del 3 al 38	257
111. Requerimiento mensual, meses laborados por año, salario base e importe anual por concepto de mano de obra en el beneficio de látex centrifugado No. 2 / para el año 4	258
112. Requerimiento mensual, meses laborados por año, salario base e importe anual por concepto de mano de obra en el beneficio de látex centrifugado No. 2 / para los años del 5 al 38	259
113. Requerimiento mensual, meses laborados por año, salario base e importe anual por concepto de mano de obra en el beneficio de látex centrifugado No. 3 / para el año 6	260
114. Requerimiento mensual, meses laborados por año, salario base e importe anual por concepto de mano de obra en el beneficio de látex centrifugado No. 3 / para los años del 7 al 38	261
115. Requerimiento mensual, meses laborados por año, salario base e importe anual por concepto de mano de obra en el beneficio de látex centrifugado No. 4 / para los años del 8 al 38	262
116. Relación de centrifugas instaladas para la producción por beneficio	263
117. Comparativo de producción de maíz y chile costeño en los primeros siete años del proyecto	267

M

118. Comparativo de volumen y valor de la producción de hule, maíz y chile costeño en los primeros años de venta en el proyecto	268
119. Volumen de la producción e ingresos generados por cultivo de maíz con referencia al hectareaje requerido por el proyecto	269
120. Volumen de la producción e ingresos generados por cultivo de chile costeño con referencia al hectareaje requerido por el proyecto	270
121. Cálculo del VPN para el caso maíz	271
122. Cálculo del VPN para el caso chile costeño	272

Índice de Cronogramas

	Página
1. Inversiones	113
2. Adquisición de activos	114
3. Actividades para el establecimiento del jardín clonal de multiplicación / según año calendario	115
4. Actividades para el mantenimiento del jardín clonal de multiplicación / según año calendario	116
5. Actividades para el mantenimiento del jardín clonal de multiplicación / según calendarización del vivero de propagación	116
6. Actividades para el mantenimiento del jardín clonal de multiplicación según calendarización del vivero de propagación / período 1	117
7. Actividades para el mantenimiento del jardín clonal de multiplicación según calendarización del vivero de propagación / período 2	117
8. Actividades para el mantenimiento del jardín clonal de multiplicación según calendarización del vivero de propagación / períodos 3 a 8	118
9. Actividades para el mantenimiento del jardín clonal de multiplicación según calendarización del vivero de propagación / período 9	118
10. Actividades para el establecimiento del vivero de propagación / para los períodos 0 y 2 (mar-jul)	119
11. Actividades para la obtención de planta clonal / períodos 1 al 9	120

Índice de Diagramas

	Página
1. Síntesis de actividades	18
2. Distribución del predio para jardín y vivero	81
3. Distribución topográfica por hectárea, fase: jardín de multiplicación	82
4. Distribución topográfica por hectárea, fase: vivero de propagación	83
5. De flujo para la fase jardín de multiplicación	109
6. De flujo para la fase vivero de propagación	110
7. De flujo para la fase vivero de propagación (síntesis)	111
8. Indicativo de los parámetros relacionados con el injerto	124
9. De flujo para la presentación de la información referente a costos	159
10. Balance materia-energía	299
11. Estructura organizacional / Planta Industrializadora de Hule de Tezonapa S.A. de C.V. (PLIHTSA)	301
12. Estructura organizacional / Interlátex Mexicana S.A. de C.V.	302

Índice de Gráficas

	Página
1. Principales productores de hule natural en el mundo	33
2. Principales países consumidores de hule natural en el mundo	35
3. Mercado internacional de hule natural	38
4. Principales usos del hule natural a nivel internacional	39
5. Principales usos del hule natural bajo la forma de látex	39
6. Principales importadores de hule natural	44
7. Principales exportadores de hule natural	46
8. Formas de comercialización del hule natural a nivel mundial	50
9. Precios del hule natural	53
10. Cálculo de tasa interna de retorno	233

I. Introducción

Justificación

Si nos preguntamos por qué nuestro país recurre a la importación de neumáticos y preservativos, cuyo proceso productivo requiere hule natural como materia prima básica, tendríamos que dar una respuesta mediante tres elementos clave en el entorno de la administración; la planeación, la estrategia y la competitividad.

En el trópico húmedo de nuestro país tenemos la oportunidad de aprovechar condiciones naturales para desarrollarnos en el cultivo del árbol (*Hevea brasiliensis*), el producto obtenido es similar a la savia, líquido lechoso que modifica su estado físico a sólido en forma natural.

Al árbol se le ha llamado caucho, árbol de goma o hule. El *Hevea brasiliensis* (nombre científico) es una especie con manejo comercial por su rendimiento y resistencia; En los países productores es fundamental buscar los clones genéticamente más adecuados para reproducirlos y efectuar la clonación vegetal. La actividad implica desarrollar y emprender en el campo cuatro fases del proceso productivo en forma encadenada, producción de varetas para efectuar el injerto o "clonación", producción de planta clonal "arbolitos", producción de látex "hule fresco sin procesar" y producción de hule procesado que puede ser con presentación en líquido y seco.

La cadena productiva que implica el cultivo representa una alternativa para detonar actividad económica y constituir una empresa competitiva con impulso al desarrollo rural. Al tratarse de un cultivo perenne y forestal le corresponde apoyo compartido y beneficios comunes, no sólo económicos sino al ecosistema en el sureste de México. En la producción se presumen ventajas comparativas debido a que el costo de la mano de obra no es elevado, la actividad puede representar una reconversión en la utilización de predios con buenas expectativas para las nuevas plantaciones sujetas a verificación clonal. La competitividad podrá lograrse si el desarrollo del cultivo se concibe con una visión administrativa con planeación estratégica donde se incluye el desarrollo a la par de la investigación, tecnología, asistencia técnica, sistemas de información y se materializa con acciones consecuentes a las organizaciones.

En nuestro país las plantaciones que actualmente se encuentran en producción carecieron (en el momento previo a su establecimiento) de la tecnología para someter el material vegetativo (planta) al análisis electroforético de verificación clonal, y son aproximadamente 12 mil hectáreas, las cuales producen cerca de 10 mil toneladas de hule seco por año con alrededor de 830 kilogramos de hule seco anual por hectárea. El consumo nacional durante 1998 se estima en 90 mil toneladas, de las cuales cerca del 90% son importadas. Respecto a las 13 mil hectáreas en desarrollo representan una superficie en transición con aplicación de subsidio y se esperan mejores rendimientos, pero es importante investigar y depurar los datos referentes al potencial realmente apto para el cultivo, al momento se maneja un dato de 250 mil hectáreas en condiciones propicias desde el punto de vista agroclimatológico estrictamente.

El motivo por abordar como tema la planeación para la agroindustrial y producción con estrategia de integración vertical surge de la inquietud de eficientar recursos y asegurar el abasto de materia prima en un proceso productivo caracterizado por cuatro fases y cuatro productos-insumo, propicios a ser desarrollados en condiciones, no sólo agroclimatológicas del trópico mexicano, sino en forma planificada y sustentable en un proyecto de inversión donde se vislumbren condiciones reales desde la perspectiva técnica, económica, social, política y cultural.

El trabajo está pensado en términos de lograr objetivos a corto, mediano y largo plazo para la ejecución de las fases en el orden del proceso productivo y destrabar un cuello de botella que es la fase de producción de planta clonal en cantidad y calidad requerida.

La metodología se basa en la búsqueda de información para formular y evaluar el proyecto de inversión en orden de cuatro etapas de estudio: mercado, ingeniería, aspectos financieros y administración. Sobresale en los aspectos técnicos la estimación de superficies con parámetros de densidad, requeridas para abastecer la subsiguiente fase del proceso productivo, hasta determinar la capacidad instalada para el beneficio y, en la parte financiera, la importancia de integrar y calendarizar los costos de acuerdo al desarrollo fenológico en jardín, vivero y plantación para, en su oportunidad, cotizar la inversión y definir la instalación para una firma beneficiadora de hule natural .

Las limitaciones son los plazos prolongados para esperar resultados debido a que el hule es un producto de larga maduración, y no facilita la proyección en términos monetarios, requiere actualización de precios y rendimientos diferenciados y graduales en cada fase del proceso. Ante las carencias y limitaciones expresadas, se describen a continuación las características generales del estudio.

Producto

Por condiciones agroclimatológicas la materia prima del árbol del hule se puede producir en escasos puntos del planeta, entre ellos el sureste de México.

Mercado

Se cuenta con un mercado potencial con demanda insatisfecha para la industria final de productos que incluyen látex en sus manufacturas, como es el caso de material médico, autopartes, neumáticos, etc. donde se importa aproximadamente el 90% del consumo nacional de la materia prima en cuestión.

Localización

Se propone Chiapas debido, primordialmente, al factor competidores, ya que existen plantaciones pero no procesadoras en competencia como sucede en otras entidades.

Ingeniería

Debido a que la producción es delicada, el atributo ventajoso para planear y formular un proyecto con integración vertical es coordinar información referente a parámetros físicos, los cuales se conducen en forma consecuyente con el diseño de estructuras de costos integradas.

Financiamiento

- Se cuenta con subsidios por parte del gobierno.
- La integración es condición de rentabilidad por:
 - Abatimiento de costos en tres insumos-producto
 - Agregar valor con procesamiento de hule fresco
 - Indicadores cuantitativos de la rentabilidad en los primeros 10 años de ventas

Económico-social

- Se ahorra una porción de subsidios por eficiencia en el proyecto productivo.
- Eficiencia en aplicación de costos fijos por escala de producción en jardín y vivero.
- Ahorro en obtención de insumos-producto a costo de producción.
- Eficiencia en el aprovechamiento de un jardín que propicia una ampliación de vivero obligada por naturaleza y tecnología.
- Control de calidad (genética y producción).
- Ahorro de divisas.
- La integración, escala y ampliación en forma eficiente dependen de una administración y organización con planeación estratégica.
- Valor bruto de la producción
- Ventajas en la reconversión parcial con respecto a cultivos básicos
- Empleos
- Impacto en el ingreso y consumo de proveedores del proyecto
- Bienes meritorios

Como las fases del proceso productivo para hule natural en México carecen de “paquetes tecnológicos” el presente trabajo condiciona una eficiencia con base a las normas técnicas descritas en las fichas técnicas que el Consejo Mexicano del Hule, A.C. coordinó con grupos colegiados nacionales y extranjeros.

En el proyecto se aplican parámetros de costo y rendimientos consecuentes con una tecnología de proceso que refleje parámetros de eficiencia; esto con el propósito de contar con una referencia de evaluación y meta por alcanzar. Cabe señalar que los procesos observados en campo difieren de la tecnología aconsejada, debido a deficiencias diversas, pero reflejadas básicamente en la operación y administración

Si buscamos como doble propósito, competitividad y sustitución de importaciones, el primer paso es garantizar mínimamente la calidad de la planta y posteriormente adoptar la cultura que las normas técnicas dictan tanto en el desarrollo de los primeros seis años, como en el período de producción a lo largo de 30 años de una plantación.

Bajo esta premisa, los ingresos obtenidos en zonas rurales impulsarán la extensión de la actividad ya que un alto volumen y calidad del producto soportarán amenazas en la variación de precios. Asimismo el éxito de la empresa procesadora agroindustrial depende en buena parte de la calidad del hule fresco. El papel que juega la supervisión y control de los procesos en forma de sistema integral es fundamental para mejorar la productividad.

La necesidad de impulsar la actividad con una mejor combinación de recursos implica una formulación de proyectos para cada fase, o de otra manera obtener ventajas económicas al integrar verticalmente las fases en un sólo proyecto.

En el caso del hule natural el proceso agroindustrial consta de cuatro fases en cada una de las cuales el producto representa al mismo tiempo el insumo principal de la siguiente fase.

Las fases y el producto-insumo correspondiente a cada una son:

Jardín de multiplicación:	Vareta portayemas
Vivero de propagación:	Planta clonal
Plantación:	Hule fresco
Beneficio:	Hule seco y látex

En forma general, la integración vertical representa una estrategia para abatir costos e incursionar en el mercado con un control de calidad a lo largo del proceso, con un rol de "autoabastecedor" (por parte de la empresa) de los productos-insumos que permitan una mayor posibilidad para lograr, en forma eficiente, una combinación de los recursos para obtener, en este caso, hule seco y/o látex centrifugado líquido.

En las regiones productoras de hule en México existen contados casos de agroindustrias que se han integrado verticalmente, una que es muy conocida por que agrupa y asocia a productores está ubicada en Tezonapa, Veracruz, denominada PLIHT S.A. de C.V., en su inicio, se enfrentó a un problema común y de actualidad; las plantaciones pertenecen en su mayoría a productores, las beneficiadoras a privados y los jardines y viveros son administrados por los gobiernos de los estados, es decir, los agentes productivos no convergen en un interés común, debido a que brindan prioridad a los problemas inmediatos de la fase en la que operan.

Con esta situación, las organizaciones y empresas se han integrado por la necesidad, sobre la marcha, de autoabastecerse de material vegetativo proveniente de las fases de jardín y vivero. Lo que ha provocado capacidad desaprovechada en los beneficios durante algunos lapsos de tiempo, naturalmente, porque la integración vertical no resultó de una planeación y no se efectuó en estricto orden del proceso productivo, lo cual no significa que carezca de funcionalidad.

En este sentido, el proyecto de integración busca una eficiencia productiva y ministración de inversiones de acuerdo a la oportunidad y el orden lógico del proceso productivo, motivo por el cual los resultados de las primeras fases que es la obtención de vareta portayemas y de planta clonal se esperan en corto plazo y a una escala considerable, para lograr, a largo plazo, los resultados de la fase de plantación para finalmente, después de seis o siete años, establecer un beneficio con abastecimiento propio en cantidad y calidad.

El proyecto de integración es una oportunidad, pero también representa un reto en la ejecución, debido a que se requiere una buena administración y financiamiento, pero se esperan ventajas crecientes que de inicio son: abatimiento de costos, propiciado por la obtención de cada producto-insumo a precio de costo y sin intermediarios; una consecuencia común de la integración vertical, pero que no es automática, es lo referente a los incrementos en la escala productiva, por lo cual deben diferenciarse las bondades, que son exclusivas de la integración, de las ventajas propias de la escala mayor, en esta última se obtienen costos unitarios menores por efecto de la eficiencia en los costos fijos y semifijos, donde juega un papel importante la eficiencia administrativa.

El proyecto de integración vertical para la producción de hule natural, nos permitiría aprovechar las características agroclimatológicas del trópico húmedo mexicano. Siguiendo las líneas de acción del Programa Agropecuario y de Desarrollo Rural 2001-2006, donde se señala el impulso a la reconversión productiva en el trópico a través del fomento a las cadenas productivas

que abastecen exportaciones y al mercado interno. En el caso del hule natural, tenemos un déficit comercial por la diferencia notable entre las importaciones y la incipiente producción nacional, lo cual es contemplado en la línea de acción referente a la búsqueda de una inserción eficiente en los mercados internacionales. Paralelamente el apoyo a las zonas marginadas con potencial productivo incluye en un marco de coordinación interinstitucional, la realización de proyectos que permitan a las organizaciones empresariales retener una mayor proporción del excedente generado en la producción en actividades que aborden un enfoque de avance gradual a la integración vertical.

En el aspecto social, el Programa Nacional del Hule, tiene como propósito mejorar las condiciones de vida de los productores y sus familias, al propiciar un proceso de desarrollo con base en el fortalecimiento de sus capacidades y habilidades para un manejo más eficiente y rentable de las plantaciones de hule.

El presente estudio lo enfocamos a la búsqueda de mejores alternativas para el manejo del hule natural y de beneficios socioeconómicos para los productores en Chiapas; desde el punto de vista institucional brindamos a los Gobiernos Federal, Estatal y Municipal elementos técnicos y económicos que impactarían positivamente en el desarrollo de la estrategia referente a la cadena productiva, el valor agregado y la búsqueda de eficiencia para los apoyos del programa "Alianza para el Campo". El gobierno jugaría el papel de promotor y emprendedor de una empresa social, pero no queda excluida la posibilidad para el empresario privado, debido a que el proyecto puede adoptar una configuración administrativa y de financiamiento para otros potenciales inversionistas.

Las demandas populares en Chiapas referentes a crecimiento, democracia y bienestar obligan a multiplicar la cartera de proyectos de inversión para el gobierno y la sociedad, con el propósito de fundamentar y promover el apoyo a un estado tan importante y peculiar. En este estudio brindamos elementos para medir una respuesta de los apoyos aplicados en el Programa, en términos rentables y sociales. La virtud es medir cuantitativamente el resultado de inversión con mezcla de recursos donde participa destacadamente el subsidio al hule, acatando una de las exigencias del mercado abierto, que en nuestro ámbito consiste en evaluar los llamados apoyos o subvenciones en relación a la clasificación de los apoyos por parte de la OMC y a las definiciones acordadas de la Ronda Uruguay por los países miembros.

Dada la magnitud del estudio y la inclusión de cuatro fases del proceso productivo, el proyecto podría ser tomado por el gobierno del Estado de Chiapas como una base modular representativa del Programa Estatal del Hule, con resultados esperados a mediano y largo plazo y constituye, de acuerdo a la visión del nuevo gobierno, un respaldo para el proceso de planificación en el estado. En el proceso de encadenamiento productivo no incluimos a la industria final, la frontera del modelo es la industria primaria; de acuerdo al marco conceptual el tipo de integración es identificado como una "integración hacia atrás", con autoabastecimiento de tres productos-insufos y un producto por vender a la industria final.

En el ámbito del mercado, y en los últimos años, las importaciones de hule procesado en el país oscilan en un 90% del consumo nacional; y aunque se requiere siempre el desarrollo de sistemas de información con datos desagregados, en este caso, lo referente a la actualización de los segmentos de mercado y el detalle de comercialización por tipo y especificidad de hule, se reconoce una demanda insatisfecha de látex centrifugado, el cual tiene una ventaja adicional con otros tipos de hule, que consiste en la presencia de nichos de mercado doméstico y externo que

no compite con los proveedores a llanteras. De este tipo de hule, en el año 1998 importamos en México 23 mil ton., con esta referencia el proyecto representaría alcanzar a cubrir, en su mayor producción, el equivalente al 60% de las compras actuales al exterior.

Por lo que toca al estudio técnico, elementos como las densidades iniciales para establecimiento, activos y materiales para el arranque y volúmenes estimados a obtener por ciclo, se basan en parámetros de rendimiento documentados en fichas técnicas recopiladas por el Consejo Mexicano del Hule. Una aportación importante es que presentamos, en forma consecuente, las actividades técnicas a desarrollar y el manejo de los tiempos, tratando de hacer oportuna la disponibilidad de cada insumo-producto (vareta, planta y hule fresco), además de considerar y aplicar modificaciones técnico-agronómicas y técnico-económicas, tanto en la ampliación del vivero como en el incremento de plantaciones, originadas por la creciente capacidad aprovechada en un jardín reproductor de material vegetativo; esto significa que técnicamente se induce una duplicación y hasta una triplicación del rendimiento, en relación al primer ciclo productivo, de un jardín de multiplicación sobre la misma superficie, con sus efectos positivos a la producción.

Respecto a la ubicación del proyecto, los factores sobresalientes que influyen en la propuesta de localización, además de los factores típicos conocidos, son el factor sociológico, como lo es la actitud y aptitud productiva de los integrantes de la región de Palenque-Nueva Esperanza-Catazajá aunada a la nula saturación de procesadoras, que en otros estados compiten por el acopio de materia prima, sin embargo, la reconversión de las tierras al hule en forma exitosa implica la búsqueda de la eficiencia y requiere, entre otras condiciones, apoyos institucionales clave como la promoción para llevar a cabo la transferencia de tecnología con capacitación y un mecanismo para el control de los apoyos y recursos.

Ante la caracterización de la actividad del hule, que físicamente pareciera antigua por su llegada a México a fines del siglo XIX, encara una realidad donde la incursión a la tecnología de punta y a la investigación de clones productivos mexicanos es naciente, con subsidios que datan de sólo 5 años atrás y aplicación de una verificación clonal que inicia en 1998 por parte del Consejo Mexicano del Hule, A.C. El caucho también enfrenta una discreta movilidad del precio del producto hacia la recuperación; y una dependencia mundial con la producción del sureste asiático, para nosotros se presenta la oportunidad de diversificar productivamente al trópico húmedo de México. En este sentido, la formulación del estudio nos invita a buscar una viabilidad por el lado del subsidio del Gobierno Federal y Estatal, y del crédito para la operación de la procesadora o beneficio, como condicionante financiera para estimar la rentabilidad a la aportación que correspondería al conjunto de los productores.

Financieramente el proyecto es forzado en forma deliberada simulando un acopio para el beneficio de sólo 2/3 partes del volumen proveniente de las plantaciones, esto no significa renunciar a los parámetros de rendimiento clonales, simplemente consideramos externalidades o eventualidades comunes en el campo, para lo cual aplicamos cifras conservadoras. No obstante la medida para contemplar una disponibilidad de materia prima para el beneficio, el flujo neto de efectivo actualizado, en un período de diez años de venta, nos da como resultado una tasa de rentabilidad del 44% y un índice del beneficio-costo que asciende a \$1.58 por cada peso invertido. Otro atributo del estudio es la elaboración y diseño de estructuras y niveles de costo en forma integrada para obtener el presupuesto requerido con erogaciones por cada ciclo/período. Revisamos cada concepto de costo para agrupar lo que correspondería a la aportación del productor y al Programa con el actual esquema de subsidio, sin incluir otros recursos que

potencialmente se pueden obtener de diferentes programas. La inversión total para la puesta en marcha del proyecto, que inicia con la operación del jardín y vivero, implica un costo real de \$871 miles para el primer año y \$1,721 miles para el segundo, incluido lo que correspondería al subsidio más otras inversiones en el periodo de preventa.

Respecto a la evaluación económico-social propiamente dicha, no es fácil establecer el costo de oportunidad del proyecto para detectar a los beneficiarios y/o los perjudicados del proyecto, ni medir la pérdida social por no aprovechar las condiciones agroclimatológicas y posibles ventajas comparativas para producir hule. En el Estado de Chiapas, la evaluación económico social se torna delicada por la situación político-social, por lo tanto además de adaptar las técnicas y metodologías típicas en evaluación nos obligamos a caracterizar el contexto y visualizar exigencias para la marcha del proyecto con el entorno socio-político. Las características de la evaluación financiera desde la expectativa del productor nos colocan automáticamente en la evaluación económico-social que es enriquecida con un comparativo del costo de oportunidad por utilizar la tierra en otros productos que se cultivan en la región, como es el caso del cultivo de chile y maíz, con una exploración de las expectativas de convivencia entre hule y eucalipto; así como la medición del impacto en los ingresos generados en cadena hacia otros sectores económicos: la derrama al consumo a corto plazo tan sólo por la operación de jardín y vivero ascendería a \$519 millones a proveedores de agroquímicos, hidrocarburos y hule sintético (bolsa y cinta de polietileno). El consumo de materiales representaría, a su vez, ingresos para otros trabajadores de la región por \$525 millones determinados al cuantificar la aplicación de pintura como cubrecorte, adquisición de semilla, sustrato y yemas para el primer injerto.

Referente al impacto ecológico, abordamos el diagnóstico de las plantaciones forestales comerciales a través de seis líneas de estudio: especies nativas, biodiversidad, bosques naturales, suelo, nutrientes y fauna. Los resultados parciales son positivos si consideramos la posibilidad de reforestar 960 has. en los primeros dos años y 1,118 has. anuales durante 7 años; sin embargo estamos conscientes que la investigación de especialistas en este ámbito debe impulsarse para validar las implicaciones en el ecosistema. En la procesadora o fase de beneficio revisamos alternativas para el control de contaminantes en aguas residuales; un equilibrio técnico y económico para el proyecto representa contar con instalaciones para tratamiento biológico y efluentes de 18.7 m³ por hora, trabajando con cuatro centrifugas por beneficio.

Finalmente, y de acuerdo al marco jurídico, presentamos alternativas para acercarse a la búsqueda de la forma de organización más adecuada de los productores cuando se llegase el momento de ejecución del proyecto, para lo cual exploramos algunas señales sociopolíticas en el entorno actual, que pudieran influir en el rumbo adecuado de la puesta en marcha.

Resumen Capítular

VII: Metodología de un proyecto de inversión con integración vertical para la producción del hule natural. Tiene el objetivo de delimitar, con el método de integración, los alcances del estudio.

Actividades: Determinar la teoría y política de sustento; Identificar los parámetros empíricos y Desarrollar el marco o mapa conceptual de la metodología del estudio.

VII.1: Estudio de mercado. Tiene el objetivo de efectuar un balance oferta-demanda del hule natural.

Actividades: Búsqueda de información para especificar el tipo de hule con mejores expectativas de mercado; descripción de los productos a obtener en cada fase, sus características, usos y productos sucedáneos y/o complementarios; determinar la ubicación geográfica de los principales consumidores según el destino del producto, establecer el área de mercado que se abarcará, recabar información sobre la demanda y oferta de hule natural a nivel nacional y regional, analizar y procesar la información de demanda y oferta para su presentación en el proyecto, estimar las ventas y posibilidades de exportar y competir y localizar los centros de distribución y necesidades de materia prima.

VII.2: Estudio técnico. Tiene el objetivo de describir los parámetros técnicos de cada fase del proceso productivo.

Actividades: Calcular las superficies requeridas en jardín y vivero para establecer plantaciones y estimar el acopio y capacidad utilizada de una beneficiadora, definir la escala agregada para vivero y plantación, analizar las alternativas existentes de sistemas de producción y determinar la más apropiada para cada fase, diseñar los diagramas y planos de distribución para las fases agroforestales y el beneficio, establecer los requerimientos de maquinaria, equipo y otros insumos, así como diseñar el cronograma de constitución, instalación y puesta en marcha.

VII.3: Formulación y evaluación financiera. Tiene como objetivo ordenar, procesar e interpretar información que permita calcular el nivel de rentabilidad con estados financieros proforma para la integración vertical.

Actividades: Efectuar la integración de montos y ampliación gradual de escalas de producción para el presupuesto de operación, elaborar el programa de inversiones y reinversiones, determinación y cálculo del capital de trabajo y erogaciones durante el proceso productivo, determinar los flujos caja, depreciaciones y amortizaciones, estados de resultados proforma, actualización de flujos de efectivo: flujo neto de efectivo de todo el capital y del capital social, cálculo e interpretación de indicadores de rentabilidad y razones financieras.

VII.4: Evaluación económico-social. Tiene como objetivo describir el impacto macroeconómico al ahorro, consumo, ingreso, al ámbito ecológico y aspectos del entorno socio-político que deben contemplarse para la operación del proyecto.

Actividades: Medición de aportaciones al PIB, distribución del ingreso, desarrollo regional, generación de empleos y derrama anual de ingreso a los trabajadores; medir el impacto del proyecto en los agentes que participan y los programas respectivos; e identificar las contribuciones en el ecosistema regional y/o del medio ambiente mundial y, en su caso, los riesgos generados.

VII.5: Aspectos de organización. Tiene como objetivo proporcionar alternativas de organización y diseñar los instrumentos y mecanismos de administración.

Actividades: Describir organigramas con enfoque sistémico y planeación estratégica, estudiar alternativas de organización de productores, proponer la figura asociativa para la ejecución del proyecto, diseñar los instrumentos organizativos y los mecanismos

informativos para la administración, y establecer la organización técnica-operacional.

II. Objetivos

Objetivo General

Formular y evaluar la viabilidad técnica y económica de un proyecto de inversión para constituir una empresa agroindustrial del hule natural con integración vertical de cuatro fases del proceso productivo.

Objetivos Particulares

- Determinar técnicamente las condiciones, superficies y escalas de producción que permitan abastecer de materia prima a una beneficiadora de hule látex, con tecnología dada y, en consecuencia, genere una rentabilidad aceptable al sector primario de la economía.
- Desarrollar la tecnología de la formulación de proyectos en la producción de hule, con gran visión y productividad inmediata como núcleo de planeación para el desarrollo de estrategias competitivas.

III. Planteamiento del Problema

Aparte del fenómeno social que representa la migración del campo a las ciudades y a los Estados Unidos, el problema que abordé refiere que en nuestro país se carece de respaldos técnico-económicos que permitan a las organizaciones productoras del hule natural planear estrategias competitivas. No se cuenta con proyectos integrales que permitan, en la cadena agroindustrial, obtener y controlar la calidad y oportunidad de las materias primas principales que anteceden al hule manufacturado. La paradoja es que el sureste de México es de las pocas regiones en el mundo que cuentan con condiciones agroclimatológicas favorables para la producción de plantaciones forestales tropicales comerciales del hule.

Las premisas son que en su origen se impulsó al Programa Nacional del Hule porque se consideró un potencial de 250,000 hectáreas para el cultivo del *Hevea brasiliensis*, que existen productores dispuestos a destinar tierras al cultivo del hule con el actual apoyo del gobierno, además de contar con las organizaciones e inversionistas para integrarse verticalmente y canalizar capital al cultivo en mayor escala; no obstante, estos elementos son insuficientes para la promoción actual del Programa, debido a que se carece de una estrategia para añadir valor agregado al producto y aprovechar la oportunidad de un gran nicho de mercado.

La superficie de viveros existentes es oscilante, pero gira en alrededor de 98 hectáreas en 52 viveros, y no alcanza a cubrir la demanda o los requerimientos para establecer plantaciones, paralelamente, el vivero requiere un control de calidad a través de la aplicación del análisis electroforético para la certificación clonal. La incursión de la técnica de electroforesis, como forma de control de calidad junto con la puntualidad en la aplicación de las normas técnicas, la microlocalización óptima para la operación del proceso, así como la complicada misión de hacer eficiente un recurso presupuestal escaso y compartido por el Gobierno Federal y estatal, se han traducido en un reto, en el cual, el vivero representa un "cuello de botella" que no es fácil de superar ya que se requiere efectuar la clonación con el propósito de obtener planta productiva y apta para sobrevivir en las plantaciones.

En total son cinco las fases para obtener un producto final que contenga hule natural y cuatro fases para obtener la materia prima, por lo que, en muchas ocasiones, se percibe la necesidad de analizar la conveniencia de una integración vertical de las fases del proceso efectuadas en el campo, y superar el descobijo teórico-práctico que sufre la integración en la agroforestería, en comparación con el sector industrial.

IV. Hipótesis de Trabajo

A diferencia de las relaciones de producción y/o comerciales típicas que se establecen entre las unidades de producción: jardín ,vivero ,plantación y beneficio del hule natural, el modelo de integración vertical hacia atrás significará para la industria primaria que, a mayor numero de fases involucradas, se requerirá mayor monto de inversión, se suscitará una prolongación del periodo de preventa y se incurrirá en una reducida velocidad para recuperar el capital invertido, a cambio de una eficiencia en la producción.

V. Marco Teórico

Al comparar los conceptos de diferentes autores respecto a la integración vertical, se observa que puede haber varios tipos de integración, varias formas, grados y niveles. Se infiere que las clasificaciones utilizadas por los diferentes autores emanan primordialmente del sector industrial y de experiencias obtenidas por algunas empresas, donde se han identificado combinaciones entre tipos y grados de integración.

De cuatro autores consultados, Michael E. Porter señala una referencia básica para establecer la diferenciación entre la estrategia de integración efectuada en el ámbito de la producción y la estrategia de integración en el ámbito de la distribución de bienes o servicios. A continuación se describen las características y clasificaciones por parte de Kathryn Rudie Harrigan (profesora de la Universidad de Columbia), A.J. Mc Arthur, J.W. Lovchdge (de Gran Bretaña), Javier Sanz Cañada (del Instituto de Economía en Madrid) y Michael E. Porter (profesor de la Universidad de Harvard).

Rudie menciona que la integración vertical es a menudo una de las primeras estrategias que las empresas evalúan como alternativa de competitividad. Para elegir la estrategia correcta, las compañías deben evaluar los posibles tipos de integración y deben medir los méritos de cada una. Considera el autor que el estudio de integración vertical consta de tres dimensiones: Anchura, Grado, y Forma.

“La *Anchura* involucra dos conceptos: función y magnitud. Función es la actividad tecnológicamente distinta por emprender, y magnitud denota el número de fase comprometida en cada función emprendida.

El *Grado* considera cuánto de una necesidad particular se satisface a través de los traslados interiores. (las empresas buscan transferir casi 100% de un material particular o servicio interno).

La *Forma* se refiere a la propiedad” (Rudie Harrigan, 1983:30)

Los beneficios de la integración vertical deben apreciarse desde dos puntos de vista:

- 1) los beneficios interiores (como los costos)
- 2) los efectos en postura competitiva

Los beneficios interiores afectan la rentabilidad y los efectos en postura competitiva permiten a las empresas ser más sensibles a los cambios en las necesidades del mercado y menos vulnerable a las maniobras de los competidores.

La postura competitiva de integración incluye:

- Mejoras en la comercialización y en el nivel tecnológico
- Mejoras en la administración y la gerencia
- Ventajas en cuanto a la calidad del producto

La autora explica que hay varias alternativas de integración vertical, pero algunas son particularmente difíciles de manejar porque se exige a la empresa asumir mucha de la responsabilidad hacia arriba o hacia abajo.

La empresa puede necesitar una estrategia íntegra para lograr objetivos corporativos con respecto al comercio o a la dirección tecnológica, como con las condiciones competitivas, por lo cual debe decidir entre:

- Aumentar o disminuir su anchura y grado de integración
- Construir la capacidad o las nuevas plantas para mantener los grados de traslado interior como los volúmenes de ventas y cambios de demanda de la industria
- Cambiar la forma de propiedad o mando de una unidad vertical

Menciona que existen, en forma genérica, cuatro estrategias de integración vertical:

Integración Llena

Las empresas totalmente integradas compran o vende todos los bienes o servicios requeridos por un particular, operan sus plantas para satisfacer una porción grande de requisitos de la entrada de producto, servicios internos o consumir otra porción similar de sus rendimientos internos, y frecuentemente es líder del mercado.

“La integración llena se implementa cuando: (...) las empresas creen que pueden proteger procesos propios del espionaje competitivo, y (...) se diseñan cuidadosamente componentes para entrar al mercado”. (Rudie Harrigan, 1983:31)

Integración Estrecha

Estas cuentan con empresas foráneas para requisitar algunos productos. Ellos producen o distribuyen una porción de sus requisitos internamente pero compran o venden el resto a través de proveedores especializados o distribuidores (o a competidores que no se integran así).

La integración estrecha puede usarse siempre que la necesidad de la interconexión física no ocurra, y puede trabajarse mejor cuando:

“(…) las empresas pueden agregar valor sustancial a los materiales que ellos producen o distribuyen; (...) los materiales crudos son abundantes (o los subcontratantes, están prontamente disponibles); y (...) la capacidad de subutilización no incurre en deseconomías (los beneficios pesan más que los costos)”. (Rudie Harrigan, 1983:32)

Cuasi-Integración

Las empresas cuasi-integradas no poseen el 100% de las unidades comerciales adyacentes, pero pueden consumir o distribuir todos, algunos, o ninguno de los rendimientos de la unidad adyacente, cuasi-integrada. La manera en la que las empresas controlan adyacentemente unidades puede ser muy diversa.

“Esta estrategia es útil donde se arriesga en nuevas tecnologías o requisitos de capital, y ofrece ventajas de economía de la integración estrecha al ser competitivo o también rinde economías de la integración, aunque no debe sobrevalorarse”. (Rudie Harrigan, 1983:32)

Contratos

En este tipo de estrategia la empresa posee gran poder de negociar contratos con empresas foráneas para realizar promoción y tratar de mantener los precios preferenciales.

La autora menciona que las empresas adoptan estrategias de integración vertical diferente por tres motivos básicos:

“(…) difieren en ‘volatilidad’ en la industria; (...) han logrado diferir grados de poder con respecto a las industrias de arriba y de abajo y; (...) pueden discernir las necesidades competitivas (y fuerzas para lograr esos objetivos)”. (Rudie Harrigan, 1983:33)

Por otro lado, autores como Mc Arthur y Lovehidge mencionan que la integración vertical ocurre cuando las actividades de una empresa se expanden dentro de un determinado escenario de producción o cuando se combinan con otros procesos engranados en diferentes escenarios de la secuencia productiva.

Añaden que los beneficios de la integración vertical de las empresas, en términos generales, son lograr reducir costos y mejorar la calidad de sus productos y beneficios. Se perciben tres métodos de integración:

Integración por Combinación y Expansión Misma

La integración tiene lugar combinando dos o más empresas bajo una unidad de mando, o por una sola que extiende sus actividades vía la provisión de inmuebles adicionales, planta y maquinaria, puede ser clasificado como horizontal, vertical o diversificado y puede depender de la dirección de la unión.

Integración por Combinación

De la integración por combinación poco se necesita. La combinación de un solo propietario y/o negocios de la sociedad sólo necesitan un acuerdo entre individuos involucrados, a menos que ellos estén pensando constituirse en una compañía al mismo tiempo.

Integración por Cooperación

Los propósitos de las empresas para efectuar una integración por cooperación y los métodos por los que la cooperación se logra son muy amplios.

Las actividades de las empresas están a menudo relacionadas con el propósito de lograr costos más bajos, mejorando las ganancias y la calidad de los productos.

Las industrias, empresas y economías cooperan a menudo en investigación, capacitación, comercio, transportes y comunicaciones entre otros, a través de organizaciones establecidas como asociaciones, cámaras de comercio, confederaciones industriales o patronales y diferentes entidades de gobierno

El cooperativismo forzado también existe como alternativa y ocurre generalmente donde puede sentirse la necesidad de ayudar o donde hay beneficios muy obvios para ser ganados.

El tercer autor (Sanz) define a la integración vertical como el término genérico que incluye todas las formas de armonizar las fases verticales de producción y comercialización. Particularmente refiere al proceso por el cual son ajustadas respectivamente la oferta y la demanda en función de la cantidad, calidad, localización y tiempo de entrega del producto.

No todas las empresas actúan igualmente forjando estrategias verticales. Las industrias difieren cuando los empresarios deciden el motivo por el cual deben integrarse de manera vertical.

Mientras tanto, Sanz dice que no existe mucha discusión entre las diferentes definiciones realizadas por distintos autores o estudiosos del tema en cuestión y hace referencia a tres:

- Integración vertical por propiedad
- Integración vertical cooperativa
- Integración vertical Joint-ventures

Integración Vertical por Propiedad

Es la propiedad o control en diferentes estadios de la producción o de la distribución por parte de una compañía de empresas.

En este sistema las distintas fases pertenecen a una misma propiedad empresarial y el punto clave de este concepto es el control, con un sentido de autoridad identificado por demanda de un centro de decisión que sería el polo integrador.

Integración Vertical Cooperativa

El concepto de integración vertical cooperativa difiere sólo en que la propiedad pertenece a una organización de trabajadores, productores, etc. en vez de a una compañía, aunque las implicaciones económicas pueden llegar a ser diametralmente opuestas. Es decir se requiere que sean combinadas simultáneamente integración horizontal y vertical.

Integración Vertical Joint-ventures

Son asociaciones de dos o más participantes referentes a dos etapas distintas de la cadena de comercialización, constituidas para realizar en común una actividad de transformación o distribución de productos.

Se tiene la particularidad de que los participantes mantienen sus entidades originarias, distintas a su vez de su co-propiedad en la nueva empresa, que toma generalmente una personalidad jurídica como la sociedad anónima, limitada o cooperativa. Según los acuerdos específicos establecidos en cada caso, se reparten entre los integrantes los gastos, beneficios, riesgos y control de las operaciones económicas correspondientes.

Sanz, menciona a los contratos como una forma de integración y los divide por su tipología en tres tipos: de compra-venta, de transferencia parcial, de transferencia plena.

Contratos de Compra-venta

“Se especifican en ellos únicamente las condiciones de entrega y precio, no ejerciendo la empresa adquiriente ningún control sobre las técnicas y procesos de producción (...) los términos básicos que ha de contener una relación contractual son: precio, cantidad, calidad y tiempo de entrega de la mercancía”. (Sanz Cañada, 1988:26)

Contratos de Transferencia Parcial

“La empresa compradora interviene en el suministro de ‘inputs’ a la explotación, por medio de sus servicios técnicos, asesoramiento; este conserva la propiedad del producto objeto del contrato hasta el momento de la entrega”. (Sanz Cañada, 1988:26)

Contratos de Transferencia Plena

“Incluyen las cláusulas de producción y comercialización mencionadas en los otros dos tipos de contratos; además proveen la transferencia de gran parte o de todas las funciones de gestión empresarial, como es el riesgo y el control sobre los métodos de producción, desde el productor al integrador reteniendo este último la propiedad del bien”. (Sanz Cañada, 1988:26)

Para Michael E. Porter la integración vertical total incluye la producción de todas las materias primas, y cuando la integración se refiere sólo al ámbito de la producción propiamente dicha, es decir, cuando no se incluye la fase del producto final ni la distribución al consumidor final, entonces se reconoce una integración vertical hacia atrás.

A la modalidad “hacia atrás” con producción de sólo algunas materias primas se le define como integración parcial hacia atrás o integración piramidal hacia atrás. Cuando la integración se aplica al ámbito de la distribución o comercialización hacia el cliente del producto final es cuando se habla de una integración vertical hacia adelante. En la práctica existen grados óptimos de piramidación, de los cuales debe buscarse la más conveniente en relación al producto, sector y entorno social.

Todas las referencias anteriores tienen consecuencia con alguna circunstancia y/o estrategia competitiva de algunas empresas ya constituidas.

VI. Marco de Referencia

Desde el punto de vista de la política institucional y dentro del contexto de economía abierta el campo mexicano ha sufrido modificaciones como las siguientes: Los apoyos a los insumos se han visto disminuidos, se eliminaron los subsidios al precio o precios de garantía, cambios en los

sistemas del comercio, modificaciones en el tipo de cambio de la moneda y la falta de esquemas encaminados a la ayuda de productores. En consecuencia la rentabilidad y la competitividad son afectados, por lo que en el Programa Agropecuario y de Desarrollo Rural 1995-2000 se planteó, como indispensable, la búsqueda de nuevas alternativas de inversión.

Pensamos precisamente que una integración vertical para la producción de hule natural constituye una alternativa para vincular la cadena productiva que nos ocupa. Al respecto en las estrategias del PADR 1995-2000 se contempla que:

“se fomentará un proceso más activo de inversión privada en el campo para constituirse en fuente creciente de capitalización y crecimiento. Se alentarán esquemas de asociación y coinversión que articulen cadenas productivas”. (Poder Ejecutivo Federal, 1997a:53)

Se trata también de atacar, en el sector rural y en la medida de lo posible, la intermediación en la comercialización, que afecta tanto a productores como a consumidores, ya que:

“Persiste un alto grado de desvinculación entre las actividades primarias, las de transformación, distribución y venta de los productos agropecuarios; la organización y capacitación de los productores ha sido insuficiente para superar los problemas derivados del minifundio, el acaparamiento, el excesivo intermediarismo”. (Poder Ejecutivo Federal, 1997b:59).

Debido a que se cuenta con regiones potenciales de desarrollo para el cultivo y producción de hule en algunas zonas marginadas, el proyecto constituye una oportunidad para generar condiciones duraderas que abatan el atraso. En este sentido el programa referido menciona que:

“se impulsará, en un marco de coordinación interinstitucional, la realización de proyectos que permitan al productor tener una mayor proporción del excedente generado en la producción (...) con un enfoque de avance gradual a la integración vertical”. (Poder Ejecutivo Federal, 1997:59)

Para el caso del Programa del Hule, se señala también, como línea de acción:

“promover y aprovechar el nuevo marco jurídico para la conformación de agroasociaciones, alentando su incorporación inmediata a las acciones de este programa”. (Poder Ejecutivo Federal, 1997:59)

VII. Metodología de un Proyecto de Inversión con Integración Vertical para la Producción de Hule Natural

Al tomar como referencia las formas y tipos de investigación que Tamayo y Tamayo Mario describe en su libro intitulado “El proceso de la investigación científica”, de la edición 1998, hemos identificado que el presente trabajo habrá de ser conducido en consecuencia con rasgos de investigación de tipo descriptivo, sin embargo no en forma pura debido a que presentará características combinadas. En el estudio estimaremos o proyectaremos en forma prospectiva los beneficios económicos de una estrategia de competitividad que promueve el desarrollo en el Municipio de Palenque, Estado de Chiapas; la evaluación no se replicará, por lo que el tipo de estudio también es transversal con el caso del producto hule.

En relación a los subtipos que refiere Tamayo en la categoría denominada descriptiva, observamos que este estudio podría erróneamente caracterizarse como un estudio predictivo, no exactamente recurriremos a la predicción o al augurio, en tal caso proponemos prevenir recursos para obtener rendimientos competitivos en forma planeada para impulsar el desarrollo de la población objetivo.

La población objetivo está constituida por los habitantes de la región Palenque-Nueva Esperanza-Catazajá, en el Estado de Chiapas, e institucionalmente la población la constituyen los responsables del programa hule en el Gobierno de Chiapas. Actualmente los responsables en el estado han declarado un número de 600 productores en el estado pero el proyecto contempla agrupar a 2900 productores. La agrupación de los productores para constituir una empresa en estos tiempos es justificable siempre y cuando los emprendedores no pierdan de vista la competitividad; en este sentido ya no hay espacio para discriminar sectores sociales, las empresas sociales deben buscar estrategias de competitividad, el propósito de los productores es organizarse pero deben contar con una administración que los conduzca por el camino de la eficiencia. La población objetivo es sujeta de producir y trascender mediante la estrategia de integración vertical y mediante la cuantificación de las operaciones por realizar como respaldo para aprovechar una oportunidad identificada como gran visión y descrita mediante un método adaptado a la formulación y evaluación de un proyecto de inversión para producir hule natural procesado.

La formulación, como instrumento de planeación, se desarrolla con el método general, sugerido por las instituciones especializadas, como por ejemplo la Nacional Financiera de México, pero acondicionado a las características del proceso. En particular el método representa desarrollar el estudio en etapas o apartados, cuyo atributo es la secuencia y consistencia de la información.

La unidad de análisis es la inversión en el proceso productivo del hule en Chiapas, cuyos propósitos son obtener las materias primas principales en la cadena productiva del hule procesado para el autoconsumo de la empresa y propiciar el retorno de capital en una región distinguida por las condiciones agroclimáticas poco comunes en el país y en el planeta.

En razón del propósito de la tesis, el muestreo es intencionado, ya que se requieren parámetros de rendimiento competitivo en cada fase del proceso productivo; los parámetros y los costos están condicionados en su base por las actividades, cantidades de insumos y materiales efectuados y aplicados en tiempos recomendados técnicamente por los institutos de investigación especializados. Las recomendaciones técnicas asemejan paquetes tecnológicos para producir árboles clonales y obtener hule fresco y procesado en la agroindustria.

El proyecto consta de cuatro apartados básicos en el método a seguir: Mercado, ingeniería, evaluación económico-financiera y administración. El grado de profundidad y detalle que requiera la presentación de este proyecto en sus cuatro apartados lo determinará la naturaleza del mismo, la madurez de las negociaciones por convenir para la obtención de recursos y la disposición de inversionistas potenciales. Sin embargo, el nivel inicial obligado para la presentación es un estudio de oportunidad o perfil, en el cual se describen los objetivos basados en una necesidad de producción medible, que en este caso incluye las fases forestales y la procesadora de hule fresco.

La identificación del proyecto surge de observar en retrospectiva los requerimientos de una beneficiadora, en cuanto a plantación y a su vez en material vegetativo para integrarse “hacia atrás”. Sin embargo, la necesidad de medir el tamaño del proyecto en función del abastecimiento de materia prima para un beneficio con capacidad de procesar 500 kg./h. de hule seco, requiere como mecánica estimar, con los parámetros técnicos de densidad, las superficies económicamente apropiadas para llevar a cabo actividades en un orden y calendario acorde a la secuencia agronómica oportuna para la producción. En este sentido, se estimarán primero superficies, densidades y se programa una cronología para el establecimiento y mantenimiento de jardines de multiplicación, vivero de propagación y plantación, posteriormente se calculan rendimientos, costos parciales, agrupación de costos, e identificación de ahorros para escala y por integración del proceso.

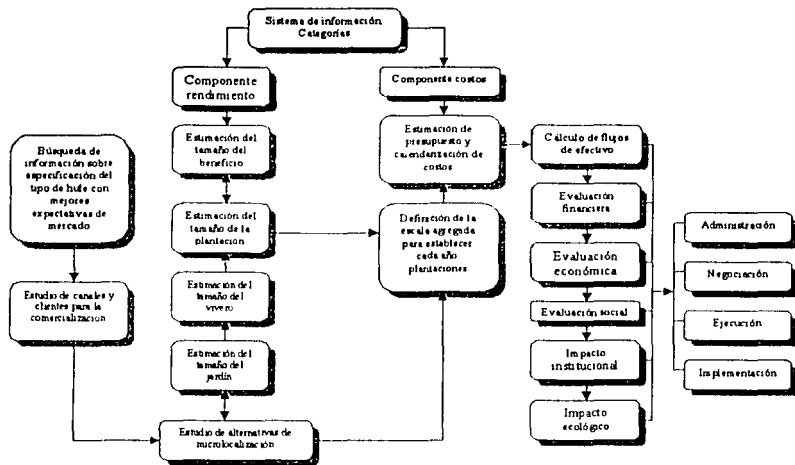
- El tamaño del jardín será medido por su rendimiento esperado al final del ciclo con la tecnología actual (número de varetas y yemas destinadas para la clonación y obtenidas por cada hectárea).
- El tamaño del vivero será determinado por el rendimiento en número de plantas esperadas por hectárea, para lo cual se estiman las superficies requeridas en modalidad en bolsa, con su correspondiente densidad técnica de distribución inicial.
- El tamaño de la plantación es estimado a través del rendimiento estándar por hectárea de árboles clonales con tecnología basada en el “Paquete Tecnológico” y con las normas técnicas correspondientes.
- El tamaño del beneficio lo determina la disponibilidad de materia prima, el tipo de hule a obtener, la tecnología, porción del mercado por cubrir, su escala y la cotización para un equipo con capacidad instalada preventiva a la escala de producción por alcanzar.
- La agrupación de conceptos para inversión, costos y gastos calendarizados nos determinará los apoyos requeridos para crédito de avío y para crédito refaccionario.

Cabe señalar que la producción anual de planta permitiría incorporar, en forma paulatina o gradual, la superficie para alcanzar alrededor de 1,000 ha. anuales de plantación, motivo por el cual se contará con plantaciones de diferente edad.

El ritmo de crecimiento para producir planta está en función de los incrementos en la productividad de varetas portayemas, obtenida en la superficie de jardín. En este sentido, conforme se incremente la escala de producción, se abatirán costos por unidad obtenida, debido a la optimización de activos, costos fijos y semifijos, siempre y cuando se aplique la tecnología adecuada.

Para desarrollar el ciclo del proyecto desde la identificación, preparación, evaluación, negociación, ejecución e implementación se indican a continuación la síntesis de actividades y el orden metódico para abordarlas. Ver diagrama.

Diagrama 1
Síntesis de actividades



Variables de Investigación

El propósito de presentar las variables tiene dos vertientes: a) desde la expectativa de la investigación; facilitar la identificación de una premisa de mercado y de los componentes del modelo o de la producción modular, que nos permitan transitar por el empirismo en el manejo de variables; y b) mostrar metodológicamente el significado y medición de los parámetros técnicos como condicionantes de éxito y eficiencia para la producción integral o de la cadena productiva correspondiente al sector primario de la economía.

La amplitud del estudio permitiría identificar un sinnúmero de variables, pero se incorporan las más importantes desde la perspectiva de la formulación del modelo productivo que satisfaga una tecnología dada.

Cuadro 1
Operacionalización de variables por etapa del estudio

Etapa del estudio	Identificación de variables		Definición	Operacionalización
	Dependientes	Independientes		
<i>Mercado</i>	Demanda insatisfecha del hule natural		Demanda de hule natural procesado, que el cliente nacional (Industria final) tiene que adquirir de importación para cubrir sus necesidades de producción en bienes de consumo final	Al consumo total nacional se resta la producción total nacional y el resultado constituye las importaciones por sustituir
		Consumo total nacional	Hule natural procesado y consumido como materia prima por la industria final, cuyo origen puede ser nacional y de importación	Participación relativa de las importaciones y de la producción nacional en relación al consumo total nacional
		Producción total nacional	Hule natural procesado y producido en México	Se mide por diferencia entre el consumo total nacional e importaciones, ya que se carece de un sistema de información para la producción nacional
	Producción y venta de hule látex centrifugado		Hule líquido beneficiado para la venta por la empresa	Toneladas destinadas a un mercado específico
		Calidad específica	Látex concentrado en función de su método de preparación, modo de estabilización y destino ¹	Se somete a control de calidad con la norma ISO 2004-1974(F)
		Cantidad a obtener	Volumen producido por la empresa para la venta	Toneladas producidas anualmente
	<i>Técnico</i>	Producción anual en la procesadora de hule propuesta en el proyecto		Hule técnicamente especificado y obtenido en la empresa para la venta
Hule fresco para el autoconsumo de la empresa			Disponibilidad de materia prima producida por la empresa para el beneficiado	Volumen de hule fresco obtenido anualmente en las plantaciones de la empresa

**TESIS CON
FALTA DE ORIGEN**

¹ Compagnon, P. *El caucho natural : Biología, cultivo y producción*, Consejo Mexicano del Hule, A.C.-CIRAD, Villahermosa, Tab., 1998, pp. 442.

	Capacidad de producción utilizada en la beneficiadora	Volumen a producir en los turnos y meses planeados en cada año	Toneladas a obtener en razón de la producción por turno y días al año en operación
Hule fresco para el autoconsumo de la empresa		Hule cosechado en las plantaciones de la empresa para ser utilizado como materia prima del beneficio	Volumen de látex obtenido y retenido con anticoagulante en su estado físico
	Producto obtenido en las plantaciones de la empresa	Volumen recolectado de los árboles en las plantaciones de la empresa	Toneladas medidas en relación al estado de desarrollo que guardan las plantaciones
Producción obtenida en las plantaciones de la empresa		Volúmenes de los lotes de plantaciones con diferente año de establecimiento o edad	A los volúmenes obtenidos de las plantaciones por lotes de edades se adiciona el lote que llega a los 6 años de edad
	Número de hectáreas que arriban anualmente a la producción y edades de los lotes en producción	Superficie que se agrega anualmente al conjunto de hectáreas con edad de 6 años o más y circunferencia mínima de 45 cm. en el tronco a una altura de 1 m.	Se suma anualmente a la producción el lote de plantaciones que cumplen 6 años de edad
Hectáreas que arriban anualmente a la producción		Superficie con unidad de medida en hectárea que año con año cumple 6 años de establecida	Se cuenta el número de hectáreas que cumple 6 años de haberse establecido
	Calendario de establecimiento y de producción	Ciclos anuales en la vida útil del proyecto como referente de edad de los lotes de plantaciones	Número de hectáreas que se establecen y que producen con diferente edad a lo largo del horizonte del proyecto
Producción de hule fresco anual por hectárea		Volumen anual por hectárea	Toneladas por hectárea en relación a la densidad , tipo de clon, edad, diámetro promedio, sistema de pica, meses de zafra o cosecha
	Densidad de árboles	Población de árboles por hectárea en plantaciones en producción	Número de árboles que técnicamente deben sobrevivir en el periodo productivo para una hectárea de plantación
	Clones utilizados	Variedad de <i>Hevea</i>	Identificación y verificación del clon trasplantado a la plantación

	Edad de la plantación	Ciclos/periodo que acumula la plantación	Número de ciclos/periodo de una hectárea a partir del periodo de establecimiento
	Circunferencia de árboles	Medición del grosor del árbol	Centímetros promedio del rededor del "tronco" de los árboles a una altura de un metro a partir del suelo
	Sistema de pica	Alternativas técnicamente recomendadas para aplicar incisiones a la corteza de los árboles	Frecuencia semanal para aplicar incisiones en los tableros de la corteza
	Meses de zafra o cosecha	Periodo de pica y producción durante el año natural	Número de meses durante el año en que se explota la hectárea de plantación
Calendario de establecimiento de plantaciones		Ciclos/periodo para establecer plantaciones en el horizonte del proyecto	Número de ciclos/periodo y número de hectáreas establecidas con la planta producida
	Obtención de planta clonal por parte de la empresa para autoconsumo	Planta producida por la empresa como insumo-producto para establecer sus propias plantaciones	Número de plantas producidas en relación a los rendimientos técnicos recomendados por hectáreas y la superficie del vivero
Planta clonal para autoconsumo de la empresa		Material vegetativo a producir por la empresa para trasplante	Lotés de planta obtenidos en cada ciclo productivo, en razón de 70,000 plantas por hectárea de vivero, que rinde para establecer 160 hectáreas de plantación
	Superficie de vivero	Hectáreas utilizadas para producir planta clonal	Se calculan con base al rendimiento inicial de varetas en un jardín con superficie de 6.50 has. que alcanzan a cubrir el injerto en 3 has. de vivero, en razón de 21,000 varetas para 1 ha. de vivero
	Parámetros de rendimiento por ciclo de producción de planta	Plantas que se deben obtener sanas y con dos ciclos de hojas en una hectáreas con el atributo de competitividad	Resultado de restar 30,000 plantas de baja calidad o como merma por cada 100,000 plantas como densidad inicial en una hectárea de vivero

	Lotes de planta obtenidos en cada ciclo productivo	Conjunto de plantas producidas en el vivero de la empresa por cada ciclo/periodo	El parámetro es producir 70,000 plantas por hectárea, la empresa inicia con 3 has. de vivero equivalentes a 21,000 plantas clonales de inicio
Lotes de planta obtenidos en cada ciclo		Grupo de plantas clonales producidas por un vivero en un ciclo productivo determinado	Se utiliza un contador manual para registrar en recorrido por el vivero el número de plantas susceptibles a ser trasplantadas a las plantaciones
	Disponibilidad de semilla	Semilla de calidad obtenida a más tardar el mes de noviembre para colocarla en camas germinativas	Número de kilogramos a obtener en razón de 2,700 kg. para una hectárea de vivero
	Número de yemas aprovechadas para el injerto o clonación	Brotos que técnicamente se producen y se aprovechan en varetas con grado de madurez verde para clonar planta en vivero	Para injertar con varetas en grado de madurez verde el número de yemas aprovechadas en un jardín de dos años y 6.5 has es de 468,000 en razón de 72,000 yemas por ha.
Yemas aprovechadas para el injerto o clonación		Brote natural que a criterio es elegido de una varetas por el injertador	De una varetas con una longitud de un metro aproximado el injertador elige o aprovecha en promedio 4 yemas por varetas que proviene de un jardín de dos años de operación y 6 yemas por varetas cuando el jardín tiene entre 3 y 9 años de operación, igual a $4 \times 18,000$ varetas = 72,000 yemas aprovechadas por ha. de jardín
	Varetas aprovechadas en grado de madurez verde	Número de varetas que se produce en un jardín de multiplicación con una inducción técnica para aprovechar el material cuando la varetas adquiere un grado de madurez identificado por el color verde	En consecuencia con las recomendaciones técnicas en el primer año del jardín se producen 9,100 varetas por hectárea pero no se aprovechan: en el segundo año se aprovechan 2 varetas por planta igual a 18,000 varetas del tercer año de operación

		Superficie del jardín de multiplicación	Area con unidad de medida en hectárea destinada a la fase del proceso productivo denominada jardín o banco de germoplasma	Superficie destinada al establecimiento de jardín de multiplicación y producción de vareta portayemas en razón de $10,000 \text{ m}^2 = 1 \text{ ha.}$ y 6.5 has. para el jardín del proyecto
		Parámetro de rendimiento por edad del jardín	Varetas portayemas que en consecuencia con las recomendaciones técnicas deben producirse en relación a la edad del jardín de multiplicación	Parámetro es igual a 9,000, 18,000 y 27,000 varetas a producir por ha. de jardín en los años 1, 2 y 3 al 9 respectivamente
	Superficie del jardín		Area con unidad de medida en hectárea destinada a la fase del proceso productivo denominada jardín o banco de germoplasma	Superficie destinada al establecimiento del jardín de multiplicación y producción de vareta portayemas igual a 6.5 has. de jardín
			Parámetros de rendimiento en cadena para abastecer en forma suficiente la capacidad de entrada y obtener salidas en volumen de una beneficiadora agroindustrial con tecnología dada para las máquinas y equipo de centrifugas del proceso productivo	Capacidad de producción del equipo de centrifuga
		Producción para abastecer a la centrifuga	30 mil tons. de hule fresco para que las centrifugas produzcan 14 mil tons. de látex	
		Producción para abastecer a las plantaciones	1 ha. de vivero para 140 has. de plantación o 490 mil plantas para 1,118 has. de plantación	
		Producción para abastecer al vivero	6.5 has. de jardín para 7 has. de vivero	

Financiero	Tasa interna de retorno		Es un valor relativo que se aplica en la actualización de flujos de inversión y flujos de efectivo para un periodo determinado con el propósito de demostrar una condición de equilibrio entre las inversiones y los flujos de efectivo. Es la tasa máxima incluida para el algoritmo de valor referente a actualizar inversiones y flujos de efectivo cuya diferencia es cero pérdidas y cero ganancias	Una de las formas de calcular la tasa interna de retorno es por aproximaciones sucesivas; para localizar en primer lugar una tasa a la cual corresponda un valor actual neto (VAN) positivo y localizar, con una segunda tasa el VAN negativo una vez que se cuenta con dos escenarios el propósito es localizar un escenario neutral. Como referencia la tasa neutral o interna se puede calcular con la fórmula que permite multiplicar una suma de tasas por cociente de valores: $TIR = T_1 + (T_2 - T_1) \left[\frac{VAN_1}{VAN_1 - VAN_2} \right]$
		Tasa relevante (T ₁) y (T ₂)	Tasas extremas para actualizar flujos con resultado o saldo positivo y negativo respectivamente	Por aproximaciones sucesivas se localizan las tasas máximas que proporcionen un saldo favorable mínimo y un desfavorable mínimo de los flujos de efectivo descontados con el factor: $\frac{1}{(1+i)^n}$
		Valor actual neto (VAN ₁) y (VAN ₂)	Valor actual neto con saldo positivo y negativo en relación a las tasas 1 y 2	Saldo mínimos positivo y negativo de los flujos de efectivo actualizados $VAN = \sum_{i=0}^n \frac{I_0}{(1+i)^0} + \frac{B_1}{(1+i)^1} + \frac{B_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{B_n}{(1+i)^n}$

	Valor actual neto		Diferencia algebraica entre la suma de los flujos netos de efectivo actualizados del periodo de ventas y los flujos netos de efectivo actualizados del periodo de preventa	Se calcula el flujo neto de efectivo anual del periodo comprendido entre el primer año de inversión y el décimo año de producción y se actualiza mediante la fórmula de valor presente con una tasa relevante	
		Flujo de inversiones y reinversiones	Inversiones anuales en activos fijos y diferidos estimados para el periodo de preventa y para el periodo de operación	Montos de inversión cotizados a precios de mercado en relación al modelo de producción y reinversiones estimadas en relación a la depreciación de los activos con cargos anuales referidos por la Ley del Impuesto Sobre la Renta	
		Flujos de beneficios	Saldos anuales estimados para el periodo de venta de la empresa por emprender, con origen en flujo de caja o de efectivo	Los saldos anuales proforma estimados para el periodo de 10 años de venta se transfieren a valor presente mediante una tasa relevante mínima atractiva	
		Beneficio-costo	Indicador fraccionario que se interpreta como la cantidad recuperada por cada peso invertido previa conversión a valor presente referido al resultado de un periodo determinado en el horizonte del proyecto	Es el cociente que resulta de dividir la suma de los saldos correspondientes al periodo de venta trasladados a valor presente entre las inversiones en activos fijos y diferidos del periodo de preventa también trasladados a valor presente	
			Valor actual neto de los beneficios	Es el saldo del flujo de caja actualizado a valor presente	Constituye el dividendo para obtener el indicador B/C y es calculado de los saldos anuales del periodo de venta actualizados con una tasa relevante
			Valor actual neto de las inversiones	Es la suma de las inversiones en activos fijos y diferidos correspondientes al periodo de preventa actualizadas a valor presente	Es el divisor del algoritmo para obtener el indicador beneficio-costo, este divisor se origina de las inversiones efectuadas en el periodo de preventa

Periodo de recuperación de la inversión (PRI)			Tiempo necesario para que los beneficios netos del proyecto amorticen el capital invertido en el periodo de preventa	$PRI = N - 1 + \left[\frac{\quad}{\quad} \right]$
	Beneficio Neto		Flujo neto de efectivo que refleja los saldos proforma estimados para el proyecto sin considerar el valor del dinero a través del tiempo	Se obtiene del saldo final en cada ejercicio que refleja el flujo de caja
	Beneficio Neto acumulado		Constituye el saldo acumulado del flujo neto de efectivo	Al acumular saldos anuales en el horizonte del proyecto se localizará el periodo en el cual se finiquita la amortización del capital que se invertiría durante el periodo de preventa

VII.1. Estudio de Mercado

7.1.1. Descripción de los Productos a Obtener en cada Fase, sus Características, Usos y Productos Complementarios

Vareta portayemas

Se obtiene al recortar uno de los tallos con que cuentan las plantas ubicadas en un jardín de multiplicación, este corte puede variar entre 1 y 1.20 m., sin que esto afecte en el rendimiento de yemas obtenidas, pues dicha longitud depende de factores propios del desarrollo.

Los tallos recortados provienen del tallo principal (brote clonal) de la planta ubicada en el jardín de multiplicación, asegurándose de esta manera el origen clonal de la vareta y de las yemas contenidas en ella, almacén de un valioso cargamento genético con las características deseadas a ser reproducidas.

Las yemas son órganos vegetativos de las plantas, de forma ovalada o cónica, que se encuentran ubicadas en las paredes del tallo, y son base de la reproducción de brotes, tallos, hojas y flores. Se catalogan como yemas de catáfilo y yemas axilares.

Las *yemas de Catáfilo* se encuentran ubicadas en la base de la vareta y pueden ser identificadas fácilmente por tener una hoja rudimentaria debajo de ellas, se obtienen dos en promedio por vareta.

Las *yemas Axilares* se localizan justamente sobre los peciolos insertados en el tallo, por ello en la vareta se observan las yemas sobre las cicatrices que dejan los peciolos al caer, formando una especie de "corona" localizada dentro de una pequeña porción del tallo.

Características y Usos

Las varetas portayemas provienen de una planta que, como todo ser vivo, cumple con un ciclo de desarrollo, conforme esto sucede, y hasta llegar a su lignificación –etapa en la que el color se estabiliza– los tallos toman diferente color identificándose tres etapas del mismo: verde, verde-café y café. Esta coloración es empleada como adjetivo en la identificación de las varetas portayemas por su desarrollo en cuanto al grosor y número de yemas utilizables para la injertación.

De la vareta portayemas se obtienen las yemas de origen clonal, ya sean de catáfilo o axilares, para injertar las plantas localizadas en los viveros de propagación y obtener de ellas un brote que, al desarrollarse, conformará una planta de origen clonal.

Para la injertación se emplean materiales en verde o café y es necesario que las varetas tengan el mismo desarrollo que las plantas a injertar, para lograr un mejor acoplamiento y prendimiento. Por ello la vareta portayemas verde tendrá un grosor mínimo de 8mm. Y de 1.30 cm. como máximo, y la de color café un grosor de 2 a 2.5 cm.

En este caso, la injertación en vivero será en verde, por lo que el producto a obtener en el jardín será una vareta portayemas verde –coloración obtenida a los dos meses del brote, cuando ha madurado el primer ciclo de hojas– con una longitud de 1 m. y un grosor mínimo de 8 mm., teniendo en ese momento una corteza manejable y yemas con buen potencial de brotación.

Planta Clonal

Es propagada con un individuo genéticamente identificado y catalogado, la clonación se realiza por el método de injertación vegetal, asegurando que las nuevas plantas ya clonales tengan las características plenamente identificadas y deseadas de su progenitor, de esta manera, todas las plantas derivadas del mismo clon tendrán las mismas características entre sí y variaciones en cuanto a los demás clones.

Características y Usos

Es empleada principalmente para el establecimiento de plantaciones de hule natural, y en menos proporción para el establecimiento de jardines clonales de multiplicación.

Normas de Calidad para la Planta Clonal

La referencia normativa aplicable a la planta de hule se encuentra en las fichas técnicas No. 1 y 14, en las que se menciona que la planta debe cumplir con las siguientes características: ser sana, vigorosa, homogénea y contar con dos ciclos de hojas maduras.

En realidad no existe una normatividad sancionada que pase de ser una concepción empírica de las cualidades de una planta clonal en bolsa, las características que debe tener quedan supeditadas al buen manejo y desarrollo de la planta en el vivero, obtenido al cumplir cabalmente con los requerimientos de calidad en insumos necesarios para su producción.

Cabe mencionar que en 1994 el Consejo Mexicano del Hule, en colaboración con el INIFAP y el Sistema Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) de la SAGAR, iniciaron esfuerzos para elaborar la Norma Mexicana para la Certificación de Material Vegetativo de Clones de Hule (*Hevea brasiliensis*). La certificación se llevará a cabo no sólo a la varetta portayemas y a la planta injertada con ella, sino también a los procesos dentro de los jardines y viveros. El trabajo se encuentra en un grado de avance considerable y se espera sea culminado próximamente.

Hule Fresco (Látex y Hule Coágulo)

El hule natural se obtiene de un líquido lechoso de color blanco opaco o ligeramente amarillo llamado látex, que se encuentra en aproximadamente 895 especies vegetales, de éstas, *Hevea brasiliensis* resalta por su importancia económica, debida a sus altos niveles productivos y calidad de hule obtenido de su látex, el cual se forma en las células de los vasos laticíferos ubicados entre la corteza y la madera del árbol (aún se desconoce su función).

Los glóbulos de hule, suspendidos en la parte superior del látex, presentan una forma esférica, y están rodeados de una capa protectora de proteínas y fosfolípidos, lo que da la esencia coloidal al líquido. Además del hule (hidrocarburo blanco o incoloro) el látex se constituye por otros componentes, tanto orgánicos como inorgánicos, cuya proporción puede variar de acuerdo a los clones, nutrición, clima, etc. En general, la parte del látex que ocupa el hule varía entre 30 y 40%, el resto está integrado por proteínas (2 a 2.5%), cenizas (0.7 a 0.9%), resinas (1 a 1.6%), azúcares (1 a 1.5%) y agua (55 a 60%).

Dentro de los vasos laticíferos el látex es una solución estable, alcalina o neutra, pero al entrar en contacto con el aire se vuelve ácida rápidamente por la acción de las bacterias, además, inicia

un proceso de coagulación, en el que se separan los líquidos y los sólidos, formando una masa esponjosa de partículas de hule, conocida como coágulo. Este proceso puede ser retardado mediante la alcalinización o acelerado a través de la acidificación.

Para dar al hule las propiedades requeridas por la industria que lo utiliza como materia prima es necesario proceder a su separación de los demás componentes que conforman el látex, para ello, el producto obtenido en campo (coágulo, o látex) se somete a un proceso de beneficiado, en el que, propiamente, se le extraen las impurezas y el agua, obteniendo un producto con la mayor concentración posible de hule, al que se llama comúnmente "hule seco", que contendrá menos del 0.5% de agua.

La composición del hule seco es relativamente variable según el origen clonal, el modo de coagulación –deliberada con ácido o espontánea– y las condiciones de beneficiado. Se compone de hidrocarburo hule (94 a 95%), extracto acetónico (1.5 a 5%), proteínas (1.6 a 3%), cenizas (0.2 a 0.5%) y materias volátiles (0.3 a 1%) que aportan la humedad.

Al final del proceso al hule seco se le dan diferentes presentaciones, siendo las más comerciables las siguientes: hoja o lámina ahumada, hule crepé, látex concentrado y hule granulado compacto.

Hule Beneficiado (Látex Centrifugado, Hule Granulado y Laminados)

El beneficiado se lleva a cabo en la planta agroindustrial, que es la transformación de los diversos productos de la coagulación del látex suministrados por las plantaciones, con vistas a facilitar el secado para obtener una materia prima utilizable por el manufacturero en diferente tipo.

Cuadro 2

Diversos tipos de hules naturales comerciales

Látex concentrado líquido	RSS	ADS	Crepé pálido	Compactos 5.5 L. Especificados	Crepé café	Compactos 10, 20, 50	Compacto Polybag
---------------------------	-----	-----	--------------	--------------------------------	------------	----------------------	------------------

Se tratará esencialmente del hule seco que deberá de presentar las siguientes características (Anexo 1, Norma ISO):

- Tan limpio como sea posible, exento de cualquier suciedad proveniente de la plantación
- Que esté completamente secado y homogéneo
- Que sea impermeable
- Que tenga características uniformes de termo-oxidibilidad

La preparación del hule comercial ha conocido tres etapas sucesivas que condujeron a tres categorías de productos:

- El hule silvestre (exclusivamente en América del Sur)
- Las hojas ahumadas vendidas según su aspecto

- El hule granulado, compactado después del secado, vendido bajo especificaciones técnicas

Características, Usos y Productos Complementarios

El hule natural es un hidrocarburo blanco o incoloro, que presenta propiedades particulares – por lo que hasta el momento no existe producto sustituto o sucedáneo– que lo resaltan de entre los demás elastómeros, principalmente de los de origen sintético: una excelente resistencia en crudo (no vulcanizado); excelente pegado de confección, facilitando el ensamblaje de diversos elementos de una pieza compleja (como puede ser la llanta); excelente resistencia a la propagación de cortaduras, lo que dificulta la propagación de un desgarre bajo presiones repetidas; bajo calentamiento interno; buenas propiedades de amortiguación y resistencia a la fatiga y a la deformación.

Entre sus desventajas presenta una mínima resistencia al envejecimiento ocasionado por el calor, oxígeno u ozono, mala resistencia a los aceites y solventes petrolíferos. Estos defectos pueden ser minimizados realizando, si es necesario, una mezcla moderada con los elastómeros más resistentes.

El hule natural se utiliza en la fabricación de varios artículos identificados en cinco tipos de productos:

De Amortiguamiento: Suspensión para trenes de alta velocidad, soportes de máquinas, juntas para puentes, juntas antisísmicas, suelas antivibraciones, topes, etc.

De Medicina: Guantes de examen, guantes de cirugía, preservativos, cateters bolsas para sueros, etc.

De Confort: Colchones de hule espuma, guantes de protección, botas impermeables, hilo elástico, etc.

Llantas: de aviones, maquinaria y tractores, casi al 100%.

Diversos: Globos, balones, ligas, chupones, artículos de deporte, gomas, adhesivos, juguetes, aislantes, antiderrapantes e impermeabilizantes.

Además de estos productos, el hule natural se combina con hules sintéticos para la fabricación de otros productos como son las llantas de automóviles, cámaras y la rehabilitación de ambos. Por lo que se puede afirmar que el hule sintético constituye un producto complementario pero no sustituto del hule natural.

7.1.2. Descripción de las Fases del Proceso Productivo

Las Fases del Proceso Productivo

El Hule Natural, para su utilización en la industria, es obtenido en base a un proceso productivo complejo, que se compone de cuatro fases plenamente identificadas: a) el jardín de multiplicación, b) el vivero de propagación, c) la plantación y d) el beneficio; estas convergen de manera peculiar al proveer entre sí productos de consumo intermedio que representan la materia prima de la fase subsecuente. De esta manera, las fases componentes del proceso productivo son complementarias y sumamente necesarias para la obtención del producto final que es el “Hule

Seco” o hule procesado, que cumpla con las normas de calidad de la materia prima requerida por la industria del hule para la elaboración de productos de consumo final y represente así una alternativa rentable en el trópico húmedo mexicano.

Jardín de Multiplicación

Es una plantación de alta densidad y poda específica, establecida con plantas clonales que han sido injertadas en un vivero de propagación utilizando yemas provenientes de clones (plantas seleccionadas por su alta producción hulífera, precocidad y resistencia a enfermedades así como a condiciones atmosféricas adversas), contenedores de un valioso cargamento genético, cuyas características han sido previamente corroboradas por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), dando a estos clones –la mayoría de origen asiático– la calidad de “liberados”.

El objetivo principal del jardín es la multiplicación de varetas portayemas en cantidad y calidad requerida para llevar a cabo la injertación de las plantas de “pie franco” cultivadas en los viveros de propagación.

Además de recibir cuidadosa atención en el cultivo de las plantas clonales para obtener un material de calidad, los jardines deben contar con clones diferentes a fin de evitar riesgos por susceptibilidad específica a plagas y enfermedades o por problemas de productividad que pueden presentar las plantaciones monoclonales.

Vivero de Propagación

Se llama así al lugar en el cual se cultivan las plantas de “pie franco”, denominadas también “patrón” que proceden directamente de semillas obtenidas en las plantaciones de árboles de hule. Estas plantas son injertadas posteriormente con yemas de clones liberados por el INIFAP, provenientes de los llamados jardines de multiplicación para, de esta manera, obtener un brote que constituirá, al desarrollarse, una planta clonal.

Los viveros de propagación pueden ser de dos tipos: a) de piso, que originan dos materiales de siembra: tocón con yema clonal dormida y raíz desnuda y el tocón con brote clonal desarrollado durante 18 meses; y b) de planta en bolsa, en los que se producen materiales de siembra avanzados con brotes de dos ciclos de hojas maduras (planta clonal), contenidos en bolsas de polietileno.

Los viveros pueden destinarse a la producción de uno o más tipos ya mencionados de material vegetativo a la vez. El producto final, en cualquier modalidad, será trasplantado al lugar definitivo en el que se establecerán las plantaciones de hule.

Plantación

Es el lugar en el que se trasplanta definitivamente el material vegetativo obtenido en los viveros de propagación. Su objetivo primordial es la producción de hule natural (producto de consumo intermedio destinado a la industria del hule), ya sea en forma líquida o coagulada.

La plantación de hule puede establecerse con cualquiera de los siguientes materiales vegetativos: tocón con yema clonal dormida y raíz desnuda, tocón con brote clonal desarrollado durante 18 meses o planta en bolsa con dos ciclos de hojas maduras.

El arreglo o disposición, que determina la cantidad de plantas o tocones con que se establece una plantación, varía según el material vegetativo utilizado, la distancia entre calles será de 6 m. y la separación entre plantas, que forman las líneas, de 4 m. para el caso de planta en bolsa (417 árboles por hectárea) y de 3 m. para el caso de los materiales provenientes de los viveros de piso (556 árboles por hectárea). Para ambos casos debe considerarse un replante para la reposición de fallas, en el primero de 5% y en el segundo del 15%.

Los primeros cinco años de la plantación de hule se identifican como el período preproductivo, tiempo durante el cual el material vegetativo se desarrolla para, en el sexto año, entrar en producción al tener el 60% de los árboles una circunferencia de tallo de 45 cm mínima. (a un metro de altura, a partir de la unión del patrón con el injerto), requisito técnico establecido por el INIFAP para iniciar la explotación del hule; el resto de la población se incorporará poco a poco a la producción conforme satisfaga dicho requisito.

La vida útil de una plantación, en la que se han realizado adecuadamente las labores de mantenimiento y producción, perdura aproximadamente 37 años, cinco en período preproductivo y 32 en período productivo o de explotación. Al finalizar esta vida útil, la plantación se puede destinar a obtener de ella madera de muy buena calidad, destinada a la producción de muebles, utensilios de trabajo, mangos para herramientas entre otros artículos.

Beneficio

Es el lugar en donde se le retira el mayor contenido de agua al producto proveniente de la plantación –ya sea en forma líquida (látex,) o sólida (coágulo)– sometiéndolo a una serie de operaciones necesarias para que pueda ser consumido por la industria del hule. Es aquí donde al hule se le da cualquiera de las presentaciones comerciables.

El proceso de beneficiado varía según el producto que se desea obtener y, debido a que la maquinaria es especializada para cada proceso y representa una inversión considerable, los beneficios se dedican a la obtención de un sólo producto generalmente.

Los procesos son sencillos, contemplan principalmente el filtrado, lavado, coagulación, laminado, prensado, granulación, secado y centrifugación (para el caso del látex concentrado) para obtener el comúnmente conocido hule seco o procesado, que se destinará, como materia prima, a la industria del hule, para la elaboración de productos terminados de consumo final.

Industria

Este sector no está contemplado para la integración vertical, sólo es revisado para la demanda. Abarca aquellas empresas que se dedican a la transformación del hule (en cualquiera de sus tipos o formas), en artículos manufacturados, y se encuentra conformada por el sector fabricante de artículos varios y el sector fabricante de llantas. En ellos se encuentran comprendidos todos los productos de hule, los cuales tienen una importante participación en la actividad industrial del país, al intervenir, prácticamente en la totalidad de las ramas productivas, ya sea directa o indirectamente.

Esta industria está integrada por aproximadamente 320 empresas, de las cuales sólo trece son grandes, once medianas, aproximadamente cuarenta son pequeñas y el resto (el 80%, es decir alrededor de 256) son de tamaño micro. Sus manufacturas son productos finales y/o complementarios para otras industrias, como el caso de las llantas para la industria automotriz.

7.1.3. Expectativas de Mercado para el Hule Natural

Para brindar las expectativas de mercado nos hemos propuesto medir el consumo y producción de hule beneficiado por tipo, donde destacan el granulado, crepé, látex y ahumado. En este sentido, y de acuerdo a los datos con los que se cuenta, el tipo de hule con mayor demanda y producción en México es el granulado, sin embargo, se deberán obtener en forma directa los volúmenes de producción que actualmente se generan en los aproximadamente 30 beneficios que operan en el país. El precio, el rendimiento y la calidad pueden variar de acuerdo al tipo y especificación del hule, motivo por el cual es necesario confirmar ventajas que pudiera brindar el granulado y el látex, con el análisis de otros elementos como el manejo y los canales de comercialización.

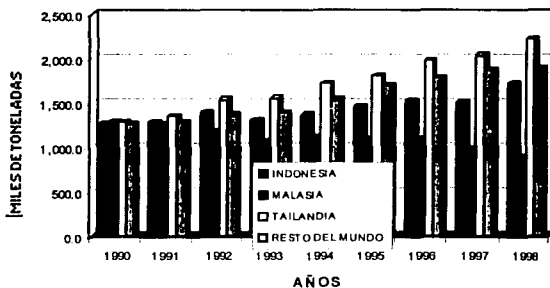
7.1.4. Análisis de la Demanda y Oferta de Hule Natural

En el mercado internacional el hule natural ha presentado una mayor participación, incrementando su producción en 32% durante 1998 con respecto a la de 1990, así como su consumo en 26% en el mismo período.

En la oferta participan países con una gran tradición en la producción de hule, entre los que destacan: a) Indonesia, que durante el período citado incrementó su producción en 36%; b) Tailandia, presentando un gran dinamismo en el crecimiento de su producción, incrementada en 74%; y c) Malasia, cuya disminución de 31% la ha hecho perder participación en el mercado.

Gráfica 1

Principales productores de hule natural en el mundo



En el siguiente cuadro se observan los niveles de participación de estos tres países en el mercado internacional durante 1998.

Cuadro 3

Participación en el mercado de los tres principales países productores de hule natural durante 1998

País	Volumen de Producción (miles de toneladas)	% de Participación
Indonesia	1,714.0	26
Tailandia	2,215.9	33
Malasia	885.7	13
Resto del Mundo	1,884.4	28
TOTAL	6,700.0	100

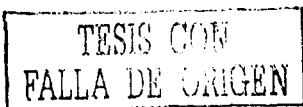
En lo que respecta al consumo destacan los siguientes países: a) Estados Unidos, incrementándolo en 43% (en el mismo período), con un volumen de 1,157.4 toneladas, que lo coloca a la cabeza de los países consumidores; b) Alemania, que registró un incremento de 18%; b) China, con 40%; d) India, que presentó el mayor incremento (62%); y Japón, con una variación positiva mínima de 4%.

Cuadro 4

Principales productores y consumidores de hule natural
(miles de toneladas)

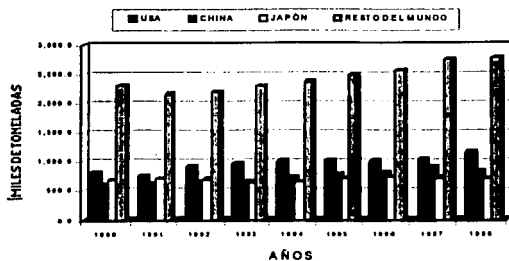
AÑO	PRODUCCIÓN			CONSUMO					
	INDONESIA	MALASIA	TAILANDIA	USA	ALEMANIA	CHINA	INDIA	JAPÓN	REPUBLICA DE KOREA
1990	1,262.0	1,291.0	1,275.3	807.5	208.7	600.0	358.3	677.0	254.6
1991	1,284.0	1,255.7	1,341.2	755.8	210.7	610.0	374.8	689.5	263.5
1992	1,387.0	1,173.2	1,531.0	910.2	212.8	640.0	404.6	685.4	275.6
1993	1,300.5	1,074.3	1,553.4	966.7	174.9	650.0	443.9	631.0	271.0
1994	1,358.5	1,100.6	1,717.8	1,001.7	186.4	720.0	472.9	639.8	290.0
1995	1,454.5	1,089.3	1,804.8	1,003.9	211.7	780.0	516.5	692.0	300.0
1996	1,527.0	1,082.5	1,970.4	1,001.7	193.0	810.0	558.2	714.5	300.0
1997	1,504.8	971.1	2,032.7	1,044.1	212.0	910.0	571.7	713.0	302.0
1998	1,714.0	885.7	2,216.9	1,157.4	247.0	839.0	580.3	707.3	282.0
Var. 98-90	36%	-31%	74%	43%	18%	40%	62%	4%	11%
1999 ENE	121.0	75.9	168.2	90.0	17.0	70.0	51.2	55.2	26.0
FEB	134.2	81.6	173.0	90.0	18.0	70.0	48.5	60.2	26.0
MAR	161.2	72.0	182.2	90.0	20.0	71.0	52.3	65.5	25.0
ABR	123.6	53.0	144.2	86.0	16.0	69.0	49.7	61.3	27.0
MAY	136.1	52.7	127.7	86.0	15.0	69.0	51.3	55.1	27.0
JUN	116.0	63.7	209.5	86.0	17.0	69.0	50.3	61.8	28.0
JUL	178.8	67.0	140.1	92.0	21.0	69.0	52.1	64.9	27.0
AGO	207.8	64.4	127.4	92.0	19.0	69.0	51.0	52.7	27.0

Fuente: International Rubber Study Group (IRSG), Vol.54, No. 3, Diciembre de 1999.



Gráfica 2

Principales países consumidores de hule natural en el mundo



Cuadro 5**Producción de hule natural en 1998**

(en miles de toneladas)

	Producción	%
Asia		
Tailandia	2,215.9	32.6
Indonesia	1,714.0	25.2
Malasia	885.7	13.0
India	591.1	8.7
China	450.0	6.6
Vietnam	219.0	3.2
Sri Lanka	95.7	1.4
Filipinas	64.0	0.9
Camboya	40.0	0.6
Mianmar	26.3	0.4
Papua N.G.	7.0	0.1
Bangladesh ^{a)}	2.8	0.0
Total	6,311.5	92.9
África		
Costa de Marfil	108.6	1.6
Nigeria	80.0	1.2
Libera	75.0	1.1
Camerún ^{b)}	56.1	0.8
Ghana ^{c)}	11.6	0.2
República de Congo ^{d)}	10.0	0.1
Otros de África	16.8	0.2
Total	358.1	5.3
América Latina		
Brasil	66.0	1.0
Guatemala	38.0	0.6
Otros de América Latina	23.0	0.3
Total	127.0	1.9
Total Mundial *	6,796.6	100.0

a) Dato referido al periodo finalizado el 31 de marzo del año subsecuente

b) Incluye hule sin procesar

c) Formalmente Zaire

d) Gabón, Guinea y Malawi

* Presenta discrepancias con el reporte estadístico oficial, que es de 6,700.

FUENTE: International Rubber Study Group (IRSG), Vol. 54, No. 3, Diciembre 1999

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 6

Consumo de hule natural en 1998

(en miles de toneladas)

	Consumo	%
América		
Estados Unidos	1,157.4	17.8
Brasil	160.0	2.5
Canadá	148.0	2.3
Otros países de América	138.0	2.1
México	90.0	1.4
Total	1,693.4	26.0
Europa		
Alemania	247.0	3.8
Francia	223.0	3.4
España	157.4	2.4
Gran Bretaña	139.0	2.1
Italia	146.0	2.2
Otros países C. europea	298.0	4.6
Federación Rusa	5.0	0.1
Otros países europeos	62.0	1.0
Total	1,277.4	19.6
Asia		
China	839.0	12.9
Japón	707.3	10.9
India	580.3	8.9
Malasia	334.1	5.1
Corea	282.0	4.3
Tailandia	186.4	2.9
Taiwan	103.0	1.6
Indonesia	97.0	1.5
Otros países de Asia	253.0	3.9
Total	3,382.1	51.9
África		
África del Sur	55.5	0.9
Otros países africanos	62.0	1.0
Total	117.5	1.8
Australia	45.0	0.7
Total Mundial *	6,515.4	100.0

* Presenta discrepancias con el reporte estadístico oficial, que es de 6,580.

FUENTE: International Rubber Study Group (IRSG), Vol. 54, No. 3, Diciembre 1999

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 7

Mercado internacional
de hule natural
(miles de toneladas)

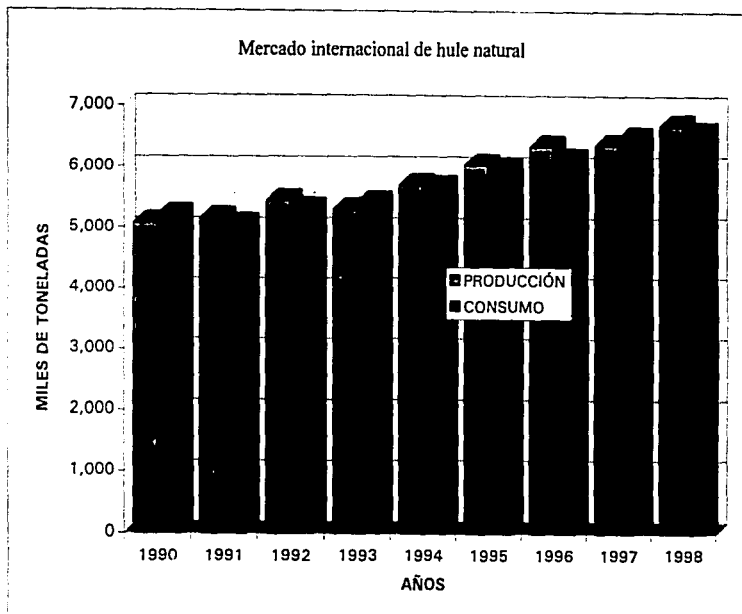
Año	PRODUCCIÓN	CONSUMO
1990	5,080	5,210
1991	5,160	5,060
1992	5,450	5,320
1993	5,310	5,430
1994	5,710	5,680
1995	6,040	5,980
1996	6,360	6,140
1997	6,380	6,500
1998	6,700	6,580
Var. 98-90	32%	26%

1999 ENE	540	500
FEB	530	530
MAR	580	570
ABR	480	590
MAY	470	530
JUN	560	530
JUL	550	540
AGO	580	550

FUENTE: International Rubber Study Group (IRSG),
Vol.54, No. 3, Diciembre de 1999

Gráfica 3

Mercado internacional de hule natural



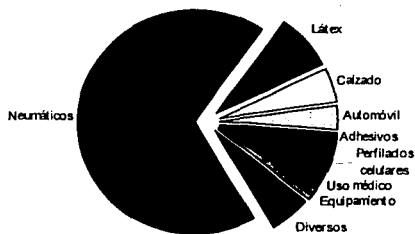
En el mercado internacional el hule es demandado para la elaboración de diferentes productos –mencionados con anterioridad–, entre ellos resalta la fabricación de neumáticos, que emplea el 68 % del total de hule comercializado en sus diferentes formas. Los guantes y preservativos ocupan el primer lugar en la demanda de hule bajo su presentación de látex concentrado, seguidos por el papel e imitaciones de cuero, los adhesivos e hilos elásticos.

Cuadro 8

Principales usos del hule natural a nivel internacional

Total de Hule Natural	%	Hule Natural Bajo Forma de Látex	%
Neumáticos	68	Guantes y preservativos	52
Látex	8	Papel e imitaciones de cuero	10
Calzado	5	Adhesivos	10
Automóvil	3.8	Hilos elásticos	10
Adhesivos	3.2	Espumas	8
Perfilados celulares	2.1	Tapetes y tejidos	5
Uso médico	2	Balones	3
Equipamiento	2	Diversos	2
Diversos	5.9		

Fuente: El Caucho Natural: Biología, Cultivo y Producción. Compagnon P. 1998. pp. 609.



Gráfica 5

Principales usos del hule natural bajo la forma de látex

Gráfica 4
Principales usos del hule natural a nivel internacional



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

7.1.5. Área de Mercado

Para precisar el área de mercado o nicho a donde se planea dirigir el producto es necesario definir cuáles son las empresas que consumen hule centrifugado, y eso depende de un estudio más a fondo con el levantamiento de una encuesta, de la cual ya se probó el cuestionario en campo.

Al momento, el área de mercado está constituida por la ubicación de los consumidores de látex concentrado para la fabricación de guantes diversos, globos, higiene, y adhesivos principalmente.

En México, el proceso de beneficiado para obtener el hule que es demandado por la industria final se realiza en los cuatro estados: Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Veracruz, donde se encuentra la totalidad de las plantas beneficiadoras bajo la distribución siguiente:

Cuadro 9

Número de plantas beneficiadoras por estado

Estado	Número de Plantas Beneficiadoras
Chiapas	4*
Oaxaca	11
Tabasco	1
Veracruz	12
TOTAL	28

* Máquinas laminadoras.

En seguida se presenta el padrón de las plantas beneficiadoras por cada estado; para el caso de Chiapas se tiene conocimiento de cuatro laminadoras, de las cuales próximamente se registrará la información correspondiente, por medio de una encuesta a realizar por el Consejo Mexicano del Hule, A.C.

Cuadro 10

Padrón de plantas beneficiadoras de hule natural en el Estado de Oaxaca

	Nombre del beneficio	Ubicación y teléfonos	Propietarios	Capacidad instalada	Productos que obtiene	Actualmente en operación
1	Mundo Nuevo	Planta: Km. 5 Carretera Tuxtepec a Cd. Alemán, Tuxtepec	Unión Estatal de Productores y Cultivadores de Hule de Oaxaca A.C.	4800 ton DRC/año	Hule granulado	No, en proceso de instalación
2	Planta Beneficiadora Hules de Tuxtepec	Planta: Km. 9.5 carretera Tuxtepec a Oaxaca, Parque Industrial de Tuxtepec, Tuxtepec Oficinas: Emiliano Zapata 200, Tuxtepec Tel: 539-15 Fax: 514-50 Valladolid 55-3er piso, Col. Roma, México, D.F.	Hules de Tuxtepec, S.A. de C.V. (AGROSHULE) Dir Gral: Gerardo Lenz Gerente: Fco. González Delgadillo	2400 ton DRC/año	Hule granulado	Si
3	Compañía Industrial San Sebastián	Planta: Km. 9.5 carretera Tuxtepec a Oaxaca. Ganaderos 5, Parque Industrial de Tuxtepec, Tuxtepec Oficinas: Plata 433, Col. El Pedregal, Tuxtepec Tel: 542-67	Lic. Rubén Ramírez	300 ton DRC/año	Hule crepé	Si
4	Compañía Hulera La Perseverancia	Planta: Km. 48 carretera Tuxtepec a Oaxaca, Valle Nacional	Mateo Alavez Pascual La Perseverancia S.A. de C.V.	600 ton DRC/año	Hule crepé	Si
5	Central Hulera	Planta: Ejido Arroyo Chiquito, Tuxtepec	Misael Rodríguez Montero Carlos Hernández Sánchez Seferino Díaz	360 ton DRC/año	Hule crepé	No
6	Beneficio SYMA	Planta: Km. 9.5 carretera Tuxtepec a Oaxaca, Ganaderos y Maderos, Parque Industrial de Tuxtepec, Tuxtepec Tel: 740-39-14 740-39-17	Carlos González D. Carlos Ramos Mejía Francisco González Sr. Figueroa	No hay dato	Hule crepé	Si
7	Beneficio Hevea	Km. 9.5 carretera Tuxtepec a Oaxaca, Parque Industrial de Tuxtepec, Tuxtepec	Miguel Peña	300 ton DRC/año	Hule crepé	No
8	Procesadora y Látex del Sureste S.A. de C.V.	Km. 9.5 carretera Tuxtepec a Oaxaca, Parque Industrial de Tuxtepec, Tuxtepec	Lorenzo Santana	300 ton DRC/año	Hule crepé	Si
9	Hules y Látex S.A. de C.V.	Km. 9.5 carretera Tuxtepec a Oaxaca, Parque Industrial de Tuxtepec, Tuxtepec	Víctor Rodarte Brlgido Marín	1200 tambores/año	Hule skim	No hay dato
10		Km. 9.5 carretera Tuxtepec a Oaxaca, Parque Industrial de Tuxtepec, Tuxtepec	José Luis Mercado	1800 ton DRC/año	Hule crepé	Si
11	SODECI	Km. 9.5 carretera Tuxtepec a Oaxaca, Parque Industrial de Tuxtepec, Tuxtepec	Jorge Cordera	4300 ton DRC/año	Látex centrifugado Hule crepé	No, en construcción

ton DRC = toneladas métricas de hule seco

la capacidad instalada se calcula con base a 2 turnos cada día y 300 días de trabajo al año

Cuadro 11

Padrón de plantas beneficiadoras de hule natural en el Estado de Tabasco

	Nombre del beneficio	Ubicación y teléfonos	Propietarios	Capacidad instalada	Productos que obtiene	Actualmente en operación
1	Unión de ejidos Benito Juárez	Planta: Ejido Buergos, Macuspana Tel: 216-68	Unión de ejidos Lic. Benito Juárez García Hernández Alvarez Ricarter	600 ton DRC/año	Hule granulado	No

ton DRC = toneladas métricas de hule seco

la capacidad instalada se calcula con base a 2 turnos cada día y 300 días de trabajo al año

Cuadro 12

Padrón de plantas beneficiadoras de hule natural en el Estado de Veracruz

	Nombre del beneficio	Ubicación y teléfonos	Propietarios	Capacidad Instalada	Productos que obtiene	Actualmente en operación
1	Puente Chilapa	Planta: Ejido Puente Chilapa. Mpio. de Tezonapa Tel: (01 273) 604-51 Oficinas: Blvd. Emiliano Zapata S/N. Villa Tezonapa, Ver.	Planta Industrializadora de Hule de Tezonapa, S.A. de C.V. Juan Escobar Valdivia Reynaldo Manzano Cisneros Unión de Ejidos "Profr. Graciano Sánchez" (ANTES)	1800 Ton. H. seco/año	No hay dato	Sí
2	La capilla	Arroyo El Rabón S/N, Las Choapas Tel: (01 923) 716-29	Sr. Crispín Caballero Tinajero Látex del Sureste Apdo. Postal No. 81 Las Choapas, Ver.	600 Ton. H. seco/año	Hule crepé	No
3	Las Gaviotas	Km. 4 Carretera a Nanchital Las Choapas	Sr. Crispín Caballero Tinajero Tel. (01 923) 716-29 703-81	1200 Ton/año	Hule látex	Sí
4	Ing. Jorge L. Tamaño	Ej. Josefa Ortiz de Domínguez Poblado 10 Mpio. de Minatitlán	Sr. Pedro Roque U. de Ejidos "José L. Portillo" Valle de Uxpanapa Uxpanapa, Ver.	900 Ton. H. seco/año	No hay dato	No
5	Estanque de las Palmeras	Km. 138+500 Carret. Transmíca Coatzacoalcos-Salina Cruz Mpio. Jesús Carranza Tel. (01 924) 534-27	Miguel Orozco Azamar S.P.R. "Estanque de las Palmeras" Zaragoza No. 212 Altos Acayucan, Ver.	540 Ton. H. seco/año	Hule crepé	Sí
6	Beneficio de Cauch-Cad	Col. Gral. J. M. Rosado Las Choapas Tel. (01 923) 715-34	Sr. Simón Cadena Torres Cauch-Cad, S.P.R. de R.L.L.	4200 Ton. H. seco/año	Hule granulado	Sí
7	"La Gravera"	Batería La Gravera Km. 1 Cerro Nanchital Las Choapas Tel. (01 923) 718-53	Sr. Alejandro Rivera S.P.R. "Prod. De Hule de Las Choapas" Zaragoza No. 205 Col. Centro Las Choapas, Ver.	450 Ton. H. seco/año	Hule crepé	Sí
8	Modelo Dos Rios	Col. Modelo Dos Rios Mpio. Jesús Carranza, Ver.	Sr. Pedro Hernández	450 Ton. H. seco/año	Hule crepé	Sí
9	Vicente Guerrero 1	Ej. Vicente Guerrero Mpio. Jesús Carranza, Ver.	Sr. Joaquín Figueroa	450 Ton. H. seco/año	Hule crepé	Sí
10	Vicente Guerrero 2	Ej. Vicente Guerrero Mpio. Jesús Carranza, Ver.	Sr. Antonio Mendoza	450 Ton. H. seco/año	Hule crepé	Sí
11	Palmarito	El Palmarito Mpio. Tezonapa, Ver.	Lic. Gerardo Lenz Agros-Hule	No determinado	Hule látex	Sí
12	Piedras Negras			No determinado	Hule granulado	Sí

ton DRC = toneladas métricas de hule seco
la capacidad instalada se calcula con base a 2 turnos cada día y 300 días de trabajo al año

FALTA
 TERCER
 CONT

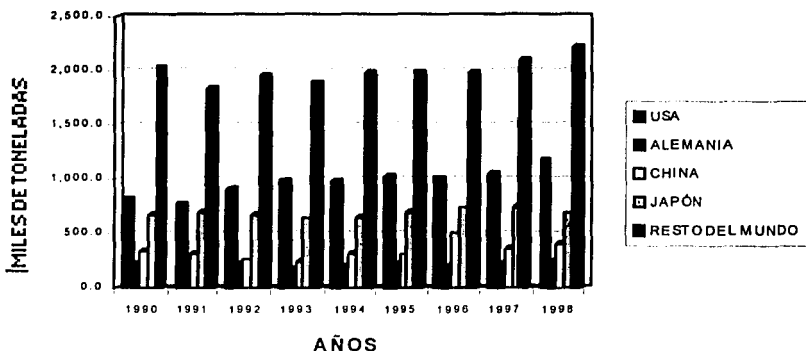
7.1.6. Demanda Insatisfecha para las Ventas y Posibilidades de Exportar y Competir

Para el caso de México la demanda interna de hule natural, que es de aproximadamente 90,000 toneladas, se satisface únicamente en un 10% con la producción nacional, el 90% restante se cubre con importaciones del orden de 81,500 toneladas. Con la enorme brecha existente entre oferta y demanda internas identificamos la posibilidad de incursionar, en un primer momento, en el mercado nacional, siempre y cuando se cumpla con los estándares y normas de calidad establecidas para sustituir un margen considerable de las importaciones.

Existe también un amplio mercado de consumo internacional, compuesto principalmente por los países desarrollados de América, Europa y Asia; a los que se suman aquellos que, a su vez, son grandes productores de hule natural: Indonesia, Malasia, Tailandia e India; entre otros con menor participación en el mercado.

Gráfica 6

Principales importadores de hule natural



Con este panorama, y considerando la ventaja geográfica de México como vecino del mayor consumidor de hule natural en el mundo (Estados Unidos), en una segunda etapa es viable participar en el mercado internacional como oferente, pero establecemos como prioridad inicial el mercado interno.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 13

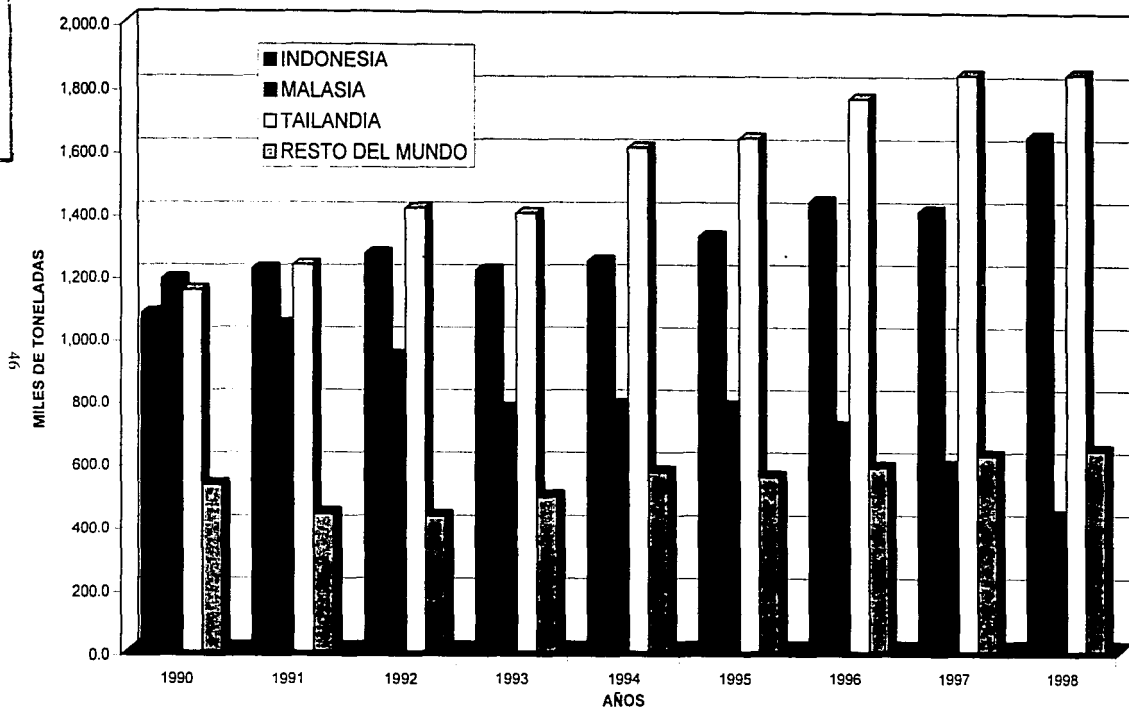
Principales exportadores e importadores de hule natural
(miles de toneladas)

AÑO	EXPORTACIONES NETAS			IMPORTACIONES NETAS			
	INDONESIA	MALASIA	TAILANDIA	USA	ALEMANIA	CHINA	JAPÓN
1990	1,077.3	1,185.6	1,150.8	820.1	208.7	339.5	663.0
1991	1,220.0	1,041.2	1,231.9	776.2	210.6	312.3	690.6
1992	1,268.1	939.1	1,412.9	913.4	212.8	253.5	675.7
1993	1,214.3	769.8	1,396.8	987.6	174.9	244.2	633.6
1994	1,244.8	782.1	1,605.0	975.6	187.1	313.7	644.3
1995	1,323.8	777.5	1,635.5	1,026.1	211.7	297.2	696.2
1996	1,434.3	709.8	1,763.0	1,014.0	193.3	489.5	724.1
1997	1,403.8	586.8	1,837.1	1,044.2	212.4	361.7	730.4
1998	1,641.2	429.9	1,839.4	1,176.8	246.6	411.1	678.0
Var. 98-90	52%	-64%	60%	43%	18%	21%	2%

1999 ENE	112.2	25.4	140.7	91.8	15.2	40.0	54.5
FEB	126.4	20.7	137.0	90.7	13.4	25.4	60.8
MAR	152.4	29.8	145.2	93.4	26.7	33.9	82.6
ABR	114.8	58.4	127.2	101.6	13.3	30.0	58.9
MAY	128.3	40.1	111.7	84.8	19.0	21.5	60.5
JUN	107.2	48.5	152.5	80.0	16.3	32.5	56.4
JUL	170.0	52.4	103.1	76.6	25.9	20.0	57.2
AGO	200.0	50.3	111.4	112.2	13.2	28.6	55.8

FUENTE: International Rubber Study Group (IRSG), Vol.54, No. 3, Diciembre de 1999.

Gráfica 7
 Principales exportadores de hule natural



FUENTE: International Rubber Study Group (IRSG), Vol. 54, No. 3, Diciembre 1999

7.1.7. Ubicación Geográfica de los Principales Consumidores Según el Destino del Producto

Los consumidores constituyen los clientes potenciales del mercado nacional. En el país se maneja que, en cifras redondas, el 90% del consumo representa la demanda insatisfecha por los productores nacionales, es decir, es el porcentaje de importación que pudiera sustituirse por producto nacional, siempre y cuando cumpla con las normas técnicas de calidad. Los clientes detectados actualmente suman 68, de los cuales 23 se ubican en el Distrito Federal, nueve en el Estado de México, siete en Nuevo León; cinco en Jalisco, tres en Guanajuato, cuatro en Morelos, tres en Tamaulipas, dos en Oaxaca, el mismo número en Michoacán y en Querétaro, y una en cada uno de los siguientes estados: Durango, Hidalgo, Puebla, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tlaxcala y Yucatán. A continuación se enlista la razón social de los clientes potenciales:

Clientes potenciales

Empresas	Ubicación
Flexográficos de México, S.A. de C.V.	Distrito Federal
*Elasticintas Teresita S.A. de C.V.	Distrito Federal
Good Year Oxxo	Distrito Federal
Woo Comercial	Distrito Federal
Hulera Águila	Distrito Federal
Tepeyac Autopartes	Distrito Federal
Hulera Hércules	Distrito Federal
Grupo Comercial Maya O.	Distrito Federal
Química Iberoamericana	Distrito Federal
Elastómeros Cuahtémoc	Distrito Federal
Evenflo México, S.A. de C.V.	Distrito Federal
Finamet, S.A. de C.V.	Distrito Federal
Grupo Industrial Tiromex, S.A. de C.V.	Distrito Federal
Hulera Americana	Distrito Federal
Industria Curtis, S.A. de C.V.	Distrito Federal
Industrias Enjema, S.A. de C.V.	Distrito Federal

Industrias Trébol, S.A. de C.V.	Distrito Federal
Llantera Maquiladora, S.A. de C.V.	Distrito Federal
Llantas y Servicios Técnicos de México, S.A. de C.V.	Distrito Federal
Productos Lumicolor, S.A. de C.V.	Distrito Federal
Mangueras y Conductos, S.A. de C.V.	Distrito Federal
Renovadora Nakasone, S.A. de C.V.	Distrito Federal
Vulka del Norte, S.A. de C.V.	Durango
Vitabajío, S.A. de C.V.	Guanajuato
Vitalizados Industriales, S.A. de C.V.	Guanajuato
Renovadora de Llantas de Pachuca, S.A. de C.V.	Hidalgo
Ruedas y Troquelados, S.A. de C.V.	Jalisco
AMVI de Occidente, S.A. de C.V.	Jalisco
Renovadora Martínez, S.A. de C.V.	Jalisco
Vitalizadora Tepeyac, S.A. de C.V.	Jalisco
Látex Occidental	Jalisco
Calzado Van Bien, S.A. de C.V.	Estado de México
Corporación de Elásticos Selectos, S.A. de C.V.	Estado de México
Arosellos, S.A. de C.V.	Estado de México
Cintas Ramisan, S.A. de C.V.	Estado de México
Hules y Aislantes Industriales, S.A. de C.V.	Estado de México
Mexicana de Hules, S.A. de C.V.	Estado de México
T.F. Victor, S.A. de C.V.	Estado de México
Vibra Screw de México, S.A. de C.V.	Estado de México

Distribuidora General Popo de Zamora	Michoacán
Galerías Ibaya, S.A. de C.V.	Michoacán
Aluplast, S.A. de C.V.	Morelos
*Skin Glove de México, S.A. de C.V.	Morelos
Freudenberg-Nok de México, S.A. de C.V.	Morelos
Calzarte, S.A. de C.V.	Nuevo León
Elastómeros La Fe	Nuevo León
Hules Prensados Mico, S.A.	Nuevo León
Internacional de Medicinas, S. de R.L.	Nuevo León
National Starch & Chemical, S.A. de C.V.	Nuevo León
Poly Hules y Derivados de México, S.A. de C.V.	Nuevo León
U.S. American Bushing, S.A. de C.V.	Nuevo León
Centro Llantero de Oaxaca, S.A. de C.V.	Oaxaca
Vitallantas de Oaxaca, S. de R.L.	Oaxaca
Vulcanova, S.A. de C.V.	Puebla
BYPASA, S.A. de C.V.	Querétaro
RTS Mexicana, S.A. de C.V.	Querétaro
Centillanta General, S.A. de C.V.	Quintana Roo
Servicar Potosina, S.A. de C.V.	San Luis Potosí
Llantas y Partes del Humaya, S.A. de C.V.	Sinaloa
Cualitek, S.A. de C.V.	Tamaulipas
Industria Vitalizadora de Nuevo Laredo, S.A. de C.V.	Tamaulipas
Pullmex, S.A. de C.V.	Tamaulipas

Oldien Mexicana, S.A. de C.V.	Tlaxcala
Llantera Técnica Moderna, S.A. de C.V.	Yucatán
*Guantes Vitex, S.A. de C.V.	Distrito Federal
*Elásticos León, S.A. de C.V.	Guanajuato
*Pastrana Flores Araceli Misuqui	Estado de México
*Caretas Rev, S.A. de C.V.	Morelos

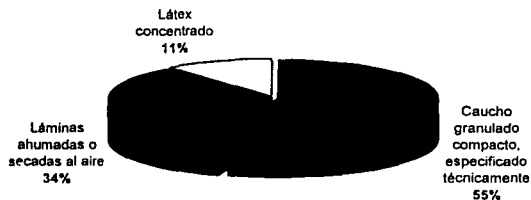
* Empresas que consumen hule seco y látex.

7.1.8. Comercialización

De acuerdo al libro "El Caucho Natural"¹ el hule natural comercializado en el mercado mundial se compone en un 55% de hule granulado; 34% de láminas ahumadas y el 11% de látex concentrado.

Gráfica 8

Formas de comercialización del hule natural a nivel mundial



Para el caso de nuestro país, los centro a los que se distribuye el hule beneficiado están constituidos por comercializadoras y manufactureras. Debido a que las adquisiciones de ambas no satisfacen los requerimientos de producción, recurren a la importación de hule natural como materia prima. El resultado de la encuesta a beneficios indicará a donde y a quienes distribuyen el producto para estimar costos de venta.

¹ Compagnon, P. *El caucho natural: biología, cultivo y producción*. Villahermosa, Tab.: Consejo Mexicano del Hule, A.C.- CIRAD, 1998. 701 pp.

Para llevar a cabo el proceso de distribución de los productos se estructuran los canales de comercialización, que se definen como el conjunto de relaciones organizadas para efectuar la compra-venta entre productores y los intermediarios.

El canal más frecuente para los productos agropecuarios y algunas manufacturas es el que va del productor, al mayorista, al detallista y finalmente al consumidor. Sin embargo, estas longitudes son prácticamente nulas en las fases del proyecto. Pero lo que interesa resaltar es la estructura que utilizan actualmente los beneficiarios para vender. Por ejemplo, la planta "PLIHTSA" y "Hules de Tuxtepec S.A." venden directamente a las empresas llanteras, pero algunas beneficiadoras, sobre todo pequeñas, sí llegan a vender a intermediarios.

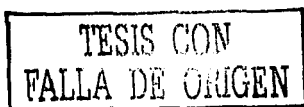
Posterior al estudio de localización de la beneficiadora se deberá medir la ubicación de los clientes. Asimismo, el flujo de promoción y de información cobra importancia por la relación que guarda con el flujo físico del producto para comercializarlo y con el flujo de pagos.

Debido a que el *Hevea* es un árbol identificado como perenne o de larga maduración, la producción esperada se materializaría después de cinco años a partir del establecimiento de plantaciones, por lo que la instalación del beneficio deberá planearse para ser compatible en el tiempo con la explotación técnicamente oportuna de las plantaciones, lo cual implica esperar que las condiciones estén dadas para definir políticas y estrategias de ventas.

La organización que se constituya vendería trasladando el producto a la empresa cliente con cargo al precio y el convenio de compra-venta puede garantizar un precio de respaldo con el compromiso de entregar volúmenes y calidad de acuerdo a la norma vigente en su momento (ver Anexo 1).

7.1.9. Precios del Mercado Internacional y Nacional

En el ámbito internacional, los precios del hule natural presentaron un comportamiento errático durante la década pasada, teniendo su mejor momento en 1995 y resintiendo los promedios más bajos durante 1999 (\$736.8 dólares por tonelada el RSS 1 y \$637.7 el TSR 20 en el mercado de Nueva York), la disminución en promedio del período 99-95 fue mayor al 60%. Sin embargo, se espera un repunte en el precio para los años en los que el proyecto ingresará al mercado. Se presentan precios mensuales de 1996 a nov. de 1999, cabe aclarar que el hule natural es un bien comerciable, es decir, su precio se rige por el mercado internacional.



Cuadro 14

**Precios del Hule Natural en Nueva York
(dls./ton.)**

MES	RSS 1	TSR 20
1996 ENE	1765.8	1668.7
FEB	1762.3	1613.0
MAR	1758.4	1539.3
ABR	1655.3	1428.5
MAY	1697.3	1411.0
JUN	1654.8	1352.0
JUL	1564.2	1331.7
AGO	1523.4	1327.0
SEP	1515.1	1357.2
OCT	1462.1	1332.8
NOV	1462.3	1349.2
DIC	1458.4	1329.8
promedio	1606.6	1420.0
Var. Dic-Ene	-17%	-20%

1997 ENE	1453.3	1302.2
FEB	1428.7	1308.6
MAR	1399.9	1255.0
ABR	1321.5	1182.0
MAY	1272.3	1148.3
JUN	1263.2	1137.5
JUL	1146.9	1078.8
AGO	1156.4	1055.6
SEP	1144.0	1009.4
OCT	1131.9	984.4
NOV	1061.3	958.7
DIC	895.5	852.5
promedio	1222.9	1106.1
Var. Dic-Ene	-38%	-35%

Fuente: International Rubber Study Group (IRSG), Vol.52, No. 10, Julio de 1998.

MES	RSS 1	TSR 20
1998 ENE	887.6	859.0
FEB	971.5	947.7
MAR	919.4	852.8
ABR	910.2	840.1
MAY	940.3	856.8
JUN	908.9	784.6
JUL	882.6	732.8
AGO	850.6	696.0
SEP	851.5	703.7
OCT	886.4	710.2
NOV	881.2	683.7
DIC	842.5	647.0
promedio	894.4	776.2
Var. Dic-Ene	-5%	-25%

1999 ENE	861.2	698.3
FEB	851.1	686.0
MAR	801.8	629.9
ABR	771.1	624.9
MAY	788.2	684.5
JUN	763.6	652.4
JUL	740.6	618.1
AGO	741.3	658.6
SEP	756.7	716.0
OCT	829.1	779.8
NOV	937.3	903.6
DIC		
promedio *	736.8	637.7
Var. Nov-Ene	9%	29%

* del período Ene-Nov
Fuente: International Rubber Study Group (IRSG), Vol.54, No. 3, Diciembre de 1999.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 15

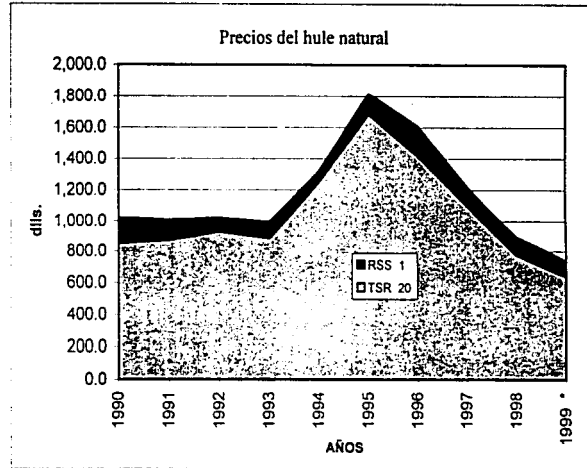
Precio del hule natural
en Nueva York dlls./ton.

(Promedio anual)

AÑO	RSS 1	TSR 20
1990	1,020.8	849.9
1991	1,007.5	872.1
1992	1,019.6	931.4
1993	992.9	886.4
1994	1,316.9	1,250.8
1995	1,815.0	1,686.0
1996	1,606.6	1,420.0
1997	1,222.9	1,106.1
1998	894.4	776.2
1999 *	736.8	637.7

* Del periodo Ene.-Nov.

FUENTE: International Rubber Study Group (IRSG), Vol. 54, No. 3, Diciembre de 1999.

Gráfica 9

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

VII.2. Estudio Técnico

7.2.1. Localización

7.2.1.1. Condiciones Naturales para la Localización de Plantaciones

El árbol del hule hevea es una especie tropical de rápido crecimiento, que prospera en ambientes preferentemente con condiciones como las predominantes en el trópico húmedo, en las que logra un desarrollo óptimo y ofrece rendimientos propios para la comercialización.

Con base en la información referente a este punto² se establecieron las siguientes condiciones naturales para el óptimo desarrollo del cultivo del hule:

Clima

Los requerimientos climáticos de la heveicultura se satisfacen en los climas Am (cálido húmedo con abundantes lluvias en verano) y los Aw (cálido subhúmedo con lluvias en verano).

Temperatura

La temperatura anual recomendada para el cultivo del hule se sitúa como mínimo en los 23° y 28 °C como máximo, cualquier situación fuera de este rango podría afectar negativamente el crecimiento del árbol y el rendimiento de látex obtenido de él.

Precipitación Pluvial

La precipitación pluvial óptima requerida es de 2,000 a 4,000 mm. anuales, distribuida uniformemente entre 100 y 150 días lluviosos por año, sin estación seca prolongada. De 1,400 a 2,000 mm. anuales se considera como precipitación media, y mala aquella menor a 1,400 y mayor a 4,000 mm. al año.

En el caso de las plantaciones de hule es importante evitar aquellos lugares donde llueve entre las 3:00 y las 10:00 h., ya que estas lluvias estorban la sana explotación de los árboles, provocando incidencia mayor de enfermedades y la pérdida total o parcial del látex que se encuentra en las tazas, donde se acumula después de la pica.

Altitud

La altitud óptima es de 200 y hasta 400 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.). Se considera que en las localidades con alturas mayores, por cada 100 metros excedentes el período preproductivo se amplía por seis meses.

Suelos

En el trópico húmedo existen diferentes tipos de suelos, en todos ellos prospera la planta de hule, resaltando aquellos denominados "ácidos", en los que el pH es de 4.0 a 5.9. El mayor

² a) INIFAP, 1997:8-9

b) Compagnon, 1998:132-142

desarrollo se obtiene en los Luvisoles y Acrisoles, profundos (de 1 a 2 metros) y con buen drenaje (no inundables), con una pendiente óptima de 0 a 12 por ciento.

Vientos

Las ramas del árbol de hule se desgajan fácilmente, por ello, es pertinente evitar lugares donde los vientos superen los 90 kilómetros por hora.

7.2.1.2. Estudio Agroclimatológico y de Suelos

Actualmente el Consejo Mexicano del Hule evalúa las condiciones de operación de las estaciones meteorológicas en el estudio "Determinación de un Programa de Control Integral de la Enfermedad Sudamericana de la Hoja, Causada por *Microcyclus ulei* en Hule (*Hevea brasiliensis*)" para determinar la confiabilidad de los datos.

En cuanto a suelos el Gobierno del Estado de Tabasco presentó al Consejo un estudio donde se abordan los aspectos de suelos basado en los autores Cisneros D.J., Palma L.D. y Salgado G.S.³

Los resultados de fertilidad para cultivo del hule en los municipios de Huimanguillo, Jalapa, Macuspana, Tacotalpa y Teapa en el Estado de Tabasco son de la forma siguiente:

Los suelos recomendados para Huimanguillo son los ubicados en la sabana del municipio. Éstos de la clase luvisoles y Acrisoles, los cuales por sus características de acidez, materia orgánica y aspectos nutricionales son de excelentes condiciones para el cultivo en estudio. Los datos correspondientes se muestran a continuación.

Para el municipio de Jalapa, se recomienda suelos luvisoles crómicos de clase III/E2T1D4, además de adicionar cal dolomita como fuente de calcio y magnesio, y fuentes de nitrógeno fósforo y potasio.

En Macuspana dentro de una gran gama de suelos, los más recomendables son los que presentan color amarillo característica de los Acrisoles crómicos y los de clase III que favorecen al cultivo del hule por su grado de acidez, buen drenaje superficial y nivel de fertilidad.

En Tacotalpa los análisis muestran que los suelos de esta región son recomendables por su capacidad de soportar la acidez. Estos suelos son aluviones desarrollados de una mezcla de materiales ácidos que se encuentran en la zona de Oxolotán. Se recomienda también adicionar una fuente de calcio y magnesio en estos suelos como fertilizante. Asimismo los suelos leptosoles réndzicos son susceptibles para el cultivo del hule.

En el municipio de Teapa, los suelos recomendados para el cultivo del hule son del tipo leptosoles réndzicos pertenecientes a la clase VI/S2T1E1. Éstos como son suelos de laderas requieren actividades de labranza y conservación para su establecimiento y mantener así su cobertura de cultivo siempre verde durante su desarrollo.

³ (Cisneros D.J., 1996)

(Palma L.D. y Cisneros D.J., 1996)

(Salgado G.S., Palma L.D. y Cisneros D.J., 1999).

Cuadro 16

Análisis de fertilidad de los suelos huleros del Municipio de Humanguillo

No.	Profundidad (cm)	PH	MO (%)	NH ₄	NO ₃	P	Al	CA	MG	K	C.I.C total Me/100g
				ppm	ppm	ppm	e/100g				
1	0-30	4.7	4	11.5	1.2	1.7	1	0.6	0.2	0.07	3.8
2	30-60	4.6	2.6	8.6	0.9	0.8	1.1	0.2	0.1	0.05	2.9

Cuadro 17

Análisis de fertilidad de los suelos huleros del Municipio de Jalapa

No.	Profundidad (cm)	PH	MO (%)	NH ₄	NO ₃	P	Al	CA	MG	K	C.I.C total Me/100g	
				ppm	ppm	ppm	e/100g					
1	A	0-30	5.3	2.9	11.5	1.5	1.8	0.3	3.2	0.7	0.22	9.6
2	A	30-60	4.8	2.1	8.6	1.4	7.2	2.1	1.2	0.5	0.11	10.5
3	B	0-30	4.7	3.2	11.5	2.7	1.8	1.7	0.7	0.1	0.06	4.8
4	B	30-60	4.6	1.7	8.6	2.1	2.0	2.7	1.1	0.2	0.07	4.8

Cuadro 18

Análisis de fertilidad de los suelos huleros del Municipio de Macuspana

No.	Profundidad (cm)	PH	MO (%)	NH ₄	NO ₃	P	Al	CA	MG	K	C.I.C total Me/100g
				ppm	ppm	ppm	e/100g				
1	0-30	5.1	2.4	8.6	2.9	3.2	1.2	10.7	5.5	0.27	24.0
2	30-60	4.9	3.3	11.5	1.5	0.2	5.5	13.4	8.4	0.13	28.8
3	0-30	5.3	3.3	8.6	1.1	1.2	0.6	9.4	3.3	0.16	19.2
4	30-60	5.0	2.8	8.6	1.1	0.8	2.3	9.4	4.8	0.20	17.2
5	0-30	5.0	1.7	11.5	1.2	2.1	1.2	5.4	1.2	0.12	12.5
6	30-60	5.0	2.7	8.6	0.9	0.8	2.9	6.8	2.1	0.11	16.3

Fuente: "Estudio de Factibilidad Económica para la Agroindustrialización del Hule (Hevea brasiliensis) en Tabasco", Estudio Agronómico, Gobierno del Estado de Tabasco, agosto 1999. P. 35, 51 y 54

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 19

Análisis de fertilidad de los suelos huleros del Municipio de Tacotalpa

No.	Profundidad (cm)	PH	MO (%)	NH ₄	NO ₃	P	Al	CA	MG	K	C.I.C total Me/100g
				ppm	ppm	ppm	Me/100g				
1	0-30	4.6	2.6	11.5	1.5	0.9	4.4	0.6	0.1	0.07	6.7
2	30-60	4.7	2.5	11.5	1.5	2.6	3.8	0.5	0.1	0.07	8.6

Cuadro 20

Análisis de fertilidad de los suelos huleros del Municipio de Teapa

No.	Profundidad (cm)	PH	MO (%)	NH ₄	NO ₃	P	Al	CA	MG	K	C.I.C total Me/100g
				ppm	ppm	ppm	Me/100g				
1	B1 0-30	5.5	3.2	11.6	1.7	3.3	0.5	6.0	5.5	0.1	19.2
2	B1 30-60	5.4	2.7	14.0	1.5	0.8	0.6	6.7	1.8	0.11	20.1
3	B 0-30	5.0	2.4	5.8	1.2	0.7	3.4	4.0	1.5	0.12	24.0
4	B 30-60	5.3	0.5	8.6	1.1	1.1	1.1	6.5	2.4	0.09	22.1
5	A 0-30	4.9	1.2	11.5	1.2	0.8	2.9	1.5	0.2	0.11	10.5
6	A 30-60	5.2	2.1	14.0	1.1	7.5	1.7	1.4	0.2	0.08	5.8

BI muestra de la rivera del Río Puyacatengo

Fuente: "Estudio de Factibilidad Económica para la Agroindustrialización del Hule (Hevea brasiliensis) en Tabasco", Estudio Agronómico, Gobierno del Estado de Tabasco, agosto 1999. P. 46 y 48

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

7.2.1.3. Macrolocalización del Beneficio

En el inciso de "Condiciones Naturales para la Localización de Plantaciones" precisamos los elementos recomendables para desarrollar la actividad del hule *Hevea* como parte de la llamada macrolocalización, donde incluimos las características del clima, temperatura, precipitación pluvial, altitud, suelos y vientos en el trópico húmedo de nuestro país favorables para el cultivo. Cabe señalar que México es de los pocos países que integran el conjunto de naciones productoras de hule natural, ubicado geográficamente en la franja horizontal del globo terráqueo entre los paralelos 20° latitud norte y 15° latitud sur; este conjunto de países se integra, entre otros, por Tailandia, Indonesia, Malasia, India, China, Vietnam, Costa de Marfil, Brasil y Guatemala.

En nuestro país, los estados de la república aptos son Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Veracruz, sin embargo, con el propósito de analizar alternativas para la ubicación de un beneficio que cuente con sus propias plantaciones tendríamos que descartar a Oaxaca y Veracruz, debido a que los beneficios medianos y grandes del país se ubican en dichos estados. En el caso de Oaxaca, el Municipio de Tuxtepec cuenta con un corredor de la industria primaria del hule que compete en suministro de materia prima con la reapertura de un beneficio administrado por una organización de productores de la cuenca del Papaloapan.

En Veracruz las zonas productoras cuentan ya con beneficios como en el caso de Las Choapas, donde se ubican empresas privadas; o Tezonapa, donde resalta el beneficio PLITHSA de productores locales, actualmente la entrada marginal de un beneficio desequilibraría el abastecimiento y la capacidad aprovechada de las demás beneficiadoras.

En cambio, en los estados de Tabasco y Chiapas, donde sólo operan pequeñas laminadoras de rodillos, se abren expectativas para proponer la ubicación del jardín, vivero, plantaciones y beneficio del presente estudio.

En Tabasco, el estudio realizado por los ya citados autores Cisneros D.J., Palma L.D. y Salgado G.S. considera que las características físicas de los suelos en los municipios de Huimanguillo, Jalapa, Macuspana, Tacotalpa y Teapa son propicias para el cultivo del hule, sin embargo, al momento se cuenta con un beneficio en Macuspana que no opera por problemas estructurales heredados a la organización.

La infraestructura de Tabasco y Chiapas, como elemento de localización, se describe a continuación.

Carta 1

**Localización geográfica del Estado de Tabasco
en la República Mexicana**



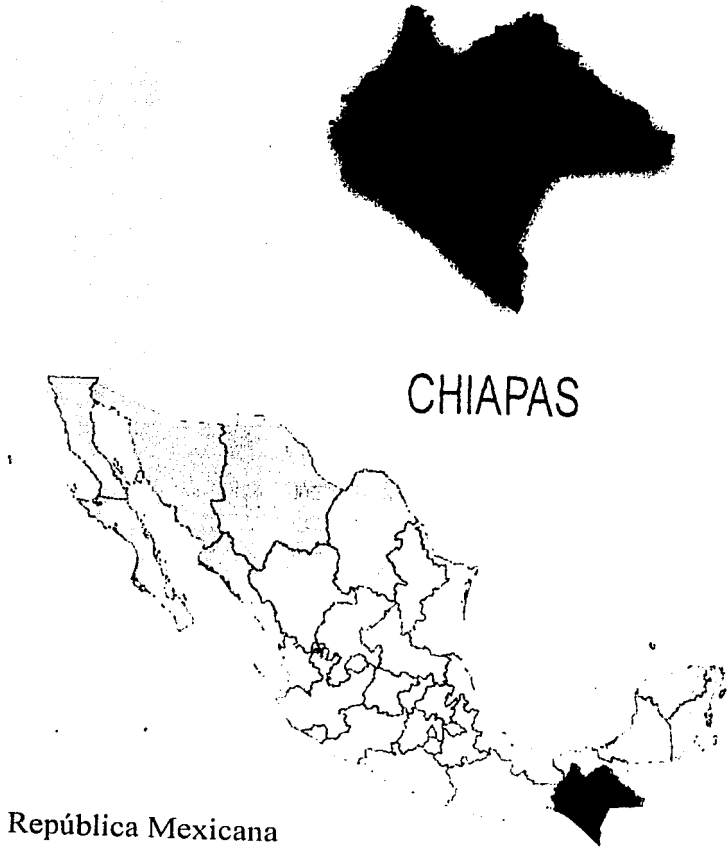
TABASCO



República Mexicana

Carta 2

**Localización geográfica del Estado de Chiapas
en la República Mexicana**



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

7.2.1.3.1. Infraestructura

La disponibilidad de insumos y servicios es fundamental en el proyecto, por lo que la infraestructura para los traslados juega un papel primordial para alentar el abastecimiento de materia prima, insumos materiales e insumo mano de obra, además de la colocación del producto a través de los canales de comercialización. En este sentido y de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, las vías de comunicación en Tabasco y Chiapas constituyen una importante red que facilita la comunicación tanto al interior como al exterior de los estados.

En Tabasco se cuenta con una adecuada red de carreteras, dentro de ésta destacan cuatro rutas federales que comunican internamente a la entidad, lo mismo que con los estados vecinos. La carretera federal no. 180 recorre la zona costera del Golfo de México, desde Matamoros, Tamaulipas, hasta Puerto Juárez, Quintana Roo. A través de este eje la ciudad de Villahermosa queda comunicada por el oeste, noroeste y norte con Coatzacoalcos, Veracruz; Tampico y la ciudad fronteriza de Matamoros, Tamaulipas; y por el este y noreste con Ciudad del Carmen, Campeche; y Mérida, Yucatán entre otras.

La ruta que va de Villahermosa a Campeche, vía Escárcega, une las poblaciones de Macuspana y Emiliano Zapata; este tramo penetra en la porción noreste de Chiapas y pasa por Catazajá, de donde parte un ramal hacia la zona arqueológica de Palenque. La carretera que parte del puerto La Ceiba y llega a la presa de Malpaso o Nezahualcóyotl, cruza la zona agrícola más importante del estado, en su recorrido pasa por las localidades de Paraíso, Comalcalco, Cárdenas, Huimanguillo y estación Chontalpa.

La capital estatal tiene comunicación con Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, por medio de la carretera no. 195, la cual une también a las poblaciones de Teapa y Pichucalco, entre otras. De estos ejes se desprenden una serie de ramales pavimentados, revestidos, de terracería y brechas, que se distribuyen por todo el estado y lo comunican internamente". (INEGI, 2000)

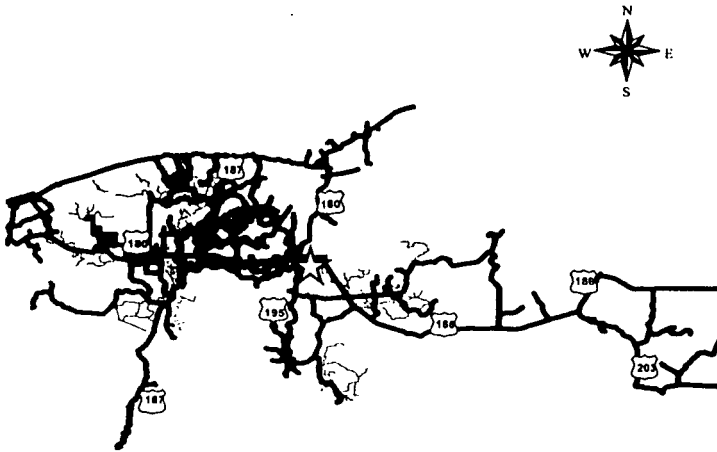
El ferrocarril ha jugado un papel muy importante tanto en la economía como en el crecimiento urbano, no sólo en el estado de Tabasco sino en todo el país.

Esta línea cruza de oeste a este la porción sur de Tabasco, algunas de las estaciones que se localizan en ella son las de Chontalpa, Macuspana, El Águila y San Pedro. Este medio de transporte da salida a los productos, tanto agrícolas como ganaderos que se obtienen en el estado. (ver en hoja siguiente la Carta 3, "División Geoestadística del Estado de Tabasco por Municipio, con Carreteras Federales y Estatales").

El estado cuenta con un aeropuerto internacional en la ciudad de Villahermosa, éste, junto con las aeropistas localizadas en Balancán, Ciudad Pemex, Comalcalco, Emiliano Zapata, Jonuta, Macuspana, Puerto Álvaro Obregón, Rosario, Teapa y Tenosique, complementan la red de comunicaciones en la entidad.

En lo referente a obras portuarias, resalta el puerto Frontera, que hace 20 años aproximadamente fue la mejor vía para la entrada y salida de productos en la entidad. Actualmente conserva instalaciones importantes como son las de Pemex, que se utilizan para el abastecimiento de combustible.

con carreteras federales y estatales



Cities.shp



Villahermosa



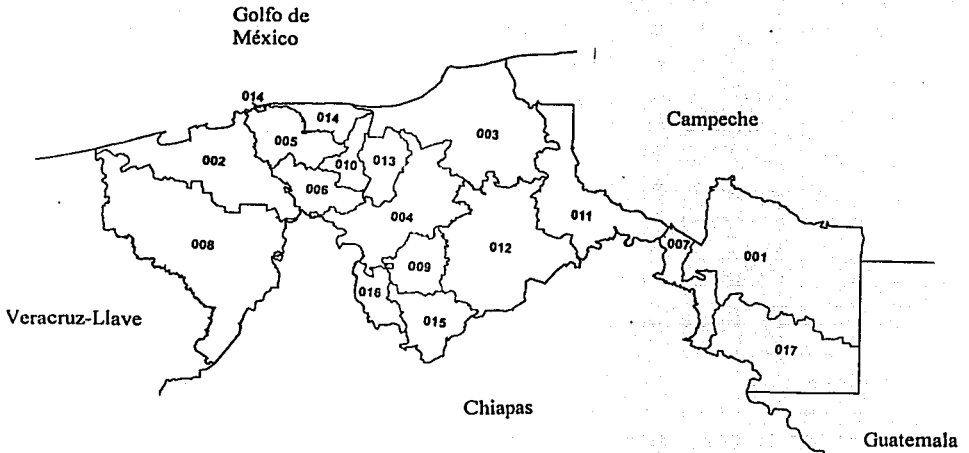
Carretera Rural Tabrur.shp



Carretera Pavimentada Tabpav.shp

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Carta 3
División geostatística del Estado de Tabasco por municipio,



Simbología
Límite Estatal ———
Límite Municipal ———

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, "Resultados Preliminares de los Estados Unidos Mexicanos", XII Censo de Población y Vivienda.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 21

Listado de los municipios pertenecientes al Estado de Tabasco

001	Balacón
002	Cárdenas
003	Centla
004	Centro
005	Comalcalco
006	Cunduacán
007	Emiliano Zapata
008	Huimanguillo
009	Jalapa
010	Jalpa de Méndez
011	Jonuta
012	Macuspana
013	Nacajuta
014	Parafso
015	Tacotalpa
016	Teapa
017	Tenosique

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, "Resultados Preliminares de los Estados Unidos Mexicanos", XII Censo de Población y Vivienda.

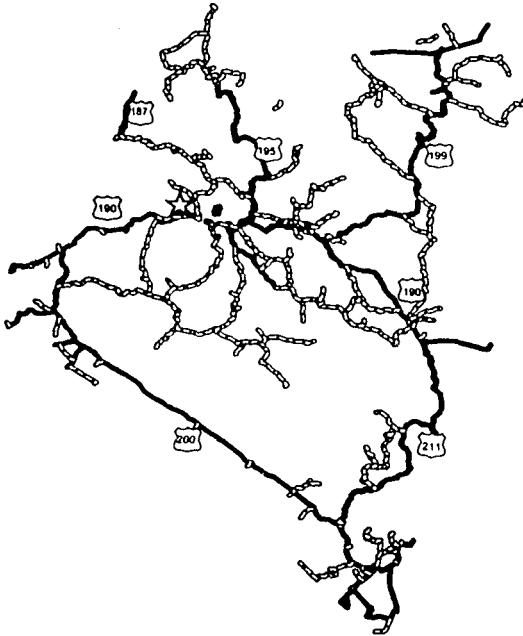
En Chiapas la zona productora de hule tiene influencia de la carretera federal No. 200 que corre paralelamente a la costa, entra al estado por la localidad de Arriaga, pasa por Tonalá, Pijijiapan, Mapastepec, Escuintla, Huixtla y Tapachula. La carretera No. 195 entra a la entidad al norte por Pichucalco, continúa a Solosuchiapa, Tapitula, Jitotol, Soyalo, Ixtapa y se une a la carretera No. 190 que viene del poniente y cruza la entidad de oeste a sureste, se introduce al estado por la localidad de Rizo de Oro, entre esta localidad y la cabecera municipal de Cintalupa de Figueroa, se desprende una carretera con el mismo número (190) que se une a la localidad de Arriaga; de Cintalupa de Figueroa continúa hasta Tuxtla Gutiérrez, después a San Cristóbal de las Casas, Teopisca, Comitán de Domínguez y sale del estado para ingresar a la República de Guatemala. La carretera federal No. 186 cruza de oeste a este a la entidad al norte entre los municipios de Palenque y Catazajá, de esta localidad se desprende hacia el sur la carretera No. 199, en su recorrido comunica a las localidades de Palenque, Ocosingo, Huixtlán y se une a la carretera 190. De la ciudad de Tapachula sale la carretera No. 225 que comunica a Puerto Madero; existe otra carretera, la número 211, que une las carreteras números 190 y 200, pasando por las localidades de Frontera de Comalapa, Amatenango de la Frontera, Mozintla de Mendoza y Huixtla. (ver en hoja siguiente la Carta 4, "División Geoestadística del Estado de Chiapas por Municipio, con Carreteras Federales y Estatales").

La entidad posee 547.8 km. de vías férreas, la principal línea corre paralelamente con la carretera no. 200 a lo largo de la línea de Costa; sus principales estaciones son Arriaga, Tonalá, Pijijiapan, Mapastepec, Escuintla, Huixtla y Tapachula, de aquí modifica su trayectoria hacia el sur; en la estación Los Toros se bifurca la vía, una llega a la estación Puerto madero y la otra a Ciudad Hidalgo.

De los 6 aeropuertos que tiene Chiapas 5 dan servicio nacional, se ubican en los municipios de Comitán de Domínguez, Ocozocoautla de Espinosa, Palenque, San Cristóbal de las Casas y Tuxtla Gutiérrez; el aeropuerto que se localiza en Tapachula ofrece servicio internacional; además en la entidad se encuentran distribuidos 24 aeródromos.

En lo concerniente a actividades portuarias Puerto Madero es el más importante, realiza actividades comerciales y pesqueras, se ubica al sur de la entidad.

con carreteras federales y estatales



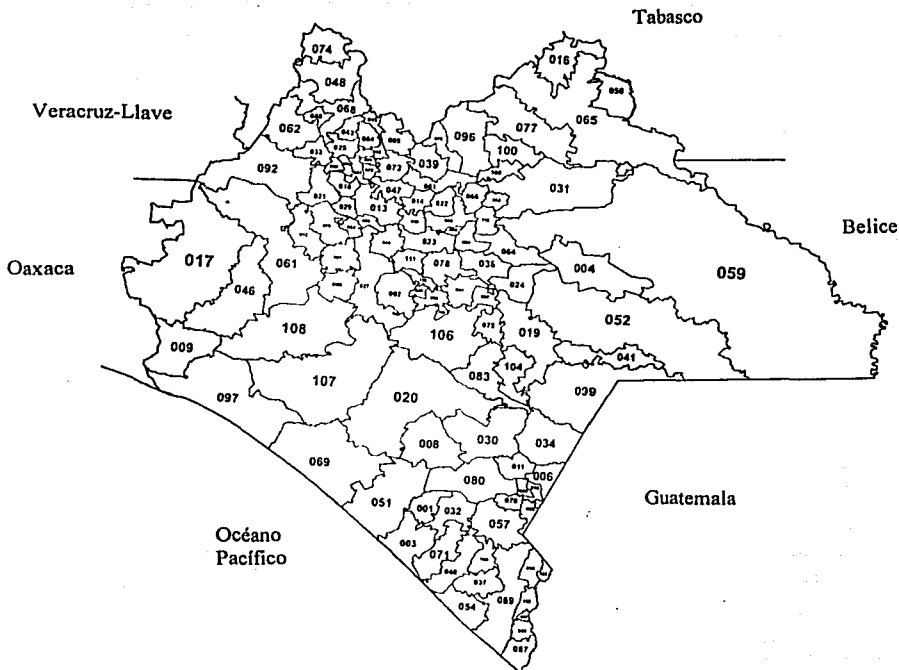
 Carreteras Estatal Chisur.shp
Carreteras Federal Chispav.shp



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

64-1

Carta 4
División geostatística del Estado de Chiapas por municipio,



Simbología
 Límite Estatal ———
 Límite Municipal ———

Nota: No so incluyen los sletes municipios de nueva creación

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, "Resultados Preliminares de los Estados Unidos Mexicanos", XII Censo de Población y Vivienda.

**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**

Cuadro 22

Listado de los municipios pertenecientes al Estado de Chiapas

001	Acacoyagua	057	Motozintla
002	Acala	058	Nicolás Ruíz
003	Acapetahua	059	Ocosingo
004	Altamirano	060	Ocoatepec
005	Amatán	061	Ocozacoautla de Espinosa
006	Amatenango de la Frontera	062	Ostuacán
007	Amatenango del Valle	063	Osumacinta
008	Angel Albino Corzo	064	Oxchuc
009	Arriaga	065	Palenque
010	Bejujal de Ocampo	066	Pantelhó
011	Bella Vista	067	Pantepec
012	Berriozábal	068	Pichucalco
013	Bochil	069	Pijijiapan
014	Bosque, El	070	Porvenir, La
015	Cacahoatán	071	Villa Comaltilán
016	Catazajá	072	Pueblo Nuevo Solistahuacán
017	Cintalapa	073	Rayón
018	Coapilla	074	Reforma
019	Comitán de Domínguez	075	Rosas, Las
020	Concordia, La	076	Sabanilla
021	Copainala	077	Salto del Agua
022	Chalchihuitán	078	San Cristóbal de las Casas
023	Chantula	079	San Fernando
024	Chanal	080	Siltepec
025	Chapultenango	081	Simojovel
026	Chaenalhó	082	Sitalá
027	Chiapa de Corzo	083	Socoltenango
028	Chiapilla	084	Solosuchiapa
029	Chicoasén	085	Soyaló
030	Chicomuselo	086	Suchiapa
031	Chilón	087	Suchiate

Continúa

032	Escuintla	088	Sunuapa
033	Francisco León	089	Tapachula
034	Frontera Comalapa	090	Tapalapa
035	Frontera Hidalgo	091	Tapilula
036	Grandeza. La	092	Tecpatán
037	Huehuetán	093	Tenejapa
038	Huixtán	094	Teopisca
039	Huitiupán	095	
040	Huixtla	096	Tila
041	Independencia, La	097	Tonalá
042	Ixhuatán	098	Totolapa
043	Ixtacomitán	099	Trinitaria, La
044	Ixtapa	100	Tumbalá
045	Ixtapangajoya	101	Tuxtla Chico
046	Jiquipilas	102	Tuxtla Gutiérrez
047	Jitotol	103	Tuzantán
048	Juárez	104	Tzimol
049	Larráinzar	105	Unión Juárez
050	Libertad, La	106	Venustiano Carranza
051	Mapastepec	107	Villa Corzo
052	Margaritas, La	108	Villaflores
053	Mazapa de Madero	109	Yajalón
054	Mazatán	110	San Lucas
055	Metapa	111	Zinacantán
056	Mitontic	112	San Juan Cancuc

Conclusión

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, "Resultados Preliminares de los Estados Unidos Mexicanos". XII Censo de Población y Vivienda.

7.2.1.4. Aspectos Sociales para la Microlocalización

Para aproximar una detección de alternativas en la ubicación del proyecto hemos incluido algunos criterios de infraestructura y sociales referentes a accesos y caminos, actividades principales, dotación de terreno ejidal, superficie plantada con árboles de la especie *Hevea brasiliensis* y características principales de las comunidades. La observación fue iniciada a través de visitas de campo a Tabasco y Chiapas. En el primero debemos señalar el avance de la firma "Técnica Forestal" que representa a inversionistas con expectativas de integrarse verticalmente,

produciendo su planta clonal en Huimanguillo. Otra alternativa es el Municipio de Palenque, Chiapas, donde se cuenta con un potencial de comunidades y productores aptos para la actividad del hule.

Para validar dicha alternativa hemos efectuado entrevistas a extensionistas del Sistema Nacional de Capacitación y Extensión Rural Integral (SINDER) y a beneficiarios del Programa en el Municipio. Por sugerencia de los mismos extensionistas agrupamos las localidades en cuatro sectores. El propósito es visualizar modelos exitosos de organización y desempeño productivo en el cultivo del árbol del hule como primera referencia de índole social para la constitución de una organización para el trabajo.

Los cuatro sectores estudiados fueron:

Sector uno.

Técnico del SINDER entrevistado: Ing. José Trinidad Reyna García

Ejidotes de trabajo: Nueva Esperanza 1ª Sección, Nueva Esperanza 2ª Sección, Emilio O. Rabasa (Palenque), Villa el Rosario (Playas de Catazajá).

Pequeña Propiedad: R/a. Emilio O. Rabasa.

Sector dos.

Técnico del SINDER entrevistado: Ing. Jorge Luis Torres López

Ejidotes de trabajo: Monte de Sión, Belisario Domínguez, Benito Juárez 2ª Sección, Shotal, Santa Rosa, Francisco I. Madero (Palenque), Libertad (La Libertad).

Pequeña Propiedad: R/a. Ignacio Aldama (La Libertad), R/a. Luis Espinosa (Palenque).

Sector tres.

Técnico del SINDER entrevistado: Ing. Rafael Velueta Landero

Ejidotes de trabajo: Benito Juárez 1ª Sección, Raymundo Enríquez, Cuauhtémoc, Tomás Garrido (Palenque).

Pequeña Propiedad: seis ranchos en el municipio de Palenque.

Sector cuatro.

Técnico del SINDER entrevistado: Ing. Lázaro Fernando Hidalgo Pérez

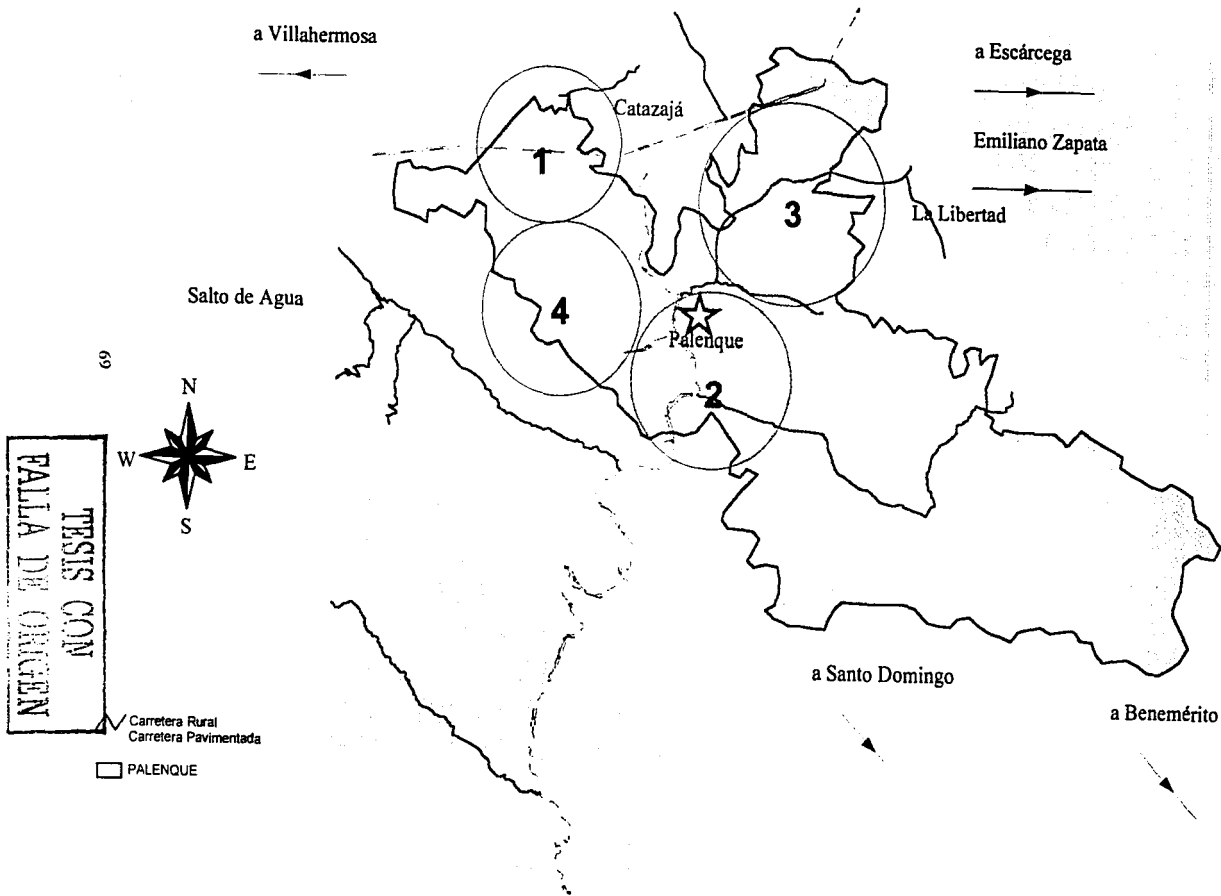
Ejidotes de trabajo: La Gloria, La Unión, Saturnino Ríos, San Mateo (Palenque).

Pequeña Propiedad: R/a. La Gloria, R/a. La Unión.

(ver en hoja siguiente la Carta 5 "Localización de los Cuatro Sectores Estudiados en el Municipio de Palenque, Chiapas").

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Carta 5
Localización de los cuatro sectores estudiados
en el Municipio de Palenque, Chiapas,



En las exploraciones de campo realizadas en el mes de julio del 2000 efectuamos un diagnóstico de la zona que resulta positivo para el proyecto, debido a que contemplamos ventajas de origen agroclimatológico, de compactación de predios, de infraestructura, atributos personales para la producción y disponibilidad para la reconversión de otros cultivos al hule. En primer lugar registramos que:

- a) La zona incluye 19 ejidos, dos rancherías y seis ranchos cuyos suelos, en general, cuentan con potencial agroclimatológico para el cultivo del árbol de hule; las localidades están distribuidas en una especie de triángulo. La zona está cortada por las carreteras Palenque-La Libertad, Palenque-Playas de Catazajá y un tramo importante de la carretera Villahermosa-Escárcega (internacional). Precisamente en este tramo se localiza el Ejido Nueva Esperanza 2ª Sección, que cuenta con buen potencial de la comunidad para la organización y disponibilidad de mano de obra;
- b) es precisamente en los cultivadores del árbol del hule localizados en el Ejido Nueva Esperanza 2ª Sección, representativos de la población beneficiadora del Programa de escasos recursos y escasa dotación de tierra, donde hemos encontrado por un lado, atributos personales que se expresan fehacientemente en el desempeño productivo por el logro de los niveles aceptables para los parámetros de sobrevivencia, densidad y desarrollo fenológico de acuerdo a la edad de plantaciones en desarrollo; por otro lado, una actitud receptiva y de colaboración hacia el proceso de transferencia de tecnología y los servicios de asistencia técnica a cargo del extensionista del SINDER y, finalmente, prácticas atípicas de organización para el trabajo y de seguimiento al desarrollo de las plantaciones. Estas prácticas están reguladas por un reglamento interno (no escrito) que funciona por la propia participación de los integrantes del grupo. En el reglamento se prevén multas por causa de bajo rendimiento y se obliga la participación de los integrantes del grupo en tareas de interés común (descarga –del camión–, acarreo y siembra de planta de hule). Su aplicación es una constante a favor de la eficiencia, la participación y el cooperativismo;
- c) en ésta y otras localidades de la zona es común la participación de la unidad familiar en el cultivo del árbol del hule (esposa e hijos); incluso hay mujeres beneficiarias que personalmente realizan las labores culturales en plantaciones con muy buenos niveles. Casi no existe la contratación de jornaleros ya que los propios beneficiarios se hacen cargo de ellas para evitar que se incrementen los costos de mantenimiento y es destacable que, a pesar de la carencia de equipo y herramientas, no se formulan pretextos para no cumplir con el trabajo donde incluso se realiza la poda a machete;
- d) un rasgo interesante es que los 16 productores de este ejido, sin excepción, tienen cultivos intercalados y los más adelantados han incorporado ovinos al pastoreo para combatir los pastos que constituyen competencia por nutrientes para el hule. Esta práctica les ha dado excelentes resultados para:
 - 1) Mantenerse en la plantación y efectuar labores como limpia, poda y fertilización en una especie de mantenimiento de doble propósito (hule e intercalado);
 - 2) enriquecer los suelos y disminuir costos y esfuerzo físico para las labores de limpia de calles y líneas, que es de las tareas más arduas;

- 3) combatir y erradicar plagas como la tuza;
 - 4) aprovechar al máximo la parcela al obtener alimentos para el autoconsumo como el maíz, frijol y productos para el mercado (chile, chigua) que generan ingresos a la familia. Cabe destacar que estos productores organizan la adquisición de insumos para comprar por volumen y reducir costos.
- e) Su incorporación al proceso de transferencia de tecnología es una realidad. Los huleros de Nueva Esperanza 2ª Sección han asistido por dos años consecutivos a giras de intercambio tecnológico (Las Choapas), módulos demostrativos y talleres de capacitación (Palenque). Los cultivadores asistentes se encargan de retransmitir los conocimientos a la totalidad del grupo a través de capacitación en la plantación en charlas vespertinas que es una costumbre arraigada. Adicionalmente, los cultivadores han aportado conocimientos como:
- 1) La identificación no sistematizada pero visual de la relación que hay entre los crecimientos del hule y del maíz cuando se asocia este cultivo, por ejemplo según testimonios, afirman que ambas plantas crecen en la misma proporción, no así el chile costeño, que detiene –a su propio ritmo– el desarrollo del hule;
 - 2) la protección de los árboles al pastoreo de ovinos agregando estiércol al cajete, lo cual además fertiliza;
 - 3) la elaboración y aplicación de abono orgánico (compostas) que disminuye costos y no tiene la agresividad de los agroquímicos;
 - 4) la determinación del momento adecuado para la poda de inducción de copa. No obstante carecer de registros y validación, la aplicación de estos conocimientos ha dado buenos resultados en el desarrollo de las plantaciones.
- f) Los cultivadores de Nueva Esperanza 2ª Sección son en su mayoría jóvenes en comparación con los de otras regiones huleras; la edad se encuentra en un rango de 30 a 45 años, es decir, en una edad de alta productividad y formación personal. Son proclives a participar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con la ventaja de que el extensionista del SINDER que les atiende cursó 2 años de Licenciatura en Pedagogía;

Es importante resaltar la cercana presencia de la empresa “Plantaciones de Hule de Palenque S.A. de C.V.” en cuyos planes está la instalación de un beneficio para procesar el hule proveniente de sus propias plantaciones, sin dejar de considerar que podrían también captar el hule de los potenciales pequeños productores beneficiarios del Programa en la zona. El hecho de compartir territorio tiene, para cultivadores del sector social, la ventaja de poder observar labores y resultados de la iniciativa privada y guardando la debida proporción, intentar igualarlos.

A continuación presentamos información de los cuatro sectores, la cual se refiere al comportamiento del cultivo en relación al establecimiento de hectáreas para plantación antes de 1996. (año de inicio del programa “Alianza para el Campo”) y durante el periodo que comprende entre 1996 y 2000 de acuerdo con los registros personales de los extensionistas entrevistados, responsables de los sectores. Se incluyen características de accesos, actividades principales, dotación de terreno ejidal, superficie plantada de hule y características relevantes:

Cuadro 23**Establecimiento de plantaciones,
sector uno**

Ejido/Pequeña Propiedad (P.P.)	Año/has./beneficiarios(bfs.)							bfs.
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	has. acum.	
Nueva Esperanza 1ª Sección		12.5	3	30.5	60	101.5	207.5	57
Nueva Esperanza 2ª Sección				38.5	28	18.5	85	21
Emilio O. Rabasa			3	4			7	2
Villa el Rosario	10			25			35	13
P.P. Emilio O. Rabasa				14	9		23	3
<i>Total</i>	<i>10</i>	<i>12.5</i>	<i>6</i>	<i>112</i>	<i>97</i>	<i>120</i>	<i>357.5</i>	<i>96</i>

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Elaboración propia con base en los registros personales de los extensionistas entrevistados.

Accesos: carretera internacional (a centros de población Nueva Esperanza 1ª Sección y Emilio O. Rabasa), carretera pavimentada a Jonuta, caminos gravados y de terracería a las plantaciones (algunas retiradas de los caminos).

Actividades principales: agricultura (maíz, picante, frijol) y ganadería de bovinos. Con el hule conviven la palma de aceite y el eucalipto (distantes del hule para evitar alelopatía). Existe una fuerte competencia con la introducción del eucalipto; en terrenos del ejido Emilio O. Rabasa y de Nueva Esperanza 1ª Sección se pretende cubrir, por parte de la empresa PULSAR, una superficie de 1,000 has. en diez años.

Dotación de terreno ejidal por individuo: se encuentran parcelas entre 5 y 40 has.

Superficie plantada de hule: la superficie menor es de 2 has., la superficie mayor es de 8 has.

Características relevantes: el 90% de los beneficiarios tienen cultivos intercalados con hule. En este sector está localizado el Ejido Nueva Esperanza 1ª Sección.

Cuadro 24

**Establecimiento de Plantaciones,
sector dos**

Año/has./beneficiarios(bfs.)

Ejido/Pcqueña Propiedad (P.P.)	1990	1998	1999	2000	has. acum.	bfs.
Monte de Sión		29.75	19	38	86.75	19
Belisario Domínguez	12.25	12.75	11	37	73	19
Libertad			4	9.5	13.5	3
P.P. R/a. Aldama			4	16.5	20.5	6
Santa Rosa		2			3	1
Francisco I. Madero		2		8	10	4
Benito Juárez 2ª Sección*				31	31	10
Shotal*				4	4	1
P.P. R/a Luis Espinoza*				10	10	1
<i>Total</i>	<i>12.25</i>	<i>46.5</i>	<i>38</i>	<i>154</i>	<i>250.75</i>	<i>64</i>

* Localidades y beneficiarios de primer ingreso (que se incorporaron al Programa).

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Elaboración propia con base en los registros personales de los extensionistas entrevistados.

Acceso: carretera pavimentada a La Libertad, caminos gravados y de terracería a las plantaciones fácilmente transitables durante la sequía y con acceso sólo a caballo durante la época de lluvia. Existen varias plantaciones a la orilla de los accesos.

Actividades principales: predominan la ganadería de bovinos sobre todo en los ejidos Belisario Domínguez y La Libertad, además la agricultura de básicos (maíz, picante, frijol). Hay una fuerte competencia con el eucalipto aunque en este sector están detenidas las actividades por parte de la empresa PULSAR.

Dotación de terreno ejidal por individuo: las parcelas oscilan entre 15 y 17 has. por ejidatario.

Superficie plantada con hule: la superficie menor es de 2 has., la superficie mayor es de 10 has.

Características relevantes: hay una tendencia a incrementar la superficie con hule debido a que para el ciclo 2000 existe una demanda casi cuatro veces mayor en comparación de 1999. En la

región hay personas experimentadas en el cultivo con plantaciones del año 90 e incluso han trabajado en "Plantaciones de Hule de Palenque S.A. de C.V." lo cual indica la presencia de recursos humanos calificados que podrían servir como facilitadores en labores de capacitación. Los cultivos intercalados tienen regular aceptación sobre todo en los ejidos Monte de Sión y Belisario Domínguez.

Cuadro 25
Establecimiento de plantaciones,
sector tres

Ejido/Pequeña Propiedad (P.P.)	Año/has./beneficiarios(bfs.)								
	1990	1994	1995	1996	1998	1999	2000	has. acum.	bfs.
Benito Juárez I* sección	1.25			7.5	4		36.5	49.25	17
Cuahtémoc						4	13	17	11
Raymundo Enriquez		8	5			3.5	7	23.5	10
Tomás Garrido	5.5						42	47.5	14
P.P. Manga de Clavo				1	4			5	1
P.P. Leandro Lezama*							10	10	1
P.P. Eduardo Kouri*							5	5	1
P.P. Gonzalo Macossay*							5	5	1
P.P. Carlos Latournerie*							3	3	1
P.P. José Obrador Olán*							5	5	1
P.P. Demetrio Barcelo*							4	4	1
Total	6.75	8	5	8.5	8	7.5	130.5	174.25	59

* Localidades y beneficiarios de primer ingreso que incursionan al Programa. Los nombres propios de las (P.P.) corresponden a los propietarios de los predios.
Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Elaboración propia con base en los registros personales de los extensionistas entrevistados.

Accesos: Carretera pavimentada al ejido La Libertad (del otro lado del camino del sector dos), caminos gravados y de terracería a las plantaciones fácilmente transitables durante la sequía y con acceso sólo a caballo durante la época de lluvias. Varias plantaciones a la orilla de los accesos. Los ranchos de pequeños propietarios tienen buenos caminos transitables todo el año.

Actividades principales: predomina la ganadería de bovinos y la agricultura de básicos (maíz, picante, frijol). Los pequeños propietarios son prominentes ganaderos de la zona con superficies de hasta 100 has. dedicadas a tal actividad. Se informa que hay planes para sembrar 500 has. de palma de aceite en localidades del sector.

Dotación de terreno ejidal por individuo: las parcelas oscilan entre las 6 y las 30 has. por ejidatario.

Superficie plantada con hule: la superficie menor es de 2 has. y la mayor de 7.

Características relevantes: existe una muy contrastante demanda de planta clonal para el establecimiento de plantaciones (superior en este ciclo que en años anteriores; de acuerdo con el Ing. Velueta, se dejaron de promover casi 100 has. por falta de planta (la meta era de 241 has.). Llama la atención la incorporación de varios pequeños propietarios ganaderos. Casi no hay contratación de jornaleros debido a que los beneficiarios ejidatarios desarrollan ellos mismos las labores y existe participación de la unidad familiar.

Cuadro 26

Establecimiento de plantaciones, sector cuatro

Ejido/Pequeña Propiedad (P.P.)	Año/has./beneficiarios(bfs.)										
	1963	1990	1991	1995	1996	1997	1998	1999	2000	has. acum.	bfs.
San Mateo					1		7		4	25.25	4
P.P. R/a La Unión	9.75	1.5	1	30.25			2.5	3.5	38	86.5	12
Saturnino Ríos			1.5	17.25	1		3.5	9	21	53.25	7
La Gloria						13.5		12.5	32	58	15
P.P. R/a La Gloria				8.25				2	25	96.75	17
Tzeltal Mukul-ha*									7.5	7.5	2
Victoria Campesina*									13	13	7
El Palmar*									10	10	3
Total	71.25	1.5	2.5	55.75	15.25	13.5	13	27	150.5	350.25	67

* Localidades y beneficiarios de primer ingreso que incursionan al Programa.

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Elaboración propia con base en los registros personales de los extensionistas entrevistados.

Accesos: la carretera internacional es el principal acceso a la zona, cruza junto al sector uno, los caminos son fácilmente transitables hasta los centros de población. En época de lluvias se dificulta el acceso a algunas plantaciones.

Actividades principales: predomina la ganadería de bovinos y la agricultura de básicos (maíz, picante, frijol). Fuerte competencia con la palma de aceite.

Dotación de terreno ejidal por individuo: se estima un promedio aproximado de 15 has. por ejidatario.

Superficie plantada con hule: la superficie menor es de 1 ha. y la mayor de 11.

Características relevantes: existe una contrastante demanda para establecer plantaciones, superior en este ciclo que en años anteriores. Los cultivadores van de los 18 a los 89 años promediando 45. Existe una alta participación de la unidad familiar y hay algunas localidades con características similares a Nueva Esperanza 2ª Sección.

En los cuatro sectores de este municipio la actividad del hule refleja que antes de la entrada en vigor en 1996 del programa "Alianza para el Campo" se establecieron 173 has. y posterior a 1996, durante el Programa, se han establecido según el registro 960 has., es decir el 85% de las 1,133 has. de hule existentes.

Otra información importante es la referente a la superficie factible en los municipios de Palenque, La Libertad y Playas de Catazajá para el cultivo del hule. Al momento se cuenta con 15,232 has., faltando de registrar la superficie correspondiente al Municipio de Playas de Catazajá que tiene algunas hectáreas en el Ejido Villa El Rosario (dato pendiente). Del total de has. al año 2000, el 8% está ocupado con hule, restando una superficie relativamente amplia susceptible al cultivo del *Hevea*.

El detalle de la superficie por ejidos de los municipios de Palenque y La Libertad, Chiapas, de acuerdo a la investigación es:

Cuadro 27

Superficie total de los ejidos productores de hule y dotación individual promedio de hectáreas en los municipios de Palenque y La Libertad, Chiapas

Ejido	Superficie total (has.)	Dotación individual promedio (has.)
<i>Municipio de Palenque</i>		
Nueva Esperanza 1ª Sección	2,100	20
Nueva Esperanza 2ª Sección	1,531	20
Emilio O. Rabasa	2,923	40
La Unión	620	12
La Gloria	442	6
Saturnino Ríos	1,905	10
San Mateo	1,049	18
Monte de Sión	454	5
Belisario Domínguez	1,020	12
Santa Rosa	N.D.	N.D.
Hostal	N.D.	N.D.
Francisco I. Madero	617	8
Benito Juárez 1ª Sección	560	30
Benito Juárez 2ª Sección	N.D.	N.D.
Cuahtémoc	N.D.	N.D.
Raymundo Enriquez	681	11
Tomás Garrido	400	6
Total	14,767	--
<i>Municipio de La Libertad</i>		
La Libertad	465	20
Total	465	--

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Investigación directa.

Hasta aquí hemos estudiado los criterios de localización, que van desde los aspectos agroclimatólogicos y de suelos para plantación, vivero y jardín, accesos, hasta criterios sociales como disponibilidad de mano de obra y predios potenciales de comunidades con ventajas en la organización para el trabajo. La disponibilidad de materia prima principal la generaría el mismo proyecto en operación.

7.2.2. Escala para Producir la Materia Prima y para Determinar el Tamaño del Beneficio

7.2.2.1. Aspectos Técnico-Agronómicos para Determinar la Escala de Producción en las Fases Jardín y Vivero

Es recomendable que cada vivero de propagación cuente con el jardín o banco de germoplasma que lo abastecerá del material genético a emplear en la injertación de las plantas para producir árboles clonales.

El tamaño de un jardín guarda una reciprocidad con el tamaño del vivero. En México el promedio de superficie de los 26 jardines nos resulta de 1.5 has., el jardín Cuauhtémoc en Chiapas es el de mayor extensión con 4.75 has.

El viverista que no es capaz de autoabastecerse de vareta portayemas la debe adquirir y luchar con la escasez del material para adquirirlo con oportunidad. En cambio el que establece un jardín de germoplasma debe prepararse para el manejo y canalización de una producción de vareta portayemas que en los primeros tres años se triplica. En nuestro país los productores se han preparado para producir planta, a finales de 1999 la Unión Nacional de Productores y Cultivadores de Hule *Hevea* (UNPCHH) manifestó la intención de producir planta y establecer un vivero de 3 has.

Si nos ubicamos con una visión integral y económica del proyecto de los productores, debemos expresar cuántas hectáreas de plantación anual representan 3 has. de vivero y cuánta producción de hule procesado en la industria primaria derivaría. Sin embargo, para el arranque se tienen como mínimo dos alternativas: a) o se establece un jardín para esperar la producción de varetas y no comprar varetas para injertar las plantas del primer ciclo productivo; o b) se establecen al mismo tiempo el jardín y el vivero con el compromiso de adquirir varetas en verde para el injerto de las plantas producidas por primera vez en el vivero.

En este sentido, para abastecer suficientemente de yemas a un vivero de 3 has., con población de planta en bolsa técnicamente susceptible al injerto en condiciones normales, se requiere la producción y el aprovechamiento de varetas en verde, que se obtienen en el segundo período de vida de un jardín con superficie de 6.5 has., siempre y cuando cumpla con el arreglo y los parámetros de rendimiento recomendados en las fichas técnicas y en tanto sea establecido con material vegetativo en bolsa y sin impurezas clonales.

En este caso se ha considerado, además, una segunda determinante del tamaño: la escala de producción dentro del jardín. Utilizando su capacidad productiva, el jardín incrementa el aprovechamiento de yemas en verde en un 125% en el 3^{er} período y permite la ampliación del vivero.

Con estos dos aspectos se determina el tamaño del jardín según la meta programada para la producción de planta clonal en vivero, al considerar la estabilización productiva del proyecto a partir del período 3.

7.2.2.1.1. Escala del Jardín de Multiplicación

Se establecería, en el período 0, una superficie de 6.5 hectáreas que iniciará su aprovechamiento de vareta verde en el período 2 con 117,000 varetas portayemas (468,000 yemas aprovechables), las cuales alcanzan a cubrir con holgura (antes de alcanzar su máxima producción) las necesidades de material genético en un vivero de 3 has. (ver Cuadro 28 "Aprovechamiento de Vareta por Planta y Aprovechamiento de Yema por Metro Lineal de Vareta en 1 Ha. de Jardín Clonal para Hule *Hevea*, en sus Presentaciones Verde, Semicafé y Café Durante los Tres Primeros Años de Producción"). En el período 3, manteniendo las 6.5 hectáreas, el nivel productivo de vareta portayemas será de 175,500 (1,053,000 yemas aprovechables) con capacidad de abastecer al vivero con ampliación a 7 hectáreas. Además, se prepararán 0.25

hectáreas para maniobras, sumando un total de 6.75 hectáreas para la operación del jardín de multiplicación.

7.2.2.1.2. Escala del Vivero de Propagación

En un primer momento se establecerán las 3 hectáreas, con un requerimiento de 450,000 yemas y una producción programada de 210,000 plantas clonales, y 0.25 hectáreas para maniobras.

Tomando en cuenta el incremento productivo en el jardín, el área productiva del vivero se incrementará en 4 hectáreas, alcanzando 7 hectáreas en producción para el segundo semestre del período 2, y un aumento del 133% en la producción obtenida en el siguiente período: 490,000 plantas clonales, requiriendo 1,050,000 yemas para la injertación y reinjertación (ver Cuadro 37 "Parámetros de Producción, Requerimiento y Aprovechamiento de Material Vegetativo en 1, 3 y 7 Hectáreas de Vivero"). El total de la superficie ocupada por el vivero será de 7.25 hectáreas.

Cuadro 28

Aprovechamiento de vareta por planta y aprovechamiento de yema por metro lineal de vareta en 1 ha. de jardín clonal para hule *Hevea*, en sus presentaciones verde, semicafé y café durante los tres primeros años de producción

(DENSIDAD INICIAL: 10,736 PLANTAS, PERO SOBREVIVEN 9,000 PLANTAS POR HECTÁREA)

80

AÑO	PRESENTACIÓN											
	VERDE				SEMICAFFÉ				CAFÉ			
	APROVECHAM. DE VARETAS POR PLANTA	APROVECHAM. DE YEMAS POR VARETA	APROVECHAM. DE YEMAS POR PLANTA	APROV. TOTAL DE YEMAS POR Ha.	APROVECHAM. DE VARETAS POR PLANTA	APROVECHAM. DE YEMAS POR VARETA	APROVECHAM. DE YEMAS POR PLANTA	APROV. TOTAL DE YEMAS POR Ha.	APROVECHAM. DE VARETAS POR PLANTA	APROVECHAM. DE YEMAS POR VARETA	APROVECHAM. DE YEMAS POR PLANTA	APROV. TOTAL DE YEMAS POR Ha.
1	-	-	-	-	1	10	10	90,000	1	15	15	135,000
2	2	4	8	72,000	2	14	28	232,000	2	30	60	540,000
3	3	6	18	162,000	3	10	30	270,000	3	30	90	810,000

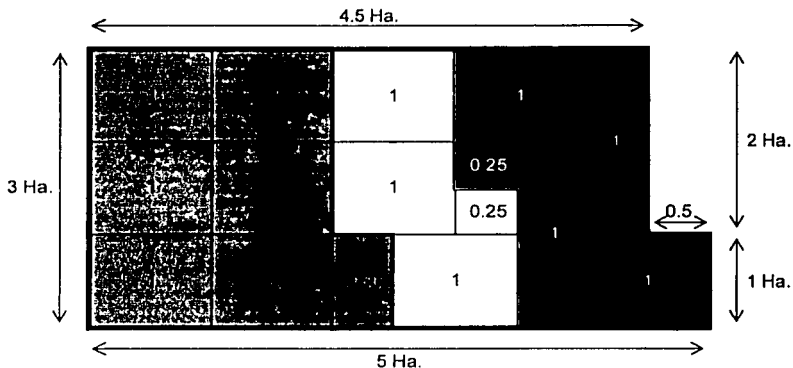
Fuente: Elaboración propia con base en la "Ficha Técnica No. 2. Ver 21", Jardín de Multiplicación




*La Ficha Técnica señala que se aprovechan 9,000 patrones por Ha., considerando un 15% de fallas

Diagrama 2

Distribución del predio para jardín y vivero

(en hectáreas)



- Zona A  Jardín de Multiplicación
- Zona B
 { Zona B 1  Vivero de Propagación (primera etapa)
 Zona B 2  Vivero de Propagación (segunda etapa, ampliación)

Zona A

Fase: Jardín Clonal de Multiplicación
 Área: 6.50 Hectáreas

Perímetro:

Total	A Cercar
1,100 m.	950 m.

Zona B 1

Fase: Vivero de Propagación
 Área: 3.25 Hectáreas

Perímetro:

Total	A Cercar
900 m.	700 m.

Zona B 2

Fase: Vivero de Propagación
 Área: 4.25 Hectáreas

Perímetro:

Total	A Cercar
1,000 m.	650 m.

Zona B

Conformado por las zonas B1 y B2

Fase: Vivero de Propagación
 Área: 7.50 Hectáreas

Perímetro Total: 1,200 m.

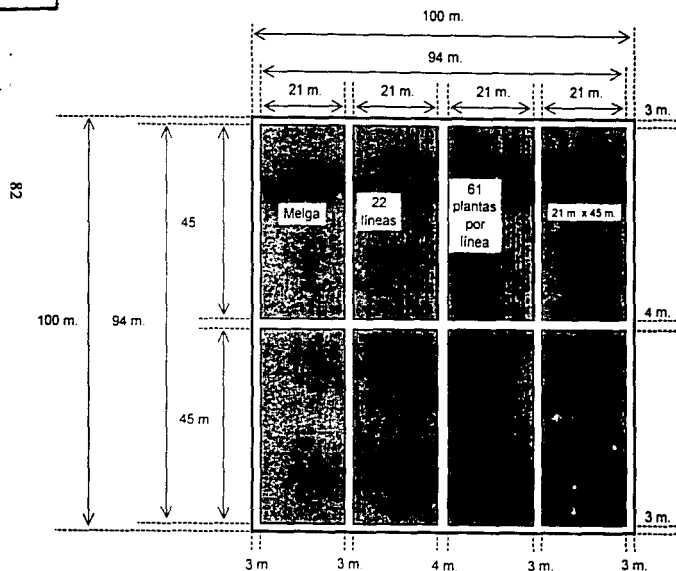
Diagrama 3

Distribución topográfica por hectárea

Fase: Jardín de multiplicación

Según Ficha Técnica No. 2 Ver 2.1

Tabla de Información



Distribución

Arreglo	Distancia entre Líneas	Distancia entre Plantas
1.0 x 0.75 m.	1.0 m.	0.75 m.

Melgas

por Hectárea	Dimensiones	Num. de Líneas
8	21 x 45 m.	22

Núm. De Plantas

por Línea	por Melga	por Hectárea
61	1,342	10,736

Área

	Melgas	Calle	Guardarraya	Total
En m ²	7,560	1,276	1,164	10,000
En %	75.6	12.76	11.64	100

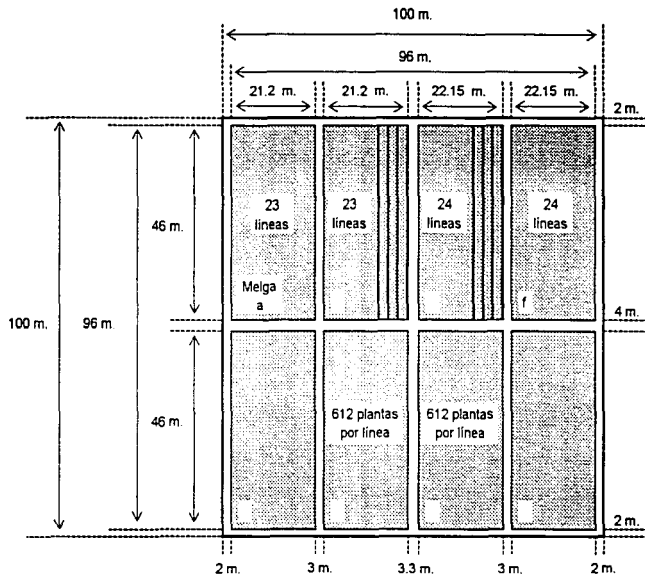
N
 ↑
 S

Diagrama 4

Distribución topográfica por hectárea

Fase: Vivero de propagación

Según Ficha Técnica No. 14 Ver 14.1/88



83

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Tabla de Información

Melgas a, b, c, d

Arreglo		
Diámetro de Bolsa	Distancia entre Líneas	Fitas por Línea
0.15 m.	0.65 m.	2

Melgas		
Numero	Dimensiones	Num. de Líneas
4	21.2 x 46 m.	23

Núm. De Plantas		
por Fila	por Línea	por Melga
306	612	14,076

Melgas e, f, g, h

Arreglo		
Diámetro de Bolsa	Distancia entre Líneas	Fitas por Línea
0.15 m.	0.65 m.	2

Melgas		
Numero	Dimensiones	Num. de Líneas
4	22.15 x 46 m.	24

Núm. De Plantas		
por Fila	por Línea	por Melga
306	612	14,688

Plantas por Hectárea

115,056

N
↑
S

En m ²	Área			Total
	Melgas	Calle	Guardarraya	
7,978.4	1,239.8	784	10,000	
En %	79.78	12.40	7.84	100

7.2.2.2. Tamaño del Beneficio

7.2.2.2.1. Capacidad Instalada y Aprovechada del Beneficio

El beneficio en estudio estaría calculado para procesar el hule producido en las plantaciones correspondientes al proyecto; sin embargo, la producción varía dentro del período en estudio, por lo que es necesario determinar un tamaño adecuado para que la capacidad del beneficio sea aprovechada a un nivel aceptable. A continuación determinamos el tamaño tanto, para un beneficio de látex centrifugado como para uno de hule granulado.

Látex Centrifugado

Como se puede ver en el Cuadro 29 "Capacidad Necesaria para Procesar el Hule Fresco Producido en las Plantaciones del Proyecto" la producción de hule se incrementa a partir del séptimo año, en el que la producción de hule seco es de 383 ton., en el octavo año se eleva a 958 ton., en el año noveno sube a 2,115 ton. y en el décimo es de 3,601 ton.

Dentro de la maquinaria requerida para realizar el proceso, el elemento que determina la capacidad del beneficio son las centrifugadoras, disponibles en el mercado con una capacidad aproximada de 500 lt./hr.

La planta beneficiadora contaría con 4 máquinas centrifugadoras que se pondrán en marcha conforme exista materia prima suficiente para abastecerlas. Esta capacidad está determinada tanto por cuestiones de mercado (si se aumentara se tendría que exportar) como por cuestiones técnicas (de acuerdo a las recomendaciones de investigadores del Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo, manifestadas en talleres de capacitación, éste es el tamaño mínimo de la planta para asegurar que resulte rentable). Es importante mencionar que se puede obtener hule crepé como subproducto, la capacidad instalada necesaria será de 260 kg./hr. Al igual que en el caso de la obtención de látex centrifugado la puesta en marcha de la maquinaria podrá realizarse en varias etapas.

Cabe señalar que, en este caso, para la capacidad instalada (3,394 ton. DRC/año) la base de cálculo considera trabajar 250 días al año a 2 turnos diarios, de esta manera la capacidad instalada del beneficio quedará satisfecha en el año 10, considerando la producción de todas las plantaciones del proyecto y en el año 12 incluyendo las plantaciones establecidas en los 3 primeros años. Además tendrá la capacidad de procesar la producción máxima de las plantaciones establecidas en los primeros 3 años con una sobrecarga del 35% o 173 turnos, que puede distribuirse trabajando 22 horas diarias 269 días al año, sin embargo bajo estas condiciones se correría el riesgo de que en los meses de máxima producción se rebase la capacidad. Por este motivo realizamos moderadamente los cálculos, considerando sólo la producción de la superficie de plantaciones requerida para satisfacer la capacidad instalada.

Para validar la capacidad instalada es necesario considerar márgenes de reserva, sobrecarga y fraccionamiento. Para los escenarios que se presentan a continuación se considera un margen de reserva (para revisión y mantenimiento de los equipos) mínimo de 4 horas al día y 2 meses al año, el primero para detalles en la maquinaria y el segundo (obligado por el calendario de producción) para revisión y mantenimiento a fondo.

Cuadro 29

Capacidad necesaria para procesar el hule fresco producido en las plantaciones del proyecto

Año	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Producción de hule seco	383.2	958	2115.85	3601.15	5326	7338.3	9542.3	12001.9	14461.5	16026.7
DRC como látex crudo (75%)	287.4	718.5	1586.8875	2700.8625	3994.5	5503.725	7156.725	9001.425	10846.125	12020.025
Látex crudo (ton.) (al 30% DRC)	958	2395	5289.625	9002.875	13315	18345.75	23855.75	30004.75	36153.75	40666.75
Látex crudo (miles de lt) (al 30% DRC)	938.84	2347.1	5183.8325	8822.8175	13048.7	17978.835	23378.635	29404.655	35430.675	39265.415
No. de centrifugas (cap 500 lt/hr x/a 500 turnos al año)	0.46942	1.17355	2.59191625	4.41140875	6.52435	8.9894175	11.6893175	14.7023275	17.7153375	19.6327075
DRC como hule coágulo (quesillo, greña y liga) (25%)	95.8	239.5	528.9625	900.2875	1331.5	1834.575	2385.575	3000.475	3615.375	4006.675
Látex como sobrante de las centrifugas (miles de lt.) (11%)	103.2724	258.181	570.221575	970.509925	1435.357	1977.67185	2571.64985	3234.51205	3897.37425	4319.19565
Látex como sobrante de las centrifugas (ton.)	105.38	263.45	581.85875	990.31625	1464.65	2018.0325	2624.1325	3300.5225	3976.9125	4407.3425
DRC en el látex sobrante (ton.)	31.614	79.035	174.557625	297.094875	439.395	605.40975	787.23975	990.15675	1193.07375	1322.20275
Capacidad necesaria (kg DRC/hr.) (500 turnos al año)	31.8535	79.63375	175.8800313	299.3455938	442.72375	609.9961875	793.2036875	997.6579375	1202.112188	1332.219438

85

Año	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Producción de hule seco	17144.7	18095	18877.6	19324.8	19276.9	19205.05	19021.4	18757.9	18406.55	17943.4
DRC como látex crudo (75%)	12858.525	13571.25	14158.2	14493.6	14457.675	14403.7875	14266.05	14068.425	13804.9125	13457.55
Látex crudo (ton.) (al 30% DRC)	42861.75	45237.5	47194	48312	48192.25	48012.625	47553.5	46894.75	46016.375	44858.5
Látex crudo (miles de lt) (al 30% DRC)	42004.515	44332.75	46250.12	47345.76	47228.405	47052.3725	46602.43	45956.855	45096.0475	43961.33
No. de centrifugas (cap 500 lt/hr x/a 500 turnos al año)	21.0022575	22.166375	23.12506	23.67288	23.6142025	23.52618625	23.301215	22.9784275	22.54802375	21.980665
DRC como hule coágulo (quesillo, greña y liga) (25%)	4286.175	4523.75	4719.4	4831.2	4819.225	4801.2625	4755.35	4689.475	4601.6375	4485.85
Látex como sobrante de las centrifugas (miles de lt.) (11%)	4620.49665	4876.6025	5087.5132	5208.0336	5195.12455	5175.760975	5126.2673	5055.25405	4960.565225	4835.7463
Látex como sobrante de las centrifugas (ton.)	4714.7925	4976.125	5191.34	5314.32	5301.1475	5281.38875	5230.885	5158.4225	5061.80125	4934.4335
DRC en el látex sobrante (ton.)	1414.43775	1492.8375	1557.402	1594.296	1590.34425	1584.416625	1569.2655	1547.52675	1518.540375	1480.3305
Capacidad necesaria (kg DRC/hr.) (500 turnos al año)	1425.153188	1504.146875	1569.2005	1606.374	1602.392313	1596.419781	1581.153875	1559.250438	1530.044469	1491.545125

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Investigación directa

MEXICANA DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS
 MEXICANA DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS

Capacidad necesaria para procesar el hule fresco producido en las plantaciones del proyecto

Año	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Producción de hule seco	17400.4	16793.5	16122.7	15563.7	15060.6	14669.3	14485.6	14357.8	14565.4	14884.8
DRC como latex crudo (75%)	13050.3	12595.125	12092.025	11672.775	11295.45	11001.975	10864.2	10768.35	10924.05	11163.6
Latex crudo (ton) (al 30% DRC)	43501	41983.75	40306.75	38909.25	37651.5	36673.25	36214	35894.5	36413.5	37212
Latex crudo (miles de lt) (al 30% DRC)	42630.98	41144.075	39500.615	38131.065	36898.47	35939.785	35489.72	35176.61	35685.23	36467.76
No. de centrifugas (cap 500 lt/hr Xa 500 turnos al año)	21 31549	20 5720375	19 7503075	19 0655325	18 449235	17 9698925	17 74486	17 588305	17 842615	18 23388
DRC como hule coagulo (quesillo, greña v liga) (25%)	4350.1	4198.375	4030.675	3890.925	3765.15	3667.325	3621.4	3589.45	3641.35	3721.2
Latex como sobrante de las centrifugas (miles de lt.) (11%)	4689.4078	4525.84825	4345.06765	4194.41715	4058.8317	3953.37635	3903.8692	3869.4271	3925.3753	4011.4536
Latex como sobrante de las centrifugas (ton)	4785.11	4618.2125	4433.7425	4280.0175	4141.665	4034.0575	3983.54	3948.395	4005.485	4093.32
DRC en el latex sobrante (ton)	1435.533	1385.46375	1330.12275	1284.00525	1242.4995	1210.21725	1195.062	1184.5185	1201.6455	1227.996
Capacidad necesaria (kg DRC/hr) (500 turnos al año)	1446.40825	1395.959688	1340.199438	1293.732563	1251.912375	1219.385563	1204.1155	1193.492125	1210.748875	1237.299

Año	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Producción de hule seco	14374	13863.2	12074.4	10285.6	8496.8	6484.4	4372	2236	0
DRC como latex crudo (75%)	10780.5	10397.4	9055.8	7714.2	6372.6	4863.3	3354	1677	0
Latex crudo (ton) (al 30% DRC)	35935	34658	30186	25714	21242	16211	11180	5590	0
Latex crudo (miles de lt) (al 30% DRC)	35216.3	33964.84	29582.28	25199.72	20817.16	15886.78	10956.4	5478.2	0
No. de centrifugas (cap 500 lt/hr Xa 500 turnos al año)	17 60815	16 98242	14 79114	12 59986	10 40858	7.94339	5 4782	2.7391	0
DRC como hule coagulo (quesillo, greña v liga) (25%)	3593.5	3465.8	3018.6	2571.4	2124.2	1621.1	1118	559	0
Latex como sobrante de las centrifugas (miles de lt.) (11%)	3873.793	3736.1324	3254.0508	2771.9692	2289.8876	1747.5458	1205.204	602.602	0
Latex como sobrante de las centrifugas (ton)	3952.85	3812.38	3320.46	2828.54	2336.62	1783.21	1229.8	614.9	0
DRC en el latex sobrante (ton)	1185.855	1143.714	996.138	848.562	700.986	534.963	368.94	184.47	0
Capacidad necesaria (kg DRC/hr) (500 turnos al año)	1194.83875	1152.3785	1003.6845	854.9905	706.2965	539.01575	371.735	185.8675	0

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Investigación directa

De acuerdo a uno de los calendarios de producción el máximo nivel mensual ocupa el 17% del total, en este caso existiría una sobrecarga del 70% y sería necesario aumentar la capacidad del equipo o rebasar los límites de reserva. Para poder procesar sin sobrecarga este volumen de materia prima sería necesario poner en operación una máquina centrífuga más y aumentar la capacidad del equipo para la producción de crepé a 325 kg./hr., las alternativas de almacenar el látex o rebasar los límites de reserva no se consideran viables por las características del equipo y del producto.

Conforme a otro calendario de producción el nivel máximo ocupa el 13%, en este caso, en el que la distribución de la producción es más equilibrada, la sobrecarga sería de un 30% en el mes de máxima producción, y podría cubrirse trabajando 26 días a 22 horas diarias. Cabe señalar que las cifras que respaldan la capacidad de la planta se observan en el Cuadro 30 "Capacidad de la Planta Beneficiadora de Látex Centrífugo".

Finalmente es importante mencionar que, tanto el equipo para la producción de látex como el requerido para hule crepé puede ser utilizado parcialmente. En ambos casos cada uno de los equipos trabaja de forma independiente. Por otra parte, no se cuenta con que los tanques de almacenamiento, de homogeneización y los hornos estén divididos, sin embargo pueden ser utilizados sin emplearlos a su máxima capacidad.

Hule Granulado

El tamaño adecuado para plantas beneficiadoras de este producto, de acuerdo a fabricantes de equipo, varía entre 1 y 4 ton. DRC/hr. Por otra parte, el criterio principal para decidir el tamaño del beneficio es la utilidad a obtener, que de acuerdo al método establecido por Nacional Financiera se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$U_a = Q_a (P - cv) - CF$$

Donde:

U_a = Utilidad del año "a"

P = Precio de venta unitario del producto

cv = Costo variable unitario del producto

CF = Costo fijo anual de la empresa

Q_a = Cantidad de unidades en el año "a"

a = Variable que toma los valores de "1" a "n"

De donde se puede inferir que, para este caso, cuanto mayor sea el tamaño mayor será la utilidad obtenida, ya que el incremento de los costos variables será menor que el presentado en el volumen de producción. Es por ello que seleccionamos un tamaño de 4 ton. DRC/hr. considerando los aspectos técnico- financieros.

Cuadro 30

Capacidad de la planta beneficiadora de látex centrifugado

Capacidad instalada por centrifuga (lt./hr.)	500
Capacidad de hule seco por centrifuga (kg./hr.)	147
Capacidad de procesamiento de látex (ton DRC/año) (500 turnos al año)	2352
Hule coágulo correspondiente (ton. DRC/año)	784
Capacidad adicional para el desperdicio de las centrifugas (ton. DRC/año)	258.72
Capacidad de crepadoras (ton. DRC/año)	1042.72
Capacidad de crepadoras (kg. DRC/hr.)	260.68
Capacidad instalada (250 días al año, a 2 turnos por día)(ton. DRC)	3394.72
Superficie al máximo rendimiento para producir la materia prima necesaria	1543.054545
Sobrecarga	
Capacidad de producción mensual (25 días al mes a 2 turnos diarios)(ton. DRC)	339.472
Producción mensual máxima (17%)	577.1024
Sobrecarga (ton. DRC)	237.6304
Sobrecarga (%)	70
Turnos de sobrecarga	35
1/2 turnos de sobrecarga	70
1/2 turnos de sobrecarga adicionales	45
Días extra (a 22 horas diarias)	9
Nota: se tendría que almacenar el hule, aumentar la capacidad o trabajar 3 turnos diarios	
Producción mensual máxima (13%)	441.3136
Sobrecarga (ton. DRC)	101.8416
Sobrecarga (%)	30
Turnos de sobrecarga	15
1/2 turnos de sobrecarga	30
1/2 turnos de sobrecarga adicionales	5
Días extra (22 horas diarias)	1
Nota: se trabajarían 26 días a 22 horas diarias	

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Investigación directa.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Con base en la capacidad de producción por hora de la planta calculamos la capacidad anual instalada, considerando 250 días trabajando 2 turnos diarios por lo que la capacidad total será de 16,000 ton. DRC/año. Bajo estas condiciones la planta quedaría abastecida en su totalidad entre los años 19 y 29 del proyecto, que es un período muy reducido en relación con la duración del proyecto, por lo que decidimos disminuir la capacidad de la planta a 2 ton. DRC/hr., así la rentabilidad económica será elevada y la planta será abastecida totalmente por las plantaciones del año 13 al 41, por otra parte el beneficio quedará totalmente abastecido en el año 15 considerando las plantaciones establecidas en los primeros 5 años.

Otros Factores Condicionantes del Tamaño

En este apartado analizamos aspectos que podrían influir para que la capacidad instalada que se sugiere previamente no fuera la óptima.

Existen otros factores que pueden ser decisivos en la determinación del tamaño del proyecto como lo son: la capacidad financiera, la disponibilidad de insumos materiales y humanos y los problemas de transporte, institucionales y administrativos. Dado que este proyecto es de integración vertical y será ejecutado desde las fases jardín y vivero todos los aspectos que influyen en la fase beneficio serán planeados previamente y no deben presentarse problemas con estos factores.

Podemos concluir que la capacidad instalada para la planta beneficiadora de látex centrifugado y hule crepé será de 3,394 ton. DRC/año mientras que la del beneficio para hule granulado será de 16,000 ton. DRC/año.

Capacidad Aprovechada

El porcentaje de capacidad aprovechada resulta de la comparación entre el volumen de producto que se procesa y el que se pudiera procesar con la maquinaria e instalaciones establecidas, entre más se aproveche la capacidad de la planta beneficiadora mejores serán los rendimientos de las inversiones en maquinaria y equipo. A continuación, en el Cuadro 31, se presenta la "Capacidad Aprovechada en la Planta Beneficiadora de Látex Centrifugado".

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 31

Capacidad aprovechada en la planta beneficiadora de látex centrifugado

Año	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Capacidad instalada (ton. DRC)	848.68	1697.36	2546.04	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72
Capacidad aprovechada (ton. DRC)	383.20	958.00	2115.85	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72
Capacidad aprovechada (%)	45.15	56.44	83.10	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Año	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Capacidad instalada (ton. DRC)	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72
Capacidad aprovechada (ton. DRC)	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72
Capacidad aprovechada (%)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Año	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Capacidad instalada (ton. DRC)	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72
Capacidad aprovechada (ton. DRC)	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72
Capacidad aprovechada (%)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Año	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Capacidad instalada (ton. DRC)	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72
Capacidad aprovechada (ton. DRC)	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	2236.00	0.00
Capacidad aprovechada (%)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	65.87	0.00

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Investigación directa.

Látex Centrifugado

Como se puede ver en el Cuadro 31, en los primeros 3 años de producción del beneficio éste tendrá una operación parcial, sin embargo para los siguientes 34 años trabajará a su máxima capacidad. Cabe señalar que estas observaciones las realizamos partiendo del supuesto de que la puesta en marcha del beneficio será paulatina, y cada uno de los primeros 4 años de operación del beneficio se instalará y pondrá en marcha una cuarta parte del total de la maquinaria y equipo.

Hule Granulado

En el Cuadro 32, "Capacidad Aprovechada en la Planta Beneficiadora de Hule Granulado", se observa cómo a partir del tercer año, desde la puesta en marcha de la planta, el beneficio opera aprovechando más del 50% de su capacidad y, desde el séptimo año de operación, el beneficio trabaja a su máxima capacidad, esta condición se mantiene durante 19 años hasta que los árboles de la plantación correspondiente al proyecto dejan de producir paulatinamente.

Cuadro 32

Capacidad aprovechada en la planta beneficiadora de hule granulado

Año	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Capacidad instalada (ton. DRC)	4000.00	4000.00	4000.00	4000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00
Capacidad aprovechada (ton. DRC)	383.20	958.00	2115.85	3601.15	5326.00	7338.30	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00
Capacidad aprovechada (%)	9.58	23.95	52.90	90.03	66.58	91.73	100.00	100.00	100.00	100.00

Año	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Capacidad instalada (ton. DRC)	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00
Capacidad aprovechada (ton. DRC)	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00
Capacidad aprovechada (%)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Año	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Capacidad instalada (ton. DRC)	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00
Capacidad aprovechada (ton. DRC)	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00
Capacidad aprovechada (%)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Año	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Capacidad instalada (ton. DRC)	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00
Capacidad aprovechada (ton. DRC)	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00	8000.00
Capacidad aprovechada (%)	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Fuente: Consejo Mexicano del Hule. A. C. Investigación directa

7.2.3. Sistema de Producción de Planta Clonal

La heveicultura es una actividad que se ha desarrollado comercialmente en los países del sureste asiático, que encabezan la producción de hule natural en el mundo (Indonesia, Malasia y Tailandia), auspiciados por Francia, que se encuentra a la vanguardia y marca el paso a la tecnología para la producción del polímero.

La tecnología disponible en nuestro país era, hasta hace un par de años, casi en su totalidad de origen galo, proveniente de institutos de investigación como el Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement-Cultures Pérennes (CIRAD-CP). En un principio los conocimientos se adoptaron de manera íntegra, posteriormente, organismos mexicanos como el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) han aportado conocimientos, adaptando la tecnología a nuestras necesidades y condiciones naturales.

7.2.3.1. Alternativas para la Producción de Planta y Grados de Madurez de la Vareta

Las primeras plantaciones de hule se establecieron con árboles originados directamente de semillas, de esta manera, las plantas obtenidas no reproducían las características genéticas deseables, lo que generaba incertidumbre en cuanto a su precocidad, rendimiento y resistencia (tanto a enfermedades como a inclemencias del tiempo). La propagación vegetativa es el único método que retiene dichas características, es un proceso asexual en que las plantas se multiplican por partes vegetativas.

Los tipos de planta clonal dentro de los viveros de propagación son las siguientes: planta clonal en bolsa a 12 meses o a 18 meses, tocón a raíz desnuda, tocón desarrollado o tocón en bolsa.

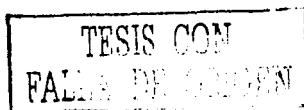
El requisito indispensable para obtener el calificativo de clonal es que, en cualquiera de las modalidades descritas en el párrafo anterior, las plantas procedan de un clon analizado, validado y logrado por injertación.

La técnica del injerto es la forma de propagación vegetativa más eficaz y económica para reproducir el cultivo del hule *Hevea* comercialmente. La técnica puede considerarse como una cirugía en vegetal y consiste en obtener yemas de una planta clonal seleccionada, para adherirlas en vivo a una planta "patrón" obtenida por semilla, e inducir la brotación.

La propagación comercial del material vegetativo (planta clonal) se realiza mediante el establecimiento de viveros para generar plantas "patrón", las cuales deberán injertarse con yemas tomadas de un jardín de multiplicación cuando alcancen las dimensiones adecuadas al tipo de injerto empleado.

Existen en el injerto tres grados de madurez de la vareta a utilizar:

Injerto en Verde: Se lleva a cabo "cuando la planta de pie franco tiene entre cuatro y seis meses de edad y un diámetro de 0.8 a 1.3 cm., a tres centímetros por encima del nudo vital" (Aguirre Rios, 1996:37). El material genético utilizado (proveniente del jardín de multiplicación) es la yema extraída de la vareta de color verde. Este tipo de injerto se realiza en los viveros de planta en bolsa o tocón.



Injerto en Semicafé o Café: “Se realiza en plantas (patrones) de 10 a 12 meses de edad, cuando tenga a cinco centímetros sobre el nivel del suelo un diámetro de dos a tres centímetros” (Aguirre Rios, 1996:35). En este caso se emplearán yemas contenidas en las varetas de color semicafé o café (dependiendo del desarrollo que tenga el patrón a injertar). Se utiliza únicamente en los viveros “a piso”.

Ventajas del Injerto en Café: “El material injertado puede permanecer en el vivero por más de 12 meses, sin disminuir el porcentaje de prendimiento cuando se siembra en el lugar definitivo. Además, el abasto de yemas es más eficiente con este tipo de injerto.

“En cuanto a las ventajas del injerto en verde, se tiene un mayor tiempo para realizarlo en comparación con el café, la planta puede utilizarse el mismo año de ser injertada, el arranque y el empaque del tocón (en su caso) es más rápido y económico y el terreno se puede utilizar en forma intensiva.

“Desventajas del Injerto: Una de las desventajas del injerto en café es que la planta no se utiliza en el mismo año, ello ocasiona gastos en el mantenimiento del vivero. El arranque y empaque de los tocones es más laborioso, esto aumenta el costo de producción; mientras que el injerto en verde requiere de injertadores con experiencia, además de la programación de las actividades, la cual debe ser sin errores, para conseguir y utilizar el máximo número de yemas” (INIFAP, 1997:24).

La técnica adecuada a emplear, considerando que el producto a lograr será planta clonal en bolsa de polietileno, es la de injerto en verde, cuyas desventajas serán eliminadas con la capacitación adecuada de injertadores y la breva obtenida por la disposición del jardín de multiplicación en el mismo predio, que garantice el aprovisionamiento de la vareta portayemas y una buena programación de actividades.

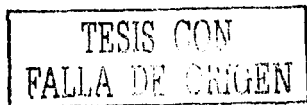
7.2.3.2. Descripción de los Procesos en las Etapas Establecimiento, Mantenimiento y Producción en Jardín de Multiplicación

En cada fase se han identificado tres etapas a realizar: establecimiento, mantenimiento y producción. La diferencia consiste en que el primero se integra por actividades que proporcionan, junto con los activos y su instalación, las condiciones necesarias al predio para realizar el proceso productivo de manera óptima y cíclica en más de una ocasión. El proceso de establecimiento, al agruparse de esta manera permite ser considerado como activo diferido y, por ende, su posterior amortización.

Los procesos de mantenimiento y producción se integran por todas aquellas labores y actividades que nos permiten obtener la vareta portayemas con las características deseadas al final de su realización, partiendo de las condiciones ya dispuestas por el proceso de establecimiento. Con la inclusión de los gastos de operación constituye el capital de trabajo y el costo total.

La “labor” es la agrupación de ciertas actividades por sus características semejantes orientadas a un fin común, fin que ha quedado plasmado en el nombre de cada labor y que facilita la identificación del objetivo de las actividades que la integran.

Se entiende por “actividad” aquella asignación de recursos (económicos y humanos) para la adquisición de materiales, insumos, contratación de servicios o realización de trabajo con un fin



determinado, pero no aislado, sino relacionado en mayor o menor grado con las demás actividades; juntas conforman el proceso de producción.

Las labores y actividades que integran los procesos han sido retomadas y plasmadas en las estructuras de costos para la determinación de los importes requeridos.

El proceso productivo ha quedado expresado con la relación de labores y actividades. El orden presentado no corresponde siempre a la secuencia práctica puesto que algunas actividades se repiten periódicamente o se realizan al mismo tiempo que otras. La descripción de cada labor y actividad del proceso la tenemos identificada por una clave para facilitar el manejo de la información, clasificación extraída de la "Guía para la Identificación de los Componentes del Proceso Productivo del Hule (*Hevea brasiliensis*) en las Fases Jardín, Vivero y Plantación, por Subprograma Presupuestal" (REF: CMH/FE/06/CP; VER:01-14/DIC/99).

La integración de claves para cada labor y actividad se realiza con el afán de simplificar su identificación y referencias en todo el documento.

7.2.3.2.1. Establecimiento

LT Limpia General del Terreno: Proporcionará las condiciones de accesibilidad al terreno para proceder, de manera apropiada, con las actividades de establecimiento. Se recomienda realizarla entre los meses de marzo y mayo⁴.

Se parte del supuesto de que el área en que se establecerá el jardín, así como el vivero, estará ocupada por acahual (vegetación secundaria que surge una vez destruida la original), pastizales o por restos de cultivos anuales, y con existencia escasa de algunos árboles.

LT 101 Chapeo

Se requiere eliminar la maleza existente en el predio cortándola y agrupándola para sacar o quemar los residuos.

LT 102 Guardarraya

Su propósito es evitar la propagación de incendios que se originen en predios vecinos, debido a que estos pudieran estar ocupados por pastizales. En todo el perímetro del predio se realiza una calle de 2 m. de ancho.

LT 103 Destronque

Se retirarán los troncos de árboles o de plantas de menor tamaño, así como raíces gruesas, que quedan después de realizado el Chapeo (LT 101).

PS Preparación del Suelo: Esta labor tiene por objetivo preparar el suelo para disminuir la incidencia de maleza y facilitar la realización de las zanjas, además de disponer la distribución dentro del predio.

⁴ Consejo Mexicano del Hule, A.C. *Establecimiento y Mantenimiento de Viveros de Propagación de Hule (Hevea brasiliensis) en Bolsa y Jardín de Multiplicación*. México, D.F.: Documento Interno, 1995. p. 3.



PS 202 Barbecho

Se voltea una capa del suelo de aproximadamente 30 cm. de profundidad para aflojar la tierra y facilitar su aireación, así como para incorporar restos de la vegetación anterior y exponer al sol las plagas del suelo para que mueran.

PS 203 Rastro

Esta actividad es la que finalmente dará la estructura del suelo, consiste en desmenuzar los terrones que quedan del barbecho. Un segundo paso de rastra debe efectuarse en sentido cruzado al primero y perpendicular a la pendiente del terreno, cuidando que el suelo quede perfectamente mullido.

PS 206 Trazo y Balizamiento

Se realiza según los vientos dominantes, en melgas de 45 m. de largo y 21 m. de ancho con una separación entre melgas de 3 m. y una calle central (por hectárea) de 4 m. La disposición a marcar en el jardín será de 0.75 m. de separación entre plantas y 1 m. de distancia entre líneas (ver Diagrama 3 "Distribución Topográfica por Hectárea").

PS 207 Análisis de Suelo (Físico y Químico)

Se hace un análisis de suelo al implantar el jardín para ajustar la dosis de fertilizante en función del resultado.

PS 208 Apertura de Cepas

Se realiza una ahoyadura circular de 40 cm. de diámetro por 50 cm. de profundidad, en la que se depositará la planta clonal (material vegetativo, PN 301 A) destinada a la producción de varetas portayemas. La tierra extraída se acumula junto a la cepa para ser utilizada en el trasplante.

PS 209 Reapertura de Cepas

A las siete semanas después de terminado el trasplante se debe realizar una reapertura de aquellas ahoyaduras en las que se presente la muerte del material vegetativo trasplantado, para sustituirlo por otra planta durante el replante.

PN Plantación: Se concreta al establecimiento de las plantas en su lugar definitivo dentro del jardín.

PN 303 Acarreo y Distribución de Planta

Se trasladarán las plantas desde el lugar en el que hayan sido depositadas dentro del jardín hasta ponerlas junto a la cepa en que se trasplantarán.

PN 304 Trasplante de Planta

La distancia de siembra utilizada es de 1 m. de separación entre líneas y 0.75 m. entre plantas. Se efectúa un corte transversal a 2 cm. de la base de la bolsa y, posteriormente, en forma

longitudinal para retirarla completamente, esta actividad se realiza a la orilla de la cepa, se colocará dentro orientando el brote clonal hacia la dirección de los vientos dominantes, posteriormente se rellena con la tierra extraída al momento de la ahoyadura. Se debe procurar el compactar la tierra para evitar la formación de bolsas de aire.

Una vez terminado el trasplante se coloca una capa de zacate seco en un círculo de 1 m. de diámetro alrededor de la planta, con la intención de evitar el crecimiento de maleza entre las raíces y protegerla de la deshidratación, conservando la temperatura y humedad del suelo.

PN 305 Replante de Planta

Se practica esta actividad con el objetivo de sustituir aquellas plantas que hayan muerto durante las primeras siete semanas posteriores al trasplante, con el fin de mantener la población dentro del jardín. La merma técnicamente establecida es del 5%, que nos indica el número de plantas a sustituir.

CM Control de Maleza: Se refiere a las actividades programadas para evitar la propagación no deseada de maleza que pudiera perjudicar el desarrollo de las plantas clonales dentro del jardín.

CM 501 A Herbicida Preemergente (Faena)

Ayudará para mantener el predio libre de malezas durante los primeros meses.

CM 501 Aplicación de Herbicida Preemergente

Su aplicación tiene el carácter de preventivo y se lleva a cabo en todo el predio antes de realizar la plantación.

FN Fertilización: El Fertilizante Base (FN 601 A) y su aplicación (FN 601) se implementan con el afán de compensar las deficiencias nutricionales que presente el suelo antes de ser trasplantado el material vegetativo.

CF Control Fitosanitario: consiste en las actividades de prevención de plagas y enfermedades que pudieran atacar inmediatamente después de establecido el jardín, su objetivo es minimizar la posibilidad de daños a las plantas establecidas.

7.2.3.2.2. Mantenimiento y Producción

CM Control de Maleza: Se refiere a las actividades programadas para evitar la propagación no deseada de maleza que pudiera perjudicar el desarrollo de las plantas clonales. Este control se puede realizar de dos maneras: manual o químico (este último al aparecer la corteza café).

CM 502 Control Manual de Maleza

En las líneas el control se realizará manualmente para evitar un daño a las plantas por la aplicación de químicos.

CM 503 A Herbicida

Es el producto que se empleará para el control químico de la maleza, para este caso se contempla el llamado "Faena", cuya presentación es en litros y será aplicado en las calles del jardín, así como en toda la guardarraya.

CM 503-4 Aplicación de Herbicida

El herbicida debe diluirse en agua y disponerse en las bombas aspersoras de mochila, con la intención de que los jornaleros recorran las calles y la guardarraya aplicándolo directamente al suelo o a la maleza existente, evitando su aplicación a las plantas clonales en el jardín, ya que podría resultar perjudicial para ellas.

FN Fertilización: Es la labor en la que se compensarán las necesidades nutricionales que pudiera presentar la población de plantas existente en el jardín, ocasionadas por deficiencias químicas en la composición del sustrato que las alimenta y que ocasiona una menor fertilidad. Se recomienda cuando la mayoría de las plantas presente su último ciclo de hojas maduro, y no deberá realizarse en un plazo menor a dos meses anteriores a la fecha de aprovechamiento de la vareta, así como cuando se manifieste la ausencia de follaje maduro.

CF Control Fitosanitario: Consiste en las actividades de prevención y control de plagas y enfermedades que pudieran generar daños y hasta la muerte a las plantas clonales existentes en el jardín, su realización puede ser de manera preventiva o curativa.

CF 701 A, CF 701, CF 702 A, CF 702, CF 703 A y CF 703

Su programación responde a eventualidades fitosanitarias.

CF 705 Cubrecorte

Es necesario aplicar un cubrecorte (pintura vinílica o de aceite) a modo de cicatrizante para evitar el ataque de enfermedades y la deshidratación ocasionada por el recorte de vareta. La cantidad necesaria está determinada por el total de varetas recortadas. Se seleccionará el color que identifica a cada uno de los clones establecidos.

CF 705 Aplicación de Cubrecorte

Se realizará con brocha un día después del Recorte de Vareta (OV 1002) directamente a la "herida", aplicando un sólo color a las plantas del mismo clon.

PO Podas: Engloba aquellas actividades dedicadas a recortes y podas que conduzcan al correcto desarrollo de las plantas dentro del jardín y de las varetas portayemas, evitando malformaciones y desperdicio de nutrientes hacia ramificaciones no deseadas. Deben practicarse tres tipos de podas: de brotación, de formación y de rejuvenecimiento.

PO 801 Podas de Brotación

Consiste en eliminar, con la navaja, aquellos brotes provenientes del patrón o "pie franco", evitando su brotación y malformaciones de las plantas, garantizando únicamente brotes clonales.

PO 802 Podas de Formación

Consiste en la eliminación de brotes clonales y control de los mismos, para la obtención de vareta vigorosa y bien formada

PO 803 Podas de Rejuvenecimiento

Consiste en la eliminación de varetas viejas, recortándolas a la altura menor posible, siempre y cuando se garantice la brotación de yemas clonales con el propósito de obtener varetas vigorosas y de fácil despegue de corteza. Se realizará con 60 días de anticipación al aprovechamiento de las varetas portayemas, logrando con ello el desarrollo requerido al momento de la injertación en verde.

OV Obtención y Trato de Vareta Portayemas: La primera cosecha de vareta portayemas se realizará a los 18 meses de establecidas las plantas clonales en el jardín, y los cortes siguientes se efectuarán cada 12 meses. Para obtener vareta verde es necesario que las varetas clonales alcancen una longitud de 2 m. o más.

OV 1001 Defoliación

Con 15 días de anticipación se deben eliminar los folíolos, dejando 5 cm. de peciolo adherido al tallo y los 2 últimos ciclos de hojas maduras para garantizar el despegue. Esto provocará la caída natural del peciolo. La intención de esta actividad es dejar libre de hojas a la vareta para la extracción de yemas.

OV 1002 Recorte de Vareta

Se recorta la vareta en verde con una navaja. Siempre se debe recortar la vareta en la madrugada del día en que se injertará, cuidando que el corte quede a 8 cm. arriba de la primer corona de yemas axilares (lo que permitirá el brote de las mismas) y la vareta con una longitud de entre 1 y 1.20 m. variación que responde a la disposición de yemas a lo largo de la vareta. Las varetas recortadas se van acomodando en cubetas que contengan agua para evitar su deshidratación y se trasladan al vivero para aprovechar sus yemas en la injertación.

7.2.3.3. Descripción de los Procesos en las Etapas Establecimiento, Mantenimiento y Producción en Vivero de Propagación (Modalidad Bolsa)

7.2.3.3.1. Establecimiento

LT Limpia General del Terreno: Proporcionará las condiciones de accesibilidad al terreno para proceder, de manera apropiada, con las actividades de establecimiento. Se recomienda realizarla entre los meses de marzo y mayo⁵.

Se parte del supuesto de que el área en que se establecerá el jardín, así como el vivero, estará ocupada por acahual (vegetación secundaria que surge una vez destruida la original), pastizales o por restos de cultivos anuales, y con existencia escasa de algunos árboles.

⁵ Consejo Mexicano del Hule, A.C. *Establecimiento y Mantenimiento de Viveros de Propagación de Hule (Hevea brasiliensis) en Bolsa y Jardín de Multiplicación*. México, D.F.: Documento Interno, 1995. p. 3.

LT 101 Chapeo

Se requiere eliminar la maleza existente en el predio cortándola y agrupándola para sacar o quemar los residuos.

LT 102 Guardarraya

Su propósito es evitar la propagación de incendios que se originen en predios vecinos, debido a que estos pudieran estar ocupados por pastizales. En todo el perímetro del predio se realiza una calle de 2 m. de ancho.

LT 103 Destronque

Se retirarán los troncos de árboles o de plantas de menor tamaño, así como raíces gruesas, que quedan después de realizado el Chapeo (LT 101).

PS Preparación del Suelo: Esta labor tiene por objetivo preparar el suelo para disminuir la incidencia de maleza y facilitar la realización de las zanjás, además de disponer la distribución dentro del predio.

PS 202 Barbecho

Se voltea una capa del suelo de aproximadamente 30 cm. de profundidad para aflojar la tierra y facilitar su aireación, así como para incorporar restos de la vegetación anterior y exponer al sol las plagas del suelo para que mueran.

PS 203 Rastro

Esta actividad es la que finalmente dará la estructura del suelo, consiste en desmenuzar los terrones que quedan del barbecho. Un segundo paso de rastra debe efectuarse en sentido cruzado al primero y perpendicular a la pendiente del terreno, cuidando que el suelo quede perfectamente mullido.

PS 206 Trazo y Balizamiento

Esta actividad indica la orientación en el vivero que debe ser de norte a sur y el lugar en donde se ubicarán las melgas, las calles, caminos, etc. Para lo cual se requiere de trazar y marcar los diferentes puntos de referencia sobre el terreno.

7.2.3.3.2. Mantenimiento y Producción

DS Desarrollo en Semillero: Engloba las actividades que se realizan en el semillero, almácigo o cama germinativa, cuyo fin es la obtención del brote de plántula o “chupón” en la semilla antes de ser trasplantada a la bolsa, sirve de filtro para identificar las semillas con mayor potencialidad para desarrollarse como planta clonal, eliminando aquellas que no presenten una brotación, minimizando las mermas en el vivero y el desperdicio de recursos.

DS 1101 Elaboración de Camas Germinativas

Las camas se compondrán de tierra suelta y mullida, de preferencia de consistencia arenosa, libre de piedras, troncos y raíces. Tendrán 20 cm. de altura por 1 m. de ancho y el largo que se requiera (en función de 1,000 semillas por m²), en este caso deberán sumar un largo de 1,380 m. para posteriormente aumentar a 3,220 m.

DS 1102 A Semilla

La semilla requerida provendrá de plantaciones cercanas al vivero, su recolección se debe llevar a cabo inmediatamente después de la dehiscencia⁶ del fruto sin que transcurran más de cinco días de haber abierto éstos, se recomienda recolectarla entre el 15 de septiembre y el 15 de noviembre, ya que esta semilla es la que tiene mayor vigor y gran porcentaje de germinación. No conviene almacenarla por más de 5 días.

DS 1102 Selección de Semilla

La selección se realiza a mano según el brillo y peso de la semilla, la buena semilla fresca se caracteriza por ser brillante y pesar de 3 a 4.5 gr. aproximadamente.

DS 1103 Siembra y Arrope de Semilla

La semilla seleccionada se sembrará en el semillero, con la intención de que desarrolle un brote de plántula. Se coloca con la parte redondeada hacia arriba y la parte plana hacia abajo, presionándola ligeramente al nivel del camellón, con una separación de 0.5 cm. entre cada una de las semillas. Después, es necesario cubrirla con una capa delgada de tierra fina, arropándola con pasto seco para conservar la humedad y temperaturas requeridas que favorezcan la germinación.

DS 110 Revisiones

Con la siembra de la semilla se inicia el proceso de germinación, lo cual sucede entre los 5 y 10 días después de sembrado el almácigo. Es necesario realizar un "chequeo" constante de las semillas mientras se encuentren en el semillero, con la intención de identificar aquellas que, al presentar el brote, puedan ser trasplantadas a las bolsas en el vivero.

PB Preparación de Bolsa: Simultáneamente a la labor anterior se comienza la disposición de las bolsas en el vivero, para que al momento del trasplante éstas se encuentren listas para recibir a las semillas germinadas.

PB 1201 A Bolsa

Las dimensiones planas de la bolsa de polietileno, según las especificaciones técnicas, serán de 25 cm. x 48 cm. con fuelle, con agujeros de 2 cm. de diámetro en el fondo (para el drenaje de agua en exceso), espesor de 8/10 mm. o calibre 400 y de material virgen, una bolsa con estas especificaciones pesa aproximadamente 28.6 gr.

⁶ "Fenómeno por el que se abren de manera espontánea principalmente las anteras y los frutos, para que el polen y la semilla, respectivamente, puedan salir.", Instituto Nacional de Capacitación del Sector Agropecuario, A.C., *Diccionario Agropecuario de México*, 1982, p. 131.

Es muy importante cumplir con cada una de las especificaciones para lograr los resultados programados. Si la bolsa es más pequeña la raíz alcanzará inmediatamente las paredes de la bolsa y se quemará, originando la muerte de la planta. Si la bolsa fuera más grande disminuiría la densidad y el rendimiento esperado en el vivero, con un consumo similar de sustrato, lo que incrementaría sobremanera los costos. En el caso de que la bolsa no fuera de material virgen ni del calibre especificado se rasgará, derramando su valioso contenido.

PB 1201 B Sustrato

El sustrato se compondrá de materia orgánica, arena y gravilla, de 25% de arcilla como mínimo para evitar que las bolsas se deshagan al momento final de su transportación. Se adquirirá en lotes cercanos identificados por técnicos en recorridos de campo.

PB 1206 Análisis de Sustrato

Es necesario conocer las condiciones físicas y químicas que guarda el sustrato adquirido, antes del llenado de Bolsa (PB 1201), con la intención de, si fuera necesario, modificarlas para cumplir con los requerimientos establecidos, para ello se realiza un análisis físico y químico del sustrato.

PB 1201 Llenado de Bolsa

Se realiza con el sustrato adquirido y cernido, empleando cucharones, procurando apisonar bien y sacudir tres veces para evitar la presencia de bolsas de aire, pero sin compactar excesivamente. No se llena la bolsa en toda su capacidad, se dejarán 3 cm. libres en la parte superior. Un vez llenas las bolsas cuentan con 15 cm. de diámetro y 45 cm. de altura.

PB 1203 Zanjeo

En los sitios definidos para localizar los envases o bolsas se realizará un zanjeo en las melgas a fin de que los envases se afirmen en el terreno. Se efectuarán zanjas de 30 cm. de ancho (en las que se acomodarán dos bolsas lado a lado), con una profundidad de 10 cm. y del mismo largo de las melgas. La separación entre zanjas será de 65 cm.

PB 1204 Acarreo y Acomodo de Bolsa

Es necesario trasladar las bolsas llenas que se vayan acumulando a su lugar definitivo en el vivero, colocándolas en dos filas gemelas dentro de las zanjas, con los fuelles cara a cara de manera que se sostengan lo más posible las unas a las otras. Posteriormente se rellenan los huecos con tierra, aterrando su base a fin de evitar la acumulación de agua y que cualquier viento fuerte las tire. Así también se mantendrá la humedad y evitará el calentamiento de las bolsas por el sol.

PN Plantación: Se integra por las actividades que consisten en colocar las semillas en las bolsas contenedoras de sustrato.

PN 307 A Fungicida para Trasplante de Plántula

Durante el trasplante las semillas son sometidas a un manejo que pudiera representar un peligro sanitario, para ello se emplea de manera preventiva un fungicida sistémico diluido con el agua de las cubetas en que se transportarán las semillas, en proporción de 10 gr. por litro.

PN Trasplante de Plántula

Las semillas recién germinadas se escogen y se llevan hasta las bolsas dentro de un cubo medio lleno de agua (10 l.) y que contendrá el fungicida sistémico. El traslado debe hacerse con mucho cuidado para evitar se lastime la radícula, que al momento ineditará entre 0.5 y 1 cm. de longitud.

Después de la aplicación de un riego se sembrarán 2 semillas por bolsa con la radícula cara a cara, colocándolas en la misma forma que en el semillero, con la parte plana hacia abajo, y presionando las semillas un poco para que haya un buen contacto con el suelo (procurando no ocasionar ningún daño).

El horario de esta actividad es de 6 a 10 hrs. o todo el día si está nublado. Evitar la siembra de semillas que hayan germinado después de 20 días de colocadas en el semillero. El objetivo de trasplantar dos semillas germinadas en cada bolsa permite seleccionar, en el aclareo, aquella que muestre mayor vigor.

AO Aclareo: Con el fin de tener una población homogénea en el vivero, en cuanto a desarrollo, es necesario eliminar las plantas dominadas, raquílicas, trozadas, con doble tallo o alguna otra malformación.

AO 1301 Raleo

Sinónimo de aclareo; consiste en eliminar manualmente las plantas raquílicas o dominadas, desprendiéndolas con raíz, con el propósito de dejar una planta por bolsa para que crezca robusta y esté apta para ser injertada en el momento adecuado.

RA Riego de Auxilio: Es necesario mantener una humedad adecuada y constante tanto en el semillero como en el sustrato contenido en las bolsas. El sistema de riego más recomendado es por aspersión, que será instalado con anterioridad dentro de los activos. Se debe regar todos los días, a excepción de aquellos en que llueva.

RA 402 Riego en Camas Germinativas

Como la semilla se siembra al nivel del camellón debe regarse para mantener una humedad adecuada y constante.

RA 403 Riego de Planta

Debido a que el vivero se desarrolla principalmente en la época de sequía se estima necesario aplicar riegos de auxilio.

CM Control de Maleza: Se refiere a las actividades programadas para evitar la propagación no deseada de maleza que pudiera perjudicar el desarrollo de las plantas clonales en el vivero.

CM 502 Control Manual de Maleza

El control se realiza de manera manual en las bolsas para evitar un daño innecesario a las plantas por la aplicación de herbicidas. Consiste en eliminar la maleza que pudiera presentarse dentro de las bolsas, calles y caminos del vivero.

FN Fertilización:

Se emplea para complementar la insuficiencia de fertilidad que pudiera presentar el sustrato. La fertilización puede aplicarse al suelo o al follaje (foliar). Se considera que las necesidades mínimas disponibles para una planta clonal de hule en bolsa son las siguientes:

N:	4.4 gr. de elemento fertilizante por bolsa.
P:	6.6 gr. de elemento fertilizante por bolsa.
K:	6 gr. de elemento fertilizante por bolsa.
Mg:	0.25 gr. de elemento fertilizante por bolsa.

Se deben evitar aplicaciones en menos de un mes antes de la injertación.

FN 602 A Fertilizante de Suelo (17-17-17)

El fertilizante utilizado será el denominado 17-17-17, se considera su adquisición en la cantidad necesaria para cubrir las dos aplicaciones programadas.

FN 602 Aplicación de Fertilizante al Suelo

La dotación estándar es la siguiente, aplicándola en 2 hoyos a 5 cm. de la plántula:

1ª aplicación: 5 gr. por bolsa en el 2º ciclo de hojas maduras presentado antes de la injertación.

2ª aplicación: 10 gr. por bolsa en el 4º ciclo de hojas maduras provenientes del "pie franco".

FN 603 A Fertilizante Foliar (Nasafer)

También se pueden proporcionar nutrientes a través de los fertilizantes foliares, los cuales aportan elementos mayores y micro-elementos, que por la rápida asimilación de las hojas de la planta motivarán un desarrollo mayor de las mismas. Se empleará como complemento al fertilizante de suelo el químico denominado Nasafer, su aplicación responde al aspecto y vigor de las plantas.

FN 603 Aplicación de Fertilizante al Follaje

Se tiene programada una sola aplicación que se realizará espolvoreando 0.4 gr. por planta directamente al follaje. Se recomienda realizar esta actividad por las mañanas antes de las 10:00 h. o por la tarde después de las 16:00 h.

CF Control Fitosanitario: La planta de hule es afectada por varias plagas y enfermedades resintiéndose todos sus órganos, lo que inhibe su desarrollo y muchas veces ocasiona hasta la muerte. Para contenerlas el control fitosanitario será de tipo preventivo y curativo, como ejemplo del primero está la aplicación de cubrecorte para evitar el ataque de enfermedades.

El tratamiento fitosanitario se persigue hasta un mes antes de la injertación y posteriormente a ella. La aparición de contingencias sanitarias condicionarán la implementación del control, y las condiciones climatológicas marcarán el ritmo de aplicaciones.

CF 701 A, CF 701, CF 702 A, CF 702, CF 703 A y CF 703

Se programarán según las condiciones y contingencias que se vayan presentando en el vivero.

CF 705 A Cubrecorte

Es necesario aplicar un cubrecorte (pintura vinílica o de aceite) a modo de cicatrizante para evitar el ataque de enfermedades y la deshidratación de la planta recortada. La cantidad necesaria está determinada por el total de plantas recortadas. Se seleccionará un color que identificará a cada uno de los clones establecidos.

CF 705 Aplicación de Cubrecorte

Se realizará con brocha un día después del Recorte de Patrón (PO 804) directamente a la "herida", aplicando un sólo color a las plantas del mismo clon, con la intención de identificar a los clones por el color aplicado.

CN Capacitación: Esta labor, y la actividad que la integra, se describen a detalle en el punto 7.2.3.9. "Capacitación para la Injertación".

RI Registro de Información: Es necesario realizar un conteo antes de la injertación para programar el Requerimiento de Yemas (IN 1502 A) y su preparación en el jardín, así como los materiales a utilizar.

RI 1401 Conteo de Planta a Injertar

Se realizará un conteo de la planta a injertar para programar los materiales e insumos requeridos, esta actividad la llevarán a cabo los responsables del vivero, por lo que su costo queda implícito en el sueldo mensual de los responsables.

IN Injertación: El método o técnica del injerto es el método de propagación vegetativa más eficaz y económico para difundir el cultivo del hule comercialmente.

Esta técnica consiste en sacar yemas de un árbol madre seleccionado (plantas localizadas en el jardín de multiplicación), para adaptarlas en una planta "patrón" obtenida por semilla, esta práctica de cirugía vegetal es indispensable para asegurar altos rendimientos en látex y resistencia a plagas y enfermedades.

En la realización de esta técnica concurren el material genético de los jardines de multiplicación, el material desarrollado en el semillero y el vivero, las herramientas y los materiales de injertación (navajas y polietileno) y la mano de obra capacitada. Todo esto da como resultado la obtención de la planta injertada.

IN 1502 A Requerimiento de Yemas

Con base en la meta original programada de planta clonal al final del ciclo productivo, y al resultado que arroje el Conteo de Planta a Injertar (RI 1401), se establecerá el número de yemas requeridas para realizar la injertación, bajo el esquema técnico de que las yemas requeridas (150,000 en los periodos 2 y 3) equivalen al 144% del total de las yemas aprovechadas (104,001). Esto obedece a que: a) al extraer yemas de la varetta se retira también un excedente de corteza,

que imposibilita la utilización del total de yemas contenidas y b) existe cierta selección de yemas viables a la sobrevivencia por parte del injertador, desechando aquellas cuya posibilidad de desarrollar un brote clonal es menor según su propio criterio. La adquisición de yemas debe hacerse el mismo día en que serán injertadas.

IN 1502 B Polietileno

Con la intención de expulsar el aire que queda dentro del injerto y evitar la entrada de éste, de la humedad y del agua de lluvia (que pueden ocasionar la pudrición de la yema y que no “pegue” el injerto) se emplea una cinta de polietileno de 1.25 cm. de ancho y 30 cm. de largo para cada injerto.

IN 1502 Aplicación de Injerto

Se realiza cuando la planta de “pie franco” tiene entre tres y cinco meses de edad y un diámetro de 0.8 a 1.5 cm. (a tres centímetros por encima del nivel del suelo). Para la aplicación del injerto se identifican los siguientes pasos:

- a) Trazo y Corte de la Vareta: En el tallo de la planta, a partir de 3 cm. de altura sobre el suelo, con la punta de la navaja de injertar se hacen del lado norte de la planta dos cortes paralelos de 4 a 6 cm. de longitud y separados de 0.8 a 1cm. Esto se realiza en 20 plantas. Después se limpia el látex que fluye con un pedazo de trapo, los dos cortes se unen en la parte superior con un corte transversal y se abre ligeramente la corteza de la ventana.
- b) Corte y Colocación de la Yema: De la vareta se selecciona la yema de catáfilo o axilar que se va a injertar (la vareta y el patrón deben tener la misma circunferencia para que exista compatibilidad), se delimita el ancho de la placa mediante dos cortes longitudinales paralelos, después, haciendo un corte tangencial, se extrae la fracción de la corteza que lleva en la parte central la yema seleccionada, además debe llevar debajo de la yema una delgada capa de madera, la que se separará con la punta de la navaja, enseguida se recorta la placa de la corteza para ajustar al tamaño de la ventana, inmediatamente después se separa la corteza de la ventana y se coloca la placa que lleva la yema, procurando que no haya ningún frotamiento entre los tejidos de la “placa” y del “patrón”.
- c) Vendado: Con la cinta de polietileno se venda en espiral de abajo hacia arriba, de manera que se traslape la cinta comenzando 1 cm. abajo del corte inferior y terminando 1 cm. arriba del corte superior. La venda debe estirarse para que haya un buen contacto entre los tejidos del patrón y de la placa injertada.

IN 1503 Destape y Recuento de Injerto

Posteriormente a la injertación de la planta se realiza el destape del injerto, que consiste en retirar la venda aplicada para proteger al injerto (esto después de transcurridos entre 18 y 20 días) y quitar la corteza de la ventana que cubre la placa, revisando ésta para ver si la yema está viva y en condiciones de desarrollar la planta clonal. A la planta donde haya pegado el injerto se le marca amarrándole la venda a un metro de altura.

IN 1504 Aplicación de Reinjerto

Cinco días después del destape y recuento de injertos vivos se realiza el reinjerto a aquellas plantas en donde no pegó el injerto, se les vuelve a injertar ahora por el lado sur, siguiendo el mismo procedimiento que para la Aplicación de Injerto (IN 1502).

IN 1505 Destape y Recuento de Reinjerto

Se desarrolla de igual manera que el Destape y Recuento de Injerto (IN 1503).

PO Podas: Engloba aquellas actividades dedicadas a recortes y podas que conduzcan al correcto desarrollo de la planta clonal, evitando malformaciones y desperdicio de nutrientes hacia ramificaciones no deseadas.

PO 801 Podas de Brotación

Consiste en eliminar, con la navaja, aquellos brotes provenientes del patrón o “pie franco”, evitando su brotación y, con ello, propiciando el desarrollo del brote clonal. Esto se comienza a realizar después del recorte de patrón, debido a que es el período propicio para que los brotes de “pie franco” se presenten al no existir ya un tallo principal.

PO 804 Recorte de Patrón

Cuando se ha constatado que la yema injertada se encuentra viva y en condiciones de desarrollar un brote clonal se procede al recorte del patrón, con la intención de estimular el desarrollo del injerto para que forme el tallo principal y con ello la planta clonal. Se debe comenzar el recorte después del destape de reinjerto. Se recortará a 8 o 10 cm. por encima del injerto, de manera inclinada con la caída hacia el lado opuesto a la placa.

OP Obtención de Planta: Labor encaminada a la selección y entrega de las plantas clonales, cumpliendo con los requerimientos de calidad establecidos.

OP 1601 Conteo y Selección de Planta

En el mes de julio, cuando las plantas presentan el desarrollo óptimo para ser trasplantadas al campo, se llevará a cabo un conteo y selección de las mismas, identificando aquellas que cumplan con los requerimientos establecidos en función de sanidad, vigor y homogeneidad, con un mínimo de 2 ciclos de hojas maduras.

OP 1602 Extracción y Carga de Planta

Las plantas seleccionadas se extraerán de las zanjas y se acumularán lo más cercano posible al área en el vivero de fácil acceso a los transportes, para que sean desalojadas con destino a los predios donde se establecerán las plantaciones clonales.

7.2.3.4. Diagramas de Flujo

Se presentan diagramas de flujo para las fases jardín y vivero, ambos basados en la secuencia de inicio de actividades y la necesidad de insumos para llevarlas a cabo. Es necesario recalcar que

la labor CF, denominada "Control Fitosanitario", no se integra al diagrama, ya que su realización depende de una necesidad circunstancial adversa, por lo que no corresponde a actividades programadas.

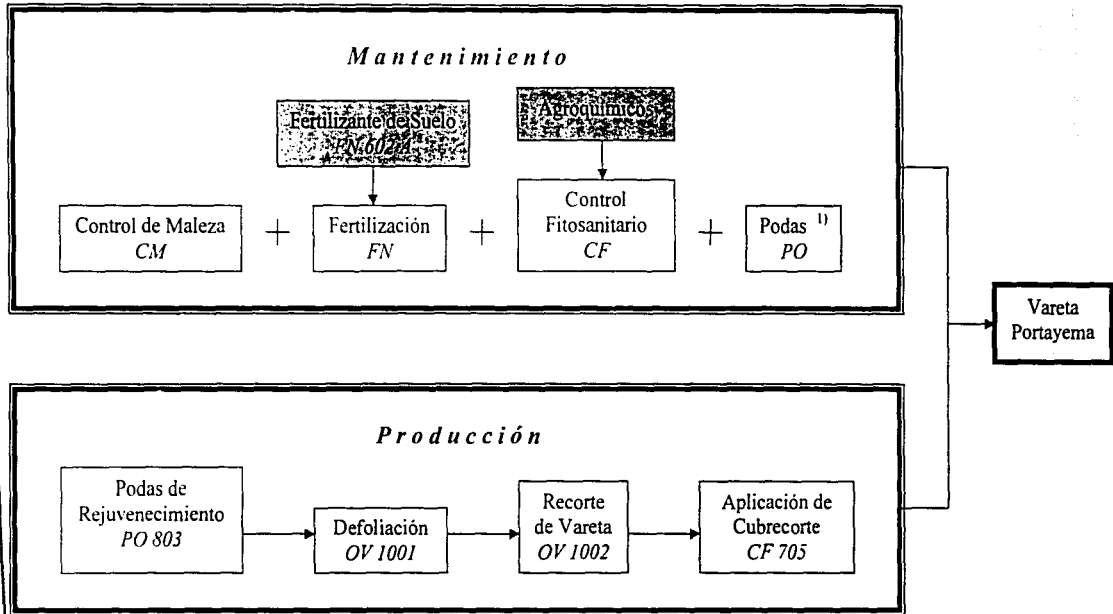
En el diagrama para jardín de multiplicación las actividades se agruparon en dos etapas: de mantenimiento y de producción (según manejo común dentro de la actividad); la primera consiste en otorgar las condiciones óptimas para el buen desarrollo de las plantas (se representa en labores); la segunda agrupa las actividades dedicadas directamente a obtener las varetas portayemas. Siendo el mantenimiento y la producción complementarios, se optó por dar este manejo para una mejor comprensión.

Para el caso del vivero no se realiza la catalogación anterior, ya que la relación entre mantenimiento y producción es mucho más estrecha. En esta fase se inicia con dos actividades al mismo tiempo: el "análisis de sustrato" y la "elaboración de camas germinativas", que convergen al momento del "trasplante de plántula". El ordenamiento de las actividades responde al inicio de las mismas, sin considerar su duración, por ello algunas fueron seccionadas por ser repetitivas en diferente tiempo y son indicadas con un número de secuencia que las identifica (como el "control manual de maleza").

En ambos diagramas las labores y actividades se encuentran dentro de un recuadro blanco, en algunas de ellas participan las materias primas y otros insumos, que se incorporan en recuadro gris.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Diagrama 5 De flujo para la fase jardín de multiplicación



¹⁾ No incluye Podas de Rejuvenecimiento (PO 803)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Diagrama 6: De flujo para la fase vivero de propagación

(No incluye establecimiento)

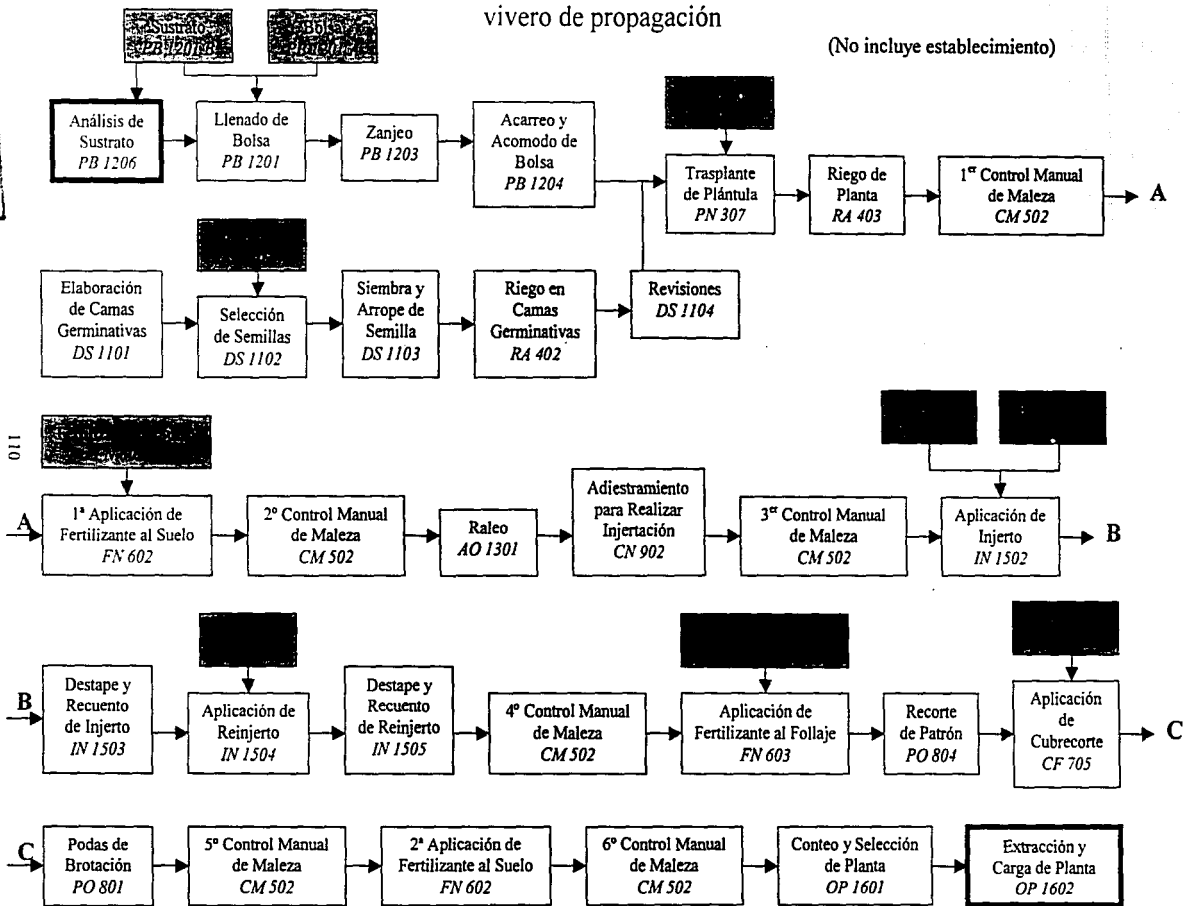
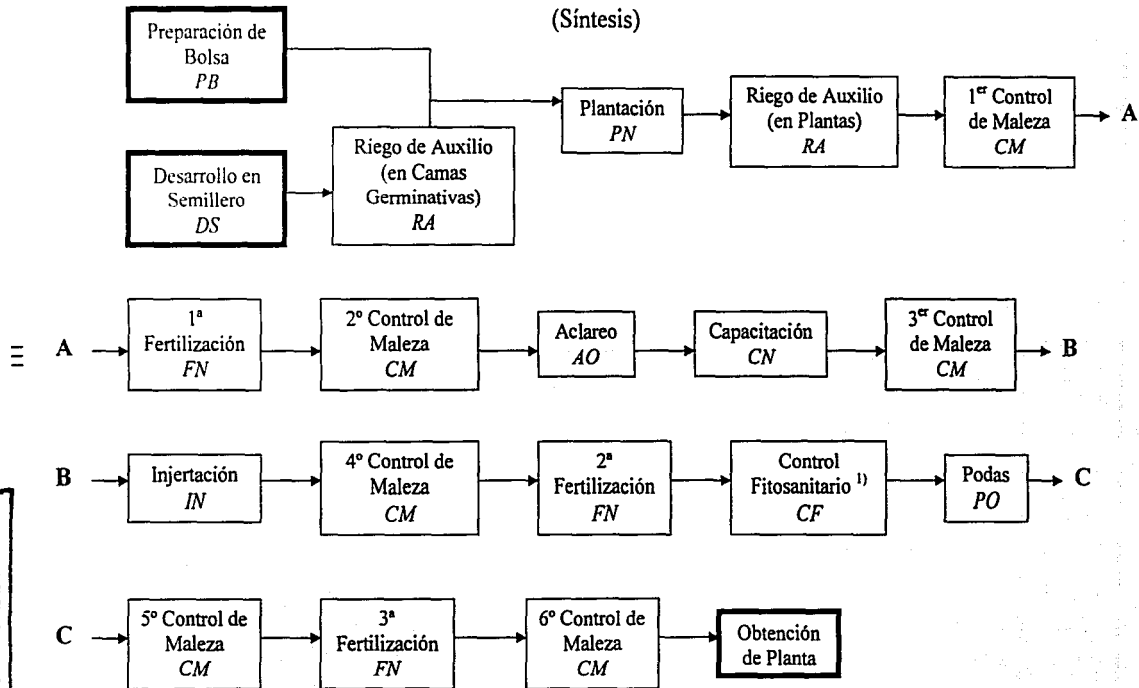


Diagrama 7: De flujo para la fase vivero de propagación



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

7.2.3.5. Cronogramas de Actividades

Con el objetivo de alcanzar las metas programadas (tanto físicas como financieras) es indispensable ligarlas a un programa detallado de implementación de recursos y actividades, lo que ayuda a disminuir el margen de error, por ello, en este inciso se desarrollan los cronogramas de actividades para las dos fases involucradas, concordantes con el "Cronograma de Inversiones" (ver Cronograma 1).

En la adecuación se consideraron, los siguientes aspectos:

- a) Que no todas las actividades pueden ser programadas ya que, en el caso del control de plagas y enfermedades, su realización depende de una necesidad espontánea (ataque inesperado).
- b) Los rendimientos variables en jardín, que hacen irregular (en esta fase) la aplicación del mismo cronograma de actividades para todos los períodos, concretamente en el 1º, 2º y 9º.

En este trabajo se presentan los cronogramas de actividades obtenidos para cada fase y período considerado.

Cronograma 1

Inversiones

Concepto		Periodo				
		0 (Mar.-Jul.)	1	2*	3** a 8	9
Inversión en Activos						
Jardín de Multiplicación	- Establecimiento					
	- Mantenimiento y Producción					
Vivero de Propagación	- Establecimiento					
	- Ampliación					
	- Mantenimiento y Producción					
Gastos de Operación						

* Periodo en que se incrementa el área productiva en el vivero.

** Periodo en que se incrementa la escala de producción en el vivero.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Cronograma 2

Adquisición de activos

periodos 0 y 1 (marzo-sept)

CONCEPTO	PERIODO 0												PERIODO 1												
	MAR			ABR			MAY			JUN			JUL			AGO			SEP						
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
AT ADQUISICIÓN DEL TERRENO		■																							
OC OBRA CIVIL																									
ER EQUIPO DE RIEGO																									
HG HERRAMIENTAS GENERALES																									
PN 301 MATERIAL VEGETATIVO																									
ANÁLISIS CLONAL ¹⁾																									

¹⁾ El análisis es un servicio, constituye un costo de control de calidad que puede amortizarse.

NOTA: En los meses de mayo y junio se realizan actividades pero no se invierte en activos.

Cronograma 3

Actividades para el establecimiento del jardín clonal de multiplicación

Según año calendario

Periodos 0 y 1

LABOR / ACTIVIDAD	PERIODO 0												PERIODO 1															
	MAR			ABR			MAY			JUN			JUL			AGO			SEP			OCT						
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
LT	LIMPIA GENERAL DEL TERRENO																											
LT 101	CHAPEO																											
LT 102	GUARDARRAYA																											
LT 103	DESTRONQUE																											
PS	PREPARACIÓN DEL SUELO																											
PS 202	BARBECHO																											
PS 203	RASTREO																											
PS 206	TRAZO Y BALIZAMIENTO																											
PS 207	ANÁLISIS DE SUELO (FÍSICO Y QUÍMICO)																											
PS 208	APERTURA DE CEPAS																											
PS 209	REAPERTURA DE CEPAS																											
PN	PLANTACIÓN																											
PN 303	ACARREO Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA																											
PN 304	TRASPLANTE DE PLANTA																											
PN 305	REPLANTE DE PLANTA																											
CM	CONTROL DE MALEZA																											
CM 501 A	HERBICIDA PREEMERGENTE																											
CM 501	APLICACIÓN DE HERBICIDA PREEMERGENTE																											
FN	FERTILIZACIÓN																											
FN 601 A	ADQUISICIÓN DE FERTILIZANTE BASE																											
FN 601	APLICACIÓN DE FERTILIZANTE BASE																											
CF	CONTROL FITOSANITARIO ¹⁾																											

115

TESIS CON FALTA DE ORIGEN

¹⁾ Su realización depende de una circunstancia adversa, por lo que no corresponde a actividades programadas.

Actividades para el mantenimiento del jardín clostral de multiplicación

CRONOGRAMAS DE REFERENCIA

Cronograma 4

Según año calendario

CLAVE	LABOR / ACTIVIDAD	AÑO N															
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC				
CM	1) CONTROL DE MALEZA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
CM 502	CONTROL MANUAL DE MALEZA																
CM 503 A	ADQUISICIÓN DE HERBICIDA																
CM 503-4	APLICACIÓN DE HERBICIDA																
FN	2) FERTILIZACIÓN																
FN 802 A	ADQUISICIÓN DE FERTILIZANTE DE SUELO																
FN 802	APLICACIÓN DE FERTILIZANTE AL SUELO																
CF	3) CONTROL FITOSANITARIO ¹⁾																
CF 705 A	CUBRECORTE																
CF 705	APLICACIÓN DE CUBRECORTE																
PO	4) PODAS																
PO 801	PODAS DE BROTACIÓN																
PO 802	PODAS DE FORMACIÓN ¹⁾																
PO 803	PODAS DE REJUVENECIMIENTO																
OV	5) OBTENCIÓN DE VARETA PORTAYEMAS																
OV 1001	DEFOLIACIÓN																
OV 1002	RECORTE DE VARETA																

¹⁾ La aplicación de insecticidas, fungicidas y rodenticidas depende de una necesidad espontánea, por lo que no corresponde a actividades programadas

Cronograma 5

Según calendarización del invernadero de propagación

CLAVE	LABOR / ACTIVIDAD	AÑO N				AÑO N + 1											
		AGO	SEP	OCT	NOV	DEC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL				
CM	1) CONTROL DE MALEZA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
CM 502	CONTROL MANUAL DE MALEZA																
CM 503 A	ADQUISICIÓN DE HERBICIDA																
CM 503-4	APLICACIÓN DE HERBICIDA																
FN	2) FERTILIZACIÓN																
FN 802 A	ADQUISICIÓN DE FERTILIZANTE DE SUELO																
FN 802	APLICACIÓN DE FERTILIZANTE AL SUELO																
CF	3) CONTROL FITOSANITARIO ¹⁾																
CF 705 A	CUBRECORTE																
CF 705	APLICACIÓN DE CUBRECORTE																
PO	4) PODAS																
PO 801	PODAS DE BROTACIÓN																
PO 802	PODAS DE FORMACIÓN ¹⁾																
PO 803	PODAS DE REJUVENECIMIENTO																
OV	5) OBTENCIÓN DE VARETA PORTAYEMAS																
OV 1001	DEFOLIACIÓN																
OV 1002	RECORTE DE VARETA																

¹⁾ La aplicación de insecticidas, fungicidas y rodenticidas depende de una necesidad espontánea, por lo que no corresponde a actividades programadas

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Actividades para el mantenimiento del jardín clonal de multiplicación

Según calendarización del vivero de propagación

Cronograma 6

Periodo 1

CLAVE	LABOR / ACTIVIDAD	AÑO N				AÑO N + 1											
		AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
CM	1) CONTROL DE MALEZA																
CM 502	CONTROL MANUAL DE MALEZA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CM 503 A	ADQUISICIÓN DE HERBICIDA																
CM 503 A	ADQUISICIÓN DE HERBICIDA																
CM 503 A	APLICACIÓN DE HERBICIDA																
FN	2) FERTILIZACIÓN																
FN 602 A	ADQUISICIÓN DE FERTILIZANTE DE SUELO																
FN 602	APLICACIÓN DE FERTILIZANTE AL SUELO																
CF	3) CONTROL FITOSANITARIO ¹⁾																
CF 705 A	CUBRECORTE																
CF 705	APLICACIÓN DE CUBRECORTE																
PO	4) PODAS																
PO 801	PODAS DE BROTAÇÃO																
PO 802	PODAS DE FORMACIÓN ¹⁾																
OV	5) OBTENCIÓN DE VARETA PORTAYEMAS																
OV 1002	RECORTE DE VARETA																

¹⁾ La aplicación de insecticidas, fungicidas y rodenticidas depende de una necesidad espontánea, por lo que no corresponde a actividades programadas

Según calendarización del vivero de propagación

Cronograma 7

Periodo 2

CLAVE	LABOR / ACTIVIDAD	AÑO N					AÑO N + 1										
		AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
CM	1) CONTROL DE MALEZA																
CM 502	CONTROL MANUAL DE MALEZA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CM 503 A	ADQUISICIÓN DE HERBICIDA																
CM 503 A	ADQUISICIÓN DE HERBICIDA																
CM 503 A	APLICACIÓN DE HERBICIDA																
FN	2) FERTILIZACIÓN																
FN 602 A	ADQUISICIÓN DE FERTILIZANTE DE SUELO																
FN 602	APLICACIÓN DE FERTILIZANTE AL SUELO																
CF	3) CONTROL FITOSANITARIO ¹⁾																
CF 705 A	CUBRECORTE																
CF 705	APLICACIÓN DE CUBRECORTE																
PO	4) PODAS																
PO 803	PODAS DE REJUVENECIMIENTO																
OV	5) OBTENCIÓN DE VARETA PORTAYEMAS																
OV 1001	DEFOLIACIÓN																
OV 1002	RECORTE DE VARETA																

¹⁾ La aplicación de insecticidas, fungicidas y rodenticidas depende de una necesidad espontánea, por lo que no corresponde a actividades programadas

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Cronograma 10

Actividades para el establecimiento del vivero de propagación

Para los periodos 0 y 2 (mar-jul)

CLAVE	LABOR / ACTIVIDAD	PERIODO N																				
		MAR				ABR				MAY				JUN				JUL				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
LT	<i>LIMPIA GENERAL DEL TERRENO</i>																					
LT 101	CHAPEO																					
LT 102	GUARDARRAYA																					
LT 103	DESTRONQUE																					
PS	<i>PREPARACIÓN DEL SUELO</i>																					
PS 202	BARBECHO Y CRUZA																					
PS 203	RASTREO																					
PS 206	TRAZO Y BALIZAMIENTO																					

Cronograma II

Actividades para la obtención de planta clonal

Periodo I al 9

CLAVE	LABOR / ACTIVIDAD	AÑO N												AÑO N + 1																									
		AÑO			SEP			OCT			NOV			DIC			ENE			FEB			MAR			ABR			MAY			JUN			JUL				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
DS	DESARROLLO EN SEMBLERO																																						
DS 1101	SELECCIÓN CAMAS GERMINATIVAS							X	X																														
DS 1102 A	SEMILLA							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
DS 1102	SELECCIÓN DE SEMILLA							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
DS 1103	SIEMBRA Y ARBOLADO DE SEMILLA							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
DS 1104	REVISIONES							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
FB	PREPARACIÓN DE BOLSA																																						
FB 1201 A	BOLSA							X	X																														
FB 1201 E	SUBSTRATO							X	X																														
FB 1206	ANÁLISIS DE SUBSTRATO							X	X																														
FB 1201	LLENADO DE BOLSA							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
FB 1203	ZAMBIDO							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
FB 1204	ACARREO Y ACOMODO DE BOLSA							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
PN	PLANTACIÓN																																						
PN 307 A	FUNCIÓN PARA TRASPLANTE DE PLANTULA									X	X																												
PN 307	TRASPLANTE DE PLANTULA									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
AD	ACLAREO																																						
AD 1301	RALEO																																						
RA	REGO DE AUXILIO																																						
RA 402	REGO EN CAMAS GERMINATIVAS									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
RA 403	REGO DE PLANTULA									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CM	CONTROL DE MALEZA																																						
CM 502	CONTROL MANUAL DE MALEZA																																						
FN	FERTILIZACIÓN																																						
FN 602 A	FERTILIZANTE DE SUELO (1:2:1:2:1:2)																																						
FN 602	APLICACIÓN DE FERTILIZANTE AL SUELO																																						
FN 603 A	FERTILIZANTE FOLIAR (INSAFER)																																						
FN 603	APLICACIÓN DE FERTILIZANTE AL FOLIAJE																																						
CF	CONTROL FITOSANITARIO ¹⁾																																						
CF 705 A	CUBRECORTE																																						
CF 705	APLICACIÓN DE CUBRECORTE																																						
CN	CAPACITACIÓN																																						
CN 902	ADISTRAMIENTO PARA REALIZAR INJERTACIÓN																																						
RI	REGISTRO DE INFORMACIÓN																																						
RI 1401	CONTEO DE PLANTA A INJERTAR																																						
IN	INJERTACIÓN																																						
IN 1502 A	REQUERIMIENTO DE YEMAS																																						
IN 1502 B	POLILEFENO																																						
IN 1502	APLICACIÓN DE INJERTO																																						
IN 1503	DESTAPE Y RECuento DE INJERTO																																						
IN 1504	APLICACIÓN DE REINJERTO																																						
IN 1505	DESTAPE Y RECuento DE REINJERTO																																						
PO	PODAS																																						
PO 801	PODAS DE ROTACIÓN																																						
PO 804	RECORTAR PATRÓN																																						
OP	OBTENCIÓN DE PLANTA																																						
OP 1901	CONTEO Y SELECCIÓN DE PLANTA																																						
OP 1902	EXTRACCIÓN Y CARGA DE PLANTA																																						

¹⁾ La aplicación de insecticidas, fungicidas y rotenonas depende de una necesidad espontánea, por lo que no corresponde a actividades programadas.

Calendario para la Identificación de Periodos y Años de Producción

<i>Periodo</i>	0	1	2	3	4	5				
<i>Meses</i>	Mar - Jul	Ago - Dic	Ene - Jul	Ago - Dic	Ene - Jul	Ago - Dic	Ene - Jul	Ago - Dic	Ene - Jul	Ago - Dic
<i>Año</i>	2001	2002	2003	2004	2005					

<i>Periodo</i>	5	6	7	8	9					
<i>Meses</i>	Ene - Jul	Ago - Dic	Ene - Jul	Ago - Dic	Ene - Jul	Ago - Dic	Ene - Jul	Ago - Dic	Ene - Jul	Ago - Dic
<i>Año</i>	2006	2007	2008	2009	2010					

TESIS CON
 FALLA DE CONTEN

7.2.3.6. Parámetros de Rendimiento en Jardín y Vivero

Algunos son obtenidos de las ficha técnicas y otros son deducidos a falta de un paquete tecnológico, sin embargo, es necesario validarlos. Para el proyecto están referidos a escala de una hectárea y son los siguientes:

Cuadro 33

Parámetros de rendimiento para la fase jardín clonal de multiplicación en una hectárea

Concepto	Año			
	1	2	3	4 a 10
Plantas Establecidas	10,736	-	-	-
Plantas Efectivas en Producción	9,000	9,000	9,000	9,000
Varetas Aprovechadas por Planta	0	0 *	2	3
Total de Varetas Aprovechadas	0	0 *	18,000	27,000
Yemas que se Aprovecharán por Vareta (en verde)	0	0	4	6
Total de Yemas Aprovechables	0	0	72,000	162,000

Fuente: Elaboración propia con base en el Cuadro 28 "Aprovechamiento de Vareta por Planta y Aprovechamiento de Yema por Metro Lineal de Vareta en 1 Ha. de Jardín Clonal para Hule *Hevea*, en sus Presentaciones Verde, Semicafé y Café Durante los Tres Primeros Años de Producción".

Cuadro 34

Parámetros de rendimiento para la fase vivero de propagación en una hectárea

Concepto	Parámetro
Bolsas Establecidas al Inicio del Ciclo Productivo	115,000
Plantas Susceptibles de Injerto	106,390
Plantas Injertadas	106,390
Porcentaje de Prendimiento de Injerto	85 %
Plantas con Injerto Prendido	90,430
Plantas Reinjertadas	15,960
Plantas con Reinjerto Prendido	13,560
Total de Plantas con Injerto y Reinjerto Prendido	104,000
Total de Plantas Obtenidas al Final del Proceso	70,000

Fuente: Elaboración propia con base en el Diagrama 8 "Indicativo de los Parámetros Relacionados con el Injerto".

Al considerar que la escala de producción mantiene una relación directamente proporcional a la superficie de terreno utilizado para las plantas, los parámetros a las escalas de 6.5 hectáreas en jardín clonal, 3 y 7 hectáreas en vivero y en números redondos se comportarán de la manera siguiente:

Para el caso del Jardín Clonal: se establecerán 69,700 plantas en bolsa en el trasplante; después del replante (que será de 3,400), que se realiza para suplir fallas, se alcanzará una población viable de 69,600 plantas, para lo que se requerirá un total de 73,200 plantas clonales en bolsa.

De la población viable (misma que se encuentra en producción), se explotan efectivamente 58,500 a partir del período 2 y hasta el 9º, obteniendo, en un primer momento, 2 varetas por planta y 4 yemas por vareta, que resultarán en 117,000 varetas portayemas contenedoras de 468,000 yemas aprovechables. En una segunda etapa, el rendimiento será de 3 varetas por planta y 6 yemas por vareta, resultando en 175,500 varetas portayemas y, en términos de yemas aprovechables, 1,053,000 (ver Cuadro 36 "Densidad de Población, Parámetros de Producción y Aprovechamiento en 6.5 Hectáreas de Jardín de Multiplicación").

Los incrementos en el rendimiento de varetas portayemas y yemas aprovechables por vareta se deben a razones meramente fisiológicas de las plantas, lo que permitirá ampliar el área productiva y la producción en el vivero, de 3 a 7 hectáreas. Estos rendimientos cubren perfectamente la necesidad de yemas para la injertación en el vivero, incluso excediéndola en un 0.6% en el período 2 y en un 0.3% para los posteriores, considerando ya un margen de error en su utilización.

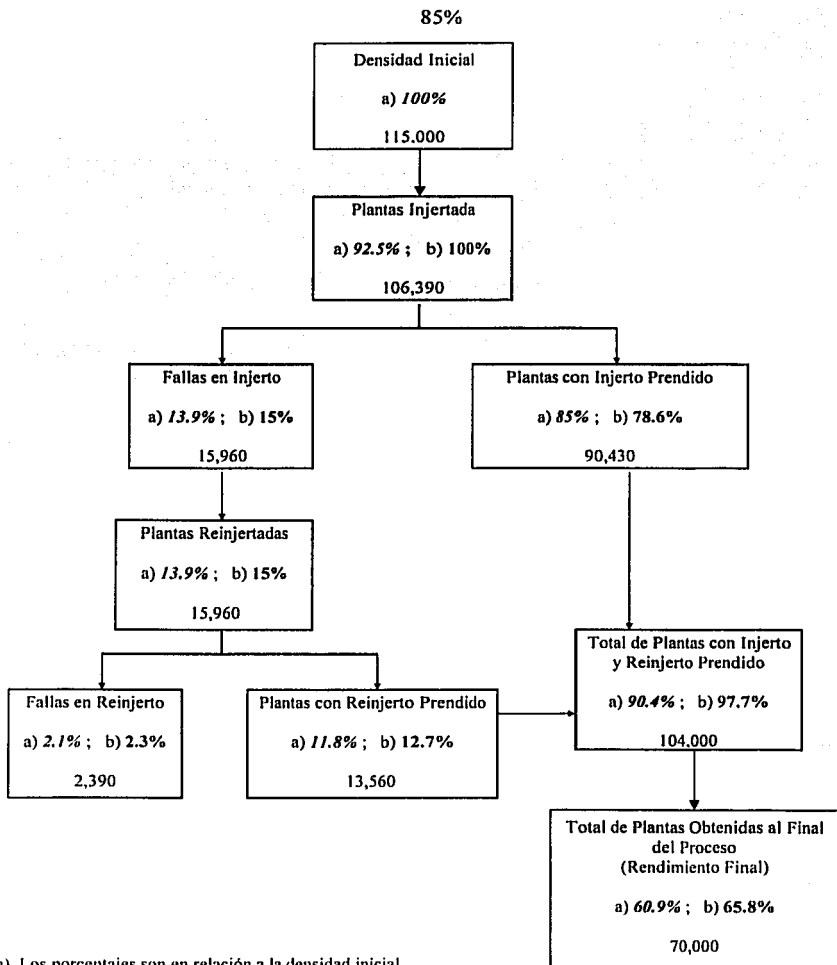
Para el caso del Vivero: En el período 0 se establecerán 3 hectáreas, que permitirán iniciar con una densidad de 345,000 bolsas (septiembre), llegando al mes de diciembre a 300,000 plantas de pie franco y al final del ciclo productivo (en el mes de julio) a 210,000 plantas clonales. Con la ampliación a 7 hectáreas del área dispuesta para el vivero los indicadores serán los siguientes: una densidad inicial de 805,000 bolsas, 700,000 plantas al final de diciembre y 490,000 plantas clonales como rendimiento final (ver Cuadro 37 "Parámetros de Producción, Requerimiento y Aprovechamiento de Material Vegetativo en 1, 3 y 7 Hectáreas de Vivero").

Un parámetro sobresaliente, de impacto directo en la producción final, es el porcentaje de prendimiento en la injertación ya que, además, está relacionado directamente con la necesidad de yemas para realizar la actividad, en función de los márgenes de error. Por ello, cabe aquí señalar que el prendimiento considerado en la injertación es del 85% que corresponde a un porcentaje técnicamente aceptable y que representa un dato intermedio aproximado entre un injertador novato y uno experto (80 y 90% respectivamente) en las regiones que cuentan con un antecedente en la producción de planta clonal. Esto se ilustra en el siguiente diagrama:

Diagrama 8 Indicativo de los parámetros relacionados con el injerto

(El cálculo fue estimado por deducción y los datos pueden ser muy aproximados, sin embargo es necesario validarlos)

Prendimiento considerado de injerto:



a) Los porcentajes son en relación a la densidad inicial

b) Porcentajes en relación a las plantas injertadas

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 35

Densidad de población, parámetros de producción y aprovechamiento en 1 hectárea de jardín de multiplicación

Concepto	Periodo				
	0	1	2	3 a 8	9
<i>Densidad de Población</i>					
Trasplante	10,736	-	-	-	-
- Merma de Trasplante (5%)	537	-	-	-	-
Replante	537	-	-	-	-
- Merma de Replante (5%)	27	-	-	-	-
Población Viable	10,709	10,709	10,709	10,709	10,709
Material Vegetativo Requerido	11,273	-	-	-	-
<i>Parámetros de Producción y Aprovechamiento</i>					
Población en Producción					
- Plantas en Producción	-	10,709	10,709	10,709	10,709
- Relación Aproximada de Fallas en la Obtención de Varejas	-	16 %	16 %	16 %	16 %
- Plantas Efectivas en Producción	-	8,986	8,986	8,986	8,986
Vareta					
- Varetas Obtenidas por Planta	-	-	2	3	3
- Total de Varetas Obtenidas	-	-	17,992	26,988	26,988
Yemas					
- Yemas que se Aprovecharán por Vareta	-	-	4	6	6
- Total de Yemas Aprovechables	-	-	71,968	161,928	161,928

* La Ficha Técnica de jardín señala que se produce una vareta en verde por planta en el primer año, pero no es aprovechable.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 36

Densidad de población, parámetros de producción y aprovechamiento en 6.5 hectáreas de jardín de multiplicación

Concepto	Periodo				
	0	1	2	3 a 8	9
Densidad de Población					
Trasplante	69,784	-	-	-	-
- Merma de Trasplante (5%)	3,489	-	-	-	-
Replante	3,489	-	-	-	-
- Merma de Replante (5%)	174	-	-	-	-
Población Viable	69,610	69,610	69,610	69,610	69,610
Material Vegetativo Requerido	73,273	-	-	-	-
Parámetros de Producción y Aprovechamiento					
Población en Producción					
- Plantas en Producción	-	69,610	69,610	69,610	69,610
- Relación Aproximada de Fallas en la Obtención de Varetas	-	16 %	16 %	16 %	16 %
- Plantas Efectivas en Producción	-	58,500	58,500	58,500	58,500
Vareta					
- Varetas Obtenidas por Planta	-	-*	2	3	3
- Total de Varetas Obtenidas	-	-*	117,000	175,500	175,500
Yemas					
- Yemas que se Aprovecharán por Vareta	-	-	4	6	6
- Total de Yemas Aprovechables	-	-	468,000	1,053,000	1,053,000

* La Ficha Técnica de jardín señala que se produce una vareta en verde por planta en el primer año, pero no es aprovechable

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 37

Parámetros de producción, requerimiento y aprovechamiento
de material vegetativo en 1, 3 y 7 hectáreas de vivero

Concepto	Hectáreas			
	1 ¹⁾	3	3	7
	Período			
	- ¹⁾	1	2	3 a 9
Parámetros de Producción				
Densidad Inicial	115,000	345,000	345,000	805,000
Al Final de Ciclo o Proceso Productivo	70,000	210,000	210,000	490,000
% Obtenido Respecto a la Densidad Inicial	61%	61%	61%	61%
Requerimiento y Aprovechamiento de Material Vegetativo (Procedente del Jardín de Multiplicación)				
Vareta Portayemas				
- Requerimiento de Vareta Portayemas	25,000 *	112,500	112,500	175,000
Yemas				
- Aprovechamiento de yemas por vareta	6 *	4	4	6
- Requerimiento de Yemas	150,000	450,000	450,000	1,050,000
Aprovechamiento de Yemas				
- en la Injertación	106,395	319,185	319,185	744,765
- en la Reinjertación	15,959	47,878	47,878	111,715

¹⁾ Se incluye sólo como referencia.

* Siempre que provenga de un jardín con edad entre 4 y 10 años.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

7.2.3.7. Programa de Producción en Jardín y Vivero

En el jardín clonal de multiplicación se producirían, en el 2º período, 117,000 varetas portayemas, con 468,000 yemas aprovechables para la injertación. Posteriormente, el incremento en los rendimientos dentro del jardín permitirán una producción de 1,053,000 yemas aprovechables, contenidas en 175,500 varetas portayemas, nivel que se mantendrá hasta el último año del proyecto. La fecha para el recorte de las varetas se programa en función de las necesidades en el vivero, se realizará en los meses de enero y febrero, en que se tiene programada la injertación.

En el vivero de propagación se obtendrán (en los primeros dos períodos productivos) 210,000 plantas clonales para el mes de julio, lo que permitiría la entrega oportuna de la planta para el establecimiento de plantaciones, con una mayor posibilidad de sobrevivencia al trasplante. A partir del período 3 y hasta el 9º se propagarán 490,000 plantas clonales. En el primer caso la planta clonal será suficiente para el establecimiento de 479 hectáreas de plantaciones clonales anualmente, en la segunda etapa alcanzará para 1,118 hectáreas anuales. Con la implementación del proyecto se podrá cubrir un total de 8,784 hectáreas con plantaciones clonales de *Hevea*, que sería una gran aportación en el camino de la autosuficiencia en la producción de hule natural, al avance del Programa Nacional del Hule y a las posibilidades de desarrollo rural.

Cuadro 38

Programa de producción en jardín y vivero

Cuadro resumen

Concepto	Periodo				
	0	1	2*	3** a 8	9

Jardín de Multiplicación

- Hectáreas en Producción	-	6.5	6.5	6.5	6.5
- Producción de Vareta Portayemas	-	0 ***	117,000	175,500	175,500
- Producción de Yemas	-	0 ***	468,000	1,053,000	1,053,000

Vivero de Propagación

- Producción de Planta Clonal	-	210,000	210,000	490,000	490,000
- Hectáreas en Producción	-	3.0	3.0	7.0	7.0
- Requerimiento de Yemas	-	450,000	450,000	1,050,000	1,050,000

* NOTA

** Periodo en que se incrementa la escala de producción en vivero.

*** La Ficha Técnica de jardín señala que se produce una vareta en verde por planta en el primer año (para este caso el periodo 2), pero no es aprovechable.

7.2.3.8. Requerimiento de Mano de Obra

El proceso productivo en ambas fases es muy demandante de mano de obra, el empleo de ésta representa aproximadamente el 38% de la inversión en capital de trabajo para el período 1, alcanzando casi la mitad de la inversión para los períodos posteriores, además mucha de la mano de obra es femenina, con lo que se pueden aprovechar otros programas dirigidos a este género ya que se requerirá el empleo de 133 personas para la injertación antes de aumentar la escala en el vivero, posteriormente la necesidad será de 311 personas sólo para esta actividad, que pudieran ser mujeres.

La experiencia es que en otros viveros la mano de obra es trasladada en camión de carga o en bicicleta de centros de población aledaños al vivero. Sin embargo otro sistema emprendido en el Estado de Veracruz es de emplear hijos de campesinos dispuestos a establecer plantaciones en una forma denominada “el productor produce su propia planta”.

Las actividades podrían presentar diferentes grados de complejidad, pero en general son sencillas y pueden ser realizadas por trabajadores de ambos sexos, lo que otorga la oportunidad de emplear tanto a mujeres como a hombres, asignando a las primeras las actividades que requieren mayor delicadeza, paciencia o destreza, y a los segundos aquellas en que se necesite el empleo de mayor fuerza física.

La demanda de trabajo es de carácter estacional, respondiendo a la necesidad de las actividades programadas, los jornaleros podrán desempeñar diferentes actividades conforme vaya avanzando el proceso productivo, no siendo necesario para ello más que una pequeña instrucción de las actividades a realizar, por lo que no se requiere un grado específico de preparación académica. La única actividad que exige capacitación es la injertación que se desarrolla en el vivero.

7.2.3.9. Capacitación para la Injertación

De preferencia, por su necesidad de atención, precisión y delicadeza, la injertación podrá ser, realizada por mujeres, a las cuales hay que capacitar en dicha actividad que, por analogía, puede ser comparada con una cirugía menor. El adiestramiento para realizar la injertación es indispensable y de suma importancia para el logro de los volúmenes de producción establecidos. Su objetivo es el prendimiento de la yema adherida para lograr la clonación ya que la injertación (como labor) representa una gran erogación de recursos dentro del vivero y un punto crítico en la viabilidad de las plantas a lograr al final del ciclo.

La capacitación deberá ser impartida por personal con el conocimiento de la técnica adecuada como por ejemplo: El Ing. Jesús Solís, enlace del Consejo en Chiapas; Ing. Asdrúval de la Cruz, Coordinador del SINDER en Chiapas; Ing. Romeo Vázquez, Asesor Técnico de Goodyear; o el Ing. Oscar Ramos, Promotor del Hule en Veracruz. Se llevaría a cabo en las instalaciones del vivero de manera teórica y práctica, la meta será el alcanzar niveles de prendimiento de injerto entre el 80% y el 90%, este margen considerado responde a variaciones alcanzadas por la destreza de cada injertador.

7.2.3.10. Materiales, Insumos y Servicios

El proceso productivo en ambas fases demanda complementariamente a la mano de obra, otros insumos y servicios, los cuales han sido identificados como sigue (con la intención de facilitar su participación en la integración del capital de trabajo).

Materia Prima: Para el caso del jardín no existe materia prima propiamente dicha, debido a que no se procesa un producto. El criterio que hemos tomado es considerar las plantas existentes como un activo atípico por ser un vegetal vivo adquirido para la obtención de la vareta portayemas en forma inducida.

En el vivero consideramos como materia prima a la semilla, que es la protagonista en el proceso de transformación que se suscita en esta fase y para cuyo buen desarrollo se aplican los demás insumos y el trabajo mismo. Por su relevancia directa en la calidad clonal y alto porcentaje de participación en el costo, se considera también a la yema como materia prima, cuyo desarrollo final constituirá la planta clonal como producto final.

Otros Insumos: En ambas fases intervienen los Agroquímicos (herbicidas, insecticidas, fertilizantes, fungicidas y rodenticidas) y el Cubrecorte (pintura vinílica o de aceite), en el vivero esta clasificación se amplía con la inclusión de la bolsa de polietileno, el polietileno (necesario para cubrir los injertos) y el sustrato, que constituirá el medio en el que se desarrollará la planta clonal. Además se considera la utilización de energía eléctrica y la necesidad de agua potable, lo que deberá ser considerado para la localización del predio.

Servicios Especializados: Los servicios son de carácter especializado y se limitan al análisis de sustrato y al adiestramiento para realizar la injertación.

7.2.4. Sistema de Producción de Hule Fresco

7.2.4.1. Descripción de los Procesos en las Etapas Establecimiento, Mantenimiento y Producción en Plantación

7.2.4.1.1. Establecimiento

LT Limpia General del Terreno: Después de haber revisado los requerimientos ecológicos del cultivo del hule y habiendo seleccionado el terreno más apto se procede a preparar el terreno.

En terrenos de Acahual⁷ se debe iniciar la preparación del terreno a fines de la época de lluvias para que la vegetación cortada tenga el tiempo suficiente para secarse y posteriormente quemarse, observando las precauciones exigidas por la ley y por las condiciones reinantes, para que el fuego no consuma más allá de los límites necesarios.

⁷ "Vegetación secundaria que surge una vez destruida la original. 2 Nombre común de diversas especies de hierbas altas y tallos algo gruesos, que crecen en barbechos, cultivos y terrenos abandonados, como algunas especies de girasoles y rosillas, principalmente de la familia de las compuestas", Instituto Nacional de Capacitación del Sector Agropecuario, A.C., *Diccionario Agropecuario de México*, 1982, p. 5.

LT 101 Chapeo

Se realiza en forma manual con machete y guadaña en la mayoría de los casos, o con maquinaria y chapeadora. Los terrenos considerados son con pendiente suave o moderada y cubiertos con grama o "acahual" joven o secundario (se incluye en la limpia del terreno las labores de quema, vigilancia y derribo de acahual que no consuma el fuego).

LT 102 Guardarraya

Se requiere realizar líneas cortafuego de dos metros de ancho, antes de que lleguen las primeras lluvias.

PS Preparación del Suelo

PS 202 Y 203 Barbecho y Rastra

Se da un paso de arado (barbecho) y dos de rastra para favorecer las condiciones del suelo y poder sembrar la cobertera o los cultivos intercalados.

PS 205 Corte de Baliza (estacas)

Este material se utiliza para señalar los sitios de apertura de cepa para plantación, requiriendo de 438 estacas/ha (incluyendo un 5% adicional).

PS 206 Trazo y Balizamiento

El trazo de la plantación, se realiza bajo las siguientes recomendaciones:

1. Se marca con una línea principal a lo largo del terreno.
2. Se traza una perpendicular a la línea principal por medio del triángulo tres, cuatro, cinco o cualquiera de sus múltiplos.
3. Se trazan de la misma forma las otras dos líneas hasta completar el rectángulo.
4. Formado el rectángulo se colocan las estacas con una separación de seis metros entre líneas y tres metros entre planta, o a la distancia de siembra que se seleccione.
5. Una vez colocadas las balizas en el perímetro del polígono, se tiran las líneas a lo largo y ancho del mismo, usando la distancia de siembra seleccionada.

Se recomienda un espaciamiento de 6.0 x 4.0 metros en marco real, este distanciamiento da lugar a 417 plantas/ha; las líneas de hule deben trazarse cuidando la orientación del terreno (dirección este-oeste) y la dirección del viento dominante.

PS 207 Análisis de Suelo

Debido al alto costo de los fertilizantes se recomienda realizar un análisis de suelo para identificar las necesidades de nutrientes. En la zona de Tezonapa, Tuxtepec y Uxpanapa no se ha observado respuesta a la fertilización.

PS 208 Apertura de Cepas (ahoyaduras)

Una vez terminado el trazo, en cada sitio de siembra señalado por una estaca, se procede a abrir los hoyos para sembrar las plantas, que generalmente son tocones injertados con clones de alto rendimiento y adecuados a la región. estos tocones se componen de una raíz pivotante, raíces laterales y una sección corta de tallo que lleva en un lado el parche del injerto.

Se hacen las cepas donde se establecerán los tocones injertados 5 a 20 días antes del trasplante. Para tocones injertados en verde y en café, las cepas deben de medir 40 cm. de lado por 50 cm. de profundidad. Para tocones desarrollados, deben hacerse de 50 cm. de lado por 70 cm. de profundidad. Pueden hacerse en forma manual o con mapachas y cavadoras, o bien en forma mecánica utilizando barrenas de 30 cm.

PN Plantación

PN 301 A y 301 B Material Vegetativo para Trasplante y Replante

Es la planta en bolsa obtenida en el vivero de propagación, que deberá cumplir con las características de calidad requeridas. La cantidad necesaria de planta es de 438 por ha., que incluye un 5% de planta excedente para llevar a cabo el replante.

PN 304 Trasplante de Planta

Las distancias de siembra recomendadas dependen de la forma de cultivar y el material a sembrar. La distancia recomendada es de 6 x 4, de esta manera se obtiene una plantación uniforme con calles del mismo ancho, en donde las plantas reciben en igual forma la acción de los agentes ecológicos, una distancia así da lugar a 400 plantas por ha. en su etapa de producción.

Las siembras se deben hacer al principio de las estaciones lluviosas para evitar que haya pérdidas debido a escasa humedad.

La siembra de las plantas puede empezar enseguida de la ahoyadura, sin necesidad de esperar una larga exposición del hoyo al sol y al aire.

Se aconseja usar para la plantación un "escatillón" que consiste en una regla de madera con muescas en los extremos y al centro que facilitan el centrado de la planta.

La siembra se hace colocando el tocón en posición vertical dentro del hoyo, en tal forma que la parte inferior del parche quede aproximadamente 1 cm. arriba del nivel del suelo, procurando que las raíces no queden dobladas. A continuación se comienza a llenar el hoyo gradualmente con la tierra suelta y fértil que haya en la superficie.

Conforme va echándose tierra debe ir apisonándose alrededor de la raíz hasta llenar el hoyo, lo cual tiene gran importancia. Si no se hace así quedarán bolsas de aire que impedirán a las raíces obtener suficientes nutrientes para mantener a la planta viva hasta que pueda establecerse bien su sistema radicular. La acción de apisonado del suelo se debe de hacer preferentemente con los pies descalzos, pues los zapatos dañan las raíces y las dejan expuestas a cualquier invasión de hongos.

Una vez terminada la siembra conviene colocar alrededor de la planta, una capa de zacate seco en un círculo de un metro de diámetro y mantenerlo constantemente durante los primeros tres o cuatro años de la plantación, sobre todo durante la época seca. Esta labor tiene por objeto proteger a la planta de quemaduras, deshidratación, evitar el crecimiento de maleza entre las raíces, y conservar la temperatura y humedad del suelo.

PN 305 Replante de Planta (resiembra)

La resiembra consiste en reponer las plantas que han muerto en el campo al hacer la siembra inicial. Las muertes pueden deberse a una mala siembra, a maltrato en el transporte, a sequedad de la corteza del patrón, a brotes indeseables abajo del parche, o a daños mecánicos después de la siembra.

Al mes o mes y medio de efectuada la siembra debe practicarse la primera inspección. Se revisan las plantas una a una, marcando aquellas que amerite reemplazar.

Casi nunca es posible hacer dos resiembras en el primer año, salvo que el ciclo lluvioso lo permita.

La resiembra adicional puede efectuarse durante el segundo año. No conviene resembrar cuando la plantación tiene más de dos años por la sombra que generan los árboles a las nuevas plantas.

PN 308 Siembra de Intercalado o Cobertura

Los cultivos de cobertura recomendados son leguminosas que presentan rápido crecimiento, alta capacidad de cobertura del suelo, producción satisfactoria de masa, elevada competitividad con malezas, compatibilidad sanitaria con el hule, resistencia a sequía y al sombreado y producción abundante de semilla.

El empleo de coberturas representa los siguientes beneficios:

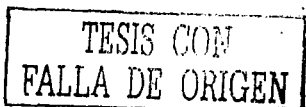
- Adición de nitrógeno al suelo
- Mejoría de las condiciones físicas del suelo mediante adición de materia orgánica
- Eliminación de limpias
- Reciclaje de nutrientes
- Minimización de riesgo de erosión

7.2.4.1.2. Mantenimiento y Producción

CM Control de Maleza

CM 506 Limpia de Líneas y Arrope

Después de efectuarse la siembra de la plantación, las limpias se reducen a chapeos (eliminar hierba), los árboles jóvenes deben mantenerse limpios de toda clase de hierbas y, en especial, de las que sean enredaderas, hasta que tengan por lo menos tres años de edad. Alrededor de cada planta (platos) deben mantenerse limpio en un diámetro de 2 metros con hierba cortada, evitando la acción directa de los rayos del sol y, por consiguiente, la pérdida de humedad.



Las plantaciones jóvenes requieren limpiezas muy frecuentes a veces casi mensuales especialmente durante la estación lluviosa que es cuando la vegetación crece con suma rapidez.

En siembras de hule donde se usan coberteras naturales o espontáneas, es también necesario limpiar las líneas, dando un ancho de un metro a lado y lado de la hilera. Al verificar este trabajo la hierba se debe cortar a una altura no menor que 10 cm. del suelo (chapeo bajo), pues si se limpia a ras del suelo, se da oportunidad a ciertas gramíneas que, como la grama bermuda (*Cynodon dactylon*) forman una alfombra dura retardando el crecimiento de los árboles de hule en desarrollo.

También es necesario, cuando se usan como cubiertas plantas silvestres, chapear los espacios entre los surcos de la plantación. Por lo general estos chapeos o limpiezas se efectúan dos, tres y hasta cuatro veces por año, según sea la precocidad de desarrollo de la maleza.

Cuando estos chapeos se ejecutan debe procurarse cortar sólo aquellas plantas de naturaleza dura y leñosa, dejando las suaves, de hoja ancha y jugosa, que ayudan a formar una cubierta natural bastante aceptable, en la inteligencia de que aquellas plantas que son hospederas de plagas y enfermedades deben eliminarse.

Cuando la plantación llega a los tres años de edad, los árboles han alcanzado una altura apropiada y la cobertera del suelo puede dejarse llegar hasta la base de los árboles, manteniendo un chapeo bajo. Sin embargo, es muy importante hacer inspecciones regulares, con el fin de cortar los bejucos de algunas enredaderas que tratan de subir por el tallo de los árboles. Estas limpiezas deben continuarse con el fin de destruir o cortar las plantas dañinas o indeseables.

La limpieza consiste en términos generales en la eliminación de maleza de la línea de árbol a 1 m. a cada lado de ésta, efectuando dos limpiezas en el año 1 [oct-abr], 3 limpiezas en el año 2 [jul-sep-nov] y 2 limpiezas en los años 3, 4 y 5 [jul-oct], cajeteando alrededor de cada planta y arrojando con un jornal, el arroje consiste en cubrir con hojarasca o hierba seca el terreno alrededor de cada árbol para que no se pierda humedad, esta práctica de arroje se hace hasta los tres años de edad.

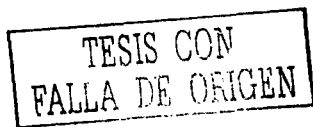
Limpia de calles: Se refiere a la eliminación de maleza entre líneas y al control del desarrollo de la pueraria para evitar que se enrede a la planta del hule.

Guardarraya: otra labor cultural necesaria desde el 2º año, es el mantener una línea de dos metros de ancho alrededor de la plantación.

FN Fertilización

FN 602 Aplicación de Fertilizante al Suelo

La aplicación se hace trazando un círculo alrededor de la planta, con una profundidad de 2 cm. y 5 cm. de ancho y a 30 cm. del tronco. Cuando el terreno donde está la plantación tiene alguna pendiente, la aplicación se hace en forma de media luna en la parte alta, así se evita que el fertilizante se pierda en la parte baja y la planta no pueda aprovecharlo. También se puede fertilizar haciendo 4 hoyos con una estaca alrededor de la planta a la distancia de 30 cm. del tronco y 10 cm. de profundidad.



Cuando los arbolitos tienen tres y hasta cinco coronas de hojas se puede fertilizar a 45 cm. del tronco. Conforme los arbolitos van siendo más grandes, el círculo o agujeros que se hacen para la aplicación van practicándose más distantes del tronco, procurando que siempre el abono esté al alcance de las raíces.

La fertilización depende en cada caso del nivel de fertilidad del suelo y generalmente no se requiere en plantaciones en producción, debido a que se va incorporando la materia orgánica al suelo, aunque al 5º y 6º año sí se debe considerar pensando que lo que se aporta por materia orgánica se pierda por inicio del sangrado.

CF Control Fitosanitario: Para el control de plagas y enfermedades, aconsejamos especialmente revisar el capítulo en el manual editado por el INIFAP⁸, en donde se detallan las enfermedades foliares, las del tronco y ramas y enfermedades del sistema radicular, dando la sintomatología, el patógeno o la plaga y su control.

CF 707 Tratamiento de Incisiones en Tablero

La aplicación de fungicidas como Benlate y Manzate sobre el tablero de pica, con brocha, se efectúa mediante 3 aplicaciones al mes.

PO Podas

PO 801 Podas de Brotación

Hay que tener especial cuidado con los brotes del patrón, lo que es desde luego aplicable con injertos de hule *Hevea*. Los brotes del patrón (tronco) se pueden dividir en brotes altos y brotes bajos. Los brotes altos son aquellos que han emergido del tronco (patrón) arriba del injerto, éstos al desarrollar y formar hojas establecen una circulación de savia de la cual es participe el injerto, manteniéndolo inactivo pero vivo.

Los brotes bajos son aquellos que emergen abajo del nivel del injerto y especialmente en el cuello de la raíz. Al llegar a formar tallos y hojas establecen la circulación de la savia aislando el resto o parte superior del tronco, es decir la que contiene el injerto, con lo cual motivan el menor desarrollo de éste.

Durante el primer período de desarrollo de la plantación, los deshijos (podas) deben efectuarse cuando menos cada tres semanas.

Los deshijos y las podas en el tallo del injerto, propiamente podas de formación, se hacen cortando todas las ramas laterales tan pronto como aparecen. Esta operación se practica hasta una altura de 2 metros sobre el nivel del suelo.

PO 802 Podas de Formación de Fuste

Las podas frecuentes en los primeros años significan mejor crecimiento del árbol. Cuando las podas se atrasan se forman ramas gruesas y grandes en las cuales el árbol ha estado

⁸ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. *Manual para el Cultivo del Hule Hevea brasiliensis Muell Arg.*. Folleto Técnico Núm. 18, Veracruz, Ver: INIFAP, 1997. 103 pp.

desperdiciando actividad y vigor que podría haber utilizado el tronco en su desarrollo. Cuesta más podar ramas grandes que brotes pequeños.

Después que los árboles llegan a los 3 años de edad requieren muy poca o ninguna poda, para entonces está formada su corona de ramas a la altura propia y muy rara vez desarrolla algún brote en el tallo salvo que hubiera una defoliación total en la planta. Ocasionalmente los árboles forman una corona de ramas dispares, lo cual hace que deban quitarse una o dos ramas para balancear y distribuir el follaje apropiadamente. A veces los vientos quiebran algunas ramas las cuales hay que cortar usando una sierra y desinfectando el tronco con un fungicida.

La poda en sí para el hule consiste en obtener árboles que por lo menos tengan dos metros de tallo liso y recto sobre el nivel del suelo, facilitando la explotación cuando ellos adquieran el grueso adecuado.

RI Registro de Información: El número inicial de árboles sembrados por hectárea no puede permanecer por todo el tiempo que exista la plantación.

Conforme los árboles de hule van haciéndose más corpulentos deben practicarse raleos o entresagues, logrando el aumento de producción mientras menos competencia de las raíces hay en el suelo.

Nunca una plantación tiene el ciento por ciento de árboles logrados; cuando se practican los raleos deben tomarse en cuenta las fallas. Los árboles que no han tenido un desarrollo perfecto, los que estén enfermos, los que hayan sufrido quebraduras en ramas grandes y si todos los que han sido tomados por los defectos apuntados no llegan al número que habrá de eliminarse, tendrá que tratarse de sacar los de menor producción.

Para esto tórnense datos de producción durante un período de tiempo, cosa que puede hacerse de la manera siguiente:

Escójase cualquier día del mes para capturar los datos y tórnense en ese mismo día una vez por mes, durante 6 meses consecutivos. Las áreas sometidas a este análisis deben numerarse, así como también los árboles, las anotaciones pueden hacerse en los árboles o en un rayado que se prepare para el efecto.

RI 1407 Inventario y Marca de Árboles Agotados

La operación se practica midiendo la cantidad de látex de cada árbol, los árboles que resulten con la producción más baja serán los eliminados. Deben marcarse y tratar de extraerles todo lo posible de látex por 2 o 3 meses antes de ser derribados.

A los árboles condenados a desaparecer se les practica lo que se llama pica a muerte, ésta consiste en hacerles a los árboles el panel o tablero de pica en la forma del sistema circular completo (espiral completo) y picarlos a diario.

Los árboles explotados en la forma antes indicada deben cortarse en su oportunidad a ras del suelo, evitando que los troncos estorben y que vuelvan a formar tallos.

CA Cosecha: El hule *Hevea* es una planta que requiere de 5 a 7 años de edad en plantación definitiva para entrar en su etapa productiva (producción de látex), la cual varía de 30 a 35 años según el manejo y el sistema de aprovechamiento empleado.

Durante su vida productiva el hule atraviesa por diferentes niveles de producción y se clasifican:

- a) Una etapa joven, que comprende los primeros 10 años de sangrado
- b) Un período de máxima producción que va de los 11 a los 25 años; y
- c) El que va de los 26 años en adelante

De acuerdo con estas etapas de desarrollo, el hule requiere ser explotado y manejado según su edad y tipo de corteza, para obtener una mayor producción y no alterar su vida productiva.

Anatomía de la Corteza

La corteza del tronco del árbol del hule es el capital de la plantación, el éxito de la empresa depende de la explotación racional de la corteza para que rinda al máximo sin sufrir daños de importancia.

El látex del árbol de hule no es lo mismo que la savia. El látex se encuentra en los vasos laticíferos que son muy diferentes de los conductos por donde fluye la savia, estos vasos se hallan entre la corteza dura y la madera del árbol y corren oblicuamente en forma ascendente por todo el tronco, a la vez que hay canales o conductos horizontales que los unen. Se desconoce la función del látex, pero es posible extraer cantidades importantes de la corteza sin causar mayores daños al árbol. Debe tenerse mucho cuidado para no dañar el cambium, que es la parte viva del tronco; éste es una capa delgada de tejido blando que produce madera y corteza; su función es aumentar el grosor del tronco mediante la formación de madera y corteza y reparar daños en la corteza.

En promedio se requieren de 6 a 7 años para que los árboles de una plantación alcancen la etapa productiva, sin embargo una plantación bien cultivada puede iniciar a producir a los 5 años (6 años, si más del 40% de los árboles son asiáticos: RRIM 600, RRIM 527, PB 5/51 y PB 5/63).

Los árboles de hule se comienzan a explotar cuando el 60% de ellos tengan 45 cm. o más de circunferencia a 1 m. de altura del injerto, lo que quiere decir que no es la edad del árbol la que se toma en cuenta, sino el desarrollo de éste; para saberlo, a partir del año 5 se deben tomar datos de circunferencia.

El desarrollo anual estimado de la circunferencia del tallo, medido a 1 m. de altura a partir del injerto es de 6 - 9 cm. anuales.

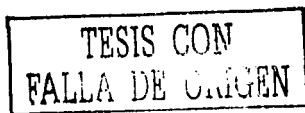
Cuadro 39**Desarrollo anual de la circunferencia del tallo**

Año	Clones Serie IAN y GM	Circunferencia en cm. Clones serie RRM y PB
1	8 - 9	6 - 7
2	10 - 16	8 - 13
3	17 - 25	14 - 20
4	26 - 35	21 - 29
5	36 - 45	30 - 37
6		38 - 45

Fuente: Manual para el Cultivo del Hule (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.). Consejo Mexicano del Hule-Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. 1996. P. 68.

CA 1701 Trazo y Apertura de Tableros

- a) Se divide el tallo del árbol en dos partes iguales en forma vertical, de tal forma que los tableros queden orientados de oriente a poniente para facilitar que los rayos solares peguen sobre el tablero y disminuya la humedad y la acción de enfermedades fungosas como pudrimiento mohoso. Enseguida, con una cinta se marcan dos puntos opuestos tanto en el punto de unión del patrón con el injerto como a 1 m. de altura sobre éste; estos puntos se unen en forma vertical, con una regla o una vara.
- b) Se traza el ángulo de inclinación del corte de pica; este aspecto es muy importante, ya que una adecuada inclinación permite cortar un mayor número de vasos de látex y facilita su escurrimiento y recolección, este ángulo debe tener una inclinación de 30 a 35 grados con respecto a la horizontal del árbol. Para su trazo se usa una banderola de lámina con inclinación, la cual se apoya en la raya vertical derecha ya trazada, marcándose una semiespiral descendente de izquierda a derecha.
- c) Después, con la cuchilla de pica, se hace un corte sobre la espiral sin dañar la zona generatriz o cambium. La parte superior de este corte se "despalma" para permitir que la cuchilla pueda asentarse bien al realizar la pica.
- d) Finalmente se hacen dos cortes de 10 cm. de longitud, uno en la parte superior del corte y otro en la parte inferior, éstos indican en dónde comienza la pica (en el extremo superior izquierdo) y en dónde termina (en el extremo inferior derecho), provyendo a la vez un canal por el que debe escurrir el látex hacia la espita y de allí a la taza.



Quando se termina la corteza de una cara del árbol, se traza en el lado opuesto otro tablero de pica repitiendo en forma alterna este proceso, ya que al terminar un tablero el otro ya debe de estar regenerado y listo para explotarse.

CA 1702 Colocación de Equipo en Árboles

Después de que se han abierto los páneces y que se va a iniciar la pica, hay que equipar cada árbol con una espita o canaleja, gancho de alambre y taza.

La espita es de lámina y se usa para conducir el látex a la taza. Tiene generalmente 6 cm. de largo por 2 cm. de ancho. Debe introducirse ligeramente en la corteza del árbol sobre el canal de escurrimiento, a 10 cm. de distancia del corte de pica; nunca debe hundirse a demasiada profundidad para evitar que toque la madera y se produzcan heridas por donde puedan entrar enfermedades.

Los ganchos para el sostén de la taza son de alambre galvanizado No. 10, el tamaño de éstos depende del grosor de los árboles.

Generalmente en plantaciones jóvenes se cortan alambres de un metro de largo para hacer los ganchos.

Las tazas receptoras de látex son de plástico, vidrio o aluminio. Tienen generalmente una capacidad aproximada de medio litro.

CA 1703 Aplicación de Estimulante

Los rendimientos de hule se incrementan mediante la aplicación del producto químico Ethrel (Etephon) el cual provoca un mayor flujo de látex debido a la acción de este producto que libera un gas (Etileno) evitando el taponamiento de los vasos laticíferos, aumentando el tiempo de escurrimiento y logrando aumentos en producción mayores al 25 %.

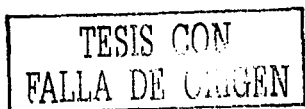
La aplicación del Ethrel se hace con una brocha uniformemente, ya sea sobre el corte de pica o abajo de éste, sobre la corteza raspada. No se recomienda aplicar Ethrel durante la época de seca y refoliación de los árboles (febrero a marzo), el estimulante se debe usar sólo en árboles clonales con una concentración del 5 %, para lo cual deben diluirse 200 cm. cúbicos de Ethrel y 800 cm. cúbicos de aceite vegetal. La mezcla se debe agitar constantemente al aplicarse.

Insumos para 1 ha.:

Ethrel (500 cm³.)
Aceite (5 lt.)
1 brocha de 1 pulgada

Para Corteza Virgen

Se aplica con una brocha uniformemente, ya sea sobre el corte de pica o abajo de éste, sobre la corteza raspada. No se recomienda aplicar Ethrel durante la época de seca y refoliación de los árboles (febrero a marzo).



Raspas la corteza café oscura del árbol con un raspador hecho de solera; se debe tener cuidado de que el raspado sea ligero para evitar dañar los vasos laticíferos, ya que al escurrir el látex éste impide hacer una buena aplicación del Ethrel.

Después de aplicar el estimulante, conviene que transcurran por lo menos cinco horas sin lluvia, para obtener los resultados esperados. Evitar la aplicación de estimulante cuando esté mojada la madera o exista posibilidad de lluvia.

El consumo por la pica en corteza virgen debe ser de 3.2 o 6.4 cm. de ancho, que permite hacer 16 o 32 picas, respectivamente; la corteza se consumirá en cuatro meses.

Las picas se hacen los lunes, miércoles y viernes durante una semana, y martes y jueves la siguiente; se continúa con las picas en la misma forma durante dos meses hasta realizar 20 picas, o bien los martes y jueves de cada semana durante dos meses, hasta realizar 16 picas; si se pica también los lunes y los viernes de cada semana se complementarían 32 picas en el mismo período de tiempo.

Para Corteza Regenerada

Para plantaciones viejas en pica ascendente, se sugiere utilizar los sistemas 1/2sd/2 o 1/2sd/3 6d/7 (durante 6 días de 7), con aplicación de Ethrel al 5 % cada 30 días, durante el período de julio a enero.

El consumo por la pica en corteza regenerada debe de ser de 3.2 o 4 cm. de ancho, lo cual va a permitir realizar 16 o 20 picas, respectivamente; la corteza se consumirá en dos meses.

Se dan dos sugerencias en cuando al consumo de corteza, por lo tanto se dan dos números de pica para cada una.

No exceder en el número de picas recomendado por el INIFAP, ya que pueden agotarse los árboles.

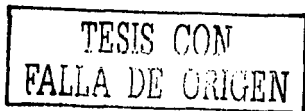
Ventajas

Con el uso del estimulante se tienen incrementos en más del 25 % en producción, se disminuye la intensidad de pica, invirtiendo menos mano de obra, es de fácil aplicación, se consume menos corteza y se prolonga la vida útil de los árboles, por lo que el productor obtiene mayores beneficios.

CA 1704 Pica

La explotación del hule, consiste en la extracción del látex de los árboles de la manera más racional y eficiente sin causar daños de importancia a la corteza del tronco del árbol, que representa el capital de la plantación. Los productos por obtener en la explotación son los siguientes:

Látex.- es una suspensión coloidal de partículas de hule en un suero acuoso, compuesto de hule, cenizas, proteínas, lípidos y agua; el látex es el producto que se obtiene al picar o sangrar un árbol del hule *Hevea*.



Quesillo.- es el hule resultante de la coagulación espontánea del látex que se produce en las tazas de recolección.

Greña.- es el hule resultante de la coagulación espontánea del látex y se encuentra en el canal de pica o sangrado del árbol a semejanza de una liga.

Inicio de la Pica o Sangrado

El criterio para iniciar la pica o sangrado de una plantación de hule está determinado por diferentes factores como son:

1. Crecimiento de los árboles.- para iniciar el aprovechamiento de una plantación de hule se requiere que el 60 % de los árboles tenga una circunferencia del tallo de 45 cm. a 1 m. de altura a partir de la unión del patrón con el injerto.
2. Condiciones del medio ambiente.- la apertura de los tableros de pica debe realizarse una semana antes de comenzar el período de lluvias, lo cual contribuye a disminuir enfermedades.
3. Factores Socio-Económicos.- se deben de considerar entre otros, el precio del hule en el mercado y la disponibilidad de picadores.

Herramienta, Equipo e Insumos Necesarios

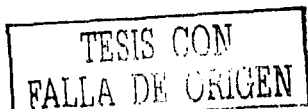
Quando se inicia la explotación de una plantación de hule se necesita la siguiente herramienta:

- cuchilla de pica
- tazas recolectoras
- espitas o canalejas de lamina galvanizada
- soporte de alambre lizo
- cubetas de plástico para recolectar quesillo
- limas o piedras para afilar cuchillas
- recipiente de 20 lt. para recolectar látex
- calibradores de espesor de corteza
- banderolas de lámina
- rayador o marcador del panel
- cinta o cordel
- regla de madera
- marcador de consumo de corteza
- bomba para aplicar fungicidas
- coladeras de aluminio
- brocha

Características del equipo de herramienta:

Cuchillas de pica: para el sangrado del árbol, son de acero no. 1 y 2 de diseño especial, deben fabricarse con muy buen acero a fin de que no pierda pronto el filo y usar cuando menos dos bien afiladas en los trabajos diarios.

Taza recolectora: son de plástico semirrígido de medio litro o de 1 litro de capacidad. Existen también tazas de vidrio, de aluminio y de peltre, las cuales resisten la acción del amoníaco.



Espitas o canalejas: son de lámina galvanizada calibre 26 de 6 x 3, sirve para llevar el látex a la taza recolectora.

Soportes para tazas: son de alambre galvanizado liso, calibre 12 o 10, y sirven para elaborar el soporte para las tazas.

Cubetas para queso: son de plástico con una capacidad de 5 litros.

limas o piedras para afilar: son de forma angular.

Cubetas para recolectar látex: son de plástico de 20 litros.

Calibradores: puede ser un clavo con un extremo aplastado y milimetrado.

Banderolas: se hacen de lámina galvanizada calibre 24, es un lienzo de 65 cm. de largo por 15 de ancho al que se le recorta un triángulo de 8.25 cm. (3 1/4 pulgada) en cada extremo para darle una inclinación de 30 grados, en uno de los extremos angulares se clava una regla de 2.5 x 5 x 117 cm.

Marcador de panel: es un clavo en forma de I con punta aguda.

Cinta o cordel: es una pita o cáñamo de 1.50 m. de largo con un nudo en el centro y un nudo en cada extremo.

Regla de madera: es de 1.50 m. de largo por 5 cm. de ancho y 2.5 cm. de grueso.

Marcador de consumo de corteza: consta de un mango de madera con dos varillas de fierro, una con punta y la otra achatada, separada una de otra 2.5 cm.

Los insumos necesarios

Anticoagulante: puede ser amoníaco o sulfito de sodio, el amoníaco se usa al 6 u 8 % de concentración.

Coagulante: se usa el ácido fórmico a razón de 5 a 8 cc. por 4.5 litros de agua.

Conservador: metabisulfato de sodio, sustancia que se aplica al coágulo como protector de oxidación.

Desinfectante de cuchillas: se usa el formaldehído o formalina al 10 x 1000.

Fungicidas: para evitar enfermedades fungosas en el panel de pica.

Rendimiento de un picador

Los rendimientos de un picador están en función de las siguientes 4 variables:

- a) Edad de la plantación y/o circunferencia de los árboles.
- b) Condiciones de la plantación.- comunicación interna en la plantación, topografía.

- c) Climáticas.- precipitación (punto de rocío), temperatura (horas frescas de 10° a 20 °C).
- d) Habilidad del picador.- experiencia y disponibilidad de equipo y material.

Los trabajos de un picador comprenden: colocación y limpieza del equipo de pica; pica; recolección del látex; aplicación de estimulante, y control de enfermedades.

Horario de pica

Las altas temperaturas disminuyen el escurrimiento del látex y afectan la producción, por lo que se sugiere comenzar a picar entre las cinco y seis de la mañana, de esta forma un trabajador que sangra de 450 a 550 árboles termina de picar a más tardar a las nueve de la mañana.

CA 1705 Recolección y Procesamiento de Látex en Campo

Para conservar las propiedades físico-químicas del látex, se adicionan cuatro o cinco gotas de amoniaco al 2% en las tazas colectoras, al momento de realizar la pica. Estas tazas deben ser de vidrio, aluminio, plástico o peltre, las cuales resisten la acción del amoniaco. Deben lavarse después de recolectar la producción.

La recolección de látex se realiza cuando la mayoría de los árboles de una plantación han suspendido el goteo, éste depende principalmente de:

Clon o clones que conforman la plantación: existen clones que tienen un mayor tiempo de goteo.

Época del año: durante la época de menor lluvia el período de goteo es menor que durante la época lluviosa, incluso el rendimiento de látex durante la época de "sequía" es menor (28 %), reduciéndose hasta en un 65 % con relación al que se produce en época de lluvia. (43 % de su peso en hule).

Uso de estimulante: cuando una plantación es estimulada tendrá un mayor tiempo de goteo, por lo tanto la producción aumenta.

Horario: la recolección de látex durante el invierno se realiza de las 11:00 a las 12:30 h.; en verano se hace de las 10:00 a 11:30 h.; en lugares donde tiende a llover en las primeras horas de la tarde la recolección se debe hacer antes de las lluvias.

Cuando se aplica estimulante la recolección se debe realizar después de las 12:00 h. para aprovechar el máximo tiempo de goteo e incluso se puede hacer una recolección extraordinaria en horas de la tarde. De continuar el goteo por la tarde y no ser posible la recolección extraordinaria, se aplica (4 o 5 gotas) en las tazas una solución de ácido fórmico o acético al 2% (coagulante) para la formación de quesillo, evitándose así la pérdida del látex debido a las lluvias.

Manejo de la producción en forma líquida

La recolección del látex se hace en cubetas de 18 litros que se vacían en tambores de 200 litros, previa colocación en su interior de bolsas de polietileno, en las cuales se adicionan siete litros de amoniaco concentrado. Al efectuar el "vaciado" de las cubetas a los tambores, se debe filtrar el látex con una coladera de aluminio, para separar las impurezas como basura, greña, etc.

La producción se puede manejar en forma sólida (coagulada)

Para lo cual se deben seguir las siguientes recomendaciones: después de colectado se deposita en piletas de 2 m. de largo, 1.50 m. de ancho y 0.50 m. de profundidad y para asegurar su coagulación se agregan 4 cm. cúbicos de ácido acético o fórmico al 2 % por cada litro de látex, que una vez coagulado se debe de mantener sumergido en agua, para evitar su descomposición.

La recolección de greña y quesillo la realiza el picador en su respectiva tarea. Esta recolección se realiza en recipientes de 5 litros, los que generalmente son de plástico.

Es recomendable mantener siempre control en la recolección de látex, greña y quesillo mediante el pesado y el registro diario (en cuadernos o libretas), con el uso de una balanza de resorte o romana.

Los datos recomendables en un control de la producción serán entre otros: a) nombre de la zona en producción (finca "x", predio norte), b) día del registro de producción (día-mes-año), c) peso del látex, quesillo y greña por separado en kg, d) nombre del picador, e) comentarios (anotar observaciones de enfermedades, tratamientos, estimulantes, daños por vientos, lluvias, incidentes, etc.).

Sistemas de Pica

Un sistema de pica ideal es aquel que nos da las más altas producciones a los más bajos costos, crecimientos satisfactorios y renovación de corteza aceptable y la más baja incidencia de enfermedades del tablero.

Existen dos sistemas de pica: descendente y ascendente:

Pica Descendente

Una vez que los árboles quedan debidamente equipados, se puede iniciar la labor de pica. Se recomienda iniciar la pica una semana antes de comenzar el período de lluvias (generalmente última semana de mayo); de tal manera que el árbol en su inicio de producción no tenga que soportar el ataque severo de enfermedades fungosas en el tablero de pica.

El panel de pica ha quedado marcado para que se utilice el sistema de media espiral (1/2s) cada 3er. día, siendo éste el que mejores resultados ha dado en todos los países huleros del mundo.

Para iniciar la explotación en árboles jóvenes, después de abrir el tablero de pica, se sugiere el sangrado o cosecha del látex dos o tres veces por semana, es decir, utilizar los sistemas 1/2S d/2 6d/7 o 1/2Sd/3 6d/7, como se ilustra a continuación:



Cuadro 40
Sistemas de pica

1/2S d/2 *	LUN	MAR	MIER	JUE	VIER	SAB
Opción 1	X		X		X	
Opción 2		O		O		O
1/2S d/3						
Opción 1	X			X		
Opción 2		O			O	
Opción 3			+			+

* 1/2S d/2 6d/7 se lee como media espiral con picas cada dos días; tres picas por semana, durante seis días de la semana.

Fuente: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. *Manual para el Cultivo del Hule Hevea brasiliensis Muell Arg.* Folleto Técnico Núm. 18, Veracruz, Ver: INIFAP, 1997. p. 46.

En los meses y años siguientes a la apertura de tablero, ingresan nuevos árboles a pica que alcanzan el diámetro recomendado, por lo que a estos árboles se les debe marcar el panel o tablero a la altura en que va el nivel de pica de los que están en explotación. La finalidad de llevar la pica a una misma altura es facilitar el manejo, para que la pica en la totalidad de los árboles llegue al mismo tiempo al nivel de la encalladura (unión) del injerto y así pasen todos a la vez a la siguiente cara del árbol, manteniéndose una misma altura de pica.

Cuando se inicia la explotación en una plantación, se recomienda marcar el panel a una altura de 1.40 m. para que los picadores que no tienen suficiente práctica para realizar esta labor no profundicen la cuchilla hasta el cambium, al tener directamente a la altura de la vista la sangría.

La cantidad de corteza que debe removerse en forma vertical en cada pica es de 1.8 a 2.0 mm. y la profundidad debe ser de 1 a 1.5 mm. de la zona generatriz de la corteza; de esta forma, la corteza virgen del primer tablero de pica (BO1) alcanza aproximadamente para cinco años. se sugiere iniciar el segundo tablero de corteza virgen (BO2), a 1.5 m. de altura sobre el nivel del injerto y su corteza tendrá una vida útil de siete años, después de lo cual será necesario volver al tablero inicial donde se ha regenerado la corteza (B11), después el segundo tablero de corteza regenerada (B12), y así sucesivamente durante 30 años que es aproximadamente la vida útil de un árbol.

Consumir mayor corteza no influye en incrementos en el rendimiento y sí reduce la vida productiva del árbol.

Pica Ascendente o Pica Inversa

Como su nombre lo indica, se refiere a un tipo de pica en la cual se trabaja el panel de pica, en sentido contrario al que comúnmente se utiliza, es decir, estamos acostumbrados a trabajar consumiendo la corteza hacia abajo y al hablar de pica inversa, consumimos la corteza hacia arriba.

En plantaciones donde la corteza no se ha regenerado satisfactoriamente, es posible emplear la pica ascendente a 1.8 metros de altura, utilizando cortes en semiespiral (1/2s) o de un cuarto de espiral (1/4s), para aprovechar la corteza virgen de los árboles.

En algunos países se utiliza la pica inversa a partir del año 17 de edad del árbol.

Se conoce que la mayor parte de los elementos que alimentan a la planta y forman el látex, son producidos y procesados por las hojas, por tanto, cuando el látex baja por los vasos laticíferos viene con mayor abundancia de elementos minerales, además, por la fuerza de gravedad, hace que la cantidad de látex que cae por los vasos es mayor cuando viene de arriba hacia abajo, teniendo mayor producción.

La técnica varía en la pica inversa respecto de la pica descendente en:

- se recomienda utilizar 1/4 de espiral
- se consume la corteza hacia arriba
- se hace un corte bajo llamado de recuperación o corte inicial; este corte sirve para recuperar el látex que puede escurrir del corte alto sobre el panel y es por ello que la espita se coloca al final de este corte.
- el ángulo de pica es de 45°; la razón es porque si lo dejáramos como en el sistema tradicional, el látex se escurriría sobre el panel y haciendo un ángulo mayor aquel escurre sobre el corte de pica.
- se cambia la cuchilla, en lugar de seguir utilizando la cuchilla tradicional se utiliza una cuchilla con ángulo inverso o gubia.

Cuadro 41

Tipos de pica

Pica Ascendente	Pica Descendente
Longitud del Corte en Media Espiral	Longitud del Corte en Cuarto Espiral
(1/2 S)	(1/4 S)
Consumo de corteza hacia abajo	Consumo de Corteza hacia arriba
Ángulo del corte de Pica de 30 a 35°.	Ángulo del corte de Pica de 45°.

Fuente: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. *Manual para el Cultivo del Hule Hevea brasiliensis Muell Arg.* Folleto Técnico Núm. 18, Veracruz, Ver: INIFAP, 1997. p. 47.

Para las plantaciones comerciales en México, el sistema de pica recomendado con uso de estimulante es:

Cuadro 42

Sistemas de pica recomendados para México

Sistema	Plantaciones de Corteza Virgen	Plantaciones de Corteza Regenerada	Plantaciones Viejas (Pica Ascendente)
Longitud de corte	Media espiral	Media espiral	Media o un cuarto de espiral
Frecuencia de pica	1 o 2 picas por semana	2 o 3 picas por semana	2 o 3 picas por semana
Dirección de pica	Descendente	Descendente	Ascendente
Inclinación de pica	30 a 35°	30 a 35°	45°
Método de aplicación de ethrel	Sobre el corte o abajo del corte	Sobre la greña	Sobre la greña
Frecuencia de aplicación	Cada 2 meses, 4 al año	Cada mes, 8 al año	Cada mes, 8 al año
Concentración del ethrel	1.5 %	5 %	5 %
Dosis por árbol	1 gramo	1 o 2 gramos	2 gramos
Época de aplicación	Jul a Ene	Jun a Ene	Jun a Ene

Fuente: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. *Manual para el Cultivo del Hule Hevea brasiliensis Muell Arg.* Folleto Técnico Núm. 18, Veracruz, Ver: INIFAP, 1997. p. 48.

Limpieza de los materiales.- con el propósito de evitar la contaminación del látex se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- **Cuchillas de pica.-** No deben estar oxidadas, manchadas o infectadas por sustancias que puedan contaminar el látex.
- **Tazas y Canalejas.-** Una vez que se realice la recolección deberán limpiarse con agua o un trapo húmedo, colocando las tazas en forma vertical; de esta manera quedan listas para la próxima pica.

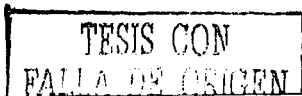
Asignación y división de tareas de Pica

Cuando una plantación inicia la fase de producción, un picador puede atender hasta 1,000 árboles de los cuales pica la mitad un día y la otra mitad el día siguiente. Conforme los árboles incrementan su diámetro, la tarea de pica aumenta, por lo que debe reducir aquella cantidad hasta dejar 800 árboles por picador. Este número varía según la edad de los árboles, su diámetro, la topografía del terreno, la habilidad del picador y el sistema de pica.

El trabajo de un picador comprende: colocación y limpieza del equipo de pica; la pica del árbol; recolección del látex; aplicación de estimulante y control de enfermedades.

Procedimiento de Pica

La pica se debe iniciar al amanecer de 05:00 a 06:00 a.m., dependiendo de la época del año, en algunos lugares se acostumbra picar antes de las 05:00 a.m., utilizando linternas. Hacer la pica en



esta hora es buena práctica, ya que se da un aumento en el rendimiento del látex; se debe finalizar la labor de pica a más tardar a las 09:30 a.m.

Esta labor es la más importante de una plantación de hule, ya que a través de la misma se extrae el producto que se comercializa; además, de la labor de pica depende el rendimiento y la vida económica de una plantación.

El procedimiento de un picador para realizar su labor es el siguiente:

- a) Quita el quesillo de la taza y lo deposita en la cubeta.
- b) Luego quita la greña que está pegada sobre el canal de escurrimiento y procede a guardarlo.
- c) En el extremo superior del canal o zona de incisión se realiza con la cuchilla el corte hacia atrás hasta el canal de tope. El fin de esto es sangrar o picar. Esta acción se realiza con la cuchilla haciendo cortes de unos 4 o 5 cm. de largo, sin retroceder la cuchilla, sino que la cuchilla debe de conducirse siempre hacia adelante. Conforme el picador realiza el sangrado debe desplazarse hacia atrás para finalizar en el extremo inferior del canal, con la cuchilla hacia adelante. Al final la porción de corteza consumida en el corte debe tener un espesor uniforme.
- d) Luego, antes que el látex llegue a la taza el picador debe quitar cualquier material extraño o pedazo de corteza que se encuentre depositado en el mismo canal de escurrimiento, deberá de colocar en el fondo de la taza de 4 a 5 gotas de anticoagulante (amoniaco al 2 %); esta solución el picador la lleva en una botella, cuya tapadera tiene un agujero realizado con un clavo.
- e) Una vez finalizada la recolección los picadores deben lavar las tazas, y reportar equipo o herramienta que debe de sustituirse.

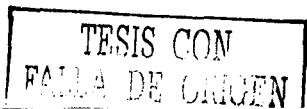
La producción y la vida económica de una plantación está estrechamente ligada con la labor de la pica, especialmente con la profundidad y el consumo de corteza.

La cuchilla debe profundizar de 1 a 1.5 mm. de la corteza generatriz y el consumo vertical debe ser de 2 mm. por pica, protegiendo el cambium para que el árbol rinda al máximo dado que en la medida que se aproxime el cambium la producción de látex es mayor.

De mantener una corteza debidamente regenerada depende en gran medida la vida económica de una plantación. Esto se logra mediante una adecuada profundidad de cuchilla (sin tocar el cambium)

7.2.4.2. Establecimiento de Plantaciones y Programa de Producción Integral de Vareta, Planta, Hule Fresco y Hule Beneficiado

El establecimiento de plantaciones depende de la producción de planta en vivero apta para el trasplante, las características de aptitud ya se detallaron en el apartado de vivero. Cabe recordar que en la cadena productiva forestal del *Hevea*, tanto el buen aprovechamiento del material obtenido, como las impurezas de un jardín de multiplicación, se reflejan en los rendimientos de las plantaciones, aunque no es el único factor que determina el rendimiento, sí hay una relación



de producción entre las fases de jardín y plantación que se refleja en dos aspectos: volumen de producción de árboles y rendimiento por hectárea.

Respecto al volumen de producción de árboles, la referencia es que potencial y técnicamente un jardín en sus primeros tres años de vida triplica la producción de varetas en la misma superficie de terreno. Sin embargo hay una gran diferencia entre la producción del jardín y el aprovechamiento del material, primordialmente por la compatibilidad en la madurez y el tiempo de la clonación vegetativa, es decir de la oportunidad en la disponibilidad del material para ser injertado y el grado de desarrollo de la planta por injertar, algo similar a la planeación de un veterinario para efectuar una cruce animal entre dos especímenes con edad similar y disposición fisiológica en el lugar adecuado.

Si las condiciones se cumplen, el aprovechamiento de yemas en jardín se refleja en la producción de lotes de árboles en vivero y por tanto en el establecimiento de hectáreas de plantación definitiva, cada lote obtenido representa un ciclo productivo del vivero. Para el caso que nos ocupa el programa de establecimiento de plantaciones es estimado en relación al aprovechamiento discreto de varetas en verde, en este sentido técnicamente la primera varetas en verde producida en un jardín nuevo no se aprovecha por lo que deben adquirirse de algún abastecedor para injertar las plantas por producir en el primer ciclo.

En otras palabras, la escala de producción de arbolitos en vivero y el número de hectáreas de plantación por establecer cada año, se modifican desde el inicio porque entre el 2º y 3º año de vida del jardín, la escala de aprovechamiento asciende de dos varetas producidas a tres varetas producidas en verde, lo que permite pasar de 210,000 plantas clonales obtenidas en el segundo año del vivero, a 490,000 plantas ampliando la superficie del vivero para aprovechar el incremento de producción de varetas "materia prima" que se obtiene entre el 2º y 3º año de vida del jardín, aun sin modificar su superficie.

Desde el 3º año en adelante se estabiliza la producción de varetas y lotes de planta y nos permite hablar de hectáreas de plantación acumuladas por año, pero debe identificarse una acumulación de plantaciones con diferente edad. El primer lote de 210,000 plantas clonales producidas nos permite técnicamente establecer 479 hectáreas de plantación en razón de 438 plantas en bolsa por hectárea, incluido el 5% de replante (ver Cuadro 43 "Resumen del Establecimiento de Plantaciones y Programa de Producción Integral de Varetas, Planta, Hule Fresco y Hule Beneficiado").

7.2.4.3. Calendario para el Establecimiento de Plantaciones y Producción Estimada

Desde el punto de vista del rendimiento en plantaciones clonales, lo más importante no son las hectáreas acumuladas sino el reflejo —en cada año del horizonte del proyecto— de las curvas de rendimiento de las plantaciones por su edad, que en este caso dibujan 9 lotes de árboles producidos en la vida del vivero; los lotes son identificados con letras de la "a" a la "i" que por tratarse de un cultivo perenne o de larga maduración, inicia la producción aproximadamente a la edad de 7 años y si se establece en el 2001 estaría "redituando" al año 2008. En este proyecto, las plantaciones establecidas con el "lote a" de planta producida, tendrán 15 años de edad cuando el último "lote i" de producción de planta en vivero entra en su primer año de explotación, y aunque con diferente rendimiento, es hasta entonces que todos los lotes se encontrarían en circunstancias de producción. (ver Cuadro 44 "Programa de Establecimiento de Plantaciones").

Cuadro 43

Resumen del establecimiento de plantaciones y programa de producción integral de varetas,
planta, hule fresco y hule beneficiado

Fase	Concepto	Periodo															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Jardin	Producción de Varetas Portavemas		117.000	175.500	175.500	175.500	175.500	175.500	175.500	175.500							
	Producción de Yemas		468.000	1.053.000	1.053.000	1.053.000	1.053.000	1.053.000	1.053.000	1.053.000							
vivero	Requerimiento de Yemas	450.000	450.000	1.050.000	1.050.000	1.050.000	1.050.000	1.050.000	1.050.000	1.050.000							
	Producción de Planta Clonal	210.000	210.000	490.000	490.000	490.000	490.000	490.000	490.000	490.000							
Planta, non	Requerimiento de Planta Clonal	209.730	209.730	489.516	489.516	489.516	489.516	489.516	489.516	489.516							
	Establecimiento de Plantaciones	479	479	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118							
Beneficio	Producción de Hule Fresco (Ton)								766.40	1.916.00	4.231.70	7.202.30	10.652.00	14.676.60	19.064.60	24.003.80	28.923.00
	Producción de Hule Beneficiado (Ton)								383.20	958.00	2.115.85	3.601.15	5.326.00	7.338.30	9.542.30	12.001.90	14.461.50

Fase	Concepto	Periodo														
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Jardin	Producción de Varetas Portavemas															
	Producción de Yemas															
vivero	Requerimiento de Yemas															
	Producción de Planta Clonal															
Planta, non	Requerimiento de Planta Clonal															
	Establecimiento de Plantaciones															
Beneficio	Producción de Hule Fresco (Ton)	32.053.40	34.289.40	36.190.00	37.755.20	38.649.60	38.553.80	38.410.10	38.042.80	37.515.80	36.813.10	35.886.80	34.800.80	33.587.00	32.245.40	31.127.40
	Producción de Hule Beneficiado (Ton)	16.026.70	17.144.70	18.095.00	18.877.60	19.324.80	19.276.90	19.205.05	19.021.40	18.757.90	18.406.55	17.943.40	17.400.40	16.793.50	16.122.70	15.563.70

Fase	Concepto	Periodo														
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Jardin	Producción de Varetas Portavemas															
	Producción de Yemas															
vivero	Requerimiento de Yemas															
	Producción de Planta Clonal															
Planta, non	Requerimiento de Planta Clonal															
	Establecimiento de Plantaciones															
Beneficio	Producción de Hule Fresco (Ton)	30.121.20	29.338.60	28.971.20	28.715.60	29.130.80	29.769.60	28.748.00	27.726.40	24.148.80	20.571.20	16.993.60	12.968.80	8.944.00	4.472.00	0.00
	Producción de Hule Beneficiado (Ton)	15.060.60	14.669.30	14.485.60	14.357.80	14.565.40	14.884.80	14.374.00	13.863.20	12.074.40	10.285.60	8.496.80	6.484.40	4.472.00	2.236.00	0.00

Cuadro 44

Programa de establecimiento de plantaciones

Año de establecimiento	1	2	3	4	5	6	7	8	9
lit.	a	b	c	d	e	f	g	h	i
Núm. árboles a establecer por hect.	479	479	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118
Número de Ha. a establecer	479	958	2.076	1.194	1.312	3.439	6.548	7.666	8.784

Cuadro 45

Programa de producción de hule fresco en plantaciones
(Toneladas)

Año de producción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
Volumen de producción por hect. establecido	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z		
Lit.																												
a	796.000	1.592.000	2.293.500	1.437.000	1.724.000	2.007.500	2.107.000	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500
b	796.000	1.592.000	2.293.500	1.437.000	1.724.000	2.007.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500	2.107.500
c	1.788.000	2.682.000	3.018.000	3.154.500	4.028.000	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200
d	1.788.000	2.682.000	3.018.000	3.154.500	4.028.000	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200
e	1.788.000	2.682.000	3.018.000	3.154.500	4.028.000	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200
f	1.788.000	2.682.000	3.018.000	3.154.500	4.028.000	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200
g	1.788.000	2.682.000	3.018.000	3.154.500	4.028.000	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200
h	1.788.000	2.682.000	3.018.000	3.154.500	4.028.000	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200
i	1.788.000	2.682.000	3.018.000	3.154.500	4.028.000	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200	4.919.200
Sumatoria de la producción anual	66.400	1.316.000	4.231.700	7.202.300	10.452.000	14.476.600	19.084.600	21.093.800	20.923.800	21.053.800	21.229.400	21.406.000	21.582.600	21.759.200	21.935.800	22.112.400	22.289.000	22.465.600	22.642.200	22.818.800	23.000.000	23.181.200	23.362.400	23.543.600	23.724.800	23.906.000	24.087.200	

Año de producción	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45		
Volumen de producción por hect. establecido	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	
Lit.																					
a	1.932.000	1.932.000	1.932.000	1.932.000	1.932.000	1.932.000	1.932.000	1.932.000	1.932.000	1.932.000	1.932.000	1.932.000	1.932.000	1.932.000	1.932.000	1.932.000	1.932.000	1.932.000	1.932.000	1.932.000	
b	4.052.000	3.802.000	3.577.500	3.377.500	3.177.500	2.977.500	2.777.500	2.577.500	2.377.500	2.177.500	1.977.500	1.777.500	1.577.500	1.377.500	1.177.500	977.500	777.500	577.500	377.500	177.500	
c	4.104.200	4.136.600	4.028.000	3.802.000	3.577.500	3.377.500	3.177.500	2.977.500	2.777.500	2.577.500	2.377.500	2.177.500	1.977.500	1.777.500	1.577.500	1.377.500	1.177.500	977.500	777.500	577.500	
d	4.104.200	4.136.600	4.028.000	3.802.000	3.577.500	3.377.500	3.177.500	2.977.500	2.777.500	2.577.500	2.377.500	2.177.500	1.977.500	1.777.500	1.577.500	1.377.500	1.177.500	977.500	777.500	577.500	
e	4.104.200	4.136.600	4.028.000	3.802.000	3.577.500	3.377.500	3.177.500	2.977.500	2.777.500	2.577.500	2.377.500	2.177.500	1.977.500	1.777.500	1.577.500	1.377.500	1.177.500	977.500	777.500	577.500	
f	4.104.200	4.136.600	4.028.000	3.802.000	3.577.500	3.377.500	3.177.500	2.977.500	2.777.500	2.577.500	2.377.500	2.177.500	1.977.500	1.777.500	1.577.500	1.377.500	1.177.500	977.500	777.500	577.500	
g	4.104.200	4.136.600	4.028.000	3.802.000	3.577.500	3.377.500	3.177.500	2.977.500	2.777.500	2.577.500	2.377.500	2.177.500	1.977.500	1.777.500	1.577.500	1.377.500	1.177.500	977.500	777.500	577.500	
h	4.104.200	4.136.600	4.028.000	3.802.000	3.577.500	3.377.500	3.177.500	2.977.500	2.777.500	2.577.500	2.377.500	2.177.500	1.977.500	1.777.500	1.577.500	1.377.500	1.177.500	977.500	777.500	577.500	
i	4.104.200	4.136.600	4.028.000	3.802.000	3.577.500	3.377.500	3.177.500	2.977.500	2.777.500	2.577.500	2.377.500	2.177.500	1.977.500	1.777.500	1.577.500	1.377.500	1.177.500	977.500	777.500	577.500	
Sumatoria de la producción anual	34.890.800	33.527.000	32.245.400	31.127.400	30.121.200	29.238.600	28.471.600	27.815.600	27.269.600	26.833.600	26.407.600	26.000.000	25.600.000	25.200.000	24.800.000	24.400.000	24.000.000	23.600.000	23.200.000	22.800.000	

Cuadro 46

Parámetros de rendimiento de hule fresco por ha. al año
(Toneladas)

Año de producción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Volumen de producción	1.6	2.4	3.7	5	7.6	11.4	16.8	24	34.8	48	64	84	108	144	192	256	348	480	648	864
Año de producción	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Volumen de producción	5.2	7.2	11.2	17.2	27.2	43.2	69.2	105.2	155.2	235.2	365.2	565.2	865.2	1315.2	2015.2	3065.2	4615.2	6915.2	10415.2	15615.2

Elementos de Rendimiento

Para el programa de Producción la situación del hule *Hevea* es muy compleja, debido a que son múltiples las variables a considerar para determinar los parámetros de rendimiento de hule fresco en la fase plantación. En forma sintética las variables básicas que determinan el rendimiento convergen de la siguiente manera:

Si la plantación se encuentra en condiciones favorables respecto a localización en zonas de escape, cuenta, con clima, suelo y condiciones adecuadas, está libre de enfermedades, plagas y alcanza una densidad de población de aproximadamente 400 árboles clonales por hectárea en producción. Se contaría entonces con una estructura muy buena para el desarrollo de plantaciones comerciales. Sin embargo el otro grupo de variables finas para la obtención de rendimientos son:

- La edad de la plantación.
- El número de árboles que en edad de producción se incorporan a la explotación por sus condiciones físicas como el grosor del tronco y otros.
- Tipo de clon.
- Sistema de pica o explotación de tableros.
- Frecuencia de pica.
- Meses secos que se deja de picar.
- Días con lluvia en hora inoportuna que suspenden la pica de tableros.
- Oportunidad en la cantidad de aplicación de estimulantes (por la defoliación no se recomienda aplicar entre febrero y mayo según la zona).
- El manejo del hule fresco; si es tipo látex aproximadamente el 33% de su peso es hule y varía según la estación del año entre un 28 y 43%, siempre y cuando se aplique apropiadamente amoniaco.
- Si es tipo coágulo, el rendimiento en hule seco es aproximadamente al 50% pero en el manejo en plantación deberá aplicarse ácido fórmico o acético.

En este proyecto los rendimientos estimados con la aplicación regular de las variables antes descritas y un promedio de rendimientos por edad de tres clones, son la base para estimar el rendimiento.

El comportamiento de producción en hule fresco tomando como referencia los rendimientos de los clones IAN 754, IAN 873 y RRIM 600, esperados por el Ing. Benoit Jobbé-Duval⁹ en el documento "Desarrollo de una Agroindustria Hulera en el Estado de Tabasco", son en promedio de 1.6 ton./ha./año, en el primer año de producción o 7º año de vida; después el rendimiento se incrementa en forma gradual hasta alcanzar 4.4 ton./ha./año en el año 15 de vida manteniéndose hasta el año 21; del año 21 al 26 presenta un decremento del 4% anual; del año 27 al 32 se estabiliza con 3.2 ton./ha./año; del año 33 al 34 se aplica una pica intensiva para incrementar el rendimiento a 3.6 ton./ha./año y en los años 35 y 36 de vida se aplica pica a muerte para cerrar con un rendimiento aproximado de 4.4 ton./ha./año (ver Cuadro 46 "Parámetros de Rendimientos de Hule Fresco por Ha. por Año").

En condiciones adecuadas y con los rendimientos referidos anteriormente hemos estimado los requerimientos de materia prima (producto-insumo) y los rendimientos a lo largo de la vida útil

⁹ Asesor técnico del CIRAD en México.

del proyecto en forma integrada para la cadena productiva de las fases Jardín, Vivero, Plantación y Beneficio para el procesamiento en hule beneficiado, los cuales se pueden observar en el Cuadro 43 "Resumen del Establecimiento de Plantaciones y Programa de Producción Integral de Vareta, Planta, Hule Fresco y Hule Beneficiado".

La serie de datos será la base para estimar la capacidad de acopio, la escala productiva y la capacidad de un beneficio.

7.2.5. Producción de Látex Centrifugado y Hule Crepé

En la planta beneficiadora se obtendrá como producto principal látex centrifugado. Este producto se vende en diferentes presentaciones que van desde tambos hasta pipas de volúmenes variables, es un líquido compuesto básicamente por agua y partículas de hule seco, su calidad dependerá principalmente de la proporción en que se encuentren estos dos elementos (debe contener un mínimo de 60% de hule seco), las especificaciones de calidad —en donde se expresan las propiedades exactas con que debe contar el producto— se encuentran en la norma internacional ISO 2004-1974 presentada en el apartado de mercado de este estudio. Por otro lado, el hule crepé se presenta en pacas cuyo peso generalmente oscila entre los 72.6 Kg. y los 101.7 Kg., sin embargo pueden manejarse en otras medidas que respondan mejor a las necesidades del cliente.

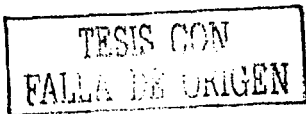
7.2.5.1. Tecnologías Disponibles

7.2.5.1.1. Látex Centrifugado

Para obtener látex centrifugado se pueden seguir diferentes procesos que son centrifugación, cremado, evaporación y electrodecantación, sin embargo el único método con importancia comercial es el primero que es el que aplicaremos en este caso. La tecnología utilizada para la obtención de látex centrifugado es esencialmente la misma, aunque pueden variar algunos detalles específicos dependiendo de las condiciones en que se realice. En lo concerniente al hule crepé, existen varias maneras de obtenerlo, sin embargo todas coinciden en las operaciones más importantes que son la coagulación, el crepado y el secado, al igual que en el caso del látex centrifugado existen variaciones en algunas cuestiones específicas que dependen de las circunstancias.

7.2.5.1.2. Hule Crepé

Existen varios procesos para obtener hule crepé, las operaciones que tienen en común son el crepado —operación en la que se pasa el material a través de un juego de rodillos grabados y se obtiene una lámina que por su aspecto es llamada crepé— y el secado, aunque se puede realizar una granulación previa. Puede considerarse que está constituido en su totalidad por hule seco. Se clasifica en tres tipos que son: crepés pálidos, crepés cafés de plantación y crepés con corteza. Cada uno de ellos se compone a su vez por varios grados de calidad según la norma citada, en la que se presentan las especificaciones para este tipo de hule. En este caso se obtendrán crepés pálidos y cafés.



Cuadro 47

Materia prima e insumos para obtener hule beneficiado

Látex fresco
Coágulo, quesillo y greña
Amoniaco
Ácido fórmico
Agua
Lubricantes
Energía eléctrica
Tambos
Combustible (para el horno y vehículos)

7.2.5.2. Programa de Producción en el Beneficio

En este apartado se determina el volumen de producción anual para cada uno de los productos obtenidos en el beneficio, de esta manera se podrán calcular las ganancias que se obtendrían por su venta.

Látex Centrifugado

En el caso del beneficio para látex centrifugado es obtenido, además del producto principal, hule crepé, cuyas diferentes presentaciones constituyen 3 subproductos: crepé claro, crepé café y crepé con corteza. En el Cuadro 48 "Programa de Producción para Látex Centrifugado y Hule Crepé" señalamos el volumen de producción anual para cada uno de estos productos. La unidad de medida utilizada es la tonelada de producto, ya que los precios de venta se fijarán con base en dicha unidad, y contemplamos 38 años de producción desde la puesta en marcha del beneficio.

7.2.6. Impacto del Proyecto en la Producción Nacional

Dado que este proyecto se encuentra ubicado dentro del contexto del Programa Nacional del Hule, cuya función es sustituir las importaciones de hule natural con producción nacional, consideramos como mercado aquellas empresas que importan hule natural, y como la demanda insatisfecha al volumen de importaciones.

Látex Centrifugado

En el caso del látex centrifugado la demanda insatisfecha es aproximadamente de 23,000 ton./año que equivalen a un contenido de 13,800 ton. DRC/año, por lo que la demanda nacional de látex centrifugado quedaría cubierta en un 63% con producción nacional, es importante considerar que, aunque existe un abundante mercado en Estados Unidos con ventajas competitivas para México, no es objeto del proyecto exportar el producto, por lo que ésta constituye la capacidad límite de referencia. Para el hule crepé la demanda aproximada esperada es de 2,000 ton./año que es casi el doble de la producción de la planta beneficiadora, por lo que no encontramos problemas referentes a la dimensión del mercado.

Cuadro 48
Programa de producción para látex centrifugado y hule crepé

Año	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Producción (ton.)										
Hule seco	383.20	958.00	2115.85	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72
Látex centrifugado	422.06	1055.16	2330.44	3739.01	3739.01	3739.01	3739.01	3739.01	3739.01	3739.01
Crepé claro	31.34	78.35	173.04	277.63	277.63	277.63	277.63	277.63	277.63	277.63
Crepé café	8.67	21.67	47.86	76.78	76.78	76.78	76.78	76.78	76.78	76.78
Crepé con corteza (baja calidad)	0.17	0.43	0.96	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54

Año	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Producción (ton.)										
Hule seco	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72
Látex centrifugado	3739.01	3739.01	3739.01	3739.01	3739.01	3739.01	3739.01	3739.01	3739.01	3739.01
Crepé claro	277.63	277.63	277.63	277.63	277.63	277.63	277.63	277.63	277.63	277.63
Crepé café	76.78	76.78	76.78	76.78	76.78	76.78	76.78	76.78	76.78	76.78
Crepé con corteza (baja calidad)	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54

Año	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Producción (ton.)										
Hule seco	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72
Látex centrifugado	3739.01	3739.01	3739.01	3739.01	3739.01	3739.01	3739.01	3739.01	3739.01	3739.01
Crepé claro	277.63	277.63	277.63	277.63	277.63	277.63	277.63	277.63	277.63	277.63
Crepé café	76.78	76.78	76.78	76.78	76.78	76.78	76.78	76.78	76.78	76.78
Crepé con corteza (baja calidad)	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54

Año	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Producción (ton.)									
Hule seco	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	3394.72	2236.00	0.00
Látex centrifugado	3739.01	3739.01	3739.01	3739.01	3739.01	3739.01	3739.01	2462.77	0.00
Crepé claro	277.63	277.63	277.63	277.63	277.63	277.63	277.63	182.87	0.00
Crepé café	76.78	76.78	76.78	76.78	76.78	76.78	76.78	50.58	0.00
Crepé con corteza (baja calidad)	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.54	1.01	0.00

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Investigación directa.

Nota: Datos limitados a 4 centrifugas en total (referencia).

* Ver anexo 7 "Reprogramación de la Producción para Látex Centrifugado y Hule Crepé"

VII.3. Formulación y Evaluación Financiera

7.3.1. Estimación del Presupuesto y Calendarización de Costos para la Operación

El presupuesto juega un papel importante en la planeación. Una breve definición señala al presupuesto como el cálculo anticipado de costos, recursos y trabajos para realizarse en un asunto público o privado. Representa la planificación de la gestión financiera por cumplir en un determinado período.

Existen diferentes tipos de presupuesto, uno que nos interesa en el presente estudio es el presupuesto de inversiones permanentes, se caracteriza por relacionarse con la adquisición y reposición de activos fijos. Se pretende obtener una justificación y factibilidad de recuperación de la inversión donde se incluyen activos, costos y gastos.

El proyecto de integración vertical tiene un horizonte atípico; la vida útil es delimitada para su estudio a 45 años, que incluye un período operativo de preventa y 38 años de producción; recuérdese que el árbol del hule es un producto de larga maduración. En este sentido los montos estimados del presupuesto constituyen una parte integral de la planeación para corto y largo plazo.

7.3.1.1. Diseño de las Estructuras de Costos en Escala Gradual y con Integración Vertical

7.3.1.1.1. Integración de Montos y Diseño de las Estructuras de Costos con Ampliación Gradual de Escala de Producción en Jardín, Vivero y Plantación

El propósito de este inciso es presentar un diseño de la estructura de costos para el jardín, vivero y plantación, en la cual se contempla una ampliación en la escala productiva y se trabaja una integración de costos en el tiempo, para poder estimar los desembolsos anuales en la operación del proceso.

El método que utilizamos para el diseño de la estructura de costos está representado en el dia

grama de la página siguiente; consiste en recorridos de campo para seguir detenidamente el proceso productivo, registrar en forma agrupada datos referentes a activos por adquirir en el año 0, cantidades de insumos y materiales a utilizar en cada actividad (un conjunto de actividades conforman una labor) y asignar claves de identificación.

Se conforma una estructura general de costos por cada fase del proceso productivo a escala correspondiente en superficie de una hectárea; en seguida se agrupan costos fijos, variables y gastos para ajustar las estructuras al nivel de la escala a implementar, en función de los volúmenes de producción requeridos y los parámetros de rendimiento utilizados como referencia.

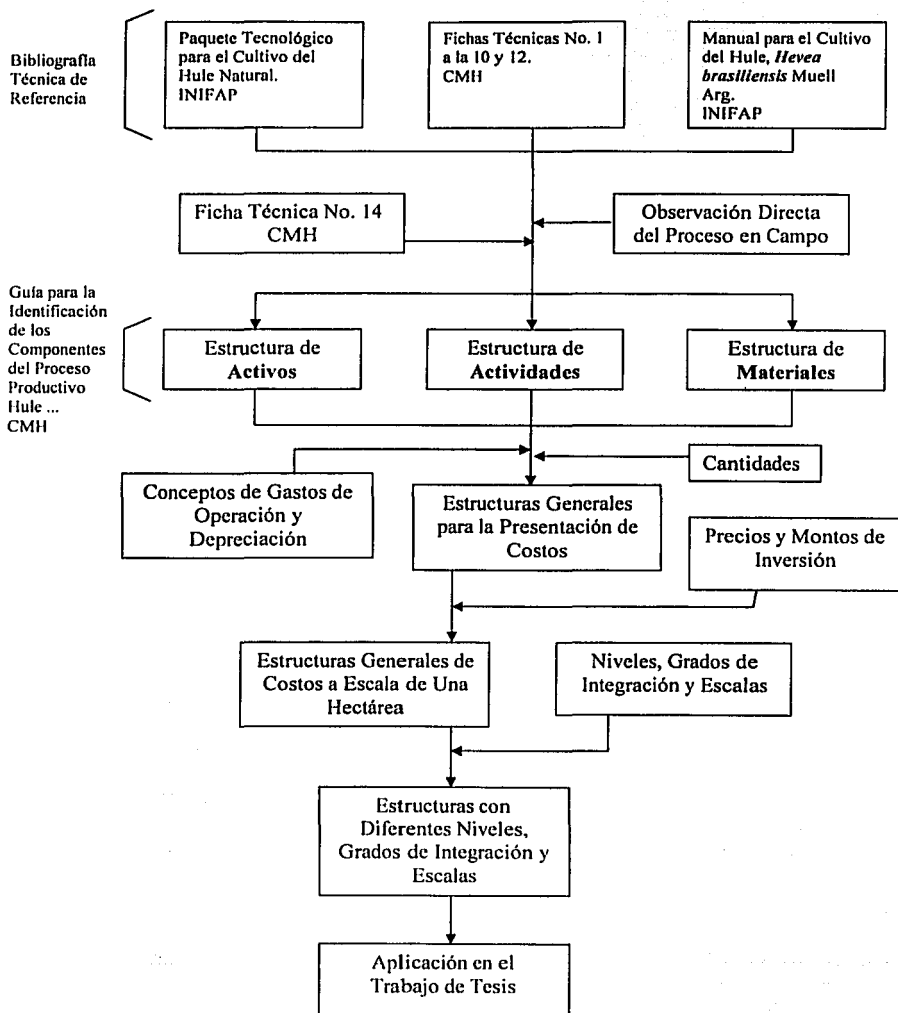
La estructura se vuelve a alterar cuando tomamos en cuenta la ampliación de la escala de producción en vivero, prevista por un incremento natural y controlado técnicamente en la misma superficie de jardín (recordando que el jardín incrementa la producción de materia prima para el vivero).

Sin embargo, la ampliación de superficie en vivero implica la adquisición de nuevos activos en su oportunidad, caso similar a la prevención en la adquisición de activos en plantación y en el montaje del beneficio. Estos detalles se han manejado con precaución, para lo cual se identifican

en las estructuras los períodos de operación reflejados en costo, que no son años naturales sino ciclos productivos.

Cabe señalar que los costos de jardín y vivero no se respaldan en paquetes tecnológicos pero sí en fichas técnicas y diseño de estructuras con registro de datos por observación directa. Para el caso de plantación se tiene un "Paquete tecnológico", pero ha sido acondicionado a las necesidades de inversión del estudio, además la actualización de costos se efectuó en referencia a la aplicación de una encuesta piloto, en el mes de mayo del 2000, con el levantamiento de 183 cuestionarios a cultivadores y productores en 3 municipios y 23 ejidos del Estado de Oaxaca. Los niveles y estructuras de costos se presentan en la hoja posterior al diagrama del método.

Diagrama 9: De flujo para la presentación de la información referente a costos



Cuadro 49
Activos y montos de inversión para establecer
6.5 hectáreas de jardín clonal de multiplicación
integrado a 3.25 hectáreas de vivero de propagación
periodo cero y uno

Costo unitario constante y a precios de mercado al mes de septiembre de 1999

PERIODO 0 (MARL - SEP.)							
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	TOTAL	
AT	TERRENO ¹⁾						
AT 101	TERRENO	HIA	9.75	5,500.00	53,625	53,625	
OC	OBRA CIVIL						
OC 201	BODEGA (3x4 m.)	OBRA	1	27,000.00	27,000		50,124
OC 202	TINACO	OBRA	1	5,900.00	5,900		
OC 203	CERCADO PERIMETRAL						
	ALAMBRE DE PUAS	ROLLO (100 M.)	17.5	200.00	3,500		
	POSTES	PZA	650	12.00	7,800		
	GRAPAS	KG	17	12.00	204		
	MANO DE OBRA	JORNAL	39	40.00	1,560		
OC 204	SEÑALIZACIÓN DE CLONES	SEÑAL	52	80.00	4,160		
ER	EQUIPO DE RIEGO ⁴⁾						
ER 301	SISTEMA DE ASPERSIÓN	LOTE	3	177,263.00	531,789		561,789
ER 302	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	OBRA	1	30,000.00	30,000		
HG	HERRAMIENTAS GENERALES ⁵⁾						
HG 703	BOMBA ASPERSORA DE MOCHILA DE 15 L	PZA	10	600.00	6,000		52,798
HG 705	BROXIA	PZA	67	6.00	402		
HG 706	CARBETILLA	PZA	16	340.00	5,440		
HG 707	CAVAHOYOS	PZA	133	190.00	2,470		
HG 710	CUBO DE 19 L	PZA	76	9.00	684		
HG 711	CUCHARÓN	PZA	84	18.00	1,512		
HG 713	MACHETE	PZA	48	35.00	1,680		
HG 714	NAVAJA	PZA	163	120.00	19,560		
HG 715	PIEDRA DE AFILAR	PZA	95	70.00	6,650		
HG 716	PALA	PZA	56	40.00	2,240		
HG 718	TIJERA PARA PODAR	PZA	34	140.00	6,160		
MV	MATERIAL VEGETATIVO						
MV 1101	MATERIAL VEGETATIVO PARA TRASPLANTE	PLANTA	69,784	11.66	813,681		869,063
MV 1102	MATERIAL VEGETATIVO PARA REPLANTE	PLANTA	3,489	11.66	40,682		
MV 1103	FLETE DE PLANTA	VIAJE	21	700.00	14,700		
CC	CERTIFICACION CLONAL						
CC 1201	ANÁLISIS ELECTROFORETICO	MUESTRA	3,481	205.00	713,605		713,605
IS	IMPREVISTOS						
IS 1301	IMPREVISTOS	-	5%	-	115,050		115,050
TOTAL						2,416,054	

1) REFERENCIA "GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL HULE (*Hevea brasiliensis*) EN LAS FASES JARDÍN, VIVERO Y PLANTACIÓN, POR SUBPROGRAMA PRESUPUESTAL" CONSEJO MEXICANO DEL HULE, A.C. REF. CN/19/99/01. VER. 02-14/03/99

2) EL ÁREA EFECTIVA PARA EL JARDÍN ES DE 6.5 HA., EN EL CASO DEL VIVERO DE PROPAGACIÓN EL ÁREA EFECTIVA INICIAL ES DE 3 HA Y SE CONSIDERAN 0.25 HA. MAS PARA MANIOBRAS

3) LA ASIGNACIÓN DEL COSTO DEPENDERÁ DE LOS PARTICIPANTES EN EL PROYECTO, EN ESTE CASO SE APLICÓ UN COSTO UNITARIO PARA EFECTO DE CÁLCULO

4) SISTEMA CON CAPACIDAD DE ABASTECER 3.5 HA

5) EL LOTE DE REFERENCIA INCLUYE BOMBA DE 10 HP (VER ANEXO 1 COSTO DEL LOTE PARA EL SISTEMA DE ASPERSIÓN)

6) CON DIMENSIONES DE 3 M. DE ANCHO POR 4 M. DE LARGO Y 3 M. DE PROFUNDIDAD

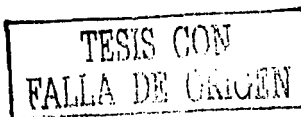
7) PARA FINES DE AGRUPIACIÓN, EL PAQUETE DE HERRAMIENTAS ES INCLUIDO CON LOS ACTIVOS, SIN EMBARGO NO IMPLICA QUE SE UTILICEN TODAS LAS HERRAMIENTAS EN LA ETAPA DE ESTABLECIMIENTO, PARA EL CASO DE LA PIEDRA DE AFILAR, ÉSTA PUEDE SER SUSTITUIDA POR LA LIMA, ASIMISMO LA PALA POR EL AZADÓN

8) EL DATO SE REFIERE A LA UTILIZACIÓN DE UN CAMIÓN TORÓN PARA FLETE, CON GASTO QUE NO EXCEDE UNA DISTANCIA MAYOR A 50 KM

9) DE MANERA CONVENCIONAL, SE INCLUYE EL SERVICIO DE LABORATORIO, QUE CONSTITUYE UNA ERROGACIÓN AL INICIO DEL PROCESO CON LA OPCIÓN DE AMORTIZAR EL MONTO EL SERVICIO ESTÁ EN FUNCIÓN DEL 5% DE LA POBLACION VEGETATIVA INICIAL, QUE REPRESENTA 3,490 PLANTAS, LO QUE EQUIVALE A 135 ANÁLISIS (NO INCLUYE TRASLADO)

NOTAS:

- EN LA FECHA TÉCNICA No. 2 (VERSIÓN 2.196) SE CONSIDERA UNA POBLACION INICIAL DE 10,736 PLANTAS POR HECTÁREA DE JARDÍN CLONAL DE MULTIPLICACION



Cuadro 50
Activos y montos de inversión para ampliar el área
del vivero en 4.25 hectáreas en el período dos

Costo unitario constante y a precios de mercado al mes de septiembre de 1999

PERIODO 2 (MAR. - SEF.)						
CLAVE D)	CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	TOTAL
AT AT 101	TERRENO 3) TERRENO 3)	HA	4.25	5,500.00	23,375	23,375
OC OC 203	OBRA CIVIL CERCADO PERIMETRAL. ALAMBRE DE PUAS POSTES GRAPAS MANO DE OBRA	ROLLO (300 M.) PZA KG JORNAL	9 325 8 20	200.00 12.00 12.00 40.00	1,800 3,900 96 800	6,596
ER ER 301	EQUIPO DE RIEGO 4) SISTEMA DE ASPERSIÓN	LOTE 5)	1	177,263.00	177,263	177,263
ET ET 602	EQUIPO DE TRANSPORTE CAMIONETA PICK-UP	UNIDAD	1	203,224.00	203,224	203,224
HG HG 703	HERRAMIENTAS GENERALES 6) BOMBA ASPERSORA DE MOCHILA DE 15 L	PZA	4	600.00	2,400	33,812
HG 705	BROCHAS	PZA	28	6.00	168	
HG 706	CARRETILLAS	PZA	8	340.00	2,720	
HG 710	CUBOS DE 19 L.	PZA	32	9.00	288	
HG 711	CUCHARONES	PZA	112	18.00	2,016	
HG 713	MACHETES	PZA	20	35.00	700	
HG 714	NAVAJAS	PZA	148	120.00	17,760	
HG 715	PIEDRAS DE AFILAR	PZA	40	70.00	2,800	
HG 716	PALAS	PZA	40	40.00	1,600	
HG 718	TIJERAS PARA PODAR	PZA	24	140.00	3,360	
IS IS 1301	IMPREVISTOS IMPREVISTOS	-	5%	-	22,214	22,214
TOTAL						466,484

- 1) REFERENCIA: "GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL HULE (*Hevea brasiliensis*) EN LAS FASES JARDÍN, VIVERO Y PLANTACIÓN, POR SUBPROGRAMA PRESUPUESTAL" CONSEJO MEXICANO DEL HULE, A.C., REF: CMH/HF/05/SI; VER. 02-14/DIC/99.
- 2) POR AMPLIACIÓN DEL ÁREA EFECTIVA DEL VIVERO DE 3 A 7 HECTÁREAS.
- 3) LA ASIGNACIÓN DEL COSTO DEPENDERÁ DE LOS PARTICIPANTES EN EL PROYECTO, EN ESTE CASO SE APLICÓ UN COSTO UNITARIO PARA EFECTO DE CÁLCULO.
- 4) SISTEMA CON CAPACIDAD DE ABASTECER 3.5 HA.
- 5) EL LOTE DE REFERENCIA INCLUYE BOMBA DE 10 HP (VER ANEXO 1: COSTO DEL LOTE PARA EL SISTEMA DE ASPERSIÓN).
- 6) PARA FINES DE AGRUPACIÓN, EL PAQUETE DE HERRAMIENTAS ES INCLUIDO CON LOS ACTIVOS, SIN EMBARGO NO IMPLICA QUE SE UTILICEN TODAS LAS HERRAMIENTAS EN LA ETAPA DE ESTABLECIMIENTO, PARA EL CASO DE LA PIEDRA DE AFILAR, ÉSTA PUEDE SER SUSTITUIDA POR LA LIMA, ASÍMISMO LA PALA POR EL AZADÓN.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Cuadro 51
Estructura de costos para el establecimiento
del jardín clonal de multiplicación, a escala de producción
correspondiente a la superficie de 6.5 hectáreas
periodo cero y uno

Costo unitario constante y a precios de mercado al mes de septiembre de 1999

PERIODO 0 (MAR. - OCT.)						
CLAVE 0)	CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	TOTAL
LT	LIMPIA GENERAL DEL TERRENO					8,720
LT 101	CHAPEO	JORNAL	130	40.00	5,200	
LT 102	GUARDARRAYA	JORNAL	10	40.00	400	
LT 103	DESTRONQUE	JORNAL	7K	40.00	3,120	
PS	PREPARACION DEL SUELO					55,920
PS 202	BARBECHO	JORNAL	111	40.00	4,440	
PS 203	RASTREO	JORNAL	111	40.00	4,440	
PS 206	TRAZO Y BALIZAMIENTO	JORNAL	117	40.00	4,680	
PS 207	ANÁLISIS DE SUELO (FÍSICO Y QUÍMICO)	MUESTRA	2	240.00	480	
PS 208	APERTURA DE CEPAS	JORNAL	995	40.00	39,800	
PS 209	REAPERTURA DE CEPAS	JORNAL	52	40.00	2,080	
PN	PLANTACION					92,080
PN 303	ACARREO Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	JORNAL	839	40.00	33,560	
PN 304	TRASPLANTE DE PLANTA	JORNAL	1,391	40.00	55,640	
PN 305	REPLANTE DE PLANTA	JORNAL	72	40.00	2,880	
CM	CONTROL DE MALEZA 2)					1,820
CM 501 A	HERBICIDA PREEMERGENTE (FAENA)	L	13	100.00	1,300	
CM 501	APLICACION DE HERBICIDA PREEMERGENTE	JORNAL	13	40.00	520	
FN	FERTILIZACION 2)					2,145
FN 601 A	FERTILIZANTE BASE (SUPERFOSFATO TRIPLE)	KG.	650	2.50	1,625.00	
FN 601	APLICACION DE FERTILIZANTE BASE	JORNAL	13	40.00	520	
CF	CONTROL FITOSANITARIO 2)					4,109
CF 701 A	INSECTICIDA (KARATE)	L	10	95.00	950	
CF 702 A	FUNGICIDA (MANZATE)	KG.	13	83.00	1,079	
CF 701-2	APLICACION DE INSECTICIDA Y FUNGICIDA	JORNAL	52	40.00	2,080	
TOTAL						164,794

- 1) REFERENCIA: "GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL HULE (*Hevea brasiliensis*) EN LAS FASES JARDÍN, VIVERO Y PLANTACIÓN, POR SUBPROGRAMA PRESUPUESTAL". CONSEJO MEXICANO DEL HULE, A.C., REF: CMI/FE/03/81; VER. 02-14/DIC/99.
- 2) REMITIRSE A LA FICHA TÉCNICA No. 2.

NOTAS:

- EN LA FICHA TÉCNICA No. 2 (VERSIÓN 2.1/96) SE CONSIDERA UNA POBLACIÓN INICIAL DE 10,736 PLANTAS POR HECTÁREA.
- SE ANOTÓ EL NOMBRE DEL AGROQUÍMICO RECOMENDADO, SIN EMBARGO, LA FALTA DE DISPONIBILIDAD PERMITE UTILIZAR UN SUSTITUTO.
- EL COSTO UNITARIO Y LOS IMPORTES DEBERÁN ACTUALIZARSE EN SU OPORTUNIDAD.

Cuadro 52

Estructura y nivel de costo para el mantenimiento del jardín clonal de multiplicación
y producción de varetas, a escala correspondiente en 6.5 hectáreas
periodos uno al nueve

Costo unitario constante y a precios de mercado al mes de septiembre de 1999

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	PERIODO 1		PERIODO 2		PERIODO 3 A 8		PERIODO 9	
				CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE	CANTIDAD	IMPORTE
CM	CONTROL DE MALEZA				17,680		17,680		17,680		6,240
CM 502	CONTROL MANUAL DE MALEZA	JORNAL	40.00	260	10,400	260	10,400	260	10,400	156	6,240
CM 503 A	HERRICIDA (FAENA)	L	100.00	52	5,200	52	5,200	52	5,200	-	-
CM 503 A	APLICACION DE HERBICIDA	JORNAL	49.00	52	2,080	52	2,080	52	2,080	-	-
FN	FERTILIZACION				19,370		19,370		19,370		6,458
FN 602 A	FERTILIZANTE DE SUELO (SUPERFOSFATO TRIPLE)	KG	2.50	6,500	16,250	6,500	16,250	6,500	16,250	2,167	5,418
FN 602	APLICACION DE FERTILIZANTE AL SUELO	JORNAL	40.00	78	3,120	78	3,120	78	3,120	26	1,040
CF	CONTROL FITOSANITARIO				41,997		43,201		44,441		23,172
CF 701 A	INSECTICIDA (KARATE)	L	95.00	13	1,235	13	1,235	13	1,235	7	665
CF 701	APLICACION DE INSECTICIDA	JORNAL	40.00	52	2,080	52	2,080	52	2,080	30	1,200
CF 702 A	FUNGICIDA (BENLATE)	KG	330.00	65	21,450	65	21,450	65	21,450	37	12,210
CF 702 A	FUNGICIDA (MANZATE)	KG	83.00	104	8,632	104	8,632	104	8,632	59	4,897
CF 702	APLICACION DE FUNGICIDAS	JORNAL	40.00	143	5,720	143	5,720	143	5,720	81	3,240
CF 705 A	RODENTICIDAS	PAQUETE	120.00	7	840	7	840	7	840	4	480
CF 705	APLICACION DE RODENTICIDAS	JORNAL	40.00	20	800	20	800	20	800	-	-
CF 705 A	CUBRECORTE	L	35.00	20	700	39	1,404	59	2,124	12	480
CF 705	APLICACION DE CUBRECORTE	JORNAL	40.00	13	520	26	1,040	39	1,560	-	-
PD	PODAS				12,760		6,520		6,520		6,520
PD 601	PODAS DE BROTACION	JORNAL	40.00	156	6,240	-	-	-	-	-	-
PD 602	PODAS DE FORMACION	JORNAL	40.00	163	6,520	-	-	-	-	-	-
PD 603	PODAS DE REJUVENECIMIENTO	JORNAL	40.00	-	-	163	6,520	163	6,520	163	6,520
OV	ORTENCION Y TRATO DE VARETA PORTATEMAS				5,200		14,560		24,960		24,960
OV 1001	DEFOLIACION	JORNAL	40.00	-	-	104	4,160	104	4,160	104	4,160
OV 1002	RECORTE DE VARETA	JORNAL	40.00	130	5,200	260	10,400	520	20,800	520	20,800
CL	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES				5,286		5,286		5,286		3,683
CL 1801	GASOLINA	L	3.63	1,400	5,082	1,400	5,082	1,400	5,082	817	2,966
CL 1802	ACEITE	L	17.00	12	204	12	204	12	204	7	119
				TOTAL	102,293		106,617		118,257		70,434

REFERENCIA: GUIA PARA LA IDENTIFICACION DE LOS COMPONENTES DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL HULE (*Hevea brasiliensis*) EN LAS FASES JARDIN, VIVERO Y PLANTACION, POR EL PROGRAMA PRESUPUESTAL CONSEJO MEXICANO DEL HULE, A. C. REF. CMH/TE/053. VER. 02-14/DIC/99
REMITIRSE A LA FICHA TECNICA No 2

NOTAS:

- EN LA FICHA TECNICA No 2 (VERSION 2 1/96) SE CONSIDERA UNA POBLACION INICIAL DE 10,736 PLANTAS POR HECTAREA Y 9,000 PLANTAS APROVECHABLES
- SE ANOTO EL NOMBRE DEL AGROQUIMICO RECOMENDADO, SIN EMBARGO, LA FALTA DE DISPONIBILIDAD PERMITE UTILIZAR UN SUSTITUTO
- EL COSTO UNITARIO Y LOS IMPORTES DEBERAN ACTUALIZARSE EN SU OPORTUNIDAD

Cuadro 53
Estructura de costos en la preparación del terreno para el
establecimiento de 3.25 hectáreas de vivero de propagación
periodo cero

Costo unitario constante, con precio del jornal a 1999

PERIODO 0 (ABR. - JUL)						
CLAVE D)	CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	TOTAL
LT	LIMPIA GENERAL DEL TERRENO					4,440
LT 101	CHAPEO	JORNAL	65	40.00	2,600	
LT 102	GUARDARRAYA	JORNAL	7	40.00	280	
LT 103	DESTRONQUE	JORNAL	39	40.00	1,560	
PS	PREPARACION DEL SUELO					6,640
PS 202	BARBECHO	JORNAL	56	40.00	2,240	
PS 203	RASTREO	JORNAL	56	40.00	2,240	
PS 206	TRAZO Y BALIZAMIENTO	JORNAL	54	40.00	2,160	
TOTAL						11,080

D) REFERENCIA: "GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL HULE (*Hevea brasiliensis*) EN LAS FASES JARDÍN, VIVERO Y PLANTACIÓN, POR SUBPROGRAMA PRESUPUESTAL". CONSEJO MEXICANO DEL HULE, A.C., REF: CMI/FE/05/SI, VER. 02-14/DIC/99.

NOTAS:

- EL ÁREA EFECTIVA INICIAL ES DE 3 HA. Y SE CONSIDERAN 0.25 HA. MÁS PARA MANIOBRAS.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 54
Estructura de costos para preparar el terreno
en la ampliación del vivero en 4.25 hectáreas
periodo dos

Costo unitario constante, con precio del jornal a 1999

PERIODO 2 (ABR. - JUL.)						
CLAVE 1)	CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	TOTAL
LT	LIMPIA GENERAL DEL TERRENO					5,720
LT 101	CHAPEO	JORNAL.	85	40.00	3,400	
LT 102	GUARDARRAYA	JORNAL.	7	40.00	280	
LT 103	DESTRONQUE	JORNAL.	51	40.00	2,040	
PS	PREPARACION DEL SUELO					8,720
PS 202	BARBECHO	JORNAL	73	40.00	2,920	
PS 203	RASTREO	JORNAL	73	40.00	2,920	
PS 206	TRAZO Y BALIZAMIENTO	JORNAL	72	40.00	2,880	
TOTAL						14,440

- 1) REFERENCIA: "GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL HULE (*Hevea brasiliensis*) EN LAS FASES JARDÍN, VIVERO Y PLANTACIÓN, POR SUBPROGRAMA PRESUPUESTAL". CONSEJO MEXICANO DEL HULE, A.C., REF: CMH/FE/05/SI; VER. 02-14/DIC/99.

NOTAS:

- EL ÁREA EFECTIVA DE LA AMPLIACIÓN ES DE 4 HA. Y SE CONSIDERAN 0.25 HA. MÁS PARA MANIOBRAS.

**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**

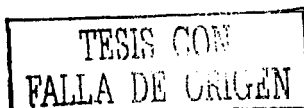
Cuadro 55
Estructura y nivel de costo a escala de
210,000 plantas clonales en
3 hectáreas de vivero para el periodo uno

Costo unitario constante y a precios de mercado al mes de septiembre de 1999						
PERIODO I (AGO. - JUL.)						
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	TOTAL
DS	DESARROLLO EN SEMILLERO					
DS 1101	ELABORACIÓN DE CAMAS GERMINATIVAS	JORNAL	207	40 00	8,280	56,812
DS 1102 A	SEMILLA	KG	9,409	3 50	32,932	
DS 1102	SELECCIÓN DE SEMILLA	JORNAL	118	40 00	4,720	
DS 1103	SIEMBRA Y ARROPE DE SEMILLA	JORNAL	126	40 00	5,040	
DS 1104	REVISIONES	JORNAL	126	40 00	5,040	
PB	PREPARACIÓN DE BOLSA					590,096
PB 1201 A	BOLSA	KG	9,867	18 00	177,606	
PB 1201 B	SUSTRATO	M ³	2,881	90 00	259,290	
PB 1206	ANÁLISIS DE SUSTRATO	MUESTRA	1	240 00	240	
PB 1201	LLENADO DE BOLSA	JORNAL	2,875	40 00	115,000	
PB 1203	ZANHO	JORNAL	259	40 00	10,360	
PB 1204	ACARRIO Y ACOMODO DE BOLSA	JORNAL	690	40 00	27,600	
PN	PLANTACIÓN					46,080
PN 107 A	FUNGICIDA PARA TRASPLANTE DE PLÁNTULA (HENLATE)	KG	56	310 00	18,480	
PN 107	TRASPLANTE DE PLANTULA	JORNAL	690	40 00	27,600	
AO	ACARRO					4,880
AO 1101	RALEO	JORNAL	122	40 00	4,880	
RA	RIEGO DE AUXILIO					16,000
RA 402	RIEGO EN CAMAS GERMINATIVAS	JORNAL	40	40 00	1,600	
RA 403	RIEGO DE PLANTA	JORNAL	360	40 00	14,400	
CM	CONTROL DE MALEZA					26,960
CM 502	CONTROL MANUAL DE MALEZA	JORNAL	674	40 00	26,960	
FN	FERTILIZACIÓN					15,310
FN 602 A	FERTILIZANTE DE SUELO (17-17-17)	KG	4,076	2 50	10,190	
FN 602	APLICACIÓN DE FERTILIZANTE AL SUELO (1)	JORNAL	18	40 00	720	
FN 603 A	FERTILIZANTE FOLIAR (NASAFER)	KG	120	22 00	2,640	
FN 603	APLICACIÓN DE FERTILIZANTE AL FOLLAJE	JORNAL	4	40 00	160	
CF	CONTROL FITOSANITARIO					49,334
CF 701 A	INSECTICIDA (FOLEY), 4 APLIC POR 1 DE KARATE	L	11	40 00	420	
CF 701 A	INSECTICIDA (KARATE), 1 APLIC POR 4 DE FOLEY	L	3	95 00	285	
CF 701	APLICACIÓN DE INSECTICIDA	JORNAL	24	40 00	960	
CF 702 A	FUNGICIDA (MILBATE)	KG	63	330 00	20,790	
CF 702 A	FUNGICIDA (MANZATE)	KG	189	81 00	15,387	
CF 702	APLICACIONES DE FUNGICIDAS	JORNAL	120	40 00	4,800	
CF 703 A	RODENTICIDAS	PAQUETE	3	120 00	360	
CF 703	APLICACIONES DE RODENTICIDAS	JORNAL	9	40 00	360	
CF 705 A	CUBRECORTE	L	92	36 00	3,312	
CF 705	APLICACIÓN DE CUBRECORTE	JORNAL	59	40 00	2,360	
CN	CAPACITACIÓN					15,000
CN 902	ADENTRAMIENTO PARA REALIZAR INJERTACIÓN	DÍA	20	750 00	15,000	
IN	INJERTACIÓN					778,768
IN 1502 A	REQUERIMIENTO DE YEMAS	PZA	450,000	0 70	315,000	
IN 1502 B	POLIETILENO	KG	696	18 00	12,528	
IN 1502	APLICACIÓN DE INJERTO CON ÉXITO	JORNAL	9,302	40 00	372,080	
IN 1501	DESTAPE Y RECUESTO DE INJERTO	JORNAL	507	40 00	20,280	
IN 1504	APLICACIÓN DE REINJERTO CON ÉXITO	JORNAL	1,396	40 00	55,840	
IN 1505	DESTAPE Y RECUESTO DE REINJERTO	JORNAL	76	40 00	3,040	
POD	PODAS					15,880
PO 801	PODAS DE BROTIACIÓN	JORNAL	225	40 00	9,000	
PO 804	RECORTE DE PAÍROS	JORNAL	172	40 00	6,880	
OP	OPERACIÓN DE PLANTA					39,080
OP 1601	CORTE Y SELECCIÓN DE PLANTA	JORNAL	350	40 00	14,000	
OP 1602	EXTRACCIÓN Y CARGA DE PLANTA	JORNAL	627	40 00	25,080	
CF	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES					10,251
CL 1801	GASOLINA	L	2,796	3 63	10,149	
CL 1802	ACEITE	L	6	17 00	102	
TOTAL						1,664,451

- ii REFERENCIA "GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL HULE (*Hevea brasiliensis*) EN LAS FASES JARDÍN, VIVERO Y PLANTACIÓN, POR SUBPROGRAMA PRESUPUESTAL" CONSEJO MEXICANO DEL HULE, A.C., REF. CM/HE/05/95I, VER 02-14/06/99
- iii LA REFERENCIA ES LA DOTACIÓN DE 30 g POR PLANTA A PARTIR DEL CICLO MADURO, REPARADOS EN TRES APLICACIONES S. g. 10 g y 15 g RESPECTIVAMENTE
- iv DOS INSTRUMENTOS PARA CAPACITAR A 35 INJERTADORES DURANTE 20 DÍAS

NOTAS:

- EL TIEMPO DEL PROCESO ES DE 12 MESES
- PORCENTAJE CONSIDERADO DE PRENDIMIENTO DE INJERTO DEL 85%
- POBLACIONAL DE 115,000 PLANTAS, CON UNA PRODUCCION FINAL DE 70,000 PLANTAS CON DOS CICLOS DE HOJAS MADURAS
- SE ANOTO EL NOMBRE DEL AGROQUÍMICO RECOMENDADO, SIN EMBARGO LA FALTA DE DISPONIBILIDAD, O EL DESARROLLO DE RESISTENCIAS, PERMITE UTILIZAR UN SUSTITUTO
- EL COSTO UNITARIO Y LOS IMPORTES CORRESPONDIENTES DEBERÁN ACTUALIZARSE EN SU OPORTUNIDAD



Cuadro 56
Estructura y nivel de costo a escala de
210,000 plantas clonales en
3 hectáreas de vivero para el periodo dos

Costo unitario constante y a precios de mercado al mes de septiembre de 1999

PERIODO 2 (AGO. - JUL.)						
CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE	TOTAL
DS	DESARROLLO EN SEMILLERO					56,812
DS 1101	ELABORACIÓN DE CAMAS GERMINATIVAS	JORNAL	207	40 00	8 280	
DS 1102 A	SEMILLA	KG	9,409	3 50	32,932	
DS 1102	SELECCIÓN DE SEMILLA	JORNAL	138	40 00	5,520	
DS 1103	SIEMBRA Y ARROPE DE SEMILLA	JORNAL	126	40 00	5,040	
DS 1104	REVISIONES	JORNAL	126	40 00	5,040	
PB	PREPARACIÓN DE BOLSA					590,096
PB 1201 A	BOLSA	KG	9,867	18 00	177,606	
PB 1201 B	SUSTRATO	M ²	2,881	90 00	259,290	
PB 1206	ANÁLISIS DE SUSTRATO	MUESTRA	1	240 00	240	
PB 1201	LLENADO DE BOLSA	JORNAL	2,875	40 00	115,000	
PB 1203	ZANJE	JORNAL	259	40 00	10,360	
PB 1204	ACARREO Y ACOMODO DE BOLSA	JORNAL	690	40 00	27,600	
PN	PLANTACIÓN					46,080
PN 307 A	FUNGICIDA PARA TRASPLANTE DE PLÁNTULA (BENILATE)	KG	56	330 00	18,480	
PN 307	TRASPLANTE DE PLANTULA	JORNAL	690	40 00	27,600	
AO	ACTAREO					4,880
AO 1301	RALEO	JORNAL	122	40 00	4,880	
RA	RIEGO DE AUXILIO					16,000
RA 402	RIEGO EN CAMAS GERMINATIVAS	JORNAL	40	40 00	1,600	
RA 403	RIEGO DE PLANTA	JORNAL	360	40 00	14,400	
CM	CONTROL DE MALEZA					26,960
CM 502	CONTROL MANUAL DE MALEZA	JORNAL	674	40 00	26,960	
FN	FERTILIZACIÓN					15,310
FN 602 A	FERTILIZANTE DE SUELO (17-17-17)	KG	4,076	2 50	10,190	
FN 602	APLICACIÓN DE FERTILIZANTE AL SUELO 2)	JORNAL	58	40 00	2,320	
FN 601 A	FERTILIZANTE FOLIAR (NASAFER)	KG	120	22 00	2,640	
FN 603	APLICACIÓN DE FERTILIZANTE AL FOLIAJE	JORNAL	4	40 00	160	
CF	CONTROL FITOSANITARIO					49,334
CF 701 A	INSECTICIDA (OLEXAN) A APLIC. POR LÍNEA DE KARATE	L	11	40 00	420	
CF 701 A	INSECTICIDA (KARATE) A APLIC. POR 4 DE FOLET	L	3	95 00	285	
CF 701	APLICACIÓN DE INSECTICIDAS	JORNAL	24	40 00	960	
CF 702 A	FUNGICIDA (BENILATE)	KG	63	330 00	20,790	
CF 702 A	FUNGICIDA (MANZATE)	KG	185	83 00	15,385	
CF 702	APLICACIÓN DE FUNGICIDAS	JORNAL	120	40 00	4,800	
CF 703 A	RODENTICIDAS	PAQUETE	3	120 00	360	
CF 703	APLICACIÓN DE RODENTICIDAS	JORNAL	0	40 00	360	
CF 705 A	CUBRECORTE	L	92	36 00	3,312	
CF 705	APLICACIÓN DE CUBRECORTE	JORNAL	59	40 00	2,360	
CN	CAPACITACIÓN					15,000
CN 902	ADiestRAMIENTO PARA REALIZAR INJERTACIÓN 3)	DÍA	20	750 00	15,000	
IN	INJERTACIÓN					463,768
IN 1502 A	REQUERIMIENTO DE YEMAS	PZA	0	0 70	0	
IN 1502 B	POLIETILENO	KG	696	18 00	12,528	
IN 1502	APLICACIÓN DE INJERTO CON ÉXITO	JORNAL	9,302	40 00	372,080	
IN 1503	DESTAPE Y RECUEENTO DE INJERTO	JORNAL	507	40 00	20,280	
IN 1504	APLICACIÓN DE REFINIERO CON ÉXITO	JORNAL	1,396	40 00	55,840	
IN 1505	DESTAPE Y RECUEENTO DE REFINIERO	JORNAL	76	40 00	3,040	
PO	PODAS					15,880
PO 801	PODAS DE BROTIACIÓN	JORNAL	225	40 00	9,000	
PO 804	RECORTE DE PATRÓN	JORNAL	172	40 00	6,880	
OP	OPERACION DE PLANTA					39,080
OP 1601	CONTROL Y SELECCIÓN DE PLANTA	JORNAL	350	40 00	14,000	
OP 1602	EXTRACCIÓN Y CARGA DE PLANTA	JORNAL	627	40 00	25,080	
CL	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES					10,251
CL 1801	GASOLINA	L	2,796	3 63	10,149	
CL 1802	ACEITE	L	6	17 00	102	
TOTAL						1,349,451

- REFERENCIA "G" PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL HULE (*Hevea brasiliensis*) EN LAS FASES JARDÍN, VIVERO Y PLANTACIÓN, POR SUBPROGRAMA "PRE-SUPLENAL" CONSEJO MEXICANO DEL HULE, A. C., REF. (MHT/L/055), VER 02-14/DIC/99
- LA REFERENCIA ES LA DOTACIÓN DE 30 g POR PLANTA A PARTIR DEL CICLO MADURO, REPARADOS EN TRES APLICACIONES 5 g, 10 g y 15 g RESPECTIVAMENTE
- DOS INSTRUCTORES PARA CAPACITAR A 35 INJERTADORES DURANTE 20 DÍAS

NOTAS:

- EL TIEMPO DEL PROCESO ES DE 12 MESES
- PORCENTAJE CONSIDERADO DE PRENDIMIENTO DE INJERTO DEL 85%
- POBLACION INICIAL DE 115,000 PLANTAS, CON UNA PRODUCCIÓN FINAL DE 70,000 PLANTAS CON DOS CICLOS DE HOJAS MADURAS
- SE ASOTÓ EL NOMBRE DEL AGROQUÍMICO RECOMENDADO, SIN EMBARGO LA FALTA DE DISPONIBILIDAD, O EL DESARROLLO DE RESISTENCIAS, PERMITE UTILIZAR UN SUSTITUTO
- EL COSTO UNITARIO Y LOS IMPORTE CORRESPONDIENTES DEBERÁN ACTUALIZARSE EN SU OPORTUNIDAD

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Cuadro 57
Estructura y nivel de costo a escala de
490,000 plantas clones en
7 hectáreas de vivero para los primeros tres al nueve

Costo unitario constante y a precios de mercado al mes de septiembre de 1999

CLAVE	CONCEPTO	PERIODOS 3 AL 9 (AGO. - JUL.)			COSTO UNITARIO	IMPORTE	TOTAL
		UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD				
DS	DESARROLLO EN SEMILLERO					132,483	
DS 1101	ELABORACIÓN DE CAMAS GERMINATIVAS	JORNAL	483	40 00	19,320		
DS 1102 A	SEMILLA	KG	21,955	2 50	76,843		
DS 1102	SELECCIÓN DE SEMILLA	JORNAL	322	40 00	12,880		
DS 1103	SIEMBRA Y ARROPE DE SEMILLA	JORNAL	293	40 00	11,720		
DS 1104	REVISIONES	JORNAL	291	40 00	11,720		
PB	PREPARACIÓN DE BOLSA					1,376,554	
PB 1201 A	BOLSA	KG	23,023	18 00	414,414		
PB 1201 B	SUSTRATO	M ³	6,722	90 00	604,980		
PB 1206	ANÁLISIS DE SUSTRATO	MUESTRA	1	240 00	240		
PB 1201	ENLADADO DE BOLSA	JORNAL	6,709	40 00	268,360		
PB 1201	ZANJE	JORNAL	604	40 00	24,160		
PB 1204	ACARREO Y ACOMODO DE BOLSA	JORNAL	1,610	40 00	64,400		
PN	PLANTACIÓN					106,970	
PN 307 A	FUNGICIDA PARA TRASPLANTE DE PLANTULA (BENLATE)	KG	129	330 00	42,570		
PN 307	TRASPLANTE DE PLANTULA	JORNAL	1,610	40 00	64,400		
AD	ACTARREO					11,360	
AD 1301	RALEO	JORNAL	284	40 00	11,360		
RA	RIEGO DE AUXILIO					16,000	
RA 402	RIEGO EN CAMAS GERMINATIVAS	JORNAL	40	40 00	1,600		
RA 403	RIEGO DE PLANTA	JORNAL	360	40 00	14,400		
CM	CONTROL DE MALEZA					62,880	
CM 502	CONTROL MANUAL DE MALEZA	JORNAL	1,572	40 00	62,880		
FN	FERTILIZACIÓN					35,633	
FN 602 A	FERTILIZANTE DE SUELO (17-17-17)	KG	9,510	2 50	23,775		
FN 602	APLICACIÓN DE FERTILIZANTE AL SUELO 1)	JORNAL	134	40 00	5,360		
FN 603 A	FERTILIZANTE FOLIAR (MASAFER)	KG	279	22 00	6,138		
FN 603	APLICACIÓN DE FERTILIZANTE AL FOLLAJE	JORNAL	9	40 00	360		
CF	CONTROL FITOSANITARIO					115,062	
CF 701 A	INSECTICIDA (FOLEY), 4 APLIC POR 1 DE KARATE	L	25	40 00	980		
CF 701 A	INSECTICIDA (KARATE), 1 APLIC POR 4 DE FOLEY	L	7	95 00	665		
CF 701	APLICACIÓN DE INSECTICIDAS	JORNAL	56	40 00	2,240		
CF 702 A	FUNGICIDA (BENLATE)	KG	147	310 00	45,510		
CF 702 A	FUNGICIDA (MANZATE)	KG	441	83 00	36,603		
CF 702	APLICACIÓN DE FUNGICIDAS	JORNAL	280	40 00	11,200		
CF 703 A	RODENTICIDAS	PAQUETE	7	120 00	840		
CF 703	APLICACIÓN DE RODENTICIDAS	JORNAL	21	40 00	840		
CF 705 A	CUBRIBORTE	L	214	36 00	7,704		
CF 705	APLICACIÓN DE CUBRIBORTE	JORNAL	137	40 00	5,480		
CN	CAPACITACIÓN					15,000	
CN 902	ADIESTRAMIENTO PARA REALIZAR INJERTACIÓN 1)	DIA	20	750 00	15,000		
IN	INJERTACIÓN					1,082,036	
IN 1502 A	REQUERIMIENTO DE YEMAS	PZA	0	0 70	0		
IN 1502 B	POLIETILENO	KG	1,622	18 00	29,196		
IN 1502	APLICACIÓN DE INJERTO CON ÉXITO	JORNAL	21,705	40 00	868,200		
IN 1503	DESTAPE Y RECUBRIMIENTO DE INJERTO	JORNAL	1,182	40 00	47,280		
IN 1504	APLICACIÓN DE REFINIERTO CON ÉXITO	JORNAL	3,256	40 00	130,240		
IN 1505	DESTAPE Y RECUBRIMIENTO DE REFINIERTO	JORNAL	178	40 00	7,120		
PO	PODAS					37,040	
PO 801	PODAS DE BROTIACIÓN	JORNAL	525	40 00	21,000		
PO 804	RECORTE DE PATRÓN	JORNAL	401	40 00	16,040		
OP	OBSECCIÓN DE PLANTA					91,200	
OP 1601	CONTEO Y SELECCIÓN DE PLANTA	JORNAL	817	40 00	32,680		
OP 1602	EXTRACCIÓN Y CARGA DE PLANTA	JORNAL	1,463	40 00	58,520		
CL	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES					30,754	
CL 1801	GASOLINA	L	8,188	3 63	30,448		
CL 1802	ACTITE	L	18	17 00	306		
	TOTAL					3,112,972	

1. REFERENCIA "GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROCESO PRODUCTIVO DEL HULE (*Hevea brasiliensis*) EN LAS FASES JARDÍN, VIVERO Y PLANTACION, POR SUBPROGRAMA PRESUPUESTAL - CONSIDERANDO DEL HULE, A C, REF. CMHUE/05/91, VER. 02-14/DIC/99.
2. LA REFERENCIA ES LA DOTACIÓN DE 30 g POR PLANTA A PARTIR DEL CICLO MADURO, REPARTIDOS EN TRES APLICACIONES - 5 g, 10 g y 15 g, RESPECTIVAMENTE.
3. DOS INSTRUCTORES PARA CAPACITAR A 35 INJERTADORES DURANTE 20 DÍAS.

NOTAS:

- EL TIEMPO DEL PROCESO ES DE 12 MESES.
- PORCENTAJE CONSIDERADO DE PRENDIMIENTO DE INJERTO DEL 85%.
- POBLACION INICIAL DE 115,000 PLANTAS, CON UNA PRODUCCION FINAL DE 70,000 PLANTAS CON DOS CICLOS DE HOJAS MADURAS.
- SE ANOTO EL NOMBRE DEL AGROQUIMICO RECOMENDADO, SIN EMBARGO LA FALTA DE DISPONIBILIDAD, O EL DESARROLLO DE RESISTENCIAS, PERMITE UTILIZAR UN SUSTITUTO.
- EL COSTO UNITARIO Y LOS IMPORTE CORRESPONDIENTES DEBERAN ACTUALIZARSE EN SU OPORTUNIDAD.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN.**

Cuadro 58
Activos y montos de inversión para establecer 479 hectáreas de plantación
con la planta correspondiente a cada uno de los lotes a y b producidos en vivero

Costo unitario constante y a precios de mercado al mes de septiembre de 1999						
Periodo N (Mar. - Jun.)						
Clave D	Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario	Importe	Total
AT	<i>Adquisición del Terreno</i>					2,634,500
AT 101	Terreno ²⁾	Ha	479	5,500.00	2,634,500	
OC	<i>Obra Civil</i>					88,480
OC 203	Cercado Perimetral					
	Alambre de Púas	Rollo (300 m.)	119	200.00	23,800	
	Postes	Pza	4,400	12.00	52,800	
	Grapas	Kg	110	12.00	1,320	
	Mano de Obra	Jornal	264	40.00	10,560	
HG	<i>Herramientas Generales</i> ³⁾					111,050
HG 703	Bomba Aspersora de Mochila (15 l.)	Pza	50	600.00	30,000	
HG 705	Brocha	Pza	700	6.00	4,200	
HG 707	Cavahoyos	Pza	100	190.00	19,000	
HG 708	Cinta Métrica	Pza	50	6.00	300	
HG 713	Machete	Pza	250	35.00	8,750	
HG 714	Navaja	Pza	200	120.00	24,000	
HG 716	Pala	Pza	200	40.00	8,000	
HG 718	Tijera para Podar	Pza	120	140.00	16,800	
MV	<i>Material Vegetativo</i> ⁴⁾					0
MV 1101	Material Vegetativo para Trasplante	Planta	199,743	-	0	
MV 1102	Material Vegetativo para Replante	Planta	10,059	-	0	
IS	<i>Imprevistos</i>					141,702
IS 1301	Imprevistos	-	5%	-	141,702	
TOTAL.						2,975,732

¹⁾ Referencia "Guía para la Identificación de los Componentes del Proceso Productivo del Hule (*Hevea brasiliensis*) en las Fases Jardín, Vivero y Plantación, por Subprograma Presupuestal". Consejo Mexicano del Hule, A C; REF: CMH/FE/05/SI, VER. 02-14/DIC/99.

²⁾ Desde el punto de vista del proyecto se aplica un costo del terreno, no obstante puede constituir una aportación del procutor.

³⁾ Las herramientas necesarias para la cosecha son consideradas por el Paquete Tecnológico dentro del rubro "Equipo de Cosecha".

⁴⁾ Se reciben del vivero contemplado en el proyecto.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Cuadro 59
Estructura y nivel de costo para el establecimiento de 479 hectáreas de plantación,
sin cobertera, con la planta correspondiente a los lotes a y b producidos en vivero

Costo unitario constante y a precios de mercado al mes de septiembre de 1999

Periodo N (Mar. - Jul.)						
Clave	Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario	Importe	Total
LT	<i>Limpia General del Terreno</i>					287,400
LT 101	Chapeo y					
LT 102	Guardarraya	Jornal	7,185	40 00	287,400	
PS	<i>Preparación del Suelo</i>					1,100,800
PS 202	Huabeclín	Jornal	8,622	40 00	344,880	
PS 203	Rastro (doble)	Jornal	8,622	40 00	344,880	
PS 205	Corte de Baliza	Jornal	479	40 00	19,160	
PS 206	Trazo y Balzamiento	Jornal	3,353	40 00	134,120	
PS 208	Apertura de Cepas	Jornal	6,444	40 00	257,760	
PN	<i>Plantación</i>					172,440
PN 303	Acarreo y Distribución de Planta ¹⁾	Jornal	479	40 00	19,160	
PN 304	Trasplante de Planta	Jornal	3,832	40 00	153,280	
PO	<i>Podas</i>					57,480
PO 801	Podas de Brotación	Jornal	1,437	40 00	57,480	
TOTAL						1,618,120

¹⁾ Referencia "Guía para la Identificación de los Componentes del Proceso Productivo del Hule (*Hevea brasiliensis*) en las Fases Jardín, Vivero y Plantación, por Subprograma Presupuestal". Consejo Mexicano del Hule, A. C, REF. CMI/FE/05/SI, VER. 02-14/DIC/99.

²⁾ El Paquete Tecnológico hace referencia a la utilización de un camión carguero con capacidad de 11,120 plantas, para efecto de este trabajo se calculó el costo según su equivalencia en jornales.

TESIS CON
 FALLA DE ORTOGRAFA

Cuadro 60
Estructura y nivel de costo para el mantenimiento de 479
hectáreas de plantación en desarrollo, por periodo y sin cobertura

Costo unitario corriente y a precios de mercado al mes de agosto de 1999

Clave	Concepto	Unidad de Medida	Canto Unitario	Periodo N°1			Periodo N°2			Periodo N°3			Periodo N°4			Periodo N°5		
				Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total
LT	Limpia General del Terreno					76,640			76,640			76,640			76,640			0
LT 102	Guardarava	Jornal	40 00	1,916	76,640		1,916	76,640		1,916	76,640		1,916	76,640				0
PS	Preparación del Suelo					13,000			0			0			0			0
PS 209	Resertura de Cepas	Jornal	40 00	325	13,000													0
PN	Plantación					7,600			0			0			0			0
PN 305	Replante de Planta	Jornal	40 00	190	7,600													0
CM	Control de Maleza					1,872,960			1,872,960			843,840			517,320			459,840
CM 503	Limpia de Calles	Jornal	40 00	11,496	459,840		11,496	459,840		9,180	381,200		12,933	517,320		11,496	459,840	
CM 506	Limpia de Linceas y Airepe	Jornal	40 00	15,328	613,120		15,328	613,120		11,496	459,840							
FN	Fertilización					144,899			190,403			235,908			281,413			326,918
FN 602 A	Fertilizante de Suelo (12-17-17)	Kg	2 50	27,303	68,258		45,505	113,763		63,707	159,268		81,909	204,773		100,111	250,278	
FN 602	Aplicación de Fertilizante al Suelo	Jornal	40 00	1,916	76,640		1,916	76,640		1,916	76,640		1,916	76,640		1,916	76,640	
CF	Control Fitosanitario					6,584,320			7,043,334			7,657,294			5,968,340			0
CF 701 A	Insecticida (Dipteres)	l	83 00	14,370	1,192,710		20,118	1,669,794		20,118	1,669,794							
CF 702 A	Fungicida (Blasitas)	kg	330 00	14,370	4,742,100		14,370	4,742,100		14,370	4,742,100		14,370	4,742,100				
CF 703 A	Rodenticida	Paquete	120 00	4,790	574,800		4,790	574,800		9,580	1,149,600		9,580	1,149,600				
CF 701	Aplicación de Insecticida						1,916	76,640										
CF 702	Fungicida	Jornal	40 00	1,916	76,640					2,395	95,800		1,916	76,640				
CF 703	Rodenticida																	
PO	Podas					38,320			38,320			38,320			0			0
PO 802	Podas de Formación de Fuste	Jornal	40 00	958	38,320		958	38,320		958	38,320							0
TOTAL						7,939,648			8,441,657			8,851,202			6,843,713			786,758

1) Referencia "Guía para la Identificación de los Componentes del Proceso Productivo del Hule (*Hevea Brasiliensis*) en las Fases Jardín, Vivero y Plantación, por Subprograma Presupuestal". Consejo Mexicano del Hule, A.C. REF CMHTE/05/51 VER. 02-14/DIC/99

**TESIS CON
FALTA DE ORIGEN**

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Cuadro 61
Estructura y nivel de costo de producción en
479 hectáreas de plantación en explotación

Costo unitario constante * a precios del jornal * equipo de cosecha al mes de septiembre de 1999

Clave	Concepto	Unidad de Medida	Costo Unitario	Periodo N°6			Periodo N°7			Periodo N°8			Periodo N°9			Periodo N°10		
				Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total
LT	<i>Limpieza General del Terreno</i>					191,600			153,280			153,280			153,280			153,280
LT 101	Chapeo	Jornal	40 00	4 790	191,600		3 832	153,280		3 832	153,280		3 832	153,280		3 832	153,280	
CA	<i>Cosecha</i>					1,398,880			1,053,800			1,114,600			1,245,400			1,437,000
CA 1701	Trazo y Apertura de Tableros	Jornal	40 00	2,395	95,800		-	-		-	-		-	-		2,395	95,800	
CA 1703	Aplicación de Espumizante	Jornal	40 00	8 622	344,880		-	-		-	-		-	-		-	-	
CA 1704	Pica	Jornal	40 00	23,950	958,000		26,345	1,053,800		28,740	1,149,600		31,135	1,245,400		33,530	1,341,200	
EC	<i>Equipo de Cosecha</i>	Materiales	4 30	191,600	823,880	823,880	49,816	214,209	214,209	49,816	214,209	214,209	49,816	214,209	214,209	49,816	214,209	
TOTAL						2,414,160			1,421,289			1,517,089			1,612,839			1,804,489

172

Clave	Concepto	Unidad de Medida	Costo Unitario	Periodos N°11, -16, -21, -26 y -31 *			Periodos N°12 al -15, -17 al -20, -22 al -25, -27 al -30 y -32 al -35 *		
				Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total
LT	<i>Limpieza General del Terreno</i>					153,280			153,280
LT 101	Chapeo	Jornal	40 00	3 832	153,280		3 832	153,280	
CA	<i>Cosecha</i>					1,858,520			1,858,520
CA 1701	Trazo y Apertura de Tableros	Jornal	40 00	2,395	95,800		2,395	95,800	
CA 1703	Aplicación de Espumizante	Jornal	40 00	10,538	421,520		10,538	421,520	
CA 1704	Pica	Jornal	40 00	33,530	1,341,200		33,530	1,341,200	
EC	<i>Equipo de Cosecha</i>	Materiales	4 30	83,825	360,448	360,448	49,816	214,209	214,209
TOTAL						2,372,248			2,276,009

* Referencia "Guía para la Identificación de los Componentes del Proceso Productivo del Hule (*Hevea brasiliensis*) en las Fases Jardín, Vivero y Plantación, por Subprograma Presupuestal". Consejo Mexicano del Hule, A.C; REF. CMI/FE05/SI, VER. 02-14/DIC/99

* El monto se refiere a cada uno de los años señalados, no corresponde a un periodo de años.

Cuadro 62
Activos y montos de inversión para establecer 1,118 hectáreas de plantación
con la planta correspondiente a cada uno de los lotes del cual se producidos en vivero

Costo unitario constante y a precios de mercado al mes de septiembre de 1999						
Periodo N (Mar. - Jun.)						
Clave	Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario	Importe	Total
AT	Adquisición del Terreno					6,149,000
AT 101	Terreno ²⁾	Hta	1,118	5,500.00	6,149,000	
OC	Obra Civil					134,696
OC 203	Cercado Perimetral					
	Alambre de Púas	Rollo (300 m.)	181	200.00	36,200	
	Postes	Pza.	6,700	12.00	80,400	
	Grapas	Kg.	168	12.00	2,016	
	Mano de Obra	Jornal	402	40.00	16,080	
HIG	Herramientas Generales ³⁾					234,100
HIG 703	Bomba Aspersora de Mochila (15 l.)	Pza.	120	600.00	72,000	
HIG 705	Brocha	Pza.	1400	6.00	8,400	
HIG 707	Cavañovos	Pza.	200	190.00	38,000	
HIG 708	Cinta Métrica	Pza.	100	6.00	600	
HIG 713	Machete	Pza.	500	35.00	17,500	
HIG 714	Navaja	Pza.	400	120.00	48,000	
HIG 716	Pala	Pza.	400	40.00	16,000	
HIG 718	Tijera para Podar	Pza.	240	140.00	33,600	
MV	Material Vegetativo ⁴⁾					0
MV 1101	Material Vegetativo para Trasplante	Planta	199,733	-	0	
MV 1102	Material Vegetativo para Replante	Planta	10,059	-	0	
IS	Imprevistos					325,890
IS 1301	Imprevistos	-	5%	-	325,890	
TOTAL						6,843,686

¹⁾ Referencia "Guía para la Identificación de los Componentes del Proceso Productivo del Hule (*Hevea brasiliensis*) en las Fases Jardín, Vivero y Plantación, por Subprograma Presupuestal". Consejo Mexicano del Hule, A.C.; REF: CMH/FE/05/SI, VER. 02-14/DIC/99.

²⁾ Desde el punto de vista del proyecto se aplica un costo del terreno, no obstante puede constituir una aportación del productor.

³⁾ Las herramientas necesarias para la cosecha son consideradas por el Paquete Tecnológico dentro del rubro "Equipo de Cosecha".

⁴⁾ Se reciben del vivero contemplado en el proyecto.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Cuadro 63

Estructura y nivel de costo para el establecimiento de 1,118 hectáreas de plantación, sin covertera, con la planta correspondiente a los lotes c al i producidos en vivero

Costo unitario constante y a precios de mercado al mes de septiembre de 1999

Periodo N (Mar. - Jul.)						
Clave ¹⁾	Concepto	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario	Importe	Total
LT	<i>Limpia General del Terreno</i>					670,800
LT 101	Chapeo y					
LT 102	Guardarraya	Jornal	16,770	40 00	670,800	
PS	<i>Preparación del Suelo</i>					2,569,240
PS 202	Barbecho	Jornal	20,124	40 00	804,960	
PS 203	Rastro (doble)	Jornal	20,124	40 00	804,960	
PS 205	Corte de Baliza	Jornal	1,118	40 00	44,720	
PS 206	Trazo y Balizamiento	Jornal	7,826	40 00	313,040	
PS 208	Apertura de Cepas	Jornal	15,039	40 00	601,560	
FN	<i>Plantación</i>					402,480
FN 303	Acarreo y Distribución de Planta ²⁾	Jornal	1,118	40 00	44,720	
FN 304	Trasplante de Planta	Jornal	8,944	40 00	357,760	
PO	<i>Podas</i>					134,160
PO 801	Podas de Brotación	Jornal	3,354	40 00	134,160	
TOTAL						3,776,680

¹⁾ Referencia "Guía para la Identificación de los Componentes del Proceso Productivo del Hule (*Hevea brasiliensis*) en las Fases Jardín, Vivero y Plantación, por Subprograma Presupuestal" Consejo Mexicano del Hule, A C, REF: CMIUFE/03/SI, VER. 02-14/DIC/99.

²⁾ El Paquete Tecnológico hace referencia a la utilización de un camión caguero con capacidad de 11,120 plantas, para efecto de este trabajo se calculó el costo según su equivalencia en jornales.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Cuadro 64
Estructura y nivel de costo por el mantenimiento de 1.118
hectáreas de plantación en desarrollo, por periodo y sin cobertora

Costo unitario constante y a precios de mercado al mes de septiembre de 1999

Clave	Concepto	Unidad de Medida	Clima	Lubricante	Periodo N=1			Periodo N=2			Periodo N=3			Periodo N=4			Periodo N=5		
					Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total
LT	Limpieza General del Terreno						178,880			178,880			178,880			178,880			0
LT 102	Guardarras	Jornal	40 00	4,472	178,880			4,472	178,880			4,472	178,880	4,472	178,880				0
PS	Preparación del Suelo						30,320			0			0			0			0
PS 200	Reapertura de Cupas	Jornal	40 00	756	30,320														0
PN	Plantación						17,400			0			0			0			0
PN 305	Replante de Planta	Jornal	40 00	440	17,400														0
CM	Control de Maleza						2,504,320			2,504,320			1,967,680			1,207,440			1,873,180
CM 405	Limpia de Calle	Jornal	40 00	26,832	1,073,280			26,832	1,073,280			22,340	894,400			30,188	1,207,440		26,832
CM 406	Limpia de Lomas + Arroyo	Jornal	40 00	35,776	1,431,040			35,776	1,431,040			26,832	1,073,280						26,832
FN	Fertilización						336,195			444,405			558,615			656,825			763,825
FN 402 A	Fertilizante de Suelo (17-17-17)	Kg	2 50	63,726	158,315			106,210	265,525			148,684	371,735			193,178	437,945		233,667
FN 402 B	Aplicación de Fertilizante al Suelo	Jornal	40 00	4,472	178,880			4,472	178,880			4,472	178,880	4,472	178,880			4,472	178,880
CF	Control Fitosanitario						15,373,340			16,486,923			17,872,348			13,830,280			0
CF 701 A	Insecticida (Diflotox)	l	83 00	33,540	2,783,820			46,956	3,897,348			46,956	3,897,348						
CF 702 A	Fungicida (Benlate)	Kg	330 00	33,540	11,068,200			33,540	11,068,200			33,540	11,068,200			33,540	11,068,200		
CF 703 A	Reductores	Paqüete	120 00	11,180	1,343,660			11,180	1,343,660			22,340	2,683,200			22,340	2,683,200		
CF 701 B	Aplicación de Insecticida							4,472	178,880			5,590	223,600			4,472	178,880		
CF 702 B	Fungicida	Jornal	40 00	4,472	178,880														
CF 703 B	Reductores																		
PD	Podas						89,440			89,440			89,440			0			0
PD 802	Podas de Formación de Fuste	Jornal	40 00	2,236	89,440			2,236	89,440			2,236	89,440						
TOTAL							18,251,255			19,763,873			20,658,943			15,973,425			1,836,315

¹⁴ Referencia "Guía para la Identificación de los Componentes del Proceso Productivo del Hule (*Hevea brasiliensis*) en las Fases Jardín, Vivero y Plantación, por Subprograma Preoperativo" Consejo Mexicano del Hule, A. C. REF. CMH/FORS/SL/VER. 02-14/DIC/99

Cuadro 65
Estructura y nivel de costo de producción en
1,118 hectáreas de plantación en explotación

Corto unitario constante y a precios del jornal y equipo de cosecha al mes de septiembre de 1999

Clave	Concepto	Unidad de Medida	Costo Unitario	Periodo N=6			Periodo N=7			Periodo N=8			Periodo N=9			Periodo N=10		
				Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total
LT	Limpieza General del Terreno					447,200			357,760			357,760			357,760			357,760
LT 101	Chapeo	Jornal	40.00	11,180	447,200		8,944	357,760		8,944	357,760		8,944	357,760		8,944	357,760	
CA	Cosecha					3,284,240			2,459,600			2,683,200			2,900,800			3,354,000
CA 1701	Trazo y Apertura de Tableros	Jornal	40.00	5,590	223,600										5,590	223,600		
CA 1703	Aplicación de Estimulantes	Jornal	40.00	20,124	804,960													
CA 1704	Pica	Jornal	40.00	53,900	2,236,600		61,490	2,459,600		67,080	2,643,200		72,670	2,906,800		78,260	3,130,400	
EC	Equipo de Cosecha	Materiales	4.30	447,200	1,932,960	1,932,960	116,272	499,970	499,970	116,272	499,970	499,970	116,272	499,970	499,970	116,272	499,970	499,970
TOTAL						5,434,720			3,317,330			3,540,930			3,744,536			4,311,730

176

Clave	Concepto	Unidad de Medida	Costo Unitario	Periodos N=11, +14, +21, +28 y +31 *			Periodos N=12 al +15, +17 al +20, +22 al +25, +27 al +30 y +32 al +35 *		
				Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total
LT	Limpieza General del Terreno					357,760			357,760
LT 101	Chapeo	Jornal	40.00	8,944	357,760		8,944	357,760	
CA	Cosecha					4,337,840			4,337,840
CA 1701	Trazo y Apertura de Tableros	Jornal	40.00	5,590	223,600		5,590	223,600	
CA 1703	Aplicación de Estimulante	Jornal	40.00	24,556	983,840		24,556	983,840	
CA 1704	Pica	Jornal	40.00	78,260	3,130,400		78,260	3,130,400	
EC	Equipo de Cosecha	Materiales	4.30	193,650	841,295	841,295	116,272	499,970	499,970
TOTAL						5,236,395			5,195,570

* Referencia "Gua para la Identificación de los Componentes del Proceso Productivo del Hule (*Hevea Brasiliensis*) en las Fases Jardín, Vivero y Plantación, por Subprograma Presupuestal". Consejo Mexicano del Hule, A.C. REF. CMHTE/05/SL VER. 02-14/DIC/99.

* El monto se refiere a cada uno de los años señalados, no corresponde a un periodo de años

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 66

Clasificación de los costos de mantenimiento y producción en fijos y variables
en 6.5 hectáreas de jardín clonal de multiplicación

Precios de mercado al mes de septiembre de 1999

CLAVE	CONCEPTO	PERIODO)							
		1		2		3 a 8		9	
		FIJOS	VARIABLES	FIJOS	VARIABLES	FIJOS	VARIABLES	FIJOS	VARIABLES
CM	CONTROL DE MALEZA								
CM 502	CONTROL MANUAL DE MALEZA	10,400		10,400		10,400		6,240	
CM 503 A	HERBICIDA (FAENA)	5,200		5,200		5,200		-	
CM 503-4	APLICACION DE HERBICIDA	2,080		2,080		2,080		-	
FN	FERTILIZACION								
FN 602 A	FERTILIZANTE DE SUELO (SUPERFOSFATO TRIPLE)	16,250		16,250		16,250		5,418	
FN 602	APLICACION DE FERTILIZANTE AL SUELO	3,120		3,120		3,120		1,040	
CF	CONTROL FITOSANITARIO								
CF 701 A	INSECTICIDA (KARATE)	1,235		1,235		1,235		665	
CF 701	APLICACION DE INSECTICIDA	2,080		2,080		2,080		1,200	
CF 702 A	FUNGICIDA (BENLATE)	21,450		21,450		21,450		12,210	
CF 702 A	FUNGICIDA (MANZATE)	8,632		8,632		8,632		4,897	
CF 702	APLICACION DE FUNGICIDAS	5,720		5,720		5,720		3,240	
CF 703 A	RODENTICIDAS	840		840		840		480	
CF 703	APLICACION DE RODENTICIDAS	800		800		800		480	
CF 705 A	CUBRECORTE		720		1,404		2,124		-
CF 705	APLICACION DE CUBRECORTE		520		1,040		1,560		-
PO	PODAS								
PO 801	PODAS DE BROTAÇÃO	6,240		-		-		-	
PO 802	PODAS DE FORMACION	6,520		-		-		-	
PO 803	PODAS DE REJUVENECIMIENTO	-		6,520		6,520		6,520	
OV	OBTENCION Y TRATO DE VARETA PORTAYEMAS								
OV 1001	DEFOLIACION				4,160		4,160		4,160
OV 1002	RECORTE DE VARETA		5,200		10,400		20,800		20,800
CL	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES								
CL 1801	GASOLINA		5,082		5,082		5,082		2,966
CL 1802	ACEITE		204		204		204		119
TOTAL POR CLASIFICACION DE COSTOS		90,567	11,726	84,327	22,290	84,327	33,930	42,390	28,045
GRAN TOTAL		102,293		106,617		118,257		70,434	

FUENTE: "ESTRUCTURA DE COSTOS PARA EL MANTENIMIENTO Y PRODUCCIÓN EN 6.5 HECTÁREAS DE JARDÍN CLONAL DE MULTIPLICACIÓN".

Cuadro 67
Clasificación de los costos de mantenimiento y producción en fijos y variables
en 3 y 7 hectáreas de vivero de propagación

CLAVE	CONCEPTO	PERIODO					
		1		2		3 a 9	
		FIJOS	VARIABLES	FIJOS	VARIABLES	FIJOS	VARIABLES
DS	DESARROLLO EN SEMILLERO						
DS 1101	ELABORACIÓN DE CAMAS GERMINATIVAS		8,280		8,280		19,320
DS 1102 A	SEMILLA		32,932		32,932		76,843
DS 1102	SELECCIÓN DE SEMILLA		5,520		5,520		12,880
DS 1103	SIEMBRA Y ARROPE DE SEMILLA		5,040		5,040		11,720
DS 1104	REVISIONES		5,040		5,040		11,720
PB	PREPARACIÓN DE BOLSA						
PB 1201 A	BOLSA		177,606		177,606		414,414
PB 1201 B	SUBSTRATO		259,290		259,290		604,980
PB 1206	ANÁLISIS DE SUBSTRATO	240		240		240	
PB 1201	LLENADO DE BOLSA		115,000		115,000		268,360
PB 1203	ZANJEO		10,360		10,360		24,160
PB 1204	ACARRIO Y ACOMODO DE BOLSA		27,600		27,600		64,400
PN	PLANTACION						
PN 307 A	FUNGICIDA PARA TRASPLANTE DE PLÁNTULA (BENLATE)		18,480		18,480		42,570
PN 307	TRASPLANTE DE PLÁNTULA		27,600		27,600		64,400
AO	ACLAREO						
AO 1301	RALEO		4,880		4,880		11,360
RA	RIEGO DE AUXILIO						
RA 402	RIEGO EN CAMAS GERMINATIVAS	1,600		1,600		1,600	
RA 403	RIEGO DE PLANTA	14,400		14,400		14,400	
CM	CONTROL DE MALEZA						
CM 502	CONTROL MANUAL DE MALEZA		26,960		26,960		62,880
FN	FERTILIZACION						
FN 603 A	FERTILIZANTE DE SUELO (17-17-17)		10,190		10,190		23,775
FN 602	APLICACIÓN DE FERTILIZANTE AL SUELO		2,320		2,320		5,360
FN 603 A	FERTILIZANTE FOLIAR (MASAFER)		2,640		2,640		6,138
FN 603	APLICACIÓN DE FERTILIZANTE AL FOLIAJE		160		160		360
CF	CONTROL FITOSANITARIO						
CF 701 A	INSECTICIDA (FOLEY), 4 APLIC POR 1 DE KARATE	420		420		980	
CF 701 A	INSECTICIDA (KARATE), 1 APLIC POR 4 DE FOLEI	285		285		663	
CF 701	APLICACIÓN DE INSECTICIDAS	960		960		2,240	
CF 702 A	FUNGICIDA (BENLATE)	20,790		20,790		48,510	
CF 702 A	FUNGICIDA (MANZATE)	15,687		15,687		36,603	
CF 702	APLICACIÓN DE FUNGICIDAS	4,800		4,800		11,200	
CF 703 A	RODENTICIDAS	360		360		840	
CF 703	APLICACIÓN DE RODENTICIDAS	360		360		840	
CF 705 A	CUBRECORTE		3,312		3,312		7,704
CF 705	APLICACIÓN DE CUBRECORTE		2,360		2,360		5,480
CN	CAPACITACIÓN						
CN 902	ADISTRAMIENTO PARA REALIZAR INJERTACIÓN	15,000		15,000		15,000	
IN	INJERTACIÓN						
IN 1502 A	REQUERIMIENTO DE YEMAS		315,000		0		0
IN 1502 B	POLIETILENO		12,528		12,528		29,196
IN 1502	APLICACIÓN DE INJERTO CON ÉXITO		372,080		372,080		868,200
IN 1501	DESTAPE Y RECUBRIMIENTO DE INJERTO		20,280		20,280		47,280
IN 1504	APLICACIÓN DE REINJERTO CON ÉXITO		55,840		55,840		130,240
IN 1505	DESTAPE Y RECUBRIMIENTO DE REINJERTO		3,040		3,040		7,120
PD	PDOS						
PD 801	PDAS DE BROTACION		9,000		9,000		21,000
PD 804	RECORTE DE PATRON		6,880		6,880		16,040
OP	OPERACIONES DE PLANTA						
OP 1601	CONTEO Y SELECCIÓN DE PLANTA		14,000		14,000		32,680
OP 1602	EXTRACCIÓN Y CARGA DE PLANTA		25,080		25,080		58,520
CL	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES						
CL 1801	GASOLINA		10,149		10,149		20,448
CL 1802	ACEITE		102		102		306
	TOTAL POR CLASIFICACIÓN DE COSTOS	74,902	1,589,549	74,902	1,274,549	133,118	2,979,854
	GRAN TOTAL		1,664,451		1,349,451		3,112,972

FUENTE: ESTRUCTURAS DE COSTOS PARA PRODUCIR 210,000 Y 490,000 PLANTAS CLONALES EN 3 Y 7 HECTÁREAS DE VIVERO DE PROPAGACIÓN



Cuadro 68

Integración de los costos de mantenimiento y producción según clasificación
y por labor en las fases jardín y vivero

CLAVE	CONCEPTO	PERIODO							
		1		2		3 A 8		9	
		FIJOS	VARIABLES	FIJOS	VARIABLES	FIJOS	VARIABLES	FIJOS	VARIABLES
LT	LIMPIA GENERAL DEL TERRENO								
PS	PREPARACIÓN DEL SUELO								
DS	DESARROLLO EN SEMILLERO		56,812		56,812		132,483		132,483
PB	PREPARACIÓN DE BOLSA	240	589,856	240	589,856	240	1,376,314	240	1,376,314
PN	PLANTACIÓN		46,080		46,080		106,970		106,970
AO	ACLAREO		4,880		4,880		11,360		11,360
RA	RIEGO DE AUXILIO	16,000		16,000		16,000		16,000	
CM	CONTROL DE MALEZA	17,680	26,960	17,680	26,960	17,680	62,880	6,240	62,880
FN	FERTILIZACIÓN	19,370	15,310	19,370	15,310	19,370	35,633	6,458	35,633
CF	CONTROL FITOSANITARIO	84,419	6,912	84,419	8,116	142,635	16,868	125,050	13,184
CN	CAPACITACIÓN	15,000		15,000		15,000		15,000	
IN	INJERTACIÓN		778,768		463,768		1,082,036		1,082,036
PO	PODAS	12,760	15,880	6,520	15,880	6,520	37,040	6,520	37,040
OV	OBTENCIÓN Y TRATO DE VARETA PORTAYEMAS		5,200		14,560		24,960		24,960
OP	OBTENCIÓN DE PLANTA		39,080		39,080		91,200		91,200
CL	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES		15,537		15,537		36,040		33,839
CA	COSECHA								
EC	EQUIPO DE COSECHA								
TOTAL POR CLASIFICACIÓN DE COSTOS		165,469	1,601,275	159,229	1,296,839	217,445	3,013,784	175,508	3,007,899
GRAN TOTAL			1,766,744		1,456,068		3,231,229		3,183,406

FUENTE: *CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO Y PRODUCCIÓN EN FIJOS Y VARIABLES EN 6.5 HECTÁREAS DE JARDÍN CLONAL DE MULTIPLICACIÓN
Y *CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO Y PRODUCCIÓN EN FIJOS Y VARIABLES EN 3 Y 7 HECTÁREAS DE VIVERO DE PROPAGACIÓN.

Cuadro 69

Clasificación de los costos de mantenimiento y producción en fijos y variables
en 479 hectáreas de plantación

Clave	Concepto	Periodo											
		N+1		N+2		N+3		N+4		N+5		N+6	
		Fijos	Variables	Fijos	Variables	Fijos	Variables	Fijos	Variables	Fijos	Variables	Fijos	Variables
LT	Limpia General del Terreno												
LT 101	Chapeo												191,600
LT 102	Guardarriva	76,640		76,640		76,640		76,640					
PS	Preparación del Suelo												
PS 209	Reapertura de Cepas	13,000											
PN	Plantación												
PN 305	Replante de Planta	7,600											
CM	Control de Maleza												
CM 503	Limpia de Calles	459,840		459,840		383,200		517,320		459,840			
CM 506	Limpia de Lineas y Arrope	613,120		613,120		459,840							
FN	Fertilización												
FN 602 A	Fertilizante de Suelo (17-17-17)	68,258		113,763		159,268		204,773		250,278			
FN 602	Aplicación de Fertilizante al Suelo	76,640		76,640		76,640		76,640		76,640			
CF	Control Fitosanitario												
CF 701 A	Insecticida (Dipterev)	1,192,710		1,669,794		1,669,794							
CF 702 A	Fumocida (Renlate)	4,742,100		4,742,100		4,742,100		4,742,100					
CF 703 A	Rodenticida	574,800		574,800		1,149,600		1,149,600					
CF 701	Aplicación de Insecticida,												
CF 702	Fungocida y	76,640		76,640						76,640			
CF 703	Rodenticida					95,800							
PO	Podas												
PO 802	Podas de Formación de Fuste	38,320		38,320		38,320							
CA	Cosecha												
CA 1701	Tirao y Apertura de Tabletes												95,800
CA 1703	Aplicación de Estimulante												344,880
CA 1704	Pica												958,000
EC	Equipo de Cosecha												823,880
	Total por Clasificación de Costos	7,939,668	0	8,441,657	0	8,851,202	0	6,843,713	0	786,758	0	191,600	2,232,560
	GRAN TOTAL	7,939,668		8,441,657		8,851,202		6,843,713		786,758		2,414,160	

continúa

Fuente: "Estructura de Costos para el Mantenimiento de 479 Hectáreas de Plantación en Desarrollo, con Base en el Paquete Tecnológico del Cultivo del Hule Natural"
y "Estructura de Costos para el Mantenimiento y Producción en 479 Hectáreas de Plantación en Producción, con Base en el Paquete Tecnológico del Cultivo del Hule Natural".

Clasificación de los costos de mantenimiento y producción en fijos y variables
en 479 hectáreas de plantación

Clave	Concepto	Periodo											
		N + 7		N + 8		N + 9		N + 10		N+11, +16, +21, +26 y +31		N+12 al +15, +17 al +20 +22 al +25, +27 al +30 +32 al +35	
		Fijos	Variables	Fijos	Variables	Fijos	Variables	Fijos	Variables	Fijos	Variables	Fijos	Variables
LT	Limpia General del Terreno												
LT 101	Chapeo	153,280		153,280		153,280		153,280		153,280		153,280	
LT 102	Guardarras												
PS	Preparación del Suelo												
PS 209	Reapertura de Cepas												
PS	Plantación												
PS 305	Replante de Palma												
CM	Control de Maleza												
CM 503	Limpia de Calles												
CM 506	Limpia de Lineas y Arrope												
FN	Fertilización												
FN 602 A	Fertilizante de Suelo (17-17-17)												
FN 602	Aplicación de Fertilizante al Suelo												
CF	Control Parasitario												
CF 701 A	Insecticida (Dipteres)												
CF 702 A	Fungicida (Biotetes)												
CF 703 A	Rodenticida												
CF 701	Aplicación de Insecticida.												
CF 702	Fungicida y												
CF 703	Rodenticida												
PO	Podas												
PO 802	Podas de Formación de Fuste												
CA	Cosecha												
CA 1701	Tirazo y Apertura de Tableros							95,800		95,800		95,800	
CA 1703	Aplicación de Estimulante									421,520		421,520	
CA 1704	Paño	1,053,800		1,149,600		1,245,400		1,341,200		1,341,200		1,341,200	
		214,209		214,209		214,209		214,209		360,448		214,209	
EC	Equipo de Cosecha												
		153,280	1,268,009	153,280	1,363,809	153,280	1,459,609	153,280	1,651,209	153,280	2,218,968	153,280	2,072,719
	Total por Clasificación de Costos												
	GRAN TOTAL	1,421,289		1,517,089		1,612,889		1,804,489		2,372,248		2,226,009	

Fuente: "Estructura de Costos para el Mantenimiento de 479 Hectáreas de Plantación en Desarrollo, con Base en el Paquete Tecnológico del Cultivo del Hule Natural"
y "Estructura de Costos para el Mantenimiento y Producción en 479 Hectáreas de Plantación en Producción, con Base en el Paquete Tecnológico del Cultivo del Hule Natural"

conclusión

Cuadro 70
Clasificación de los costos de mantenimiento y producción en fijos y variables
en 1,118 hectáreas de plantación

Clave	Concepto	Periodo											
		N + 1		N + 2		N + 3		N + 4		N + 5		N + 6	
		Fijos	Variables	Fijos	Variables	Fijos	Variables	Fijos	Variables	Fijos	Variables	Fijos	Variables
LT	Limpia General del Terreno												
LT 101	Chapeo												447,200
LT 102	Guardarrava	178,880		178,880		178,880		178,880					
PS	Preparación del Suelo												
PS 209	Resertura de Cepas	30,320											
PN	Plantación												
PN 305	Replante de Planta	17,600											
CM	Control de Maleza												
CM 503	Limpia de Calles	1,073,280		1,073,280		894,400		1,207,440		1,073,280			
CM 506	Limpia de Líneas y Arrope	1,431,040		1,431,040		1,073,280							
FN	Fertilización												
FN 602 A	Fertilizante de Suelo (17-17-17)	159,315		265,525		371,735		477,945		584,155			
FN 602	Aplicación de Fertilizante al Suelo	178,880		178,880		178,880		178,880		178,880			
CF	Control Fitosanitario												
CF 701 A	Insecticida (Dipteres)	2,783,820		3,897,348		3,897,348							
CF 702 A	Fungicida (Benlate)	11,068,200		11,068,200		11,068,200		11,068,200					
CF 703 A	Rodenticida	1,341,600		1,341,600		2,683,200				2,683,200			
CF 701	Aplicación de Insecticida.												
CF 702	Fungicida y	178,880		178,880		223,600		178,880					
CF 703	Rodenticida												
PD	Podas												
PD 802	Podas de Formación de Fuste	89,440		89,440		89,440							
CA	Cosecha												
CA 1701	Traza y Apertura de Tableros												223,600
CA 1703	Aplicación de Estimulante												804,960
CA 1704	Pica												2,236,000
EL	Equipo de Cosecha												1,922,960
	Total por Clasificación de Costos	18,531,255	0	19,703,073	0	20,658,963	0	15,973,425	0	1,836,315	0	447,200	5,187,520
	GRAN TOTAL	18,531,255		19,703,073		20,658,963		15,973,425		1,836,315			5,634,720

continúa

Fuente: "Estructura de Costos para el Mantenimiento de 479 Hectáreas de Plantación en Desarrollo, con Base en el Paquete Tecnológico del Cultivo del Hule Natural".

* "Estructura de Costos para el Mantenimiento y Producción en 479 Hectáreas de Plantación en Producción, con Base en el Paquete Tecnológico del Cultivo del Hule Natural".

Clasificación de los costos de mantenimiento y producción en fijos y variables
en 1,118 hectáreas de plantación

Clave	Concepto	Periodo											
		N + 7		N + 8		N + 9		N + 10		N+11, +16, +21, +26 y +31		N+12 al +15, +17 al +20 +22 al +25, +27 al +30 +32 al +35	
		Fijos	Variables	Fijos	Variables	Fijos	Variables	Fijos	Variables	Fijos	Variables	Fijos	Variables
LT	Limpia General del Terreno												
LT 101	Chapeo	357,760		357,760		357,760		357,760		357,760		357,760	
LT 102	Guardarras												
PS	Preparación del Suelo												
PS 209	Reapertura de Cepas												
PN	Plantación												
PN 305	Replante de Planta												
CM	Control de Maleza												
CM 505	Limpia de Calles												
CM 506	Limpia de Líneas y Arrope												
FN	Fertilización												
FN 605 A	Fertilizante de Suelo (17-17-17)												
FN 602	Aplicación de Fertilizante al Suelo												
CF	Control Fitosanitario												
CF 701 A	Insecticida (Dinoteren)												
CF 702 A	Fungicida (Blenlate)												
CF 703 A	Rodenticida												
CF 701	Aplicación de Insecticida												
CF 702	Fungicida												
CF 703	Rodenticida												
PO	Podas												
PO 802	Podas de Formación de Fuste												
CA	Cosecha												
CA 1701	Tirzo y Apertura de Tableros							223,600		223,600			223,600
CA 1703	Aplicación de Estimulante									983,840			983,840
CA 1704	Pica	2,459,600		2,483,200		2,906,800		3,130,400		3,130,400			3,130,400
EC	Equipo de Cosecha	499,970		499,970		499,970		499,970		499,970		841,295	499,970
	Total por Clasificación de Costos	357,760	2,959,570	357,760	3,183,170	357,760	3,406,770	357,760	3,853,970	357,760	5,179,135	357,760	4,837,810
	GRAN TOTAL	3,317,330		3,540,930		3,764,530		4,211,730		5,536,895			5,195,570

conclusión

Fuente: "Estructura de Costos para el Mantenimiento de 479 Hectáreas de Plantación en Desarrollo, con Base en el Paquete Tecnológico del Cultivo del Hule Natural"

y "Estructura de Costos para el Mantenimiento y Producción en 479 Hectáreas de Plantación en Producción, con Base en el Paquete Tecnológico del Cultivo del Hule Natural"

TESIS CON
FALLA DE OJICEN

Cuadro 71

Integración de costos de mantenimiento y producción en plantación
por lote establecido y según clasificación en fijos y variables

Lote	Periodo											
	2		3		4		5		6		7	
	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl
a	7.939,668	0	8.441,657	0	8.851,202	0	6.843,713	0	786,758	0	191,600	2.222,560
b			7.939,668	0	8.441,657	0	8.851,202	0	6.843,713	0	786,758	0
c					18.531,255	0	19.703,073	0	20.658,963	0	15.973,425	0
d							18.531,255	0	19.703,073	0	20.658,963	0
e									18.531,255	0	19.703,073	0
f											18.531,255	0
g												
h												
i												
Total	7.939,668	0	16.381,324	0	35.824,113	0	53.929,242	0	66.523,761	0	75.845,074	2.222,560
GRAN TOTAL	7.939,668		16.381,324		35,824,113		53,929,242		66,523,761		78,067,634	

Lote	Periodo											
	8		9		10		11		12		13	
	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl
a	153,280	1.268,009	153,280	1.363,809	153,280	1.459,609	153,280	1.651,209	153,280	2.218,968	153,280	2.072,729
b	191,600	2.222,560	153,280	1.268,009	153,280	1.363,809	153,280	1.459,609	153,280	1.651,209	153,280	2.218,968
c	1.836,315	0	447,200	5.187,520	357,760	2.959,570	357,760	3.183,170	357,760	3.406,770	357,760	3.853,970
d	15.973,425	0	1.836,315	0	447,200	5.187,520	357,760	2.959,570	357,760	3.183,170	357,760	3.406,770
e	20.658,963	0	15.973,425	0	1.836,315	0	447,200	5.187,520	357,760	2.959,570	357,760	3.183,170
f	19.703,073	0	20.658,963	0	15.973,425	0	1.836,315	0	447,200	5.187,520	357,760	2.959,570
g	18.531,255	0	19.703,073	0	20.658,963	0	15.973,425	0	1.836,315	0	447,200	5.187,520
h			18.531,255	0	19.703,073	0	20.658,963	0	15.973,425	0	1.836,315	0
i					18.531,255	0	19.703,073	0	20.658,963	0	15.973,425	0
Total	77,047,911	3,490,569	77,456,791	7,819,338	77,814,551	10,970,507	59,641,056	14,441,077	40,295,743	18,607,205	19,994,540	22,882,695
GRAN TOTAL	80,538,480		85,276,129		88,785,058		74,082,133		58,902,948		42,877,235	

Lote	Periodo											
	14		15		16		17		18		19	
	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl
a	153,280	2.072,729	153,280	2.072,729	153,280	2.072,729	153,280	2.218,968	153,280	2.072,729	153,280	2.072,729
b	153,280	2.072,729	153,280	2.072,729	153,280	2.072,729	153,280	2.072,729	153,280	2.218,968	153,280	2.072,729
c	357,760	5.179,135	357,760	4.837,810	357,760	4.837,810	357,760	4.837,810	357,760	4.837,810	357,760	5.179,135
d	357,760	3.853,970	357,760	5.179,135	357,760	4.837,810	357,760	4.837,810	357,760	4.837,810	357,760	4.837,810
e	357,760	3.406,770	357,760	3.853,970	357,760	5.179,135	357,760	4.837,810	357,760	4.837,810	357,760	4.837,810
f	357,760	3.183,170	357,760	3.406,770	357,760	3.853,970	357,760	5.179,135	357,760	4.837,810	357,760	4.837,810
g	357,760	2.959,570	357,760	3.183,170	357,760	3.406,770	357,760	3.853,970	357,760	5.179,135	357,760	4.837,810
h	447,200	5.187,520	357,760	2.959,570	357,760	3.183,170	357,760	3.406,770	357,760	3.853,970	357,760	5.179,135
i	1.836,315	0	447,200	5.187,520	357,760	2.959,570	357,760	3.183,170	357,760	3.406,770	357,760	3.853,970
Total	4,378,875	27,915,591	2,900,320	32,753,401	2,810,880	32,403,690	2,810,880	34,428,169	2,810,880	36,082,809	2,810,880	37,708,936
GRAN TOTAL	32,294,466		35,653,721		35,214,570		37,239,049		38,893,689		40,519,876	

continúa

Integración de costos de mantenimiento y producción en plantación
por lote establecido y según clasificación en fijos y variables

continuación

Lote	Periodo											
	20		21		22		23		24		25	
	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl
a	153,280	2,072,729	153,280	2,072,729	153,280	2,218,968	153,280	2,072,729	153,280	2,072,729	153,280	2,072,729
b	153,280	2,072,729	153,280	2,072,729	153,280	2,072,729	153,280	2,218,968	153,280	2,072,729	153,280	2,072,729
c	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	5,179,135	357,760	4,837,810
d	357,760	5,179,135	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	5,179,135
e	357,760	4,837,810	357,760	5,179,135	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810
f	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	5,179,135	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810
g	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	5,179,135	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810
h	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	5,179,135	357,760	4,837,810
i	357,760	5,179,135	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	5,179,135
Total	2,810,880	38,692,776	2,810,880	38,351,450	2,810,880	38,497,689	2,810,880	38,497,689	2,810,880	38,692,776	2,810,880	38,692,776
GRAN TOTAL	41,503,656		41,162,330		41,308,569		41,308,569		41,503,656		41,503,656	

Lote	Periodo											
	26		27		28		29		30		31	
	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl
a	153,280	2,072,729	153,280	2,218,968	153,280	2,072,729	153,280	2,072,729	153,280	2,072,729	153,280	2,072,729
b	153,280	2,072,729	153,280	2,072,729	153,280	2,218,968	153,280	2,072,729	153,280	2,072,729	153,280	2,072,729
c	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	5,179,135	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810
d	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	5,179,135	357,760	4,837,810
e	357,760	5,179,135	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	5,179,135
f	357,760	4,837,810	357,760	5,179,135	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810
g	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	5,179,135	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810
h	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	5,179,135	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810
i	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	5,179,135	357,760	4,837,810
Total	2,810,880	38,351,450	2,810,880	38,497,689	2,810,880	38,497,689	2,810,880	38,692,776	2,810,880	38,692,776	2,810,880	38,351,450
GRAN TOTAL	41,162,330		41,308,569		41,308,569		41,503,656		41,503,656		41,162,330	

Lote	Periodo											
	32		33		34		35		36		37	
	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl
a	153,280	2,218,968	153,280	2,072,729	153,280	2,072,729	153,280	2,072,729	153,280	2,072,729	153,280	2,072,729
b	153,280	2,072,729	153,280	2,218,968	153,280	2,072,729	153,280	2,072,729	153,280	2,072,729	153,280	2,072,729
c	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	5,179,135	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810
d	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	5,179,135	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810
e	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	5,179,135	357,760	4,837,810
f	357,760	5,179,135	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	5,179,135
g	357,760	4,837,810	357,760	5,179,135	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810
h	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	5,179,135	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810
i	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	5,179,135	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810
Total	2,810,880	38,497,689	2,810,880	38,497,689	2,810,880	38,692,776	2,810,880	38,692,776	2,810,880	38,351,450	2,657,600	36,278,721
GRAN TOTAL	41,308,569		41,308,569		41,503,656		41,503,656		41,162,330		38,936,321	

continúa

185

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

Integración de costos de mantenimiento y producción en plantación
por lote establecido y según clasificación en fijos y variables

Lote	Periodo											
	38		39		40		41		42		43	
	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl
a												
b												
c	357,760	4,837,810										
d	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810								
e	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810						
f	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810				
g	357,760	5,179,135	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810		
h	357,760	4,837,810	357,760	5,179,135	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810
i	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	5,179,135	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810	357,760	4,837,810
Total	2,504,320	34,205,993	2,146,560	29,368,183	1,788,800	24,530,373	1,431,040	19,351,238	1,073,280	14,513,429	715,520	9,675,619
GRAN TOTAL	36,710,313		31,514,743		26,319,173		20,782,278		15,586,709		10,391,139	

Lote	Periodo			
	44		45	
	Fijos	Variabl	Fijos	Variabl
a				
b				
c				
d				
e				
f				
g				
h				
i	357,760	4,837,810		
Total	357,760	4,837,810	0	0
GRAN TOTAL	5,195,570		0	

conclusión

Fuente: "Clasificación de los Costos de Mantenimiento y Producción en Fijos y Variables, en 479 Hectáreas de Plantación"
y "Clasificación de los Costos de Mantenimiento y Producción en Fijos y Variables, en 1,118 Hectáreas de Plantación".

7.3.1.2. Cotización de Centrifugas

El equipo de mayor costo e importancia dentro del proceso de obtención de látex centrifugado son las máquinas centrifugadoras, existen dos compañías que se especializan en la fabricación de esta maquinaria: Alfa Laval y Westfalia. En el Anexo 3 se presenta la cotización actualizada para el equipo producido por la última empresa, el cual es de 155 mil marcos alemanes más IVA por centrifuga, correspondientes a \$71,759 USD ó a \$673,102 pesos mexicanos, ambos más IVA (al tipo de cambio de 2.16 marcos alemanes por USD y 9.38 pesos por USD, al 3 de agosto del 2000).

7.3.1.3. Panoramas Básicos para la Formulación Financiera de la Integración Vertical, Hule Natural

Los componentes de la inversión en el período de preventa nos pueden representar por lo menos 5 panoramas básicos o modelos microeconómicos aislados para la formulación financiera del estudio, que a su vez implicarían diferentes resultados en la rentabilidad y en la búsqueda de apoyos financieros.

- 1) Un panorama sería aquel que considere los recursos totales a invertir y nos permita evaluar el impacto financiero para el proyecto en sí.
- 2) Otro en el que se considere únicamente aportación en la inversión, por parte del Gobierno Federal y Estatal, para evaluar la respuesta de los subsidios en la rentabilidad.
- 3) Un tercero que nos permita evaluar la inversión del conjunto de productores, incluido el costo del terreno o predio y crédito para instalar el beneficio. Es decir, estimar la rentabilidad de la aportación del productor al considerar que el Programa cubre buena parte del costo de producción¹⁰.
- 4) Que se considere exclusivamente la inversión del conjunto de los productores sin contemplar adquisición de terreno y sin crédito alguno.
- 5) Que se considere exclusivamente la inversión del conjunto de los productores a la producción sin contemplar adquisición de terreno y con apoyo crediticio para instalar y operar el beneficio.

El panorama número dos por separado evaluaría en el estricto sentido el impacto económico e institucional de los recursos del Programa, puede ir más allá, debido a que el impacto de los subsidios se extiende de la parte financiera a la económico-social; los recursos se reflejan a largo plazo en utilidades, y se transfieren en cuentas nacionales y en el desarrollo de comunidades. Precisamente la producción de varetta en jardín, planta en vivero y mantenimiento de plantaciones en desarrollo son objeto de subsidio por parte del Programa Nacional del Hule los cuales, mezclados con otros recursos, constituyen una inversión. Se puede afirmar que este trabajo incluye los elementos para brindar una respuesta de los subsidios en términos rentables, amén de otras bondades al sector primario.

¹⁰ Uno de los estudiosos del desarrollo, el Prof. Richard Grabowski, (Department of Economics, Southern Illinois University at Carbondale) hace referencia a países como México, que cuentan con industrias incipientes y son viables para el subsidio siempre y cuando se implemente un control de recursos por parte del gobierno, los subsidios se apliquen a la producción e investigación y se reflejen en una rentabilidad (Grabowski, 1994)

El panorama tres se abocaría al impacto del proyecto en los beneficiarios directos, identificados como el conjunto de los productores. El cuarto y quinto panorama son subyacentes del tercero pero con dos variantes; crédito y terreno.

Cabe mencionar que es válido en un escenario o modelo para la agricultura, no contemplar el desembolso en adquisición de terreno por parte de un productor ya que no lo compra para dedicarlo exclusivamente a una actividad. Siendo diferente a estimar lo que deja de ganar el productor en su tierra por dedicarse a otro cultivo, actividad, o rentarla. La importancia de este factor, es decir el costo de oportunidad de la tierra, merece un trato especial a estudiar en el apartado de evaluación económico social.

Con base en todo lo expuesto, los números se reflejarían de la siguiente forma: el monto total estimado por concepto de activos y costos a lo largo de los 7 años del período de preventa sería de \$283,656.2 miles de pesos (ver Cuadro 72 "Activos Fijos y Costos de Preventa por Año y Destino, para el Proyecto").

Pero de ese monto, la cantidad subsidiable hasta ahora, de acuerdo a los componentes generales de apoyo al Programa Nacional del Hule publicados el 15 de marzo del 2000, representaría el 17%, es decir \$48,964.4 miles de pesos actuales (constituido por los conceptos del Cuadro 74 "Activos Fijos y Costos de Preventa por Año y Destino; Cubiertos por Subsidios en las Condiciones Actuales del PNH").

Por lo tanto y de acuerdo a las condiciones actuales, el monto de inversión que no se subsidiaría en el proyecto y que correspondería a la organización de productores representa \$234,691.8 miles de pesos, es decir, el 83% respecto a la inversión total del período de preventa y está desagregado en el Cuadro 76 "Activos Fijos y Costos de Preventa por Año y Destino, Cubiertos por la Organización de Productores".

En el inciso correspondiente al diseño de las estructuras de costos faltaba por incluir la cotización de activos, maquinaria y equipo básico de la fase beneficio, además de otros activos como terreno, equipo de tratamiento de aguas residuales y de laboratorio al igual que los costos de producción para completar el presupuesto en la procesadora de látex, datos que se incorporan en el apartado actual.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 72
Activos fijos y costos de preventa por año y destino, para el proyecto
 (en pesos)

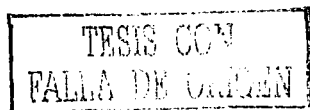
Destino	Periodo						Total	
	-6	-5	-4	-3	-2	-1		0
Activos Fijos	833,386	3,844,799	3,443,216	6,243,686	6,243,686	6,243,686	14,303,683	43,255,143
<i>Compartidos de Jardín y Fierro</i>	<i>833,386</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>833,386</i>
AT Texturo	53,423	0	0	0	0	0	0	53,423
OC Obra Civil	30,124	0	0	0	0	0	0	30,124
F.R. Equipo de Riego	561,729	0	0	0	0	0	0	561,729
HG. Herramientas G.	32,798	0	0	0	0	0	0	32,798
IS. Ingresos	119,050	0	0	0	0	0	0	119,050
<i>Exclusivos de Jardín</i>	<i>0</i>	<i>869,063</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>869,063</i>
MV. Material Vegetativo	0	869,063	0	0	0	0	0	869,063
<i>De Plantación</i>	<i>0</i>	<i>2,975,732</i>	<i>2,975,732</i>	<i>6,243,686</i>	<i>6,243,686</i>	<i>6,243,686</i>	<i>6,243,686</i>	<i>13,226,200</i>
AT. Terreno	0	2,634,509	2,634,509	6,149,190	6,149,190	6,149,190	6,149,190	29,865,000
OC. Obra Civil	0	88,480	88,480	134,696	134,696	134,696	134,696	715,744
HG. Herramientas G.	0	111,050	111,050	234,100	234,100	234,100	234,100	1,158,560
MV. Material Vegetativo	0	0	0	0	0	0	0	0
IS. Ingresos	0	141,702	141,702	325,890	325,890	325,890	325,890	1,586,964
<i>Exclusivos de Fierro</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>664,482</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>664,482</i>
AT. Texturo	0	0	21,375	0	0	0	0	21,375
OC. Obra Civil	0	0	6,506	0	0	0	0	6,506
F.R. Equipo de Riego	0	0	177,263	0	0	0	0	177,263
IT. Equipo de Transporte	0	0	203,224	0	0	0	0	203,224
HG. Herramientas G.	0	0	33,812	0	0	0	0	33,812
IS. Ingresos	0	0	22,214	0	0	0	0	22,214
<i>De Beneficio</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>7,669,002</i>	<i>0</i>	<i>7,669,002</i>
AT. Texturo	0	0	0	0	0	122,722	0	122,722
OC. Obra Civil	0	0	0	0	0	2,609,031	0	2,609,031
IT. Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	845,023	0	845,023
Equipo de Laboratorio	0	0	0	0	0	482,420	0	482,420
Maquinaría y Equipo de Producción	0	0	0	0	0	3,400,756	0	3,400,756
Costos Diferibles de Establ.	37,885	1,756,189	1,632,560	3,776,680	3,776,680	3,776,680	3,776,680	16,533,274
<i>De Jardín</i>	<i>26,721</i>	<i>138,069</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>164,790</i>
U. Insumo General	8,720	0	0	0	0	0	0	8,720
PS. Preparación del S.	14,040	41,880	0	0	0	0	0	55,920
PN. Plantación	0	92,080	0	0	0	0	0	92,080
CM. Control de Maleza	1,820	0	0	0	0	0	0	1,820
IN. Fertilización	2,145	0	0	0	0	0	0	2,145
CI. Control Fungicidas	0	4,100	0	0	0	0	0	4,100
<i>De Fierro</i>	<i>11,164</i>	<i>0</i>	<i>14,440</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>25,604</i>
IT. Limpia General del T.	4,440	0	5,720	0	0	0	0	10,160
PS. Preparación del S.	6,640	0	8,720	0	0	0	0	15,360
<i>De Plantación</i>	<i>0</i>	<i>1,618,120</i>	<i>1,618,120</i>	<i>3,776,680</i>	<i>3,776,680</i>	<i>3,776,680</i>	<i>3,776,680</i>	<i>16,542,000</i>
U. Limpia General del T.	0	287,400	287,400	670,800	670,800	670,800	670,800	3,258,000
PS. Preparación del S.	0	1,108,800	1,108,800	2,560,240	2,560,240	2,560,240	2,560,240	12,478,560
PN. Plantación	0	172,440	172,440	402,480	402,480	402,480	402,480	1,954,800
CM. Fiezas	0	57,480	57,480	134,160	134,160	134,160	134,160	651,600
Costos Diferibles de Mito.	0	1,766,744	9,395,736	19,612,553	39,055,342	57,160,471	69,754,990	196,745,834
Mito. de Jardín	0	102,293	106,617	118,257	118,257	118,257	118,237	681,971
Mito. de Fierro	0	1,664,451	1,349,451	3,112,972	3,112,972	3,112,972	3,112,973	11,465,790
DM. & Plantación	0	0	7,939,668	16,381,324	35,824,113	53,929,242	66,923,761	181,598,108
Servicio Diferible	0	713,605	0	0	0	0	0	713,605
Certificación Social de Jardín	0	713,605	0	0	0	0	0	713,605
Costos de Producción	0	0	0	0	0	0	0	0
De Plantación	0	0	0	0	0	0	0	0
De Beneficio	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos de Operación en Preventa	112,390	437,895	1,338,831	2,432,172	4,723,281	6,857,507	8,716,202	24,706,278
Mito. de Insum. y Equipo	0	5,668	13,916	26,710	40,240	53,649	67,119	296,442
Costos. & Admón. y Sucesos	112,390	432,227	1,324,915	2,405,462	4,683,041	6,803,858	8,649,084	24,509,836
Total	983,581	8,519,228	15,809,343	32,755,091	54,398,985	74,638,344	96,451,560	283,654,134

Fonte: Integración de Muestras y Dirección de la Estructura de Costos con Ampliación Gradual de Escala de Producción en Jardín. Varios Plantaciones

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Cuadro 73
Activos fijos y costos en el periodo de venta por año y destino, para el proyecto
(en pesos)

Destino	Periodo de venta									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Asíntes Fijos	7,466,584	9,341,490	15,968,067	2,231,692	9,124,381	4,886,071	11,523,175	922,898		
<i>Compartidos de Jardín y Vivero</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT Terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obras Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ER Equipo de Riego	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HE Herramientas G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS Insumos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exclusivos de Jardín</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MV Material Vegetativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Plantación</i>	6,811,686	6,811,686	6,811,686	0	0	0	0	0	0	0
A1 Terreno	6,149,000	6,149,000	6,149,000	0	0	0	0	0	0	0
OC Obras Civil	134,606	134,606	134,606	0	0	0	0	0	0	0
ER Equipo de Riego	234,100	234,100	234,100	0	0	0	0	0	0	0
HE Herramientas G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS Insumos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exclusivos de Vivero</i>	321,890	321,890	321,890	0	0	0	0	0	0	0
A1 Terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obras Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ER Equipo de Riego	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HE Herramientas G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS Insumos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Beneficio</i>	822,898	2,198,798	9,124,381	1,221,692	9,124,381	4,886,071	11,523,175	822,898	0	0
A1 Terreno	0	0	121,272	0	122,272	0	122,272	0	0	0
OC Obras Civil	0	0	2,609,031	0	2,609,031	0	2,609,031	0	0	0
ER Equipo de Riego	0	541,413	845,023	651,413	845,023	351,413	1,706,436	0	0	0
HE Herramientas G	0	0	482,420	0	482,420	0	482,420	0	0	0
IS Insumos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipo de Laboratorio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maquinaria y Equipo de Producción	822,898	1,847,381	5,065,135	2,670,276	5,065,135	4,316,656	6,912,516	822,898	0	0
Costos de Establecimientos	3,776,680	3,776,680	3,776,680	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Jardín</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IJ Agua Instalada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PS Preparación del S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PN Plantación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM Croquis de Maíz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN Instalaciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IJ Cuadro de Mantarato	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Vivero</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LI Lampa General del T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PS Preparación del S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Plantación</i>	3,776,680	3,776,680	3,776,680	0	0	0	0	0	0	0
LI Lampa General del T	670,800	670,800	670,800	0	0	0	0	0	0	0
PS Preparación del S	2,569,240	2,569,240	2,569,240	0	0	0	0	0	0	0
PN Plantación	402,480	402,480	402,480	0	0	0	0	0	0	0
PII Pistas	134,160	134,160	134,160	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Mantenimiento	78,884,703	79,884,260	79,884,637	76,703,031	58,171,776	38,468,703	17,809,740	1,836,315	0	0
Mts. de Jardín	115,252	118,252	70,434	0	0	0	0	0	0	0
Mts. de Vivero	1,112,922	1,112,922	0	0	0	0	0	0	0	0
Días de Plantación	75,653,474	76,703,031	76,703,031	76,703,031	58,171,776	38,468,703	17,809,740	1,836,315	0	0
Servicio Difundible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Certificación Usual de Jardín	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Producción	4,024,417	5,643,629	10,893,401	16,409,507	20,965,207	27,317,115	33,218,789	41,679,740	46,677,810	46,237,859
En Plantación	2,418,169	3,835,449	8,531,666	12,087,027	15,016,352	20,434,284	24,062,495	30,458,151	35,653,321	35,214,520
En Beneficio	1,610,257	1,828,222	2,361,735	4,322,480	5,948,855	7,282,870	8,370,294	10,621,589	11,023,289	11,023,289
Costos de Operación	10,522,366	11,874,877	13,338,339	14,277,268	15,542,132	12,783,163	11,981,877	11,452,239	11,620,701	11,598,744
Mts. de Inm. Y Equipo	801,548	840,018	107,526	116,015	116,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015
Gasos de Abono Y Suelo	10,461,377	11,780,839	13,230,813	14,161,253	15,426,117	12,669,147	11,867,862	11,338,224	11,506,686	11,484,729
Total	104,874,750	110,491,970	123,862,563	110,611,498	101,803,484	83,855,052	74,553,581	55,191,692	58,297,711	57,836,603



Activos fijos y costos en el periodo de venta por año y destino, para el proyecto
(en pesos)

Destino	Periodo de venta									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Activos Fijos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compartidos de Jardín y Huera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT Terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ER Equipo de Riego	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HG Herramientas G.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS Inversión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exclusivos de Jardín</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MV Material Vegetativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Huera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT Terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ER Equipo de Riego	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HT Herramientas G.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MV Material Vegetativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS Inversión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exclusivos de Huera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT Terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ER Equipo de Riego	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HT Herramientas G.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS Inversión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Beneficio</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT Terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ET Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EL Equipo de Laboratorio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máquinas y Equipo de Producción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Establecimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Jardín</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ET Limpia General del T.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PS Preparación del S.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PN Plantación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM Control de Maleza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FN Fertilización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CF Control Fitosanitario	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Huera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ET Limpia General del T.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PS Preparación del S.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PN Plantación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Plantación</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ET Limpia General del T.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PS Preparación del S.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PN Plantación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PO Poda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mitos de Jardín	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mitos de Huera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mitos & Plantación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicio Diferible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Operación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Producción	48,262,238	49,916,978	51,543,105	52,526,945	53,185,419	52,331,858	52,331,858	52,526,945	52,526,945	52,185,619
De Plantación	17,250,689	18,893,689	20,539,816	21,503,686	21,162,330	21,308,660	21,308,660	21,503,686	21,503,686	21,162,330
De Huera	11,757,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289
Costos de Operación	11,499,968	11,782,700	11,864,006	11,913,198	11,896,132	11,903,444	11,903,444	11,913,198	11,913,198	11,896,132
Mitos de Jardín y Huera	11,012,5	11,012,5	11,012,5	11,012,5	11,012,5	11,012,5	11,012,5	11,012,5	11,012,5	11,012,5
Costos de Mantenimiento y Supers	11,487,962	11,768,000	11,749,991	11,799,183	11,782,117	11,789,428	11,789,428	11,799,183	11,799,183	11,782,117
Total	59,962,206	61,699,678	63,407,111	64,440,143	64,081,751	64,235,302	64,235,302	64,440,143	64,440,143	64,081,751

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Activos fijos y costos en el periodo de venta por año y destino, para el proyecto
(en pesos)

Destino	Periodo de venta									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Activos Fijos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compartidos de Jardín y Sierra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AI. Terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC. Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ER. Equipos de Riego	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HG. Herramientas G.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN. Inyección	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exclusivos de Jardín</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MV. Material Vegetativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Plantación</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AI. Terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC. Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ER. Equipos de Riego	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HG. Herramientas G.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MV. Material Vegetativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN. Inyección	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exclusivos de Sierra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AI. Terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC. Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ER. Equipos de Riego	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EL. Equipos de Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HG. Herramientas G.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN. Inyección	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Beneficio</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AI. Terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC. Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EL. Equipos de Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos e Laboratorios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Materiales y Equipos de Producción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Establecimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Jardín</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EJ. Ejecución General	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PS. Preparación del S.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PN. Plantación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM. Costos de Maquila	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN. Inyección	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CI. Costos Financieros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Sierra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EJ. Ejecución General del T.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PS. Preparación del S.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Plantación</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EJ. Ejecución General del T.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PS. Preparación del S.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PN. Plantación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PD. Fletes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mnt. de Jardín	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mnt. de Sierra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mnt. de Plantación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Activos Diferible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Obra Civil de Jardín	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Producción	52,331,858	52,331,858	52,526,945	52,526,945	52,185,619	52,331,858	52,331,858	52,526,945	52,526,945	52,185,619
Costos de Materiales	41,308,569	41,308,569	41,302,636	41,302,636	41,262,330	41,308,569	41,308,569	41,302,636	41,302,636	41,262,330
Costos de Mano de Obra	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289
Costos de Operación	11,903,444	11,903,444	11,913,198	11,913,198	11,896,132	11,903,444	11,903,444	11,913,198	11,913,198	11,896,132
Materiales y Equipos	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015
Costos de Admis. y Superv.	11,789,429	11,789,429	11,799,183	11,799,183	11,782,117	11,789,429	11,789,429	11,799,183	11,799,183	11,782,117
Total	64,235,302	64,235,302	64,440,143	64,440,143	64,081,751	64,235,302	64,235,302	64,440,143	64,440,143	64,081,751

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Activos fijos y costos en el periodo de venta por año y destino, para el proyecto
(en pesos)

Destino	Periodo de venta									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
Activos Fijos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Equipos de Jardín y Flores</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT. Insumo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC. Oblea Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ER. Equipo de Riego	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HT. Herramientas G.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS. Insumos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exclusivos de Jardín</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MV. Material Vegetativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Plantación</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT. Insumo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC. Oblea Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HT. Herramientas G.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MV. Material Vegetativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS. Insumos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exclusivos de Flores</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT. Insumo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC. Oblea Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ER. Equipo de Riego	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ET. Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HT. Herramientas G.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS. Insumos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Beneficio</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT. Insumo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC. Oblea Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ET. Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipo de Laboratorio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maquinaria y Equipo de Producción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Establecimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>de Jardín</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LI. Lupa General	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PS. Preparación del S.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PN. Plantación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM. Control de Maleza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FN. Fertilización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CP. Control Entomológico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>de Flores</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LI. Lupa General del T.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PS. Preparación del S.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Plantación</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LI. Lupa General del T.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PS. Preparación del S.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PN. Plantación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MI. Poda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mina de Jardín	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mina de Vivero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diva de Plantación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicio Diferible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fertilizaciones Civil y Jardín	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Producción	49,859,610	47,733,602	41,705,184	34,999,919	27,953,329	21,059,353	14,165,377	7,082,689	0	0
De Plantación	38,936,521	36,716,113	31,514,711	26,312,171	20,287,226	15,586,329	10,391,139	5,185,520	0	0
De Beneficio	11,053,289	11,053,289	10,190,473	8,687,748	7,671,053	5,473,024	3,774,238	1,897,169	0	0
Gastos de Operación	11,784,831	11,673,521	11,613,752	11,153,974	10,877,129	10,617,351	10,357,572	10,097,794	0	0
Mina y Insumo y Equipos	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	0	0
Gasos de Admón y Sumos	11,670,816	11,559,516	11,299,737	11,039,959	10,763,114	10,503,336	10,243,557	9,983,779	0	0
Total	61,744,441	59,407,123	53,118,936	46,153,893	38,830,458	31,676,704	24,522,949	17,180,483	0	0

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 74
Activos fijos y costos de preventa por año y destino, cubiertos por
subsídios en las condiciones actuales del PNII
(en pesos)

Destino	Periodo de preventa							Total
	- 6	- 5	- 4	- 3	- 2	- 1	0	
Activos Fijos	779,761	869,063	239,885	0	0	0	0	1,888,709
Compartidos de Jardín y Vivero	779,761	0	0	0	0	0	0	779,761
AT Terreno	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil	50,124	0	0	0	0	0	0	50,124
ER Equipo de Riego	561,789	0	0	0	0	0	0	561,789
HG Herramientas G.	52,794	0	0	0	0	0	0	52,794
IN Inversión	115,043	0	0	0	0	0	0	115,043
<i>Exclusiones de Jardín</i>	<i>0</i>	<i>869,063</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>869,063</i>
MV Material Vegetativo	0	869,063	0	0	0	0	0	869,063
<i>De Plantación</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
AT Terreno	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0
ER Equipo de Riego	0	0	0	0	0	0	0	0
HG Herramientas G.	0	0	0	0	0	0	0	0
MV Material Vegetativo	0	0	0	0	0	0	0	0
IN Inversión	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exclusiones de Vivero</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>239,885</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>239,885</i>
AT Terreno	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil	0	0	6,596	0	0	0	0	6,596
ER Equipo de Riego	0	0	177,263	0	0	0	0	177,263
ET Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0
HG Herramientas G.	0	0	33,812	0	0	0	0	33,812
IN Inversión	0	0	22,214	0	0	0	0	22,214
<i>De Beneficio</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
AT Terreno	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0
ER Equipo de Riego	0	0	0	0	0	0	0	0
ET Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0
Maquinaria y Equipo de Producción	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos Diferibles de Establ.	37,805	1,096,069	972,440	2,236,000	2,236,000	2,236,000	2,236,000	11,058,314
<i>De Jardín</i>	<i>26,725</i>	<i>118,069</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>164,792</i>
PL Planta Comercial	8,720	0	0	0	0	0	0	8,720
PN Preparación del N.	24,000	41,869	0	0	0	0	0	55,920
PL Plantación	0	92,000	0	0	0	0	0	92,000
SN Control de Maleza	1,820	0	0	0	0	0	0	1,820
PN Fertilización	2,185	0	0	0	0	0	0	2,185
CF Control Fungicidas	0	8,199	0	0	0	0	0	8,199
<i>De Vivero</i>	<i>11,080</i>	<i>0</i>	<i>16,440</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>25,520</i>
PL Planta Comercial del V	4,440	0	5,720	0	0	0	0	10,160
PN Preparación del N.	6,640	0	8,720	0	0	0	0	15,360
<i>De Plantación</i>	<i>0</i>	<i>918,000</i>	<i>918,000</i>	<i>2,216,000</i>	<i>2,216,000</i>	<i>2,216,000</i>	<i>2,216,000</i>	<i>10,668,000</i>
Costos Diferibles de Bño.	0	1,766,744	2,414,068	5,147,220	7,383,220	8,661,220	9,839,220	35,313,728
SN de Jardín	0	102,293	106,612	118,257	118,257	118,257	118,257	681,938
SN de Vivero	0	1,664,451	1,307,451	3,112,922	3,112,922	3,112,922	3,112,922	15,665,700
Dño de Plantación	0	0	958,000	1,916,000	4,152,000	5,410,000	6,708,000	19,624,000
Servicio Diferible	0	713,605	0	0	0	0	0	713,605
Costo Actual Físico de Jardín	0	713,605	0	0	0	0	0	713,605
Costos de Producción	0	0	0	0	0	0	0	0
De Plantación	0	0	0	0	0	0	0	0
De Beneficio	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Operación	0	0	0	0	0	0	0	0
Dño de Inm. y Equipo	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Admin. y Supvs.	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	817,566	4,445,481	3,626,393	7,383,220	9,619,219	10,897,220	12,175,220	48,964,356

1997 - Tercer Informe de Avance del PNII - Unidad Ejecutiva de la Estrategia del PNII - marzo del 2000 - Programa Nacional de FFAA

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Cuadro 75
Conceptos y montos subsidiables en las condiciones
actuales del PNII para el periodo de venta
(en pesos)

Detalle	Periodo de venta										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Activos Fijos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compartidos de Jardín y Tierra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT Terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ER Equipo de Riego	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HG Herramientas G.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV Inversiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exclusiones de Jardín</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MV Material Vegetativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Plantaciones</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT Terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HG Herramientas G.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MV Material Vegetativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV Inversiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exclusiones de Tierras</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT Terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ER Equipo de Riego	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ET Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HG Herramientas G.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV Inversiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Beneficios</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT Terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ET Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipo de Laboratorio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máquina y Equipo de Producción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Establecimiento	2,236,000	2,236,000	2,236,000	0	0	0	0	0	0	0	6,708,000
<i>De Jardín</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ET Limpia General del 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PN Preparación del N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PN Plantación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM Control de Maleza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PN Fertilización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CT Control Fitosanitario	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Tierras</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ET Limpia General del 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PN Preparación del N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Plantación</i>	2,236,000	2,236,000	2,236,000	0	0	0	0	0	0	0	6,708,000
Costos de Mantenimiento	9,939,229	9,939,229	9,991,096	6,708,000	4,672,000	2,236,000	0	0	0	0	43,185,864
Mito de Jardín	118,257	118,257	79,413	0	0	0	0	0	0	0	206,948
Mito de Tierras	3,112,972	3,112,972	3,112,972	0	0	0	0	0	0	0	9,338,916
Mito de Plantación	6,708,000	6,708,000	6,708,000	6,708,000	4,672,000	2,236,000	0	0	0	0	33,560,000
Servicio Diferible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terrenos Com. de Jardín	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Producción	622,700	622,700	1,453,400	1,453,400	1,453,400	1,453,400	1,453,400	1,453,400	1,453,400	1,453,400	11,419,200
De Plantación	622,700	622,700	1,453,400	1,453,400	1,453,400	1,453,400	1,453,400	1,453,400	1,453,400	1,453,400	11,419,200
De Beneficios	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Ejecución	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mito de Inv. y Equipo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Terrenos y Admón. y Serv.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	12,797,929	12,797,929	13,580,804	8,161,400	5,925,400	3,689,400	1,453,400	1,453,400	1,453,400	1,453,400	61,313,864

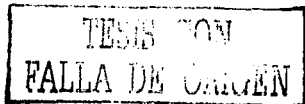
1. Este cuadro se prepara con base en el Estado General de la Explotación del PNII, según el 2000. Programa Nacional del Hito.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Cuadro 76
Activos fijos y costos de prevención por año y destino.
cubiertos por la organización de productores
(en pesos)

Destino	Periodo de prevención						Total	
	- 6	- 5	- 4	- 3	- 2	- 1		0
Activos Fijos	53,625	2,075,733	3,203,331	6,843,686	6,843,686	6,843,686	14,263,689	41,066,434
<i>Compartidos de Jardín y Uvero</i>								
AJ Terreno	53,625	0	0	0	0	0	0	53,625
OK Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0
ER Equipo de Riego	0	0	0	0	0	0	0	0
HG Herramientas G.	0	0	0	0	0	0	0	0
IS Inversión	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exclusivos de Jardín</i>								
MV Material Vegetativo	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Plantación</i>								
AJ Terreno	2,973,712	2,973,712	6,843,686	6,843,686	6,843,686	6,843,686	31,326,208	79,465,089
OK Obra Civil	2,674,500	2,674,500	6,149,000	6,149,000	6,149,000	6,149,000	29,465,000	715,744
HG Herramientas G.	111,050	111,050	234,100	234,100	234,100	234,100	1,158,300	0
MV Material Vegetativo	0	0	0	0	0	0	0	0
IS Inversión	141,702	141,702	325,800	325,800	325,800	325,800	1,586,964	0
<i>Exclusivos de Uvero</i>								
AJ Terreno	0	0	226,599	0	0	0	0	226,599
OK Obra Civil	0	0	23,325	0	0	0	0	23,325
ER Equipo de Riego	0	0	0	0	0	0	0	0
EJ Equipo de Transporte	0	0	203,224	0	0	0	0	203,224
HG Herramientas G.	0	0	0	0	0	0	0	0
IS Inversión	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Beneficio</i>								
AJ Terreno	0	0	0	0	0	0	127,272	127,272
OK Obra Civil	0	0	0	0	0	0	2,609,031	2,609,031
EJ Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0	845,023	845,023
Equipo de Laboratorio	0	0	0	0	0	0	482,420	482,420
Máquinas y Equipo de Producción	0	0	0	0	0	0	3,400,756	3,400,756
Costos Diferibles de Establ.	0	666,120	666,120	1,540,680	1,540,680	1,540,680	1,540,680	7,482,960
<i>De Jardín</i>								
ET Lupa General	0	0	0	0	0	0	0	0
PA Preparación del S.	0	0	0	0	0	0	0	0
PN Plantación	0	0	0	0	0	0	0	0
CM Control de Maliza	0	0	0	0	0	0	0	0
FN Fertilización	0	0	0	0	0	0	0	0
CI Control Fitosanitario	0	0	0	0	0	0	0	0
De Uvero	0	0	0	0	0	0	0	0
ET Lupa General del T.	0	0	0	0	0	0	0	0
PA Preparación del S.	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Plantación</i>	<i>0</i>	<i>666,120</i>	<i>666,120</i>	<i>1,540,680</i>	<i>1,540,680</i>	<i>1,540,680</i>	<i>1,540,680</i>	<i>7,482,960</i>
Costos Diferibles de Mito.	0	0	6,981,668	14,465,324	31,672,113	48,499,242	59,815,761	161,434,108
Mito de Jardín	0	0	0	0	0	0	0	0
Mito de Uvero	0	0	0	0	0	0	0	0
Mito de Plantación	0	0	6,981,668	14,465,324	31,672,113	48,499,242	59,815,761	161,434,108
Servicio Diferible	0	0	0	0	0	0	0	0
Certificación Local de Jardín	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Producción	0	0	0	0	0	0	0	0
En Plantación	0	0	0	0	0	0	0	0
En Beneficio	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Operación en Presente	112,390	437,895	1,338,831	2,512,172	4,723,281	6,857,507	8,716,201	24,708,278
Mito de Jard. y Uvero	0	5,068	13,910	26,710	40,180	53,240	67,430	296,642
Costos de Admón. y Suplec.	112,390	432,827	1,324,921	2,485,462	4,683,101	6,804,267	8,648,771	24,581,636
Total	166,015	4,073,747	12,182,950	25,371,861	44,779,760	63,741,115	84,376,331	234,691,780

Fuente: Elaboración propia con base en el cuadro 76 79 803 81



Cuadro 77
Activos fijos y costos en el periodo de venta por año y destino.
cubiertos por la organización de productores
(en pesos)

Destino	Periodo de venta									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Activos Fijos	7,666,584	9,342,480	15,968,067	3,221,692	9,126,381	4,856,071	11,573,175	822,898	0	0
<i>Compartidos de Jardín y Viña</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT Terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ER Equipo de Riego	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HK Herramientas G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS Impresión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exclusivos de Jardín</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MV Material Vegetativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Plantación</i>	6,843,886	6,811,685	6,843,886	0	0	0	0	0	0	0
AT Terreno	6,149,080	6,149,000	6,149,000	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil	134,666	134,666	134,666	0	0	0	0	0	0	0
ER Herramientas G	234,140	234,140	234,140	0	0	0	0	0	0	0
MV Material Vegetativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS Impresión	325,800	325,800	325,800	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exclusivos de Viña</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT Terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ER Equipo de Riego	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ET Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HK Herramientas G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS Impresión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Beneficio</i>	822,898	2,398,792	9,124,381	3,221,692	9,124,381	4,856,071	11,573,175	822,898	0	0
AT Terreno	0	0	122,222	0	122,222	0	122,222	0	0	0
OC Obra Civil	0	0	2,609,031	0	2,609,031	0	2,609,031	0	0	0
ET Equipo de Transporte	0	551,413	845,023	551,413	845,023	551,413	1,396,436	0	0	0
Equipo de Laboratorio	0	0	482,420	0	482,420	0	482,420	0	0	0
Máquinas y Equipo de Producción	822,898	1,847,381	5,065,135	2,670,279	5,065,135	4,334,618	6,912,516	822,898	0	0
Costos de Establecimiento	1,540,680	1,540,680	1,540,680	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Jardín</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LI Lupa General	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PS Preparación del S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PN Planteo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM Control de Maliza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FN Fertilización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CF Control Fitosanitario	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Viña</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LI Lupa General del T	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PS Preparación del S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Plantación</i>	1,540,680	1,540,680	1,540,680	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Mantenimiento	68,945,474	69,995,031	69,995,031	69,995,031	53,699,776	36,232,703	17,809,740	1,836,315	0	0
Mito de Jardín	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mito de Viña	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dito de Plantación	68,945,474	69,995,031	69,995,031	69,995,031	53,699,776	36,232,703	17,809,740	1,836,315	0	0
Servicio Difusible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Certificación Clonal de Jardín	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Producción	3,401,717	5,040,973	9,439,641	14,956,107	19,511,807	26,263,715	31,785,389	39,626,340	45,233,610	46,237,859
En Plantación	1,293,460	1,212,740	2,119,008	10,278,627	14,456,957	18,980,845	23,618,065	29,094,751	34,200,323	35,214,570
En Beneficio	1,810,257	1,828,224	2,519,943	4,527,480	5,054,850	7,262,870	8,177,254	10,621,589	11,077,289	11,023,289
Gastos de Operación	10,522,366	11,874,877	13,338,338	14,277,268	13,542,122	12,783,163	11,981,877	11,452,739	11,620,701	11,598,744
Mito de Inm. y Equipo	80,988	48,058	107,528	118,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015
Gastos de Admin y Supers	10,441,377	11,780,819	13,230,810	14,163,253	13,428,107	12,669,147	11,867,862	11,338,723	11,506,686	11,484,729
Total	92,076,821	97,694,041	130,281,757	102,450,098	95,878,084	80,165,651	73,180,181	53,738,292	56,844,311	57,836,460

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Activos fijos y costos en el periodo de venta por año y destino,
cubiertos por la organización de productores
(en pesos)

continuación	Destino	Periodo de venta									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Activos Fijos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compartidos de Jardín y Vivero</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT Terreno		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ER Equipo de Riego		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IG Instrumentos G		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN Inversión		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exclusiones de Jardín</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MV Material Vegetativo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Plantación</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT Terreno		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ER Equipo de Riego		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IG Instrumentos G		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MV Material Vegetativo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN Inversión		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exclusiones de Vivero</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT Terreno		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ER Equipo de Riego		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IG Instrumentos G		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN Inversión		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Beneficio</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT Terreno		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ER Equipo de Riego		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IG Instrumentos G		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IN Inversión		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Equipos de Laboratorio</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maquinaria y Equipo de Producción		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Establecimiento		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Jardín</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LI Limpia General del J		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PS Preparación del S		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PN Plantación		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM Control de Maleza		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FN Fertilización		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CI Control Fitosanitarios		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Vivero</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LI Limpia General del J		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PS Preparación del S		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Plantación</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Mantenimiento		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mnto. de Jardín		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mnto. de Vivero		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mnto. de Plantación		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicio Diferible		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Certificación Kenal de Jardín		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Producción		48,242,338	49,916,978	51,543,105	52,526,945	52,185,619	52,331,858	52,331,858	52,526,945	52,526,945	52,185,619
En Plantación		37,239,049	38,893,689	40,519,816	41,503,656	41,162,330	41,308,569	41,308,569	41,503,656	41,503,656	41,162,330
En Beneficio		11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289
Costos de Operación		11,699,968	11,781,700	11,864,006	11,913,198	11,896,132	11,903,444	11,903,444	11,913,198	11,913,198	11,896,132
Mnto. de Bn. y Equipo		114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015
Costos de Admin. y Suavos		11,585,952	11,668,684	11,749,991	11,799,183	11,782,117	11,789,428	11,789,428	11,799,183	11,799,183	11,782,117
Total		59,962,306	61,698,678	63,407,111	64,440,143	64,081,751	64,235,302	64,235,302	64,440,143	64,440,143	64,081,751

continúa

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Activos fijos y costos en el periodo de venta por año y destino,
cubiertos por la organización de productores
(en pesos)

Destino	Periodo de venta									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Activos Fijos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compartidos de Jardín y Vivero</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT Terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ER Equipo de Riego	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HR Herramientas G.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS Inversión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exclusivos de Jardín</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MV Material Vegetativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Plantación</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT Terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ER Equipo de Riego	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HR Herramientas G.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MV Material Vegetativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS Inversión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exclusivos de Vivero</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT Terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ER Equipo de Riego	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ET Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HR Herramientas G.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS Inversión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Beneficio</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT Terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ET Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EL Equipo de Laboratorio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maquinaria y Equipo de Producción	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Establecimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Jardín</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ET Equis General	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PN Preparación del S.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PL Plantación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM Control de Madera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FN Fertilización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CF Control fitosanitario	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Vivero</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ET Equis General del T.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PN Preparación del S.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Plantación</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mis. de Jardín	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mis. de Vivero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mis. de Plantación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicio Diferible	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Contribución Cuasi de Jardín	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Producción	52,331,858	52,331,858	52,526,945	52,526,945	52,185,619	52,331,858	52,331,858	52,526,945	52,526,945	52,185,619
En Plantación	41,308,569	41,308,569	41,503,656	41,503,656	41,162,330	41,308,569	41,308,569	41,503,656	41,503,656	41,162,330
En Beneficio	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289
Gastos de Operación	11,903,444	11,903,444	11,913,198	11,913,198	11,896,132	11,903,444	11,903,444	11,913,198	11,913,198	11,896,132
Mis. de Inm. Y Equipos	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015
Gastos de Admón. Y Suporta	11,789,428	11,789,428	11,799,183	11,799,183	11,782,117	11,789,428	11,789,428	11,799,183	11,799,183	11,782,117
Total	64,235,302	64,235,302	64,440,143	64,440,143	64,081,751	64,235,302	64,235,302	64,440,143	64,440,143	64,081,751

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Activos fijos y costos en el periodo de venta por año y destino,
cubiertos por la organización de productores
(en pesos)

Destino	Periodo de venta								
	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Activos Fijos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Compartidos de Jardín y Vivero</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT Terrenos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FR Equipo de Riego	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HG Herramientas G.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS Impresiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exclusiones de Jardín</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MV Material Vegetativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Plantación</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT Terrenos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HG Herramientas G.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MV Material Vegetativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS Impresiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exclusiones de Vivero</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT Terrenos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FR Equipo de Riego	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IT Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HG Herramientas G.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IS Impresiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Beneficio</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AT Terrenos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OC Obra Civil	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IT Equipo de Transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipo de Laboratorio	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Máquina y Equipo de Producción	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Establecimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Jardín</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L Limpia General	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PS Preparación del S.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PN Plantación	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CM Control de Maleza	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FN Fertilización	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CF Control Fumigación	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Vivero</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L Limpia General del V.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PS Preparación del S.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>De Plantación</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Mantenimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mtra. de Jardín	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mtra. de Vivero	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mtra. de Plantación	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Servicio Diferible	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Certificación Control de Jardín	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Costos de Producción	49,959,610	47,733,602	41,705,184	34,999,919	27,955,219	21,059,353	14,165,377	7,082,689	
Ln Plantación	34,936,323	36,710,313	31,514,243	26,319,173	20,282,228	15,586,299	10,381,139	5,195,570	0
Ln Beneficio	11,023,289	11,023,289	10,190,941	8,680,746	7,171,051	5,472,644	3,724,238	1,887,119	0
Gastos de Operación	11,784,831	11,473,531	11,413,752	11,153,974	10,877,119	10,617,351	10,257,572	10,097,794	
Mtra. de Jard. y Equipos	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	0
Gastos de Admón. y Supers	11,670,816	11,559,516	11,299,737	11,039,959	10,763,104	10,503,336	10,243,557	9,983,779	0
Total	61,744,441	59,407,133	53,118,936	46,153,893	38,830,458	31,676,704	24,522,949	17,180,483	0

Fuente: Elaboración propia con base en cuadros 76 y 79 del XI

con. Forestal

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El quinto panorama contemplaría el monto de inversión acumulado en 7 años de preventa que corresponde a productores con aplicación de crédito para la planta beneficiadora o procesadora, pero sin costo de la tierra, por lo tanto restamos de la siguiente forma:

Inversión total.....	\$283,656,132
menos subsidio.....	\$48,964,400
Igual a la aportación de los productores medida en términos de costo en el período de preventa.....	\$234,691,780
menos terreno, obra civil y herramientas en plantación.....	\$33,326,208
Igual al desembolso requerido por la organización de productores para agregar valor al producto con 1 centrifuga en el beneficio.....	\$201,365,572
menos activos fijos de la procesadora adquiridos a crédito.....	\$7,460,002
Igual a la aportación directa de los productores en términos monetarios y de mano de obra (quinto panorama).....	\$193,905,570

Este quinto panorama significaría, que al inicio se operaría una centrifuga adquirida a crédito, y la aportación de la organización en el periodo de preventa (\$193,905.6 miles de pesos) representaría en este escenario un 68% respecto a la inversión total (ver Cuadro 86 "Inversión en Activos para el Periodo de Preventa y Reinversiones para los Beneficios en el Periodo de Venta durante el Horizonte del Proyecto").

Cuadro 78
Activos y montos de inversión para establecer un beneficio de látex
con cuatro centrifugas y obra civil para tratamiento de aguas residuales

Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario	Importe	Total
Adquisición del Terreno					122,772
Terreno	Predio	1	122,772.30	122,772	
Obra Civil					2,609,031
Edificio y Construcciones	Obra	1	1,112,781.08	1,112,781	
Laguna Aeróbica y Anaeróbica	Obra	1	1,496,250.00	1,496,250	
Equipo de Transporte					1,396,436
Camionetas para recolección y entrega de látex	Unidad	3	293,610.45	880,831	
Camionetas para recolección de coágulo	Unidad	2	257,802.30	515,605	
Equipo de Laboratorio					482,420
Analizador rápido DRC	Pza	1	40,511.27	40,511	
Horno de circulación para el aire caliente (50 l)	Pza	1	15,048.78	15,049	
Balanza analítica (151 g. o 1 mg.)	Pza	1	45,312.93	45,313	
Aparato Klaxon M S	Pza	1	59,176.99	59,177	
Parrilla (130 x 130)	Pza	1	3,413.64	3,414	
Parrilla de anillo sencillo (1.5 Kw 240 60 Hz.)	Pza	1	996.70	997	
Markham Still	Pza	4	23,990.27	95,961	
Heating mantle (500 ml)	Pza	3	7,571.82	22,715	
Flask Round bottom (500 ml)	Pza	4	934.06	3,736	
Water bath (6 places)	Pza	1	4,043.47	4,043	
Water still (4 l/h)	Pza	1	10,636.84	10,637	
PH meter	Pza	2	14,868.44	29,737	
Combination electrode	Pza	4	3,947.21	15,789	
Magnetic stirrer (complete set)	Pza	1	1,906.32	1,906	
Set of magnetic followers	Pza	1	417.35	417	
Stop Watch	Pza	1	374.56	375	
Bell timer	Pza	1	357.70	358	
Termometro de -10 a 110° C	Pza	10	912.61	9,126	
Retord stand 160 x 100	Pza	2	272.12	544	
Retord stand 200 x 125	Pza	2	328.68	657	
Retord stand 250 x 160	Pza	1	227.83	228	
Rods for stands	Pza	5	397.50	1,988	
Clamps	Pza	5	690.97	3,455	
Silicone rubber tubing	Pza	10	7,898.90	78,989	
MOHR clips	Pza	10	2,504.02	25,040	
B S 80 stainless steel gauge	Pza	5	246.08	1,230	
Stainless steel beaker 250 ml	Pza	10	932.56	9,326	
Spatula stainless steel chaffaway	Pza	5	255.26	1,276	
Spatula stainless steel spoon/spatula	Pza	2	212.47	425	
Maquinaria y Equipo de Producción					7,740,236
Tambos	Pza	220	184.14	40,510	
Tanques de recepción	Unidad	1	293,504.40	293,504	
Tanques de sedimentación	Unidad	1	183,001.35	183,001	
Bombas y conductos	Lote	2	218,512.35	437,025	
Centrifugas *	Pza	4	812,770.67	3,251,083	
Tanques de homogeneización	Unidad	4	363,932.52	1,455,730	
Tanques de almacenamiento	Unidad	1	841,481.03	841,481	
Tanques para tratamiento proteolítico	Unidad	3	280,237.65	840,713	
Pilas de coagulación	Unidad	1	46,034.63	46,035	
Rebanadoras	Pza	1	3,630.90	3,631	
Crepadoras	Pza	1	21,560.70	21,561	
Equipo para secado	Lote	1	325,962.00	325,962	
Total					12,350,895

* El costo unitario incluye un 5% por impuestos
Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. - Elaboración propia

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 79

Requerimiento total de maquinaria y equipo para el beneficio de látex centrifugado con cuatro centrifugas

Concepto	Unidad de medida	Cantidad	Capacidad (unitaria)	Unidad de medida	Observaciones
Tambos	Unidad	220	200	lt	De plástico, con tapa
Camionetas para recolección y entrega de látex	Unidad	3	5	Ton	Con caja adaptada para contar con una superficie de 1.5 x 2 m y 12 tambos por camioneta
Camionetas para recolección de coágulo	Unidad	2	3.5	Ton	Con caja adaptada para contar con una superficie de 1.5 x 2 m y 12 tambos por camioneta
Tanques de recepción	Unidad	1	50,000	lt	Almacena
Equipo de laboratorio	Lote	1			
Tanques de sedimentación	Unidad	2	50,000	lt	
Bombas y conductos	Lote	1			
Centrifugas	Unidad	4	500	lt/h	
Tanques de homogeneización	Unidad	1	50,000	lt	
Tanques de almacenamiento	Unidad	3	100,000	lt	
Tanques para tratamiento proteolítico	Unidad	1	30,000	lt	
Pilas de coagulación	Unidad	1	30,000	lt	
Rebanadoras	Unidad	1			
Urepadoras	Unidad	1			
Equipo para secado	Lote	1			

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Investigación directa.

Para aplicar los trabajos de evaluación financiera hemos iniciado con el tercer panorama, es decir consideramos los subsidios que actualmente están autorizados y que cubren sólo una proporción del costo en jardín, vivero y plantación, la aportación de los productores y la aplicación de crédito de avío y refaccionario para la fase beneficio. Emplazamos otros panoramas y escenarios para la depuración del presente estudio; por lo tanto el enfoque desde el punto de vista de los productores, no necesariamente es el más próximo a la viabilidad, pero nos brinda una referencia completa como punto de partida y nos deriva las erogaciones y estados financieros siguientes:

7.3.1.4. Erogaciones Durante el Proceso Productivo

El soporte para estimar las erogaciones por cada año en el horizonte del proyecto lo constituyen los siguientes cuadros:

- Cuadro 80 “Número de Hectáreas Ocupadas en Jardín, Vivero y Plantación por Período, Estimadas en el Horizonte del Proyecto”
- Cuadro 81 “Número de Hectáreas de Plantación en Desarrollo, Estimadas por Año y por Lote de Origen”
- Cuadro 82 “Número de Hectáreas de Plantación en Producción, Estimadas por Año y por Lote de Origen”
- Cuadro 83 “Número de Hectáreas de Plantación en Desarrollo para ser Apoyadas por el PNH bajo el Subprograma Mantenimiento de Plantaciones”.

En capítulos anteriores presentamos cuadros con la incorporación de hectáreas por ciclo/período con el propósito de estimar volúmenes de producción. Ahora presentamos los cuadros citados arriba con la finalidad de relacionar hectáreas con aportaciones del gobierno y aportaciones de los productores bajo el actual esquema del Programa.

Cuadro 80

Número de hectáreas ocupadas en jardín, vivero y plantación por periodo, estimadas en el horizonte del proyecto

Fase		Año										
		-6	-5	-4*	-3**	-2	-1	0	1	2	3	
Jardín	Establecimiento	6,50										
	En producción		6,5***	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50
Vivero	Establecimiento	3,00		4,00								
	En producción		3,00	3,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Plantación	Establecimiento por lote		479	479	1,118	1,118	1,118	1,118	1,118	1,118	1,118	1,118
	Establecidas (acumulado)		479	958	2,076	3,194	4,312	5,430	6,548	7,666	8,784	
	En Desarrollo			479	958	2,076	3,194	4,312	4,951	5,590	5,590	
	Ingresan a la producción									479	479	1,118
	En producción									479	958	2,076

* Periodo en que se incrementa el área productiva en el vivero

** Periodo en que se incrementa la escala de producción en el vivero

*** No se obtienen varetas postejemas debido a características propias de su desarrollo

Fase		Año										
		4	5	6	7	8	9	10 al 30	31	32	33	
Jardín	Establecimiento											
	En producción											
Vivero	Establecimiento											
	En producción											
Plantación	Establecimiento por lote											
	Establecidas (acumulado)											
	En Desarrollo	5,590	4,472	3,354	2,236	1,118						
	Ingresan a la producción	1,118	1,118	1,118	1,118	1,118	1,118					
	En producción	3,194	4,312	5,430	6,548	7,666	8,784	8,784	8,305	7,826	6,708	

Fase		Año					
		34	35	36	37	38	39
Jardín	Establecimiento						
	En producción						
Vivero	Establecimiento						
	En producción						
Plantación	Establecimiento por lote						
	Establecidas (acumulado)						
	En Desarrollo						
	Ingresan a la producción						
	En producción	5,590	4,472	3,354	2,236	1,118	0

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 81 "Número de Hectáreas de Plantación en Desarrollo, Estimadas por Año", y 82 "Número de Hectáreas de Plantación en Producción, Estimadas por Año"

Cuadro 81

Número de hectáreas de plantación en desarrollo, estimadas por año

Lote de origen en vivero	Periodo de preventa					Periodo de venta							
	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8
a	479	479	479	479	479								
b		479	479	479	479	479							
c			1,118	1,118	1,118	1,118	1,118						
d				1,118	1,118	1,118	1,118	1,118					
e					1,118	1,118	1,118	1,118	1,118				
f						1,118	1,118	1,118	1,118	1,118			
g							1,118	1,118	1,118	1,118	1,118		
h								1,118	1,118	1,118	1,118	1,118	
i									1,118	1,118	1,118	1,118	1,118
Total	479	958	2,076	3,194	4,312	4,951	5,590	5,590	5,590	4,472	3,354	2,236	1,118

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Elaboración propia

Cuadro 82
 Número de hectáreas de plantación en producción, estimadas por año y por lote de origen

Lote de origen en vivero	Periodo de venta												
	1	2	3	4	5	6	7	8	del 9 al 30	31	32	33	34
a	479	479	479	479	479	479	479	479	479	479			
b		479	479	479	479	479	479	479	479	479			
c			1,118	1,118	1,118	1,118	1,118	1,118	1,118	1,118	1,118		
d				1,118	1,118	1,118	1,118	1,118	1,118	1,118	1,118	1,118	
e					1,118	1,118	1,118	1,118	1,118	1,118	1,118	1,118	1,118
f						1,118	1,118	1,118	1,118	1,118	1,118	1,118	1,118
g							1,118	1,118	1,118	1,118	1,118	1,118	1,118
h								1,118	1,118	1,118	1,118	1,118	1,118
i									1,118	1,118	1,118	1,118	1,118
Total	479	958	2,076	3,194	4,312	5,430	6,548	7,666	8,784	8,305	7,826	6,708	5,590

Lote de origen en vivero	Periodo de venta			
	35	36	37	38
a				
b				
c				
d				
e				
f	1,118			
g	1,118	1,118		
h	1,118	1,118	1,118	
i	1,118	1,118	1,118	1,118
Total	4,472	3,354	2,236	1,118

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Elaboración propia

**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**

Cuadro 83
 Número de hectáreas de plantaciones en desarrollo
 para ser apoyadas por el PNH bajo el Subprograma
 Mantenimiento de Plantaciones

Lote de origen en vivero	Periodo de preventa					Periodo de venta					
	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
a	479	479	479								
b		479	479	479							
c			1,118	1,118	1,118						
d				1,118	1,118	1,118					
e					1,118	1,118	1,118				
f						1,118	1,118	1,118			
g							1,118	1,118	1,118		
h								1,118	1,118	1,118	
i									1,118	1,118	1,118
Total	479	958	2,076	2,715	3,354	3,354	3,354	3,354	3,354	2,236	1,118

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C., Elaboración propia.

De acuerdo a las superficies ocupadas en las fases jardín, vivero y plantación, y a los parámetros de rendimiento utilizados como referencia en cada fase; estimamos la correspondencia entre el subsidio y el proyecto con base en datos publicados en el Diario Oficial de la Federación el día 15 de marzo de 2000 en los componentes de apoyo al Programa Nacional del Hule (ver Cuadro 84 "Aplicación de los Subsidios al Proyecto").

Cuadro 84
Aplicación de los subsidios al proyecto

Subprograma	Componente	Apoyo Existente			Proyecto		
		Unidad de Medida	Nivel Máximo de Apoyo Federal/Estatad (S)	Características	Aplicación del Apoyo según Escalas Consideradas (Apoyo Potencial)	Requerimiento para el proyecto	Porcentaje de Requerimiento Según Apoyo Potencial
Producción de Planta	a) Establecimiento de Jardines Clonales de Multiplicación	Planta	17	El apoyo se aplica a 11,173 plantas / Ha.	Se establecerán 73,273 plantas = \$1,245,641	Activos: \$794,461 Establ: \$164,794 Total: \$959,255	77%
		Planta		Las plantas las otorga el Programa	11,273 plantas / Ha.	73,273 plantas equivalente a \$854,363	100%
	b) Mantenimiento de Jardines Clonales de Multiplicación	Planta	3	9,100 plantas / Ha.	Se tendrá una población total de 59,150 plantas = \$177,450	Entre \$102,293 y \$118,257	Entre el 57% y 67%
	c) Certificación de Material Vegetativo	Planta	205	5% de la población del jardín	Se tomarán 3,481 muestras para ser analizadas = \$713,605	\$713,605	100%
	d) Planta de Vivero en bolsa	Planta	11.22	Incluye activos y gastos para establecimiento, en caso de que ya existan se reducirán del costo	En 3 Ha. se obtendrán 210,000 plantas = \$2,356,200 En 7 Ha. se obtendrán 490,000 plantas = \$5,497,800	Periodo 1 Establ: \$11,080 Produce: \$1,664,451 Total: \$1,675,531 Periodo 2 Produce: \$1,349,451 Periodos 3 al 9 Activos: \$239,885 Establ: \$14,440 Produce: \$3,112,972 Total: \$3,367,297	71% 57% 61%

continúa

TESIS CON
 FALTA DE CUBRIR

Aplicación de los subsidios al proyecto

continuación

Subprograma	Componente	Apoyo Existente			Proyecto		
		Unidad de Medida	Nivel Máximo de Apoyo Federal/Estatal (\$)	Características	Aplicación del Apoyo según Escalas Consideradas (Apoyo Potencial)	Requerimiento para el proyecto	Porcentaje de Requerimiento Según Apoyo Potencial
Plantaciones	a) Establecimiento	Hectárea	2.000.00	Se entregan además 438 plantas en bolsa por Ha. a título gratuito	Periodos 1 y 2 Se establecerán 479 Ha. = \$958.000	Activos: \$2.975.732 Establ.: \$1.618,120 Total: \$4.593,852 (no se adquiere planta)	480%
					Periodos 3 al 9 Se establecerán 1,118 Ha. = \$2.236.000	Activos: \$6,843,686 Establ.: \$3,776,680 Total: \$10,620,366 (no se adquiere planta)	475%
	b) Mantenimiento	Hectárea	2.000.00	Incluye labores de replante	Variable, de \$958,000 hasta \$4,472,000 a partir del periodo 2 y hasta el 11	Variable, de \$7,939,668 hasta \$76,703,031 a partir del periodo 2 y hasta el 14	
	c) Incremento de la Productividad	Hectárea	1.300.00	Adquisición de herramientas e inicio de cosecha	Periodos 7 y 8 Ingresan a la producción 479 Ha./periodo = \$622,700	\$2,414,160	388%
					Periodos 9 al 15 Ingresan a la producción 1,118 Ha./periodo = \$1,453,400	\$5,634,720	388%

conclusión

Fuente: Elaboración propia con base en los "Componentes de Apoyo al Programa Nacional del Hule", publicados en el Diario Oficial de la Federación el día 15 de marzo de 2000

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Con los datos anteriores elaboramos el Cuadro 85 "Resumen de las Erogaciones en cada Año del Horizonte del Proyecto, con Participación del Gobierno y los Productores, bajo el Actual Esquema del Programa"¹¹, en el cual estimamos los montos anuales por desembolsar que corresponderían al Gobierno Federal y Estatal con el actual esquema de subsidios independientemente de su suficiencia o no y, por otra parte, presentamos los montos que por diferencia corresponderían a los productores.

¹¹ El cuadro se respaldó en las memorias incluidas en los anexos 4, 5 y 6.

Cuadro 85
Resumen de las erogaciones en cada año del horizonte del proyecto, con participación
del gobierno y los productores, bajo el actual esquema del programa

(en pesos)

Concepto	Periodo de Preventa							Periodo de Venta		
	- 6	- 5	- 4	- 3	- 2	- 1	0	Total del Periodo	1	2
<i>Total para el Proyecto</i>	983,581	8,519,228	15,809,343	32,755,091	54,398,989	74,638,344	96,551,560	283,656,136	104,874,750	110,491,970
<i>Subsidio Actual</i>	817,566	4,445,481	3,626,393	7,383,229	9,619,229	10,897,229	12,175,229	48,964,356	12,797,929	12,797,929
<i>Aportación de los Productores</i>	166,015	4,073,747	12,182,950	25,371,862	44,779,760	63,741,115	84,376,331	234,691,780	92,076,821	97,694,041

Concepto	Periodo de Venta									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Total para el Proyecto</i>	123,862,563	110,611,498	101,803,486	83,855,052	74,553,581	55,191,692	58,297,711	57,836,603	59,962,306	61,699,678
<i>Subsidio Actual</i>	13,580,806	8,161,400	5,925,400	3,689,400	1,453,400	1,453,400	1,453,400	0	0	0
<i>Aportación de los Productores</i>	110,281,757	102,450,098	95,878,086	80,165,652	73,100,181	53,738,292	56,844,311	57,836,603	59,962,306	61,699,678

Concepto	Periodo de Venta									
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<i>Total para el Proyecto</i>	63,407,111	64,440,143	64,081,751	64,235,302	64,235,302	64,440,143	64,440,143	64,081,751	64,235,302	64,235,302
<i>Subsidio Actual</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aportación de los Productores</i>	63,407,111	64,440,143	64,081,751	64,235,302	64,235,302	64,440,143	64,440,143	64,081,751	64,235,302	64,235,302

continúa

**Resumen de las erogaciones en cada año del horizonte del proyecto, con participación
del gobierno y los productores, bajo el actual esquema del programa**

(en pesos)

continuación

Concepto	Periodo de Venta									
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
<i>Total para el Proyecto</i>	64,440,143	64,440,143	64,081,751	64,235,302	64,235,302	64,440,143	64,440,143	64,081,751	61,744,441	59,407,133
<i>Subsidio Actual</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aportación de los Productores</i>	64,440,143	64,440,143	64,081,751	64,235,302	64,235,302	64,440,143	64,440,143	64,081,751	61,744,441	59,407,133

Concepto	Periodo de Venta							Total del Periodo
	33	34	35	36	37	38		
<i>Total para el Proyecto</i>	53,118,936	46,153,893	38,830,458	31,676,704	24,522,949	17,180,483	2,491,902,810	
<i>Subsidio Actual</i>	0	0	0	0	0	0	61,313,064	
<i>Aportación de los Productores</i>	53,118,936	46,153,893	38,830,458	31,676,704	24,522,949	17,180,483	2,430,589,746	

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 78, 79, 80, 81, 82 y 83.

conclusión

7.3.1.5. Programa de Inversiones y Reinversiones en Activos

Para el caso que nos ocupa se aplicarían inversiones diferenciadas a lo largo de un período preproductivo o de preventa, tomando como referencia la producción y venta de nuestro bien final, que es látex centrifugado. Es decir la operación efectuada en 7 años anteriores al primer ingreso por venta al cliente de látex centrifugado representa, desde el punto de vista financiero, un período cero conformado por esos 7 años –este gran período cero o período preproductivo de preventa no debe confundirse con el período de preparación del terreno considerado eventualmente como período cero exclusivamente para jardín y vivero–.

Una vez en operación la procesadora de látex requiere agregar otras centrifugas y otras inversiones, que constituye lo que se denomina reinversiones en el horizonte del proyecto; ver Cuadro 86 “Inversión en Activos para el Período de Preventa y Reinversiones para los Beneficios en el Período de Venta durante el Horizonte del Proyecto”.

Cuadro 86

Inversión en activos para el periodo de presencia y transferencias para los
beneficios en el periodo de venta durante el horizonte del proyecto
(beneficios de latex centrifugado no. 1, 2, 3 y 4)

Concepto	Unidad de medida	Costo Unitario	(en pesos)														
			Año 0			Año 1			Año 2			Año 3			Año 4		
			Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total
Adquisición del Terreno	Predio	122,772.30	1	122,772	122,772	-	-	-	-	-	0	1	122,772	122,772	-	-	-
Obras Civiles	Obra	1,112,781.00	1	1,112,781	2,609,031	-	-	-	-	-	0	1	1,112,781	2,609,031	-	-	-
Laguna Aerobica y Anaerobica	Obra	1,496,250.00	1	1,496,250	-	-	-	-	-	-	0	1	1,496,250	-	-	-	-
Equipo de Transporte	Unidad	293,610.45	2	587,221	845,023	-	-	-	-	-	551,413	2	587,221	845,023	1	293,610	551,413
Camionetas para recolección y entrega de latex	Unidad	257,802.30	1	257,802	-	-	-	-	-	-	1	257,802	1	257,802	-	-	-
Camionetas para recolección de coaguilo	Unidad	257,802.30	1	257,802	-	-	-	-	-	-	1	257,802	1	257,802	-	-	-
Equipo de Laboratorio	Pza	40,511.27	1	40,511	481,420	-	-	-	-	-	0	1	40,511	481,420	-	-	-
Analizador rápido DRL	Pza	15,048.78	1	15,049	-	-	-	-	-	-	0	1	15,049	-	-	-	-
Horno de coque para el aire caliente (50)	Pza	45,312.93	1	45,313	-	-	-	-	-	-	0	1	45,313	-	-	-	-
Balanza analítica (151 g. o 1 mg)	Pza	59,176.90	1	59,177	-	-	-	-	-	-	0	1	59,177	-	-	-	-
Aparato Klaxon M.N.	Pza	3,413.64	1	3,414	-	-	-	-	-	-	0	1	3,414	-	-	-	-
Parrilla (130 x 130)	Pza	996.70	1	997	-	-	-	-	-	-	0	1	997	-	-	-	-
Parrilla de anillo sencillo (1.5 Kw. 240 60 Hz)	Pza	23,990.23	4	95,961	-	-	-	-	-	-	0	4	95,961	-	-	-	-
Mezclador rápido (50 ml)	Pza	6,934.06	4	27,736	-	-	-	-	-	-	0	4	27,736	-	-	-	-
Flask Round bottom (500 ml)	Pza	4,043.47	1	4,043	-	-	-	-	-	-	0	1	4,043	-	-	-	-
Water bath (6 places)	Pza	10,636.84	1	10,637	-	-	-	-	-	-	0	1	10,637	-	-	-	-
Water still (4 l h.)	Pza	14,868.44	2	29,737	-	-	-	-	-	-	0	2	29,737	-	-	-	-
pH meter	Pza	3,947.21	4	15,789	-	-	-	-	-	-	0	4	15,789	-	-	-	-
Combinator electrode	Pza	1,906.32	1	1,906	-	-	-	-	-	-	0	1	1,906	-	-	-	-
Magnetic stirrer (complete set)	Pza	417.35	1	417	-	-	-	-	-	-	0	1	417	-	-	-	-
Set of magnetic followers	Pza	374.56	1	375	-	-	-	-	-	-	0	1	375	-	-	-	-
Stop Watch	Pza	357.70	1	358	-	-	-	-	-	-	0	1	358	-	-	-	-
Bell lamp	Pza	912.81	10	9,128	-	-	-	-	-	-	0	10	9,128	-	-	-	-
Termometro de -10 a 110° C	Pza	272.12	2	544	-	-	-	-	-	-	0	2	544	-	-	-	-
Retort stand 160 x 100	Pza	328.68	2	657	-	-	-	-	-	-	0	2	657	-	-	-	-
Retort stand 200 x 125	Pza	227.83	1	228	-	-	-	-	-	-	0	1	228	-	-	-	-
Retort stand 250 x 160	Pza	397.50	5	1,988	-	-	-	-	-	-	0	5	1,988	-	-	-	-
Rods for stands	Pza	690.97	5	3,455	-	-	-	-	-	-	0	5	3,455	-	-	-	-
Clamps	Pza	7,898.90	10	78,989	-	-	-	-	-	-	0	10	78,989	-	-	-	-
Silicone rubber tubing	Pza	2,504.02	10	25,040	-	-	-	-	-	-	0	10	25,040	-	-	-	-
MOHR clips	Pza	246.08	5	1,230	-	-	-	-	-	-	0	5	1,230	-	-	-	-
B.S. 80 stainless steel gauze	Pza	932.56	10	9,326	-	-	-	-	-	-	0	10	9,326	-	-	-	-
Stainless steel beaker 250 ml	Pza	255.26	4	1,270	-	-	-	-	-	-	0	4	1,270	-	-	-	-
Spatula stainless steel chatawasa	Pza	212.47	2	425	-	-	-	-	-	-	0	2	425	-	-	-	-
Maqunaria y Equipo de Producción	Pza	184.14	55	10,128	3,400,756	55	10,128	822,898	55	10,128	1,647,381	110	20,255	5,065,135	110	20,255	2,670,279
Tanques de recepción	Unidad	293,504.40	1	293,504	-	-	-	-	-	-	0	1	293,504	-	-	-	-
Tanques de sedimentación	Unidad	183,001.55	1	183,001	-	-	-	-	-	-	0	1	183,001	-	-	-	-
Bombas y conductos	Line	218,512.35	1	218,512	-	-	-	-	-	-	0	1	218,512	-	-	-	-
Centrifugas	Pza	812,770.67	1	812,771	-	-	-	-	-	-	0	1	812,771	-	-	-	-
Tanques de homogeneización	Unidad	363,932.52	1	363,933	-	-	-	-	-	-	0	1	363,933	-	-	-	-
Tanques de almacenamiento	Unidad	841,481.03	1	841,481	-	-	-	-	-	-	0	1	841,481	-	-	-	-
Tanques para tratamiento proteolítico	Unidad	280,237.65	1	280,238	-	-	-	-	-	-	0	1	280,238	-	-	-	-
Plas de coagulación	Unidad	46,034.63	1	46,035	-	-	-	-	-	-	0	1	46,035	-	-	-	-
Rebadoras	Pza	3,630.90	1	3,631	-	-	-	-	-	-	0	1	3,631	-	-	-	-
Creadoras	Pza	21,560.70	1	21,561	-	-	-	-	-	-	0	1	21,561	-	-	-	-
Equipo para secado	Line	325,962.00	1	325,962	-	-	-	-	-	-	0	1	325,962	-	-	-	-
				7,460,002			822,898		2,398,793			9,124,381		3,221,692			

TESIS CONT
FALLA DE ORIGEN

Inversión en activos para el periodo de preventa y remuneraciones para los
beneficiarios en el periodo de venta durante el horizonte del proyecto
(beneficios de latex centrifugado no 1, 2, 3 y 4)

Concepto	Unidad de medida	Costo Unitario	(en miles)														
			Año 3			Año 6			Año 7			Año 8			Gros Total		
			Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total
Adquisición del Terreno																	
Terreno	Predio	122,772.30	1	122,772	122,772	-	-	0	1	122,772	122,772	-	-	0	4	491,089	491,089
Obras Civiles																	
Edificio y Construcciones	Obra	1,112,781.08	1	1,112,781	2,609,031	-	-	0	1	1,112,781	2,609,031	-	-	0	4	4,431,124	10,436,124
Laguna Aerobica y Anaerobica	Obra	1,496,250.00	1	1,496,250	-	-	-	1	1,496,250	-	-	-	-	0	4	5,983,000	-
Equipo de Transporte																	
Camionetas para recolección y entrega de latex	Unidad	293,610.45	2	587,221	845,023	-	-	851,413	3	880,831	1,396,436	-	-	0	12	3,523,375	5,885,744
Camionetas para recolección de coaguilo	Unidad	257,802.30	1	257,802	-	-	-	2	515,605	-	-	-	-	0	8	2,062,618	-
Equipo de Laboratorio																	
Análizador rapido DRC	Pza	40,511.27	1	40,511	482,420	-	-	0	1	40,511	482,420	-	-	0	4	162,045	1,979,678
Horno de circulación para el aire caliente (50	Pza	15,048.78	1	15,049	-	-	-	1	15,049	-	-	-	-	0	4	60,193	-
Balanza analítica (151 a o 1 mg)	Pza	45,312.93	1	45,313	-	-	-	1	45,313	-	-	-	-	0	4	181,252	-
Aparato Klavon M.S	Pza	59,176.90	1	59,177	-	-	-	1	59,177	-	-	-	-	0	4	236,708	-
Parrilla (130 x 130)	Pza	3,413.64	1	3,414	-	-	-	1	3,414	-	-	-	-	0	4	13,635	-
Parrilla de amollo sencillo (1.5 Kw, 240 60 Hz)	Pza	996.70	1	997	-	-	-	1	997	-	-	-	-	0	4	3,987	-
Markham Stiff	Pza	23,990.57	4	95,961	-	-	-	4	95,961	-	-	-	-	0	16	382,844	-
Heating mantle (500 ml)	Pza	3,571.82	3	22,713	-	-	-	3	22,713	-	-	-	-	0	12	90,862	-
Flask Round bottom (500 ml)	Pza	934.06	4	3,736	-	-	-	4	3,736	-	-	-	-	0	16	14,943	-
Water bath (6 places)	Pza	4,043.67	1	4,043	-	-	-	1	4,043	-	-	-	-	0	4	16,126	-
Water still (4 l/h)	Pza	10,636.84	1	10,637	-	-	-	1	10,637	-	-	-	-	0	4	42,547	-
pH meter	Pza	14,868.44	2	29,737	-	-	-	2	29,737	-	-	-	-	0	8	118,947	-
Combustion electrode	Pza	3,647.21	4	15,789	-	-	-	4	15,789	-	-	-	-	0	16	63,133	-
Magnetic stirrer (complete set)	Pza	1,906.32	1	1,906	-	-	-	1	1,906	-	-	-	-	0	4	7,625	-
Set of magnetic followers	Pza	417.35	1	417	-	-	-	1	417	-	-	-	-	0	4	1,669	-
Stop Watch	Pza	374.56	1	375	-	-	-	1	375	-	-	-	-	0	4	1,498	-
Bell timer	Pza	357.70	1	358	-	-	-	1	358	-	-	-	-	0	4	1,431	-
Termómetro de -10 a 110° C	Pza	912.61	10	9,126	-	-	-	10	9,126	-	-	-	-	0	40	36,500	-
Retord stand 180 x 190	Pza	272.12	2	544	-	-	-	2	544	-	-	-	-	0	8	2,177	-
Retord stand 200 x 125	Pza	328.68	2	657	-	-	-	2	657	-	-	-	-	0	8	2,626	-
Retord stand 250 x 160	Pza	227.83	1	228	-	-	-	1	228	-	-	-	-	0	4	911	-
Rods for stands	Pza	397.50	5	1,988	-	-	-	5	1,988	-	-	-	-	0	20	7,950	-
Clamps	Pza	690.97	5	3,455	-	-	-	5	3,455	-	-	-	-	0	20	13,819	-
Silicone rubber tubing	Pza	7,898.90	10	78,989	-	-	-	10	78,989	-	-	-	-	0	40	315,936	-
MOHR cups	Pza	2,504.02	10	25,040	-	-	-	10	25,040	-	-	-	-	0	40	100,161	-
B.S 80 stainless steel gauge	Pza	246.08	5	1,230	-	-	-	5	1,230	-	-	-	-	0	20	4,522	-
Stainless steel beaker 250 ml	Pza	932.56	10	9,326	-	-	-	10	9,326	-	-	-	-	0	40	37,303	-
Spatula stainless steel chataway	Pza	255.26	5	1,276	-	-	-	5	1,276	-	-	-	-	0	20	5,105	-
Spatula stainless steel spoon spatula	Pza	212.47	2	425	-	-	-	2	425	-	-	-	-	0	8	1,700	-
Máquina y Equipo de Producción																	
Tambos	Pza	184.14	110	20,255	5,065,135	-	-	4,334,658	165	30,383	6,915,516	-	-	812,898	180	163,042	30,941,666
Tanques de recepción	Unidad	293,504.40	1	293,504	-	-	-	1	293,504	-	-	55	10,128	-	4	1,174,618	-
Tanques de sedimentación	Lote	183,001.35	1	183,001	-	-	-	2	366,003	-	-	-	-	0	8	1,464,011	-
Bombas y conductos	Lote	218,512.35	1	218,512	-	-	-	1	218,512	-	-	-	-	0	4	874,049	-
Centrifugas	Pza	812,770.67	2	1,625,541	-	-	-	3	2,438,312	-	-	1	812,771	-	16	13,064,331	-
Tanques de homogenización	Unidad	365,932.52	1	365,933	-	-	-	1	365,933	-	-	-	-	0	4	1,453,730	-
Tanques de almacenamiento	Unidad	841,481.03	2	1,682,962	-	-	-	2	1,682,962	-	-	-	-	0	12	10,997,772	-
Tanques para tratamiento protolítico	Unidad	280,237.65	1	280,238	-	-	-	1	280,238	-	-	-	-	0	4	1,120,951	-
Pilas de coagulación	Unidad	46,034.63	1	46,035	-	-	-	1	46,035	-	-	-	-	0	4	184,139	-
Rebamadoras	Pza	3,630.90	1	3,631	-	-	-	1	3,631	-	-	-	-	0	4	14,524	-
Crepadoras	Pza	21,560.70	1	21,561	-	-	-	1	21,561	-	-	-	-	0	4	86,243	-
Equipo para secado	Lote	325,962.00	1	325,962	-	-	-	1	325,962	-	-	-	-	0	4	1,303,848	-

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 67 y 69 y 90

9,124,381

4,886,071

11,523,175

822,898

49,384,292

corrector

**TRISIS CON
FALTA DE ORIGEN**

Cuadro 87
Activos y montos de inversión para establecer el beneficio de latex centrifugado No 1

Concepto	Unidad de medida	Costo Unitario	Año 0			Año 1			Año 2			Año 3			Gran Total		
			Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total
Adquisición del Terreno					122,772												122,772
Terreno	Piezo	122,772.30	1	122,772													122,772
Obras Civiles					2,609,031												2,609,031
Edificios y Construcciones	Obra	1,112,781.00	1	1,112,781													1,112,781
Laguna Aeróbica y Anaeróbica	Obra	1,496,250.00	1	1,496,250													1,496,250
Equipo de Transporte					880,831												880,831
Camionetas para recolección y entrega de latex	Unidad	293,610.45	3	880,831													880,831
Camionetas para recolección de crugajo	Unidad	287,802.30	3	880,831													880,831
Equipo de Laboratorio					402,420												402,420
Análizador rápido DRC	Pza	40,511.27	1	40,511													40,511
Horno de circulación para el aire caliente (50 l)	Pza	15,049.78	1	15,049													15,049
Balanza analítica (151 g a 1 mg)	Pza	45,312.93	1	45,313													45,313
Aparato Klaxon M.S.	Pza	59,177.90	1	59,177													59,177
Parrilla 130 x 130	Pza	3,414.64	1	3,414													3,414
Parrilla de anillo sencillo (1.5 kw, 240-60 Hz)	Pza	997.70	1	997													997
Macham Stall	Pza	23,961.27	4	95,961													95,961
Heating mantle (500 ml)	Pza	7,571.82	3	22,715													22,715
Cask Round bottom (500 ml)	Pza	934.06	4	3,736													3,736
Water bath (6 places)	Pza	4,043.42	1	4,043													4,043
Water Still (4 l/h)	Pza	10,637.84	1	10,637													10,637
Mill meter	Pza	14,868.44	2	29,737													29,737
Conductim electrode	Pza	3,947.21	4	15,789													15,789
Magnetic stirrer (complete set)	Pza	1,906.32	1	1,906													1,906
Set of magnetic followers	Pza	417.35	1	417													417
Stop Watch	Pza	374.56	1	375													375
Hell timer	Pza	357.70	1	358													358
Termómetro de -10 a 110°C	Pza	912.61	10	9,126													9,126
Retort stand 160 x 100	Pza	272.12	2	544													544
Retort stand 200 x 125	Pza	328.68	2	657													657
Retort stand 250 x 160	Pza	227.83	1	228													228
Rods for stands	Pza	397.59	5	1,988													1,988
Lamps	Pza	690.97	5	3,455													3,455
Nitrone rubber tubing	Pza	7,898.90	10	78,989													78,989
MHR clips	Pza	2,504.02	10	25,040													25,040
H.S. 80 stainless steel gauge	Pza	246.08	5	1,230													1,230
Stainless steel beaker 250 ml	Pza	932.56	10	9,326													9,326
Spatula stainless steel chutawan	Pza	255.26	5	1,276													1,276
Spatula stainless steel spoon spatula	Pza	212.47	2	425													425
Máquina y Equipo de Producción					3,401,754												3,401,754
Lambos	Pza	184.14	55	10,128													10,128
Tanques de reacción	Unidad	293,504.40	1	293,504													293,504
Tanques de sedimentación	Unidad	183,001.35	1	183,001													183,001
Hombas y conductos	Unidad	218,512.35	1	218,512													218,512
Centrifugas	Pza	812,770.67	1	812,771													812,771
Tanques de homogeneización	Unidad	363,932.52	1	363,933													363,933
Tanques de almacenamiento	Unidad	841,481.03	1	841,481													841,481
Tanques para tratamiento prebiológico	Unidad	280,237.65	1	280,238													280,238
Plas de coagulación	Unidad	46,034.63	1	46,035													46,035
Rebanadoras	Pza	3,630.90	13	3,631													3,631
Cepadoras	Pza	21,561.70	1	21,561													21,561
Cintas para secado	Unidad	325,962.00	1	325,962													325,962
					7,460,002				822,898				2,398,793				12,346,073

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Cuadro 88
Activos y montos de inversión para establecer el beneficio de latex centrifugado No. 2

Concepto	Unidad de medida	Costo Unitario	Año 3			Año 4			Año 5			Grupos Total		
			Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total
Adquisición del Terreno					122,772									122,772
Terreno	Predio	122,772.30	1	122,772		-	-		-	-		1	122,772	
Obras Cívicas					2,609,031									2,609,031
Edificio y Construcciones	Obra	1,112,781.08	1	1,112,781		-	-		-	-		1	1,112,781	
Laguna Aeróbica y Anaeróbica	Obra	1,496,250.00	1	1,496,250		-	-		-	-		1	1,496,250	
Equipo de Transporte					845,025			551,413						1,396,438
Camionetas para recolección y entrega de latex	Unidad	293,610.45	2	587,221		1	293,610		-	-		3	880,831	
Camionetas para recolección de coagulo	Unidad	257,802.30	1	257,802		1	257,802		-	-		2	515,603	
Equipo de Laboratorio					482,720									482,720
Análizador rápido DRC	Pza	40,511.27	1	40,511		-	-		-	-		1	40,511	
Horno de circulación para el aire caliente (30)	Pza	15,048.78	1	15,049		-	-		-	-		1	15,049	
Balanza analítica (151 g o 1 mg)	Pza	45,312.91	1	45,313		-	-		-	-		1	45,313	
Aparato Klaxon M.S	Pza	59,176.90	1	59,177		-	-		-	-		1	59,177	
Parrilla (130 x 130)	Pza	3,413.64	1	3,414		-	-		-	-		1	3,414	
Parrilla de anillo senelito (1.5 Kw 240 60 Hz)	Pza	996.70	1	997		-	-		-	-		1	997	
Markham Still	Pza	23,990.27	4	95,961		-	-		-	-		4	95,961	
Heating mantle (500 ml)	Pza	7,571.82	3	22,715		-	-		-	-		3	22,715	
Flask Round bottom (500 ml)	Pza	934.06	4	3,736		-	-		-	-		4	3,736	
Water bath (in places)	Pza	4,043.47	1	4,043		-	-		-	-		1	4,043	
Water still (4 l.h.)	Pza	10,636.84	1	10,637		-	-		-	-		1	10,637	
PH meter	Pza	14,868.44	2	29,737		-	-		-	-		2	29,737	
Combination electrode	Pza.	3,947.21	4	15,789		-	-		-	-		4	15,789	
Magnetic stirrer (complete set)	Pza	1,906.32	1	1,906		-	-		-	-		1	1,906	
Set of magnetic followers	Pza	417.35	1	417		-	-		-	-		1	417	
Stop Watch	Pza	374.56	1	375		-	-		-	-		1	375	
Hell timer	Pza	357.70	1	358		-	-		-	-		1	358	
Termometro de -10 a 110°C	Pza	912.61	10	9,126		-	-		-	-		10	9,126	
Retort stand 160 x 100	Pza	272.12	2	544		-	-		-	-		2	544	
Retort stand 200 x 125	Pza	328.68	2	657		-	-		-	-		2	657	
Retort stand 250 x 100	Pza	227.83	1	228		-	-		-	-		1	228	
Rods for stands	Pza	397.50	5	1,988		-	-		-	-		5	1,988	
Clamps	Pza	690.97	5	3,455		-	-		-	-		5	3,455	
Silicone rubber tubing	Pza.	7,898.90	10	78,989		-	-		-	-		10	78,989	
MOHR clips	Pza	2,504.02	10	25,040		-	-		-	-		10	25,040	
H.S. 80 stainless steel gauge	Pza.	246.08	5	1,230		-	-		-	-		5	1,230	
Stainless steel beaker 250 ml	Pza	932.56	10	9,326		-	-		-	-		10	9,326	
Spatula stainless steel chatawax	Pza	255.26	5	1,276		-	-		-	-		5	1,276	
Spatula stainless steel spoon/spatula	Pza	212.47	2	425		-	-		-	-		2	425	
Máquina y Equipo de Producción					3,800,756			2,670,179			1,664,379			7,135,414
Tambos	Pza	184.14	55	10,128		110	20,255		55	10,128		220	40,510	
Tanques de recepción	Unidad	293,504.40	1	293,504		-	-		-	-		1	293,504	
Tanques de sedimentación	Unidad	183,001.35	1	183,001		1	183,001		-	-		2	366,002	
Bombas y conductos	Lote	218,512.35	1	218,512		-	-		-	-		1	218,512	
Centrifugas	Pza	812,770.67	1	812,771		2	1,625,541		1	812,771		4	3,251,083	
Tanques de homogenización	Unidad	363,932.52	3	363,933		-	-		-	-		1	363,933	
Tanques de almacenamiento	Unidad	841,481.03	1	841,481		1	841,481		1	841,481		3	2,524,443	
Tanques para tratamiento proteolítico	Unidad	280,237.63	1	280,238		-	-		-	-		1	280,238	
Plas de coagulación	Unidad	46,034.63	1	46,035		-	-		-	-		1	46,035	
Rebanadoras	Pza	3,630.90	1	3,631		-	-		-	-		1	3,631	
Crepadoras	Pza	21,560.70	1	21,561		-	-		-	-		1	21,561	
Equipo para secado	Lote	325,962.00	1	325,962		-	-		-	-		1	325,962	

7,460,002

3,221,692

1,664,379

12,346,073

Fuente: Elaboración propia con base en el Cuadro 78 "Activos y Montos de Inversión para Establecer un Beneficio de Latex con Cuatro Centrifugas y Obras Cívicas para el Tratamiento de Aguas Residuales"

Cuadro 89
Activos y montos de inversión para establecer el beneficio de latex centrifugado No 3

Concepto	Unidad de medida	Costo Unitario	Año 5			Año 6			Gran Total		
			Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total
Adquisición del Terreno					122,772						122,772
Terreno	Predio	122,772.30	1	122,772		-	-		1	122,772	
Obra Civil					2,609,831						2,609,831
Edificios y Construcciones	Obra	1,112,781.08	1	1,112,781		-	-		1	1,112,781	
Laguna Aeróbica y Anaeróbica	Obra	1,496,250.00	1	1,496,250		-	-		1	1,496,250	
Equipo de Transporte					845,023			551,413			1,396,436
Camionetas para recolección y entrega de latex	Unidad	293,610.45	2	587,221		1	293,610		3	880,831	
Camionetas para recolección de coagulo	Unidad	257,802.30	1	257,802		1	257,802		2	515,605	
Equipo de Laboratorio					482,731						482,731
Analizador rapido DRC	Pza	40,511.27	1	40,511		-	-		1	40,511	
Horno de circulación para el aire caliente (50 l)	Pza	15,048.78	1	15,049		-	-		1	15,049	
Balanza analítica (151 g o 1 mg)	Pza	45,312.93	1	45,313		-	-		1	45,313	
Aparato Klaxon MS	Pza	59,176.99	1	59,177		-	-		1	59,177	
Parrilla (130 x 130)	Pza	3,413.64	1	3,414		-	-		1	3,414	
Parrilla de anillo seneño (1.5 Kw, 240 x 0.1 Hz)	Pza	996.70	1	997		-	-		1	997	
Markham Still	Pza	23,990.27	4	95,961		-	-		4	95,961	
Heating mantle (500 ml)	Pza	7,571.82	3	22,715		-	-		3	22,715	
Flask Round bottom (500 ml)	Pza	934.06	4	3,736		-	-		4	3,736	
Water bath (6 places)	Pza	4,043.47	1	4,043		-	-		1	4,043	
Water still (41. h)	Pza	10,636.84	1	10,637		-	-		1	10,637	
pH meter	Pza	14,868.44	2	29,737		-	-		2	29,737	
Combination electrode	Pza	3,947.21	4	15,789		-	-		4	15,789	
Magnetic stirrer (complete set)	Pza	1,906.32	1	1,906		-	-		1	1,906	
Set of magnetic followers	Pza	417.35	1	417		-	-		1	417	
Stop Watch	Pza	374.56	1	375		-	-		1	375	
Bell timer	Pza	357.70	1	358		-	-		1	358	
Termometro de -10 a 110° C	Pza	912.61	10	9,126		-	-		10	9,126	
Retord stand 160 x 100	Pza	272.12	2	544		-	-		2	544	
Retord stand 200 x 125	Pza	328.68	2	657		-	-		2	657	
Retord stand 250 x 160	Pza	227.83	1	228		-	-		1	228	
Rods for stands	Pza	397.50	5	1,988		-	-		5	1,988	
Clamps	Pza	690.97	5	3,455		-	-		5	3,455	
Silicone rubber tubing	Pza	7,898.90	10	78,989		-	-		10	78,989	
MOHR clips	Pza	2,504.02	10	25,040		-	-		10	25,040	
H S 80 stainless steel gauze	Pza	246.08	5	1,230		-	-		5	1,230	
Stainless steel beaker 250 ml	Pza	932.56	10	9,326		-	-		10	9,326	
Spatula stainless steel chatawva	Pza	255.26	5	1,276		-	-		5	1,276	
Spatula stainless steel spoon/spatula	Pza	212.47	2	425		-	-		2	425	
Maquinaria y Equipo de Producción					3,400,756			4,334,658			7,735,414
Tambos	Pza	184.14	55	10,128		165	30,383		220	40,510	
Tanques de recepción	Unidad	293,504.40	1	293,504		-	-		1	293,504	
Tanques de sedimentación	Unidad	183,001.35	1	183,001		-	183,001		2	366,002	
Bombas y conductos	Lotc	218,512.35	1	218,512		-	-		1	218,512	
Centrifugas	Pza	812,770.67	1	812,771		3	2,438,312		4	3,251,083	
Tanques de homogeneización	Unidad	363,932.57	1	363,933		-	-		1	363,933	
Tanques de almacenamiento	Unidad	841,481.05	1	841,481		2	1,682,962		3	2,524,443	
Tanques para tratamiento proteolítico	Unidad	280,237.65	1	280,238		-	-		1	280,238	
Pilas de coagulación	Unidad	46,034.63	1	46,035		-	-		1	46,035	
Rebanadoras	Pza	3,630.90	1	3,631		-	-		1	3,631	
Crepadoras	Pza	21,560.70	1	21,561		-	-		1	21,561	
Equipo para secado	Lotc	325,962.00	1	325,962		-	-		1	325,962	

7,460,062

4,886,071

12,346,073

Fuente: Elaboración propia con base en el Cuadro 78 "Activos y Montos de Inversión para Establecer un Beneficio de Latex con Cuatro Centrifugas y Obra Civil para Tratamiento de Aguas Residuales"

Cuadro 90
Activos y montos de inversión para establecer el beneficio de latex centrifugado No 4

Concepto	Unidad de medida	Costo Unitario	Año 7			Año 8			Gran Total		
			Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total	Cantidad	Importe	Total
Adquisición del Terreno					122,772						122,772
Terreno	Predio	122,772.30	1	122,772		-	-		1	122,772	
Obra Civil					2,609,031						2,609,031
Edificio y Construcciones	Obra	1,112,781.08	1	1,112,781		-	-		1	1,112,781	
Laguna Aeróbica y Anaeróbica	Obra	1,496,250.00	1	1,496,250		-	-		1	1,496,250	
Equipo de Transporte					1,496,436						1,496,436
Camionetas para recolección y entrega de latex	Unidad	293,610.45	3	880,831		-	-		3	880,831	
Camionetas para recolección de coágulo	Unidad	257,802.30	2	515,605		-	-		2	515,605	
Equipo de Laboratorio					482,420						482,420
Análizador rápido DRC	Pza	40,511.27	1	40,511		-	-		1	40,511	
Horno de circulación para el aire caliente (50 l)	Pza	15,048.78	1	15,049		-	-		1	15,049	
Balanza analítica (151 g o 1 mg)	Pza	45,312.931	1	45,313		-	-		1	45,313	
Aparato Klaxon M S	Pza	59,176.99	1	59,177		-	-		1	59,177	
Parrilla (130 x 130)	Pza	3,413.64	1	3,414		-	-		1	3,414	
Parrilla de amilto sencilla (1.5 Kw 240 60 Hz)	Pza	966.70	1	967		-	-		1	967	
Markham Sml	Pza	23,990.27	4	95,961		-	-		4	95,961	
Heating mantle (500 ml)	Pza	7,571.82	3	22,715		-	-		3	22,715	
Flask Round bottom (500 ml)	Pza	934.06	4	3,736		-	-		4	3,736	
Water bath (6 places)	Pza	4,043.47	1	4,043		-	-		1	4,043	
Water still (4 l/h)	Pza	10,636.84	1	10,637		-	-		1	10,637	
PH meter	Pza	14,868.44	2	29,737		-	-		2	29,737	
Combination electrode	Pza	3,947.21	4	15,789		-	-		4	15,789	
Magnetic stirrer (complete set)	Pza	1,906.32	1	1,906		-	-		1	1,906	
Set of magnetic followers	Pza	417.35	1	417		-	-		1	417	
Stop Watch	Pza	374.56	1	375		-	-		1	375	
Bell timer	Pza	357.70	1	358		-	-		1	358	
Termómetro de -10 a 110°C	Pza	912.611	10	9,126		-	-		10	9,126	
Retord stand 180 x 100	Pza	272.12	2	544		-	-		2	544	
Retord stand 200 x 125	Pza	328.68	2	657		-	-		2	657	
Retord stand 250 x 150	Pza	227.83	1	228		-	-		1	228	
Rods for stands	Pza	397.50	5	1,988		-	-		5	1,988	
Clamps	Pza	690.97	5	3,455		-	-		5	3,455	
Silicone rubber tubing	Pza	7,898.90	10	78,989		-	-		10	78,989	
MOHR clips	Pza	2,504.02	10	25,040		-	-		10	25,040	
B S .80 stainless steel gauge	Pza	246.08	5	1,230		-	-		5	1,230	
Stainless steel beaker 250 ml	Pza	932.56	10	9,326		-	-		10	9,326	
Spatula stainless steel chanzaviv	Pza	255.26	5	1,276		-	-		5	1,276	
Spatula stainless steel spoon/spatula	Pza	212.47	2	425		-	-		2	425	
Máquinaria y Equipo de Producción					6,912,516			822,898			7,735,414
Tambos	Pza	184.14	165	30,383		55	10,128		220	40,510	
Tanques de recepción	Unidad	293,504.40	1	293,504		-	-		1	293,504	
Tanques de sedimentación	Unidad	181,001.35	2	366,003		-	-		2	366,003	
Bombas y conductos	Lote	218,512.35	1	218,512		-	-		1	218,512	
Centrifugas	Pza	812,770.67	3	2,438,312		1	812,771		4	3,251,083	
Tanques de homogeneización	Unidad	363,932.52	1	363,933		-	-		1	363,933	
Tanques de almacenamiento	Unidad	841,481.03	3	2,524,443		-	-		3	2,524,443	
Tanques para tratamiento proteolítico	Unidad	280,237.65	1	280,238		-	-		1	280,238	
Pilas de coagulación	Unidad	46,034.63	1	46,035		-	-		1	46,035	
Rebanadoras	Pza	3,630.90	1	3,631		-	-		1	3,631	
Crepadoras	Pza	21,560.70	1	21,561		-	-		1	21,561	
Equipo para secado	Lote	325,962.00	1	325,962		-	-		1	325,962	

221

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

11,523,175

822,898

12,346,073

7.3.2. Depreciaciones y Amortizaciones

En este inciso calculamos el desgaste de los activos por ocuparlos en el proceso productivo, mediante el método lineal y con base en la Ley del Impuesto Sobre la Renta para obtener cargos anuales de depreciación y amortización en el horizonte del proyecto (ver Cuadro 91 "Determinación de las Depreciaciones y Amortizaciones e Inventario de Plantaciones en Explotación").

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 91
Determinación de las depreciaciones y amortizaciones e inventario de plantaciones en explotación

(Cifras expresadas en miles de pesos)

CONCEPTO																				
Construcciones e Instalaciones (5% Anual)						2,609	2,609	2,609	5,218	5,218	7,827	7,827	10,436	10,436	10,436	10,436				
Depreciación Acumulada						130	251	391	652	913	1,305	1,696	2,218	2,739	3,261					
Depreciación Anual						130	130	130	261	261	391	391	522	522	522					
Equipo de Transporte (25% Anual)		213	213	213	213	1,058	1,058	1,609	2,454	3,005	3,850	4,401	5,797	5,797	5,797	5,797				
Depreciación Acumulada				53	106	159	213	424	635	984	1,544	2,031	2,729	3,427	4,263	4,961	5,448			
Depreciación Anual				53	53	53	54	211	211	349	560	487	698	698	836	698	487			
Inversión		213					845		551	845	551	845	551	1,396						
Equipo de Oficina (10% Anual)							214													
Depreciación Acumulada								21	42	64	85	106	128	149	170	192				
Depreciación Anual								21	21	22	21	21	21	21	22	22				
Equipo de Laboratorio (10% Anual)							482	482	482	964	1,446	1,446	1,928	1,928	1,928	1,928				
Depreciación Acumulada								48	96	144	240	336	481	626	819	1,012	1,205			
Depreciación Anual								48	48	96	96	145	145	193	193	193	145			
Maquinaria y Equipo (10% Anual)							3,401	4,224	6,071	11,136	13,806	18,871	23,206	30,119	30,942	30,942	30,942			
Depreciación Acumulada								340	762	1,369	2,483	3,864	5,751	8,072	10,884	13,778	16,672			
Depreciación Anual								341	422	607	1,114	1,381	1,887	2,321	2,812	2,894	2,894			
Cerca Perimetral (10% Anual)	53	146	246	387	528	669	810	951	1,092	1,233	1,233	1,233	1,233	1,233	1,233	1,233	1,233			
Depreciación Acumulada		5	20	45	84	137	204	283	380	489	612	730	839	938	1,023	1,093	1,149			
Depreciación Anual	5	15	25	39	53	67	81	95	109	123	118	109	99	85	70	56	42			
Equipo de Riego (10% Anual)	590	590	776	776	776	776	776	776	776	776	776	776	776	776	776	776	776			
Depreciación Acumulada		59	118	196	274	352	430	508	586	664	742	761	776	776	776	776	776			
Depreciación Anual	59	59	78	78	78	78	78	78	78	78	78	19	15							
Plantación en Explotación (3% Anual)							6,044	12,675	26,327	47,984	68,275	82,652	79,661	83,711	83,663	76,703				
Depreciación Acumulada								181	561	1,351	2,791	4,839	7,318	9,708	12,220	14,229				
Depreciación Anual								181	380	790	1,440	2,048	2,480	2,390	2,511	2,510	2,301			
Capitalización en:																				
Plantación en Explotación							6,044	12,675	26,327	47,984	68,275	82,652	79,661	83,711	83,663	76,703				
Jardín							1,934	138	153	158	161	277	118	118	70					
Vivero							1,772	1,489	3,248	3,258	3,270	3,114	3,114	3,114	3,114					
Plantación en Desarrollo							1,617	9,557	20,158	39,599	57,740	70,299	76,429	80,479	80,479	76,703				
Gastos Preoperativos							350	1,339	2,322	4,723	6,858	8,716								
Herramientas Generales							171	152	246	246	246	246								
Cerca Perimetral							20	25	39	53	67	81	95	109	123	118				
Equipo de Riego							118	78	78	78	78	78	78	78	78	78				
Equipo de Transporte								53	53	53	53									

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

7.3.3. Estado de Situación Financiera Proforma y sus Razones Financieras

El estado financiero, caracterizado como estático, incluye el capital de trabajo proyectado, los activos, pasivos y suma del patrimonio o capital contable, para seis años de preventa y diez años de venta. No obstante que los mejores años del rendimiento en hule se alcanzan entre los años 20 y 25, los estados financieros nos brindan información referente al resultado de cada ejercicio en corto y mediano plazo, con el propósito de conocer los resultados menos postergados (ver Cuadro 92 “Estado de Situación Financiera Proforma”).

Las razones financieras estimadas con el estado de posición financiera representan el grado de liquidez o disponibilidad de recursos. Al período de referencia aplicamos un análisis horizontal mediante la obtención de un estándar evaluado con un valor ideal, sólo como referencia universal (ver Cuadro 93 “Razones Financieras del Estado de Situación Financiera Proforma”).

En los primeros años (del -6 al 0) no se registra pasivo circulante porque se supone que los recursos provenientes del subsidios y las aportaciones de accionistas alcanzan para cubrir las obligaciones correspondientes a: impuestos, pago a proveedores, crédito de avío y refaccionario, y otros.

Cuadro 92
Estado de situación financiera proforma

CONCEPTO	AÑOS																
	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
ACTIVO CIRCULANTE																	
1	80	39	39	40	42	43	44	104	46	44	-	3	18	9,966	12,110	18,230	
1.1																	
1.2																	
1.3																	
1.4																	
1.4.1																	
1.4.2																	
1.4.3																	
1.4.4																	
1.5	46	1,934	2,072	2,225	2,383	2,544	2,711	1,007	987	904	746	583	308	190	72		
1.6	56	3,272	3,261	4,909	9,763	13,037	16,151	17,493	16,004	12,756	4,498	2,253	3,114				
1.7		1,617	11,174	33,332	79,811	128,415	198,034	278,920	351,140	415,376	451,874	453,032	430,089	361,378	279,430	195,647	102,430
SUMA EL ACTIVO CIRCULANTE																	
2	181	5,362	16,544	40,104	83,133	144,239	217,908	395,524	548,377	427,080	442,130	458,844	453,234	341,534	289,298	287,287	138,648
ACTIVO FIJO																	
2.1	56	2,822	5,613	12,069	18,525	24,981	31,560	38,016	44,472	51,051	51,051	51,297	51,297	51,420	51,420	51,420	51,420
2.2							2,629	2,629	5,218	5,218	8,827	8,827	10,436	10,436	10,436	10,436	
2.3			213	213	213	213	1,058	1,058	1,626	2,454	3,023	3,850	4,461	5,787	5,787	5,787	
2.4							214	214	214	214	214	214	214	214	214	214	
2.5							482	482	964	964	1,446	1,446	1,928	1,928	1,928	1,928	
2.6							3,401	4,254	6,071	11,136	18,906	18,871	23,226	30,119	30,942	30,942	
2.7	51	146	246	387	528	669	810	951	1,092	1,233	1,374	1,515	1,656	1,797	1,938	2,079	2,220
2.8	300	590	776	776	776	776	776	776	776	776	776	776	776	776	776	776	776
1.8							6,044	18,719	45,046	97,030	161,305	243,957	323,818	407,329	490,992	567,695	
Depreciación Acum. Construcciones e Instalaciones																	
2.2.1							(150)	(281)	(514)	(857)	(1,311)	(1,825)	(2,418)	(3,093)	(3,858)	(4,713)	
2.2.1			(53)	(106)	(150)	(213)	(474)	(835)	(1,441)	(2,013)	(2,728)	(3,427)	(4,263)	(4,963)	(5,748)	(6,527)	
2.4.1							(21)	(42)	(66)	(83)	(106)	(128)	(149)	(170)	(191)	(214)	
2.5.1							(483)	(966)	(1,449)	(2,032)	(2,615)	(3,200)	(3,785)	(4,370)	(4,955)	(5,540)	
2.6.1							(341)	(782)	(1,365)	(2,483)	(4,064)	(6,751)	(10,884)	(13,778)	(16,825)	(19,226)	
2.7.1		(20)	(43)	(84)	(137)	(204)	(285)	(380)	(489)	(612)	(750)	(891)	(1,023)	(1,093)	(1,149)	(1,193)	
2.8.1		(118)	(196)	(274)	(352)	(430)	(508)	(586)	(664)	(742)	(821)	(900)	(978)	(1,056)	(1,134)	(1,212)	
1.8.1							(113)	(161)	(211)	(273)	(348)	(435)	(534)	(645)	(768)	(903)	
SUMA EL ACTIVO FIJO																	
3	635	3,619	6,554	13,981	19,354	25,793	38,960	51,449	71,609	116,404	157,917	230,273	311,799	394,245	474,831	551,152	631,861
ACTIVO DIFERIDO																	
3.1	112	550	1,089	4,411	8,134	15,992	24,708	24,158	21,818	20,297	15,574	9,724	-	-	-	-	-
3.2																	
SUMA EL ACTIVO DIFERIDO																	
4	167	721	1,212	4,989	9,939	17,953	36,815	35,294	23,803	28,435	16,864	8,979	-	-	-	-	-
SUMA EL ACTIVO TOTAL																	
4	984	9,563	25,312	58,067	112,444	187,104	282,575	372,247	463,389	559,919	636,113	698,113	735,337	757,801	783,219	798,959	742,981
PASIVO CIRCULANTE																	
4.1																	
4.2																	
4.3																	
4.4																	
4.5																	
SUMA EL PASIVO CIRCULANTE																	
5																	
5.1																	
SUMA EL PASIVO A LARGO PLAZO																	
6																	
PATRIMONIO																	
6.1	166	4,240	16,423	41,795	86,573	150,316	234,692	298,492	382,707	470,857	554,278	614,838	640,968	671,988	671,988	671,988	671,988
6.2		818	5,261	8,889	16,272	29,891	36,728	48,233	31,575	3,673	(23,938)	(54,165)	(79,725)	(101,651)	(110,187)	(104,859)	(92,646)
6.3		814	4,445	3,626	7,383	9,619	10,973	11,445	116,530	(25,902)	(296,611)	(300,217)	(252,800)	(8,536)	5,328	12,163	16,608
6.4																	
SUMA EL PATRIMONIO																	
7	984	9,563	25,312	58,067	112,444	187,104	282,575	372,247	463,389	559,919	636,113	698,113	735,337	757,801	783,219	798,959	742,981
SUMA EL PASIVO Y EL PATRIMONIO																	

225

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Cuadro 93
Razones financieras del estado de situación financiera proforma

(Cifras expresadas en miles de pesos)

CONCEPTO		Años										Razones	Valor Ideal
NOMBRE	FÓRMULA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Estandar	
Pronta Realización	(AC - INV) / PC	104	46	44	-	3	28	18	9,596	0.7414	1.1217	984.0863	2:1
Solvencia Inmediata	AC / PC									12.7231	7.3985	2.0122	2:1
Capital de Trabajo	AC - PC	295.524	368.177	429.080	462.120	458.868	423.538	361.536	289.098	191.474	104.507	338.392	> 0
Márgen de Seguridad	CT / PC									11.7231	6.3985	1.8122	1:1
Endeudamiento	PT / AT	0.1128	0.1619	0.2018	0.2138	0.2335	0.2665	0.2586	0.2568	0.2367	0.1979	0.2140	< 1
Apalancamiento	PT / CC	0.1272	0.1931	0.2528	0.2719	0.3046	0.3634	0.3489	0.3456	0.3101	0.2467	0.2764	< 1
Índice de Propiedad	CC / PT	7.8635	5.1784	3.9550	3.6773	3.2829	2.7517	2.8653	2.8935	3.2243	4.0537	3.9747	1:1

Fuente: Elaboración propia con base en el Cuadro 92 "Estado de Situación Financiera Proforma"

**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN I**

7.3.4. Estado de Resultados Proforma

Al igual que el balance nos presenta resultados a mediano plazo, el estado de resultados indica las transacciones y cuantifica el remanente neto por ventas (hasta el año diez) de látex, crepé y la aplicación de subsidios en el período de preventa. (ver Cuadro 94 “Estado de Resultados Proforma”).

Cuadro 94
Estado de resultados proforma

(CIFRAS EXPRESADAS EN MILES DE PESOS)

CONCEPTO	AÑOS																
	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I. INGRESOS:																	
1.1 Ventas																	
1.1.1 Latex Centrifugado								2,954	7,386	16,313	27,765	41,063	56,578	73,570	92,534	100,701	100,701
1.1.2 Crepe Claro								282	705	1,557	2,651	3,920	5,401	7,024	8,834	9,614	9,614
1.1.3 Crepe Cafe								69	173	383	652	963	1,328	1,727	2,172	2,363	2,363
1.1.4 Crepe de Baja Calidad								1	3	7	11	17	23	30	38	41	41
1.2 Intereses Ganados por Inversiones																	
1.3 Subsidios	818	4,445	3,626	7,383	9,619	10,897	12,175										
1.4 Otros Ingresos																	
TOTAL DE INGRESOS:	818	4,445	3,626	7,383	9,619	10,897	11,445	2,966	8,267	18,260	32,439	48,963	66,330	84,366	102,713	102,713	102,713
II. EGRESOS:																	
2.1 COSTO:																	
2.1.1 Costo de Produccion de Latex en Plantacion								2,841	4,461	9,609	13,528	18,067	23,014	27,542	33,039	38,220	37,558
2.1.2 Costo de Produccion de Latex en Beneficio							730	1,881	2,422	3,811	6,012	7,636	10,297	11,994	14,389	14,580	14,054
SUBTOTAL DE COSTO	-	-	-	-	-	-	730	4,722	6,883	13,420	19,540	25,703	33,311	39,536	47,428	52,800	51,612
2.2 GASTOS:																	
2.2.1 Gastos de Operacion								10,523	11,875	13,339	14,277	13,542	12,783	11,982	11,453	11,621	11,598
2.2.2 Gastos de Administracion								561	561	562	561	561	562	561	561	561	561
2.2.3 Gastos de Venta																	
2.2.4 Gastos de Financiamiento								4,158	14,850	20,550	26,928	31,717	38,600	38,808	38,808	35,574	32,340
SUBTOTAL DE GASTOS	-	-	-	-	-	-	-	15,242	27,286	34,451	41,766	45,820	51,945	50,822	47,756	44,499	44,499
TOTAL DE EGRESOS:	-	-	-	-	-	-	730	19,964	34,169	47,871	61,306	71,523	85,256	90,887	98,250	100,556	96,111
REMANENTE (DEFICIENTE) NETO:	818	4,445	3,626	7,383	9,619	10,897	11,445	(16,658)	(25,902)	(29,611)	(30,227)	(25,560)	(21,926)	(8,536)	5,328	12,163	16,608

Nota: La tasa de interes de referencia para los gastos de financiamiento fue 19.8% sobre saldos insolutos, aplicada a la fecha por el Banrural

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

7.3.5. Flujo de Efectivo

Efectuamos el cálculo por cada ejercicio de ingresos, aportaciones de productores, subsidios y egresos, a detalle de cada fase del proceso productivo en jardín, vivero y plantación, además de gastos de financiamiento para la fase beneficio de látex. Nos permite observar el total de egresos y la disponibilidad final de los ejercicios hasta el décimo año de venta (ver Cuadro 95 "Flujo de Efectivo").

Cuadro 95
Flujo de efectivo

(Cifras expresadas en miles de pesos)

CONCEPTO	AÑOS																
	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Ingresos																	
1.1 Disponibilidad Inicial		80	50	54	58	62	64	65	124	64	59	11	9	28	11	9,581	12,086
1.2 Ventas																	
1.2.1 Lates Centrifugado								2,934	7,386	16,313	27,765	41,063	56,578	73,570	92,534	100,701	100,701
1.2.2 Crepe Claro								282	705	1,557	2,651	3,920	5,401	7,024	8,834	9,614	9,614
1.2.3 Crepe Cafe								69	173	383	652	963	1,328	1,727	2,172	2,363	2,363
1.2.4 Crepe de Bajo Calidad								1	3	7	11	17	23	30	38	41	41
1.3 Apoyos de los Productores																	
1.4 Financiamientos Bancarios	166	4,074	12,183	23,372	44,780	63,741	84,376	64,000	84,015	118,150	132,421	160,360	218,150	31,000			
1.4.1 Credito Refaccionario																	
1.4.2 Credito de Habilitacion y Avio								42,000	33,000	38,000	23,000	27,000	33,000				
1.5 Intereses Ganados por Inversiones																	
1.6 Subsidios																	
1.7 Otros Ingresos	818	4,445	3,626	7,383	9,610	10,897	12,175										
Total de Ingresos	984	6,605	15,859	31,809	54,457	74,700	96,615	109,371	125,406	144,474	137,659	133,634	122,489	113,379	103,589	122,300	124,805
2 Egresos																	
2.1 Jardin de Multiplicación																	
2.1.1 Establecimiento de jardin																	
2.1.1.1 Terreno		39															
2.1.1.2 Cerca Perimetral		37															
2.1.1.3 Equipo de Riego		413															
2.1.1.4 Herramientas Generales		39															
2.1.1.5 Limpieza de Terreno		9															
2.1.1.6 Preparacion de Suelo		14	42														
2.1.1.7 Plantacion			92														
2.1.1.8 Material Vegetativo			912														
2.1.1.9 Control de Maleza		2															
2.1.1.10 Fertilizacion		2															
2.1.1.11 Control Fitosanitario			4														
Subtotal	555	1,050															
2.1.2 Mantenimiento de Jardin																	
2.1.2.1 Control de Maleza		18	18	18	18	18	18	18	18	6							
2.1.2.2 Fertilizacion		19	19	19	19	19	19	19	19	19	6						
2.1.2.3 Control Fitosanitario		42	43	44	44	44	44	44	44	44	23						
2.1.2.4 Certificacion Clonal			714														
2.1.2.5 Podas		13	7	7	7	7	7	7	7	7	7						
2.1.2.6 Obtenccion y Traso de Varetas Portayemas		5	15	23	25	25	25	25	25	25	25						
2.1.2.7 Combustibles y Lubricantes			5	5	5	5	5	5	5	5	3						
Subtotal		816	107	118	118	118	118	118	118	118	70						
2.2 Vivero																	
2.2.1 Terreno		17	25														
2.2.2 Cerca Perimetral		16	7														
2.2.3 Equipo de Riego		177	186														
2.2.4 Herramientas Generales		16	33														
2.2.5 Limpieza de Terreno		4	6														
2.2.6 Preparacion de Suelo		7	9														
Subtotal	237	268															
2.3 Mantenimiento de Vivero																	
2.3.1 Desarrollo en Semillero		37	37	132	132	132	132	132	132	132	132						
2.3.2 Preparacion de Bolsa		590	590	1,377	1,377	1,377	1,377	1,377	1,377	1,377	1,377						
2.3.3 Plantacion		46	46	107	107	107	107	107	107	107	107						
2.3.4 Aclareo		5	5	11	11	11	11	11	11	11	11						
2.3.5 Riego de Auxilio		16	16	16	16	16	16	16	16	16	16						
2.3.6 Control de Maleza		27	27	63	63	63	63	63	63	63	63						
2.3.7 Fertilizacion		15	15	36	36	36	36	36	36	36	36						
2.3.8 Control Fitosanitario		49	49	115	116	116	116	116	116	116	116						

continúa

230

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Flujo de efectivo

(Continúa en pág.)

CONCEPTO	AÑOS																	
	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2.3.9 Capacitación	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15								
2.3.10 Ingeniería	779	464	1,082	1,082	1,082	1,082	1,082	1,082	1,082	1,082								
2.3.11 Poda	16	16	37	37	37	37	37	37	37	37								
2.3.12 Observación de Planta	39	39	91	91	91	91	91	91	91	91								
2.3.13 Combustibles y Lubricantes	10	10	31	31	31	31	31	31	31	31								
2.3.14 Equipo de Transporte			213															
Subtotal	(0)	1,489	1,858	2,110	2,112	2,113	2,114	2,115	2,116	2,117	4	5	6	7	8	9	10	
2.4 Establecimiento de Plantaciones																		
2.4.1 Terreno	2,766	2,766	6,456	6,456	6,456	6,456	6,456	6,456	6,456	6,456								
2.4.2 Cervea Perimetral	91	91	141	141	141	141	141	141	141	141								
2.4.3 Herramientas Especiales	116	117	246	246	246	246	246	246	246	246								
2.4.4 Material Vegetativo																		
2.4.5 Limpieza de Terreno	287	287	671	671	671	671	671	671	671	671								
2.4.6 Preparación de Suelo	1,101	1,101	2,569	2,569	2,569	2,569	2,569	2,569	2,569	2,569								
2.4.7 Plantación	172	172	402	402	402	402	402	402	402	402								
2.4.8 Poda	57	57	134	134	134	134	134	134	134	134								
Subtotal	4,592	4,593	10,619	10,619	10,619	10,619	10,619	10,619	10,619	10,619								
2.5 Mantenimiento de Plantaciones en Desarrollo																		
2.5.1 Limpieza de Terreno	77	151	332	332	332	332	332	332	332	332								
2.5.2 Preparación de Suelo		13	13	30	30	30	30	30	30	30								
2.5.3 Replante		8	8	18	18	18	18	18	18	18								
2.5.4 Control de Maleza	1,073	2,146	4,420	4,420	4,420	4,420	4,420	4,420	4,420	4,420								
2.5.5 Fertilización	145	335	764	764	764	764	764	764	764	764								
2.5.6 Control Fitosanitario	6,586	13,650	30,093	30,093	30,093	30,093	30,093	30,093	30,093	30,093								
2.5.7 Poda	57	57	134	134	134	134	134	134	134	134								
Subtotal	7,940	16,382	35,823	35,823	35,823	35,823	35,823	35,823	35,823	35,823								
2.6 Otros Gastos																		
2.6.1 Mantenimiento de Inmuebles y Equipo		3	14	27	40	54	67	81	94	108	114	114	114	114	114	114	114	
2.6.2 Gastos de Administración y Supervisión	112	433	1,325	2,495	4,683	8,804	9,649	10,442	11,781	13,231	14,163	13,428	12,669	11,868	11,339	11,507	11,484	
Subtotal	112	438	1,339	2,522	4,723	8,858	9,718	10,533	11,873	13,339	14,277	13,542	12,782	11,982	11,453	11,621	11,598	
2.7 Plantaciones en Explotación																		
2.7.1 Limpieza de Terreno								193	345	754	1,118	1,469	1,827	2,185	2,543	2,900	2,811	
2.7.2 Cosecha								1,107	2,452	5,468	8,319	11,090	14,610	18,185	22,723	27,061	28,134	
2.7.3 Equipo de Cosecha								824	1,038	2,351	2,851	3,351	3,998	4,497	5,192	5,693	4,270	
2.7.4 Recolección																		
Subtotal								2,414	3,835	8,575	12,081	16,910	20,435	25,067	30,458	35,654	35,515	
2.8 Beneficio																		
2.8.1 Terreno								123	123	123								
2.8.2 Construcciones e Instalaciones								2,609	2,609	2,609			2,609	2,609				
2.8.3 Equipo de Oficina									214									
2.8.4 Equipo de Transporte								845		551	845	551	845	551	1,396			
2.8.5 Equipo de Laboratorio								482			482				482			
2.8.6 Maquinaria y Equipo								3,401	823	1,847	5,065	2,670	5,065	4,335	6,913	823		
2.8.7 Costos de Producción									1,610	1,828	2,320	4,327	5,015	7,281	8,171	10,622	11,023	
2.8.8 Costos de Control de Calidad																		
2.8.9 Gastos de Administración																		
2.8.10 Gastos de Producción																		
2.8.11 Gastos de Venta																		
Subtotal								7,660	2,647	4,236	11,444	7,548	14,179	12,169	19,494	11,445	11,023	11,023
2.9 Pago de Principal																		
2.9.1 Crédito Refaccionario																16,333	16,333	
2.9.2 Crédito de Habitación y Aviso																		
Subtotal																	16,333	16,333
2.10 Gastos de Financiamiento																		
2.10.1 Crédito Refaccionario								4,158	14,850	20,950	26,928	31,717	38,600	38,808	38,808	35,574	32,340	
2.10.2 Crédito de Habitación y Aviso																		
Subtotal								4,158	14,850	20,950	26,928	31,717	38,600	38,808	38,808	35,574	32,340	
Disponibilidad Final	86	50	54	58	62	64	65	124	64	19	11	9	28	11	9,581	12,036	18,234	

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

7.3.6. Indicadores de Evaluación Financiera

Para el período evaluado hemos calculado eventualmente indicadores del intervalo más difícil del proyecto, es decir, el arranque y los primeros diez años que representan el “despegue” en las ventas, motivo por el cual deberemos ampliar la evaluación a los períodos posteriores, donde esperamos mayor volumen de producción y mayores ventas.

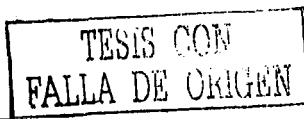
En la evaluación financiera aplicamos el método de valor presente; retomamos los flujos de efectivo, aplicamos un factor de actualización con tasas de referencia para calcular el valor presente neto de toda la serie de datos, y encontramos que se cuenta con un rango aceptable para que los valores del flujo de efectivo puedan ser forzados y afectados por tasas, de 1 a 44% sin incurrir en pérdidas.

En este sentido, podemos observar los indicadores siguientes:

Cuadro 96

Flujo neto de efectivo actualizado
(miles de pesos)

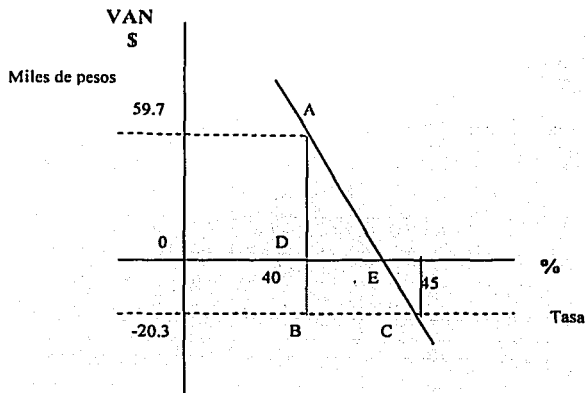
Año	Período	Flujo Neto de Efectivo	Factor de Actualización A 40%	Flujo Actualizado A	Factor de Actualización B 45%	Flujo Actualizado B
0	- 6	-86,000	1.0000	86,000	1.0000	86,000
1	- 5	-50,000	0.7143	35,715	0.6897	34,485
2	- 4	-54,000	0.5102	27,551	0.4756	25,682
3	- 3	-58,000	0.3644	21,135	0.3280	19,024
4	- 2	-62,000	0.2603	16,139	0.2262	14,224
5	- 1	-64,000	0.1859	11,898	0.1560	9,984
6	0	-65,000	0.1328	8,632	0.1076	6,994
7	1	124,000	0.0949	11,768	0.0742	9,201
8	2	64,000	0.0678	4,339	0.0512	3,277
9	3	59,000	0.0484	2,856	0.0353	2,083
10	4	11,000	0.0346	380	0.0243	267
11	5	9,000	0.0247	222	0.0167	150
12	6	28,000	0.0176	493	0.0116	325
13	7	11,000	0.0126	139	0.0080	88
14	8	9,581,000	0.0089	85,271	0.0060	57,486
15	9	12,086,000	0.0064	77,350	0.0040	48,344
16	10	18,286,000	0.0046	83,960	0.0030	54,858
		39,820,000		59,708		-20,314



El problema que representa analizar el valor cronológico del dinero en el proyecto se resuelve cuando reducimos los diferentes flujos de efectivo a un solo tipo de valor homogéneo, con el propósito de encontrar el valor actual neto. El método pretende que esta alternativa sea compatible con el costo de oportunidad que representa el hecho de obtener un interés en plazo fijo a una tasa líder, por lo que se aconseja tomar como punto de partida los flujos de efectivo con la aplicación de la tasa relevante.

Gráfica 10

Cálculo de tasa interna de retorno



$$\text{TIR} = \text{OD} + \text{DE}$$

$$\text{DE}/\text{AD} = \text{BC}/\text{AB}$$

$$\text{DE}/59.7 = 5/80.0$$

$$\text{DE} = 3.73$$

$$\text{TIR} = \text{OD} + \text{DE}$$

$$\text{TIR} = 40 + 3.73$$

$$\text{TIR} = 43.73$$

El proyecto del hule contempla un período atípico en la etapa preproductiva de 6 años, pero común para los productos perennes, en comparación con otros proyectos. El período de venta lo evaluamos sólo en los primeros 10 años, que no representa los años con mayor rendimiento de la superficie contemplada para el *Hevea*, sin embargo obtenemos un flujo neto de efectivo que

asciende a \$39.8 millones. El caso extremo sería aplicar una tasa del 44% que no nos deje perder ni ganar, la cual nos brindaría un valor actual neto de cero, es decir, ni pérdidas ni ganancias; por lo tanto la tasa de equilibrio o interna de retorno resultante de un período considerable es 29 puntos por encima del 15.22% que nos brindarían los Cetes en corto plazo (la tasa de los Cetes es a octubre del 2000).

Por otra parte, cabe subrayar que el valor actual neto representa una respuesta en términos de rentabilidad al subsidio aplicado en jardín, vivero y plantación sólo en términos financieros. Pero el impacto del subsidio va más allá, debido a que también se refleja en el ahorro por obtener los productos-insumos a precios de costo, en sectores productivos y hacia el desarrollo de comunidades, esta última condicionada en gran parte al impulso institucional, estos elementos los abordamos en el siguiente apartado.

El indicador beneficio-costo mínimo al que aspiraría la inversión con valor presente obtenido con tasa del 40% sería que por cada peso invertido se recuperaría en el período de referencia el mismo peso más 28 centavos.

Periodo de recuperación de la inversión

Tiempo necesario para que los beneficios netos del proyecto amorticen el capital invertido en el periodo de preventa.

$$PRI = N - 1 + \frac{(FA)_{n-1}}{FN}$$

Año	Periodo	FNE	Flujo Acumulado
0	- 6	- 80	- 80
1	- 5	- 39	- 119
2	- 4	- 39	- 158
3	- 3	- 40	- 198
4	- 2	- 42	- 240
5	- 1	- 43	- 283
6	0	- 44	- 327
7	1	104	- 223
8	2	46	- 177
9	3	44	- 133
10	4	0	- 133
11	5	3	- 130
12	6	28	- 102
13	7	18	- 84
14	8	9,596	9,512
15	9	12,110	21,622
16	10	18,320	39,942

$$PRI = N - 1 + \frac{(FA)_{n-1}}{FN} = 13 + 0.00875$$

PRI = 13 años 1 mes → 14º año

VII.4. Evaluación Económico-Social

No obstante las limitaciones de información y el grado de dificultad para medir e identificar los sectores sociales a los cuales les llegaría el efecto positivo o negativo en términos económicos o de desarrollo social derivado de la implementación del proyecto. Nos hemos acercado hasta donde nuestros recursos, y sobre todo el tiempo, nos han permitido, conscientes de que las mediciones de impacto tendrían que revisarse y destilarse en el avance del ciclo del proyecto hacia una ejecución.

En este apartado se vierten inicialmente aspectos teórico-conceptuales de uno de los organismos representativos de las técnicas de la evaluación económico-social como lo es el Banco Interamericano de Desarrollo (BID); donde la evaluación social se concibe como una extensión de la evaluación económica y financiera.

En nuestro proyecto del hule, y debido a la población objetivo a quien va dirigido en prioridad (los productores), la evaluación financiera de hecho ya es enfocada a la medición del retorno de capital y ganancias en función de las aportaciones de los mismos productores.

En la evaluación económico-social hemos incluido el impacto en relación a la variable consumo nacional mediante el efecto que en cadena repercute en la industria del hule, en las ramas que ofrecen insumos al hule, en la generación de empleo, en el costo de oportunidad que representaría dejar de utilizar tierras de la localidad de Chiapas, dedicadas actualmente al cultivo del maíz y del chile costeño; se aborda la situación de necesidad por rentar la tierra a cultivos forestales como el eucalipto, y los ahorros que representaría producir hule con el control de los recursos del Gobierno Federal y Estatal.

El impacto en bienes meritorios –como el aspecto ecológico que se contempla en el apartado referente al efecto ecológico– y el efecto en la redistribución del ingreso que, por su delicadeza, nos remite a buscar las señales socio-políticas de las cuales consideramos debemos estar al tanto, sobre todo en el entorno de los proyectos para Chiapas y en un período de transición en el gobierno (en su nivel federal y estatal), de tal forma que se busque un equilibrio entre el contenido técnico del proyecto y la movilidad de las fuerzas sociales, sobre todo en el ámbito económico-político, jurídico e institucional.

7.4.1. Los Indicadores de Costo Social

De acuerdo al BID (Mokate, 1990) la evaluación económica busca identificar el aporte de un proyecto al bienestar económico nacional. En otras palabras, busca medir la contribución del proyecto al cumplimiento de múltiples objetivos socioeconómicos nacionales, como son el crecimiento del producto nacional; la generación de empleos; y la producción o el ahorro de divisas. Así, en este tipo de evaluación se mide la bondad del proyecto para la economía nacional en su conjunto y el valor de cualquier bien, factor o recurso a ser utilizado por el proyecto, se valora según la contribución, que puede ser, al logro de los objetivos socioeconómicos ya descritos. Este concepto de valor se denomina el valor económico.

La evaluación económica difiere de la evaluación financiera –que es más comúnmente conocida– en cuanto a dos aspectos fundamentales:

- punto de vista (perspectiva);
- objetivo.

Mientras la evaluación financiera procura estimar el rendimiento de un proyecto en términos de recursos monetarios para un agente específico (la entidad o individuo financiador o ejecutor, por ejemplo), la evaluación económica intenta medir el rendimiento del proyecto en términos de recursos reales, para la sociedad como un todo. Concretamente tiene por objetivo la identificación del impacto de un proyecto sobre el bienestar económico de un país.

El objetivo de la evaluación económica o de lo que convencionalmente se ha llamado el análisis costo beneficio, se caracteriza no sólo por la perspectiva de la economía o la sociedad, sino por su objetivo de medir el impacto del proyecto sobre el bienestar económico. La rentabilidad que se intenta medir ya no es financiera, sino una rentabilidad más intangible, en términos del bienestar de la población y de la sociedad; intenta medir el impacto del proyecto sobre los recursos reales que proveen satisfacción (utilidad) o bienestar económico a los consumidores. Como consecuencia, la evaluación consiste en identificar los impactos positivos y negativos del proyecto sobre los recursos reales y asignarles un valor que refleja el aporte marginal de cada recurso al bienestar nacional.

Así, la evaluación económica implícitamente utiliza como base la especificación de una función de bienestar o utilidad económica, "U", que señala cuales son los recursos que contribuyen a la utilidad de las entidades o individuos que componen la economía o sociedad. La literatura al respecto implícitamente ha formulado la siguiente función de bienestar económico:

$$U = U (C, S, BM)$$

Donde:

- U = Bienestar o utilidad económica nacional
- C = Consumo agregado, que se refiere al consumo de diferentes bienes, servicios y factores.
- S = Ahorro nacional; y
- BM = Consumo (voluntario o involuntario) de los "bienes meritorios", o sea, bienes que generan directamente utilidad, sin ser vendidos o comprados en ningún mercado. Aunque todos los beneficios de su consumo no se pueden cuantificar, no se cuestiona la bondad del mismo, ya que se define como "meritorio". Ejemplo: defensa nacional, seguridad callejera, y pureza ambiental.

La teoría del bienestar económico nos indica que un criterio para la evaluación de proyectos es el siguiente: si los beneficiarios de un proyecto pueden compensar a los perdedores del mismo y todavía gozar de un efecto positivo, el proyecto puede considerarse como un aporte al bienestar socioeconómico.

Este criterio, denominado el principio de compensación de Kaldor y Hicks, es una aplicación del concepto paretiano de eficiencia económica, ya que la compensación pagada por los beneficiados (los "ganadores" del proyecto) hace que los "perdedores" logren con el proyecto la misma utilidad que habrían obtenido sin él. Si los ganadores pueden pagar esta compensación y

todavía lograr un nivel de bienestar mayor que el que hubieren logrado sin el proyecto, la puesta en marcha de éste representa un movimiento hacia la eficiencia en la asignación de recursos.

7.4.2. La Evaluación Social como Extensión de la Evaluación Económica

La evaluación social difiere de la económica, ya que además de medir el impacto de un proyecto sobre el consumo, el ahorro y los bienes meritorios, identifica y valoriza el efecto del proyecto sobre la distribución del ingreso y riquezas.

La función de bienestar que se utiliza para la evaluación social tiene que incluir, además de los elementos aplicados en la evaluación económica, la redistribución.

Una posible expresión de la función de utilidad (o bienestar) aplicada en la evaluación social es la siguiente:

$$U = U(C, S, R, BM)$$

Donde:

- U = Utilidad social;
- C = Consumo agregado;
- S = Ahorro nacional;
- R = Redistribución del ingreso;
- BM = Consumo (voluntario o involuntario) de los "bienes meritorios".

El trabajo del evaluador consiste en, primero, estimar el impacto del proyecto sobre cada elemento de la función de bienestar, y, segundo, en asignar valor a cada elemento de acuerdo con la utilidad marginal del elemento. Sin embargo el impacto del proyecto sobre el consumo y el valor del consumo no son claros, porque en "consumo" se representan todos los múltiples bienes y servicios producidos o utilizados por el proyecto que se evalúa, en distintos momentos de su vida útil. De otro lado, el elemento de redistribución es poco interpretable o medible, ya que no hay ninguna unidad con que medirlo.

Debido a la característica intrínseca del bienestar, como una variable no observable, la asignación de valor al consumo de los diferentes grupos de la población involucra necesariamente unos juicios subjetivos. El gobierno revela estos juicios a través de su política de redistribución del ingreso y de satisfacción de las necesidades básicas, y así muestra que se reconoce que el valor de bienes canalizados hacia los grupos más pobres es mayor que el de los bienes consumidos por los privilegiados. A pesar de esta clara revelación del gobierno, no se llega a cuantificar la utilidad marginal del bien consumido por un grupo frente a la obtenida por otro grupo como resultado de consumir el mismo bien. Esta falta de cuantificación es la razón por la cual generalmente no se realiza la evaluación social en todo su rigor.

Por ende, todo lo que concierne a la evaluación económica de eficiencia, también puede ser aplicable a la evaluación social. Para destacar el hecho de que todos los conceptos del análisis económico también se aplican al análisis social, se utiliza el término "evaluación socioeconómica".

7.4.3. El Concepto de Valor Económico y los Precios de Cuenta

Para la evaluación económico social se puede medir el impacto en los Recursos y/o el impacto en el Consumo de los insumos que participan en el proyecto.

El método remite a aplicar como parámetro de evaluación, la referencia llamada Numerario Consumo Global y/o Numerario Divisa. En el caso del proyecto aplicado al campo, el valor económico de los jornales es diferente al pago del jornal a precio de mercado, que es el pago conocido (\$40 por decir). El valor económico del jornal considera que si no se ocupara al campesino en este proyecto; de cualquier forma él se ocuparía mínimamente en el sector informal y en este sector obtiene \$30 en lugar de \$40; entonces para obtener el valor económico del jornal tendríamos que multiplicar el ingreso obtenido en el sector informal por un factor de conversión del consumo de mano de obra en el campo (FCC). Al obtener el valor económico del jornal, deberá dividirse entre el jornal a precios de mercado. Con el propósito de obtener la relación precio cuenta (RPC) o la medición del costo de oportunidad del insumo jornal para el proyecto.

El problema para la aplicación en el proyecto es la imprecisión o, en algunos casos, la ausencia en nuestro país de los factores de conversión para los insumos que se utilizan en las cuatro fases del proceso productivo del hule natural. Sin embargo, un mecanismo para analizar el impacto socio-económico denominado encadenamiento, nos permite identificar a los “beneficiarios del proyecto”, que en este caso y en primera instancia son los gobiernos, como ejecutores del Programa, que podrían sumar entre sus metas el establecimiento de 8,700 has. con hule en 9 años a través del proyecto. Además del beneficio al grupo de productores; que aproximadamente serían 1,740 (en razón de una dotación de 5 has. en promedio por productor) o 2,900 en razón de 3 has de producción. La organización de los productores permitiría que las utilidades anuales de la procesadora o beneficio brinde el reparto de utilidades y/o el pago del hule fresco, los flujos anuales estimados en la parte financiera representen como ingresos un valor actualizado neto por \$59,708 miles a una tasa de descuento del 40% tan sólo en 17 años de trabajo en el proyecto.

7.4.4. El Costo-Beneficio en Encadenamiento

El efecto de encadenamiento nos permite observar cómo el consumo de un insumo a cargo del proyecto, implica ingresos a otros miembros de la población que trabajan en diferentes ramas. Estos miembros de la sociedad o proveedores se convertirían, en términos relativos, en perdedores si el proyecto no se implementa debido a que dejarían de percibir ingresos por ventas y/o servicios que, a su vez, representan el valor marginal por el consumo de los diferentes sectores sociales que participan.

En este sentido, la adquisición de insumos en el proceso productivo jardín, vivero y plantación, implica que los beneficiados de otras ramas económicas, por efecto de encadenamiento hacia atrás, obtendrían ingresos en la siguiente forma:

- Los beneficiarios son básicamente fabricantes y comerciantes de las ramas económicas pertenecientes a agroquímicos, hule sintético, hidrocarburos y en menor proporción bienes de capital, construcción y fabricación de herramientas.
- En la agroquímica los ingresos generados por el proyecto, tan sólo en los primeros 15 años, ascienden a \$167.0 millones de pesos actuales por concepto de herbicidas, insecticidas, fertilizantes, fungicidas y rodenticidas.

- Potencialmente la rama del hule sintético recibiría ingresos por \$3.5 millones de pesos por concepto de 180,895 kg. de bolsa negra de polietileno calibre 400 y 12,746 de cinta de polietileno para vendaje de injertos.
- En lo que respecta a los ingresos para la rama de los hidrocarburos, el monto en el período de análisis ascendería a \$281,157 pesos, correspondientes al consumo de 76,325 lt. de gasolina y 241 de aceite. Ver cuadro siguiente.

Cuadro 97

Beneficiarios e ingresos esperados por rama económica, derivados del proyecto

Beneficiario	Rama Económica Encadenada	Producto	Ingreso Esperado (pesos)	Cantidad	Unidad de Medida
Fabricante y comerciante de agroquímicos	Agroquímicos	Herbicida "Faena"	42,900	429	lt.
		Insecticida "Dipterex"	83,114,208	1,001,376	lt.
		Insecticida "Foley"	5,104,960	127,624	lt.
		Insecticida "Karate"	16,720	176	lt.
		Fertilizante Foliar "Nazafer"	48,246	2,193	Kg.
		Fertilizante de suelo "Triple 17"	14,790,205	5,916,082	kg.
		Fertilizante de suelo "Superfosfato de calcio triple"	137,043	54,817	kg.
		Fungicida "Manzate"	362,627	4,369	kg.
		Rodenticida	63,258,600	497,155	Paquete
Distribuidor o concesionario de combustibles	Hidrocarburos	Aceite	4,097	241	lt.
		Gasolina	277,060	76,325	lt.
Fabricante y comerciante de bolsa y cinta de polietileno	Hule sintético	Bolsa negra calibre 400	3,256,110	180,895	kg.
		Cinta de polietileno	229,428	12,746	kg.

Fuente: Elaboración propia con base en "Integración de Montos y Diseño de la Estructura de Costos con Ampliación Gradual de Escala de Producción en Jardín, Vivero y Plantación".

Adicionalmente la derrama de ingresos a proveedores de pintura para el cubrecorte, vendedores de semilla, sustrato y yemas del 1^{er} injerto es de \$5,747 miles (ver Anexo 8).

Por otra parte, lo ahorros por producir la propia planta clonal durante la vida útil del vivero ascienden a \$11,396 miles de pesos actuales, al obtener planta a precio de costo y no a precio comercial (ver Anexo 12).

7.4.5. Valor Bruto de la Producción

Este indicador se puede medir con el volumen y valor en períodos anuales; cuando es significativo se mide el peso relativo o la aportación al Producto Interno Bruto (PIB). En México la estadística nacional por ramas de producción contempla la fabricación de artículos con hule natural y con hule sintético en un solo rubro identificado con la clave 3550 Industria del Hule (industria final).

El producto que nos ocupa es el látex centrifugado de caucho natural (producto intermedio complementario y manufacturado) obtenido en la agroindustria o industria primaria. De acuerdo a la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) para 1998 importamos en el país 23,037 ton. (ver cuadro siguiente)

Cuadro 98

Volumen total de importaciones de hule natural en México, 1996-1998

Clave	Descripción	Volumen			Unidad de Medida	% de cambio	
		1996	1997	1998		97/96	98/97
400122	Cauchos técnicamente especificados	53,227,341	60,444,348	65,941,337	kg.	13.56	9.09
400110	Látex de caucho natural	17,934,088	20,590,662	23,036,686	kg.	14.81	11.88
400129	Los demás	690,123	2,863,028	2,093,629	kg.	314.86	-26.87
400121	Hojas ahumadas	319,073	439,341	360,773	kg.	37.69	-17.88
400130	Balata, gutapercha	223,486	128,590	47,710	kg.	-42.46	-62.90

Fuente: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI); Global Trade Information Services, Inc., 1993, 1997.

Nuestro proyecto obtendría en el primer año de producción un volumen de 422 ton. con una tasa media de crecimiento anual del 55%; en los primeros 9 años de venta se alcanzaría un volumen de 14,400 ton., en términos redondos (ver Cuadro 99 "Proyección de Ingresos por Ventas").

Para la sustitución de importaciones, este volumen significa un valor en precios actuales equivalente a \$10.6 millones de dólares americanos anuales del año 9 en adelante (al tipo de cambio del mes de octubre \$9.5 pesos por dólar); este monto a su vez equivale al 40% respecto a los \$26.4 millones de divisas dólar por importación en 1998 (ver Cuadro 100 "Valor Total de las Importaciones de Hule Natural en México y el Mundo, 1996-1998"); Sin contar que el proyecto contempla, para aprovechar mermas en la procesadora, subproductos como crepé claro, crepé café y crepé de baja calidad.

TESIS CON
 FALLA DE CALIDAD

Cuadro 99
Proyección de ingresos por ventas

(en toneladas y miles de pesos)

Producto	Precio \$/ton.	Año									
		1		2		3		4		5	
		Volumen	\$	Volumen	\$	Volumen	\$	Volumen	\$	Volumen	\$
Látex Centrifugado	7.00	422.06	2,954.44	1,055.16	7,386.11	2,330.44	16,313.05	3,966.37	27,764.60	5,866.15	41,063.07
Crepé Claro	9.00	31.34	282.05	78.35	705.14	173.04	1,557.37	294.51	2,650.63	435.58	3,920.21
Crepé Café	8.00	8.67	69.34	21.67	173.35	47.86	382.86	81.45	651.62	120.47	963.73
Crepé de Baja Calidad	7.00	0.17	1.21	0.43	3.03	0.96	6.70	1.63	11.40	2.41	16.87
Total (\$)		3,307.05		8,267.63		18,259.99		31,078.26		45,963.88	

241

(en toneladas y miles de pesos)

Producto	Precio \$/ton.	Año									
		6		7		8		del 9 al 32 *		33	
		Volumen	\$	Volumen	\$	Volumen	\$	Volumen	\$	Volumen	\$
Látex Centrifugado	7.00	8,082.54	56,577.76	10,510.06	73,570.44	13,219.11	92,533.78	14,385.87	100,701.09	13,298.96	93,092.75
Crepé Claro	9.00	600.15	5,401.37	780.40	7,023.62	981.56	8,834.02	1,068.19	9,613.73	987.49	8,887.38
Crepé Café	8.00	165.98	1,327.86	215.83	1,726.67	271.47	2,171.73	295.43	2,363.42	273.11	2,184.85
Crepé de Baja Calidad	7.00	3.32	23.24	4.32	30.22	5.43	38.01	5.91	41.36	5.46	38.23
Total (\$)		63,330.22		82,350.95		103,577.53		112,719.60		104,203.21	

continúa

* por cada uno de los años

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Proyección de ingresos por ventas

(en toneladas y miles de pesos)

continuación

Producto	Precio \$/ton.	Año									
		34		35		36		37		38	
		Volumen	\$	Volumen	\$	Volumen	\$	Volumen	\$	Volumen	\$
Látex Centrifugado	7.00	11,328.75	79,301.23	9,358.53	65,509.71	7,142.04	49,994.25	4,925.54	34,478.79	2,462.77	17,239.40
Crepé Claro	9.00	841.19	7,570.73	694.90	6,254.08	530.32	4,772.85	365.74	3,291.62	182.87	1,645.81
Crepé Café	8.00	232.65	1,861.17	192.19	1,537.49	146.67	1,173.35	101.15	809.20	50.58	404.60
Crepé de Baja Calidad	7.00	4.65	32.57	3.84	26.91	2.93	20.53	2.02	14.16	1.01	7.08
Total (\$)		88,765.70		73,328.19		55,960.98		38,593.78		19,296.89	

conclusión

Fuente: Elaboración propia con base en el Anexo 7 "Reprogramación de la producción para látex centrifugado y hule crepé"

TESIS CON
FALLA DE ORDEN

Cuadro 100
Valor total de las importaciones de hule natural en México y el mundo
1996 - 1998

Clave	Descripción	Millones de U.S.D.			Participación %			Variación % 98/97
		1996	1997	1998	1996	1997	1998	
	El mundo	89,469.000	109,808.000	125,242.000	100.000	100.000	100.000	14.06
40	Caucho y manufacturas	1,444.000	1,694.000	1,883.000	1.610	1.540	1.500	11.18
4001	Caucho natural, balata	113.060	110.494	91.608	7.830	6.520	4.860	-17.09
400122	Cauchos técnicamente especificados	83.082	76.840	62.456	73.490	69.540	68.180	-18.72
400110	Látex de caucho natural	27.576	29.271	26.474	24.390	26.490	28.900	-9.55
400129	Los demás	1.123	3.190	1.954	0.990	2.890	2.130	-38.74
400121	Hojas ahumadas	0.510	0.568	0.381	0.450	0.510	0.420	-32.91
400130	Balata, gutapercha	0.768	0.625	0.343	0.680	0.570	0.370	-45.09

Fuente: Secretaria de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI); Global Trade Information Services, Inc., 1993, 1997.

7.4.6. Generación de Empleos Directos en Jardín, Vivero, Plantación y Beneficio

El hecho de ordenar las actividades de tal forma que la organización sea capaz de producir su materia prima principal y ser autosuficiente, implica obtener en forma oportuna lo que identificamos como tres productos-insumos que juegan el papel de integradores en las fases del proceso aquí diferenciadas. Los productos-insumos son vareta (producida en jardín clonal y utilizada en vivero); planta clonal (transplantada en plantaciones definitivas) y hule fresco (procesado en la fase beneficio para obtener finalmente el hule látex centrifugado).

La programación de actividades implicaría primero el nombramiento de 2 o 3 responsables operativos, los cuales organizarían cuadrillas de trabajadores con actividades modificables en el ciclo calendario conforme se desarrolla la planta, lo que implicaría rotación de personal en las labores. El dinamismo del proceso ha derivado una discusión teórica, en el sentido de caracterizar, desde el punto de vista de la administración de operaciones, al jardín y vivero como un proceso en "línea" o como un proceso "continuo". Desgraciadamente el concepto se originó en su aplicación en el sector industrial y de servicios. Conceptualmente en el proceso continuo se procesan materiales básicos a través de etapas sucesivas, un tanto similar al trabajo en el jardín y vivero, sin embargo como el proyecto es integral no hay pedidos, la empresa sería el proveedor de material vegetativo y la característica del proceso es que al clonar miles de plantas, las primeras "ya caminaron" o avanzaron en el brote del injerto, mientras otras miles esperan su turno de injertación. Con esta dinámica, y por las externalidades que puedan inhibir el desarrollo de la planta, la generación de empleos y la organización para la producción se expresa mejor con base en jornales.

En principio se requieren 39 jornales para instalar un cercado perimetral para proteger al jardín y vivero ubicados en el mismo predio, de igual manera se agregarían 583 jornales para establecer el jardín y 277 para establecer el vivero; la suma de jornales es de 899. El incremento en jornales para el segundo período del vivero es considerable, se ocupan 23,704 jornales, además de la incorporación de jornales en las primeras plantaciones que es de 40,717, luego en jardín y vivero se estima que por la ampliación se alcanzarían para el cuarto período cerca de 45,775 jornales anuales, durante 7 años hasta culminar la vida útil del vivero, más los jornales por establecer cada año en plantaciones con la planta obtenida en vivero (Ver Cuadro 101 "Número de Jornales Empleados en Vivero con Integración de jardín de Multiplicación" y 103 "Número de Jornales Empleados por Año en Jardín, Vivero y Plantación").

Los 45,775 jornales en vivero se utilizan en gran medida con personas para llenar bolsas de polietileno con tierra, otras tantas para el acomodo de las mismas; con base en recomendaciones técnicas resaltan también las actividades de capacitación para la injertación y la aplicación misma con aproximadamente 15 injertadores por hectárea, cuya especialización involucra a la mujer del campo por su alta destreza en esta actividad tan delicada.

Cuadro 101
Número de jornales empleados en vivero con integración
de jardín de multiplicación

Etapa de las Fases		Año				
		- 6	- 5	- 4	- 3 al 2	3
Instalación del Cercado Perimetral		39	-	20	-	-
Jardín de Multiplicación	- Establecimiento	583	3,401	-	-	-
	- Mantenimiento y Producción	-	1,067	1,158	1,431	1,092
Vivero de Propagación	- Establecimiento	277	-	361	-	-
	- Mantenimiento y Producción	-	19,236	19,236	44,344	44,344
TOTAL		899	23,704	20,775	45,775	45,436

Fuente: Elaboración propia con base en la "Integración de Montos y Diseño de la Estructura de Costos con Ampliación Gradual de Escala de producción en Jardín, Vivero y Plantación"

Cuadro 102
Inversión en mano de obra empleada en vivero con
integración de jardín de multiplicación

Etapa de las Fases		Costo del Jornal	Año				
			- 6	- 5	- 4	- 3 al 2	3
Instalación del Cercado Perimetral		40.00	1,560	-	800	-	-
Jardín de Multiplicación	- Establecimiento	40.00	23,320	136,040	-	-	-
	- Mantenimiento y Producción	40.00	-	42,680	46,320	57,240	43,680
Vivero de Propagación	- Establecimiento	40.00	11,080	-	14,440	-	-
	- Mantenimiento y Producción	40.00	-	769,440	769,440	1,773,760	1,773,760
TOTAL			35,960	948,160	831,000	1,831,000	1,817,440

Fuente: Elaboración propia con base en la "Integración de Montos y Diseño de la Estructura de Costos con Ampliación Gradual de Escala de producción en Jardín, Vivero y Plantación".

Cuadro 103
Número de jornales empleados por año en jardín, vivero y plantación

Etapa de las Fases		Año									
		-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3
Jardin y Vivero	Instalación del Cercado Perimetral	39		20							
	Establecimiento	583	3,401								
Jardin de Multiplicación	Mantenimiento y Producción		1,067	1,158	1,431	1,431	1,431	1,431	1,431	1,431	1,092
	Establecimiento	277		361							
Vivero de Propagación	Mantenimiento y Producción		19,236	19,236	44,344	44,344	44,344	44,344	44,344	44,344	44,344
	Establecimiento										
Plantación Clonal	Instalación del Cercado Perimetral		264	264	402	402	402	402	402	402	402
	Establecimiento		40,453	40,453	94,417	94,417	94,417	94,417	94,417	94,417	94,417
	Mantenimiento y Producción			34,045	67,575	141,249	204,660	255,773	320,451	368,520	454,129
Total		899	64,421	95,537	208,169	281,843	345,254	396,367	461,045	509,114	594,384

Etapa de las Fases		Año										
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Jardin y Vivero	Instalación del Cercado Perimetral											
	Establecimiento											
Jardin de Multiplicación	Mantenimiento y Producción											
	Establecimiento											
Vivero de Propagación	Mantenimiento y Producción											
	Establecimiento											
Plantación Clonal	Instalación del Cercado Perimetral											
	Establecimiento											
	Mantenimiento y Producción	529,353	533,104	551,786	589,156	662,944	749,030	773,626	820,582	861,948	897,724	
Total		529,353	533,104	551,786	589,156	662,944	749,030	773,626	820,582	861,948	897,724	

continúa

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Número de jornales empleados por año en jardín, vivero y plantación

continuación

Etapa de las Fases		Año								Gran Total	
		14 al 30	31	32	33	34	35	36	37		38
Jardín y Vivero	Instalación del Cercado Perimetral										59
	Establecimiento										3,984
Jardín de Multiplicación	Mantenimiento y Producción										11,903
	Establecimiento										638
Vivero de Propagación	Mantenimiento y Producción										348,880
	Instalación del Cercado Perimetral										3,342
Plantación Clonal	Establecimiento										741,825
	Mantenimiento y Producción	922,320	872,025	821,730	704,340	586,950	469,560	352,170	234,780	117,390	13,896,920
	Total	922,320	872,025	821,730	704,340	586,950	469,560	352,170	234,780	117,390	15,007,551

conclusión

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 104
Inversión en mano de obra empleada por año en jardín, vivero y plantación
 (en pesos)

Etapa de las Fases		Año									
		- 6	- 5	- 4	- 3	- 2	- 1	0	1	2	3
Jardín y Vivero	Instalación del Cercado Perimetral	1,560		800							
	Establecimiento	23,320	136,040								
Jardín de Multiplicación	Mantenimiento y Producción		42,680	46,320	57,240	57,240	57,240	57,240	57,240	57,240	43,680
	Establecimiento	11,080		14,440							
Vivero de Propagación	Mantenimiento y Producción		769,440	769,440	1,773,760	1,773,760	1,773,760	1,773,760	1,773,760	1,773,760	1,773,760
	Establecimiento										
Plantación Clonal	Instalación del Cercado Perimetral		10,560	10,560	16,080	16,080	16,080	16,080	16,080	16,080	16,080
	Establecimiento		1,618,120	1,618,120	3,776,680	3,776,680	3,776,680	3,776,680	3,776,680	3,776,680	3,776,680
	Mantenimiento y Producción			1,361,800	2,703,000	5,649,960	8,186,400	10,230,920	12,318,040	14,740,800	18,165,160
Total		35,960	2,576,840	3,821,480	8,326,760	11,273,720	13,810,160	15,854,680	18,441,800	20,364,560	23,775,360

Nota: A un precio considerado para el jornal de \$40.00

Etapa de las Fases		Año									
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Jardín y Vivero	Instalación del Cercado Perimetral										
	Establecimiento										
Jardín de Multiplicación	Mantenimiento y Producción										
	Establecimiento										
Vivero de Propagación	Mantenimiento y Producción										
	Establecimiento										
Plantación Clonal	Instalación del Cercado Perimetral										
	Establecimiento										
	Mantenimiento y Producción	21,174,120	21,324,160	22,071,440	23,566,240	26,517,760	29,961,200	30,945,040	32,823,280	34,477,920	35,908,960
Total		21,174,120	21,324,160	22,071,440	23,566,240	26,517,760	29,961,200	30,945,040	32,823,280	34,477,920	35,908,960

Nota: A un precio considerado para el jornal de \$40.00

continúa

Inversión en mano de obra empleada por año en jardín, vivero y plantación

(en pesos)

continuación

Etapas de las Fases		Año								Gran Total	
		14 al 30	31	32	33	34	35	36	37		38
Jardin y Vivero	Instalación del Cercado Perimetral										2,360
											159,360
Jardin de Multiplicación	Establecimiento										476,120
	Mantenimiento y Producción										25,520
Vivero de Propagación	Establecimiento										13,955,200
	Mantenimiento y Producción										
Plantación Clonal	Instalación del Cercado Perimetral										133,680
	Establecimiento										29,673,000
	Mantenimiento y Producción	36,892,800	34,881,000	32,869,200	28,173,600	23,478,000	18,782,400	14,086,800	9,391,200	4,695,600	555,876,800
Total		36,892,800	34,881,000	32,869,200	28,173,600	23,478,000	18,782,400	14,086,800	9,391,200	4,695,600	600,302,040

conclusión

Nota A un precio considerado para el jornal de: \$40 00

249

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

En plantación podríamos suponer que el dueño del predio efectúa las labores culturales de mantenimiento y en su momento las labores de explotación, pero realmente la situación puede variar ya que hemos observado, con el levantamiento de cuestionarios en campo, que es común el pago a jornaleros y el contrato de personas especializadas en efectuar la incisión al árbol, conocida como "labores de pica". Este proyecto considera agregar gradualmente hectáreas con establecimiento de plantaciones, lo que implica, de acuerdo a la dimensión del proyecto, ocupar exclusivamente en plantación 40,700 jornales en términos redondos durante el segundo año del proyecto, con crecimiento continuo hasta alcanzar un máximo de 922,000 jornales para los años 14 al 30 del período de producción en plantaciones (ver Cuadro 105 "Número de Jornales Empleados en Plantación por Año y Lote de Establecimiento").

Cuadro 105
Número de jornales empleados en plantación por año y lote de establecimiento

Lote de plantación	Año									
	- 6	- 5	- 4	- 3	- 2	- 1	0	1	2	3
a		40,717	34,045	33,530	28,261	18,681	13,412	39,757	30,177	32,572
b			40,717	34,045	33,530	28,261	18,681	13,412	39,757	30,177
c				94,819	79,458	78,260	65,962	43,602	31,304	92,794
d					94,819	79,458	78,260	65,962	43,602	31,304
e						94,819	79,458	78,260	65,962	43,602
f							94,819	79,458	78,260	65,962
g								94,819	79,458	78,260
h									94,819	79,458
i										94,819
Total	0	40,717	74,762	162,394	236,068	299,479	350,592	415,270	463,339	548,948

Lote de plantación	Año									
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
a	34,967	39,757	50,295	50,295	50,295	50,295	50,295	50,295	50,295	50,295
b	32,572	34,967	39,757	50,295	50,295	50,295	50,295	50,295	50,295	50,295
c	70,434	76,024	81,614	92,794	117,390	117,390	117,390	117,390	117,390	117,390
d	92,794	70,434	76,024	81,614	92,794	117,390	117,390	117,390	117,390	117,390
e	31,304	92,794	70,434	76,024	81,614	92,794	117,390	117,390	117,390	117,390
f	43,602	31,304	92,794	70,434	76,024	81,614	92,794	117,390	117,390	117,390
g	65,962	43,602	31,304	92,794	70,434	76,024	81,614	92,794	117,390	117,390
h	78,260	65,962	43,602	31,304	92,794	70,434	76,024	81,614	92,794	117,390
i	79,458	78,260	65,962	43,602	31,304	92,794	70,434	76,024	81,614	92,794
Total	529,353	533,104	551,786	589,156	662,944	749,030	773,626	820,582	861,948	897,724

continúa

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Número de jornales empleados en plantación por año y lote de establecimiento

continuación

Lote de plantación	Año									Gran Total	
	14 al 30	31	32	33	34	35	36	37	38		
a	50,295										798,531
b	50,295	50,295									798,531
c	117,390	117,390	117,390								1,863,575
d	117,390	117,390	117,390	117,390							1,863,575
e	117,390	117,390	117,390	117,390	117,390						1,863,575
f	117,390	117,390	117,390	117,390	117,390	117,390					1,863,575
g	117,390	117,390	117,390	117,390	117,390	117,390	117,390				1,863,575
h	117,390	117,390	117,390	117,390	117,390	117,390	117,390	117,390	117,390		1,863,575
i	117,390	117,390	117,390	117,390	117,390	117,390	117,390	117,390	117,390	117,390	1,863,575
Total	922,320	872,025	821,730	704,340	586,950	469,560	352,170	234,780	117,390		14,642,087

conclusión

Fuente: Elaboración propia con base en el Cuadro 106 "Número de Jornales Requeridos por Año en 479 Has. de plantación" y Cuadro 107 "Número de Jornales Requeridos por Año en 1,118 Has. de Plantación".

TESIS CON
 FALLA DE CALIDAD

Cuadro 106
Número de jornales requeridos por año en 479 has. de plantación

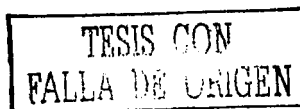
Año	Instalación del Cercado Perimetral	Establecimiento	Mantenimiento y Producción	Total
N	264	40,453	-	40,717
N + 1	-	-	34,045	34,045
N + 2	-	-	33,530	33,530
N + 3	-	-	28,261	28,261
N + 4	-	-	18,681	18,681
N + 5	-	-	13,412	13,412
N + 6	-	-	39,757	39,757
N + 7	-	-	30,177	30,177
N + 8	-	-	32,572	32,572
N + 9	-	-	34,967	34,967
N + 10	-	-	39,757	39,757
N + 11 al + 35	-	-	50,295	50,295
Total				396,171

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Elaboración propia

Cuadro 107
Número de jornales requeridos por año en 1,118 has. de plantación

Año	Instalación del Cercado Perimetral	Establecimiento	Mantenimiento y Producción	Total
N	402	94,417	-	94,819
N + 1	-	-	79,458	79,458
N + 2	-	-	78,260	78,260
N + 3	-	-	65,962	65,962
N + 4	-	-	43,602	43,602
N + 5	-	-	31,304	31,304
N + 6	-	-	92,794	92,794
N + 7	-	-	70,434	70,434
N + 8	-	-	76,024	76,024
N + 9	-	-	81,614	81,614
N + 10	-	-	92,794	92,794
N + 11 al + 35	-	-	117,390	117,390
Total				924,455

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Elaboración propia



La generación de empleos en la fase de la procesadora o beneficio con cuatro centrifugas se muestra en el Cuadro 108 "Requerimiento Mensual, Meses Laborados por Año, Salario Base e Importe Anual por Concepto de Mano de Obra en un Beneficio de Látex con Cuatro Centrifugas en Operación", donde participa personal para tres áreas básicas; 14 ocupados en el área de administración; 16 en el área de producción y 3 para el control de calidad, sin embargo la producción proveniente de las plantaciones se incrementa por períodos de edad de los clones.

En este sentido y en condiciones normales el volumen de materia prima en forma moderada rendiría para instalar 4 plantas con 4 centrifugas cada una en largo plazo, lo que en su momento representaría mayor número de ocupados no dejando pasar por alto que la optimización de recursos humanos como costo fijo, representaría a la empresa mejores utilidades cuando la escala de producción se incrementa con la incorporación cada centrifuga productora de látex liquido (ver cuadros 109, 110, 111, 112, 113, 114 y 115).

Cuadro 108
Requerimiento mensual, meses laborados por año, salario base e importe anual por concepto de mano de obra en un beneficio de látex con cuatro centrifugas en operación

Área	Número de Personas Requeridas			Meses Laborados por Año	Salario Mensual		Importe Anual	Total
	por Turno	Turnos Laborados	Total		Por Turno	por el Total de Turnos		
Administración								780,792
Director general	1	1	1	12	16,500	16,500	198,000	
Gerente administrativo	1	1	1	12	12,000	12,000	144,000	
Contador	1	1	1	12	10,000	10,000	120,000	
Auxiliar contable	1	1	1	12	4,500	4,500	54,000	
Secretaria	1	1	1	12	3,500	3,500	42,000	
Intendencia	1	1	1	12	1,899	1,899	22,788	
Vigilancia	1	2	2	12	1,899	3,798	45,576	
Chofer	5	1	5	12	2,194	10,970	131,640	
Velador	1	1	1	12	1,899	1,899	22,788	
Producción								539,810
Gerente de planta	1	1	1	12	12,000	12,000	144,000	
Jefe de producción	1	1	1	12	8,300	8,300	99,600	
Receptor de látex	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Operador de centrifugas	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Almacenista	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Operador de transferencia de látex y Skim	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Operador de crepadoras	2	2	4	10	1,899	7,596	75,960	
Jefe de mantenimiento	1	1	1	10	4,500	4,500	45,000	
Auxiliar de mantenimiento	1	1	1	10	2,061	2,061	20,610	
Control de calidad								197,000
Jefe de control de calidad	1	1	1	10	10,000	10,000	100,000	
Laboratorista	1	1	1	10	6,200	6,200	62,000	
Auxiliar de laboratorista	1	1	1	10	3,500	3,500	35,000	

Fuente: Consejo Mexicano del Hule. A.C. Elaboración propia

1,517,602

255

**TESIS CON
 FALTA DE ORIGEN**

Cuadro 109
Requerimiento mensual, meses laborados por año, salario base e importe anual
por concepto de mano de obra en el beneficio de látex centrifugado No. 1
para los años 1 y 2
(en pesos)

Área	Número de Personas Requeridas			Meses Laborados por Año	Salario Mensual		Importe Anual	Total
	por Turno	Turnos Laborados	Total		Por Turno	por el Total de Turnos		
Administración								728,136
Director general	1	1	1	12	16,500	16,500	198,000	
Gerente administrativo	1	1	1	12	12,000	12,000	144,000	
Contador	1	1	1	12	10,000	10,000	120,000	
Auxiliar contable	1	1	1	12	4,500	4,500	54,000	
Secretaria	1	1	1	12	3,500	3,500	42,000	
Intendencia	1	1	1	12	1,899	1,899	22,788	
Vigilancia	1	2	2	12	1,899	3,798	45,576	
Chofer	3	1	3	12	2,194	6,582	78,984	
Velador	1	1	1	12	1,899	1,899	22,788	
Producción								539,810
Gerente de planta	1	1	1	12	12,000	12,000	144,000	
Jefe de producción	1	1	1	12	8,300	8,300	99,600	
Receptor de látex	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Operador de centrifugas	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Almacenista	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Operador de transferencia de látex y Skim	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Operador de crepadoras	2	2	4	10	1,899	7,596	75,960	
Jefe de mantenimiento	1	1	1	10	4,500	4,500	45,000	
Auxiliar de mantenimiento	1	1	1	10	2,061	2,061	20,610	
Control de calidad								197,000
Jefe de control de calidad	1	1	1	10	10,000	10,000	100,000	
Laboratorista	1	1	1	10	6,200	6,200	62,000	
Auxiliar de laboratorista	1	1	1	10	3,500	3,500	35,000	
Total							1,464,946	

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Elaboración propia

Total 1,464,946

**TESIS COM
FALLA DE ORGAN**

Cuadro 110

Requerimiento mensual, meses laborados por año, salario base e importe anual
por concepto de mano de obra en el beneficio de látex centrifugado No. 1
para los años del 3 al 38

(en pesos)

Área	Número de Personas Requeridas			Meses Laborados por Año	Salario Mensual		Importe Anual	Total
	por Turno	Turnos Laborados	Total		Por Turno	por el Total de Turnos		
Administración								780,792
Director general	1	1	1	12	16,500	16,500	198,000	
Gerente administrativo	1	1	1	12	12,000	12,000	144,000	
Contador	1	1	1	12	10,000	10,000	120,000	
Auxiliar contable	1	1	1	12	4,500	4,500	54,000	
Secretaria	1	1	1	12	3,500	3,500	42,000	
Intendencia	1	1	1	12	1,899	1,899	22,788	
Vigilancia	1	2	2	12	1,899	3,798	45,576	
Chofer	5	1	5	12	2,194	10,970	131,640	
Velador	1	1	1	12	1,899	1,899	22,788	
Producción								539,810
Gerente de planta	1	1	1	12	12,000	12,000	144,000	
Jefe de producción	1	1	1	12	8,300	8,300	99,600	
Receptor de látex	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Operador de centrifugas	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Almacenista	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Operador de transferencia de látex y Skim	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Operador de crepadoras	2	2	4	10	1,899	7,596	75,960	
Jefe de mantenimiento	1	1	1	10	4,500	4,500	45,000	
Auxiliar de mantenimiento	1	1	1	10	2,061	2,061	20,610	
Control de calidad								197,000
Jefe de control de calidad	1	1	1	10	10,000	10,000	100,000	
Laboratorista	1	1	1	10	6,200	6,200	62,000	
Auxiliar de laboratorista	1	1	1	10	3,500	3,500	35,000	

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Elaboración propia

Total**1,517,602**

Cuadro 111
Requerimiento mensual, meses laborados por año, salario base e importe anual
por concepto de mano de obra en el beneficio de látex centrifugado No. 2
para el año 4

(en pesos)

Área	Número de Personas Requeridas			Meses Laborados por Año	Salario Mensual		Importe Anual	Total
	por Turno	Turnos Laborados	Total		Por Turno	por el Total de Turnos		
Administración								728,136
Director general	1	1	1	12	16,500	16,500	198,000	
Gerente administrativo	1	1	1	12	12,000	12,000	144,000	
Contador	1	1	1	12	10,000	10,000	120,000	
Auxiliar contable	1	1	1	12	4,500	4,500	54,000	
Secretaria	1	1	1	12	3,500	3,500	42,000	
Intendencia	1	1	1	12	1,899	1,899	22,788	
Vigilancia	1	2	2	12	1,899	3,798	45,576	
Chofer	3	1	3	12	2,194	6,582	78,984	
Velador	1	1	1	12	1,899	1,899	22,788	
Producción								539,810
Gerente de planta	1	1	1	12	12,000	12,000	144,000	
Jefe de producción	1	1	1	12	8,300	8,300	99,600	
Receptor de látex	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Operador de centrifugas	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Almacenista	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Operador de transferencia de látex y Skim	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Operador de crepadoras	2	2	4	10	1,899	7,596	75,960	
Jefe de mantenimiento	1	1	1	10	4,500	4,500	45,000	
Auxiliar de mantenimiento	1	1	1	10	2,061	2,061	20,610	
Control de calidad								197,000
Jefe de control de calidad	1	1	1	10	10,000	10,000	100,000	
Laboratorista	1	1	1	10	6,200	6,200	62,000	
Auxiliar de laboratorista	1	1	1	10	3,500	3,500	35,000	

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Elaboración propia

Total

1,464,946

Cuadro 112

Requerimiento mensual, meses laborados por año, salario base e importe anual
por concepto de mano de obra en el beneficio de látex centrifugado No. 2
para los años del 5 al 38

(en pesos)

Área	Número de Personas Requeridas			Meses Laborados por Año	Salario Mensual		Importe Anual	Total
	por Turno	Turnos Laborados	Total		Por Turno	por el Total de Turnos		
Administración								780,792
Director general	1	1	1	12	16,500	16,500	198,000	
Gerente administrativo	1	1	1	12	12,000	12,000	144,000	
Contador	1	1	1	12	10,000	10,000	120,000	
Auxiliar contable	1	1	1	12	4,500	4,500	54,000	
Secretaria	1	1	1	12	3,500	3,500	42,000	
Intendencia	1	1	1	12	1,899	1,899	22,788	
Vigilancia	1	2	2	12	1,899	3,798	45,576	
Chofer	5	1	5	12	2,194	10,970	131,640	
Velador	1	1	1	12	1,899	1,899	22,788	
Producción								539,810
Gerente de planta	1	1	1	12	12,000	12,000	144,000	
Jefe de producción	1	1	1	12	8,300	8,300	99,600	
Receptor de látex	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Operador de centrifugas	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Almacenista	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Operador de transferencia de látex y Skim	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Operador de crepadoras	2	2	4	10	1,899	7,596	75,960	
Jefe de mantenimiento	1	1	1	10	4,500	4,500	45,000	
Auxiliar de mantenimiento	1	1	1	10	2,061	2,061	20,610	
Control de calidad								197,000
Jefe de control de calidad	1	1	1	10	10,000	10,000	100,000	
Laboratorista	1	1	1	10	6,200	6,200	62,000	
Auxiliar de laboratorista	1	1	1	10	3,500	3,500	35,000	

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Elaboración propia

Total

1,517,602

Cuadro 113
Requerimiento mensual, meses laborados por año, salario base e importe anual
por concepto de mano de obra en el beneficio de látex centrifugado No. 3
para el año 6

(en pesos)

Área	Número de Personas Requeridas			Meses Laborados por Año	Salario Mensual		Importe Anual	Total
	por Turno	Turnos Laborados	Total		Por Turno	por el Total de Turnos		
Administración								728,136
Director general	1	1	1	12	16,500	16,500	198,000	
Gerente administrativo	1	1	1	12	12,000	12,000	144,000	
Contador	1	1	1	12	10,000	10,000	120,000	
Auxiliar contable	1	1	1	12	4,500	4,500	54,000	
Secretaría	1	1	1	12	3,500	3,500	42,000	
Intendencia	1	1	1	12	1,899	1,899	22,788	
Vigilancia	1	2	2	12	1,899	3,798	45,576	
Chofer	3	1	3	12	2,194	6,582	78,984	
Velador	1	1	1	12	1,899	1,899	22,788	
Producción								539,810
Gerente de planta	1	1	1	12	12,000	12,000	144,000	
Jefe de producción	1	1	1	12	8,300	8,300	99,600	
Receptor de látex	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Operador de centrifugas	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Almacenista	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Operador de transferencia de látex y Skim	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Operador de crepadoras	2	2	4	10	1,899	7,596	75,960	
Jefe de mantenimiento	1	1	1	10	4,500	4,500	45,000	
Auxiliar de mantenimiento	1	1	1	10	2,061	2,061	20,610	
Control de calidad								197,000
Jefe de control de calidad	1	1	1	10	10,000	10,000	100,000	
Laboratorista	1	1	1	10	6,200	6,200	62,000	
Auxiliar de laboratorista	1	1	1	10	3,500	3,500	35,000	
Total								1,464,946

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Elaboración propia

Total

1,464,946

260

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Cuadro 114

Requerimiento mensual, meses laborados por año, salario base e importe anual
por concepto de mano de obra en el beneficio de látex centrifugado No. 3
para los años del 7 al 38

(en pesos)

Área	Número de Personas Requeridas			Meses Laborados por Año	Salario Mensual		Importe Anual	Total
	por Turno	Turnos Laborados	Total		Por Turno	por el Total de Turnos		
Administración								780,792
Director general	1	1	1	12	16,500	16,500	198,000	
Gerente administrativo	1	1	1	12	12,000	12,000	144,000	
Contador	1	1	1	12	10,000	10,000	120,000	
Auxiliar contable	1	1	1	12	4,500	4,500	54,000	
Secretaria	1	1	1	12	3,500	3,500	42,000	
Intendencia	1	1	1	12	1,899	1,899	22,788	
Vigilancia	1	2	2	12	1,899	3,798	45,576	
Chofer	5	1	5	12	2,194	10,970	131,640	
Velador	1	1	1	12	1,899	1,899	22,788	
Producción								539,810
Gerente de planta	1	1	1	12	12,000	12,000	144,000	
Jefe de producción	1	1	1	12	8,300	8,300	99,600	
Receptor de látex	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Operador de centrifugas	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Almacenista	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Operador de transferencia de látex y Skim	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Operador de crepadoras	2	2	4	10	1,899	7,596	75,960	
Jefe de mantenimiento	1	1	1	10	4,500	4,500	45,000	
Auxiliar de mantenimiento	1	1	1	10	2,061	2,061	20,610	
Control de calidad								197,000
Jefe de control de calidad	1	1	1	10	10,000	10,000	100,000	
Laboratorista	1	1	1	10	6,200	6,200	62,000	
Auxiliar de laboratorista	1	1	1	10	3,500	3,500	35,000	

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Elaboración propia

Total

1,517,602

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 115
Requerimiento mensual, meses laborados por año, salario base e importe anual
por concepto de mano de obra en el beneficio de látex centrifugado No. 4
para los años del 8 al 38

Área	Número de Personas Requeridas			Meses Laborados por Año	Salario Mensual		Importe Anual	Total
	por Turno	Turnos Laborados	Total		Por Turno	por el Total de Turnos		
Administración								780,792
Director general	1	1	1	12	16,500	16,500	198,000	
Gerente administrativo	1	1	1	12	12,000	12,000	144,000	
Contador	1	1	1	12	10,000	10,000	120,000	
Auxiliar contable	1	1	1	12	4,500	4,500	54,000	
Secretaria	1	1	1	12	3,500	3,500	42,000	
Intendencia	1	1	1	12	1,899	1,899	22,788	
Vigilancia	1	2	2	12	1,899	3,798	45,576	
Chofer	5	1	5	12	2,194	10,970	131,640	
Velador	1	1	1	12	1,899	1,899	22,788	
Producción								539,810
Gerente de planta	1	1	1	12	12,000	12,000	144,000	
Jefe de producción	1	1	1	12	8,300	8,300	99,600	
Receptor de látex	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Operador de centrifugas	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Almacenista	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Operador de transferencia de látex y Skim	1	2	2	10	1,933	3,866	38,660	
Operador de crepadoras	2	2	4	10	1,899	7,596	75,960	
Jefe de mantenimiento	1	1	1	10	4,500	4,500	45,000	
Auxiliar de mantenimiento	1	1	1	10	2,061	2,061	20,610	
Control de calidad								197,000
Jefe de control de calidad	1	1	1	10	10,000	10,000	100,000	
Laboratorista	1	1	1	10	6,200	6,200	62,000	
Auxiliar de laboratorista	1	1	1	10	3,500	3,500	35,000	
								1,517,602

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Elaboración propia

Total

1,517,602

TESIS CONT
FALLA DE CANTIN

Cuadro 116
Relación de centrifugas instaladas para la producción por beneficio

Concepto	Año								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
No. de Centrifugas Requeridas	0.47	1.17	2.59	4.41	6.52	8.99	11.69	14.70	17.72
<i>No. de Centrifugas Instaladas para la Producción</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>5</i>	<i>7</i>	<i>9</i>	<i>12</i>	<i>15</i>	<i>16</i>
Beneficio No. 1	1	2	3	4					
Beneficio No. 2				1	3	4			
Beneficio No. 3						1	4		
Beneficio No. 4								3	4

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Elaboración propia.

TESIS CON
 FALLA DE CALIDAD

7.4.7. Expectativas en la Redistribución del Ingreso con Diversificación de Cultivos (el caso del Maíz, Chile Costeño y Eucalipto)

De no implementarse este proyecto, en la zona de Palenque-Catazajá-La Libertad, en el Estado de Chiapas, las opciones en el uso del suelo, las actividades agropecuarias principales y el mercado de tierras podrían ser, en el corto plazo, cualquiera de los siguientes:

- a) Preeminencia de la ganadería extensiva: en caso de no estimularse la actividad agroforestal, la ganadería extensiva conservaría su lugar principal como actividad productiva en la zona. A pesar de las dificultades que el sector ganadero enfrenta como consecuencia de la apertura comercial, la actividad ganadera goza de cierto prestigio entre los ejidatarios, quienes generalmente la realizan de manera marginal, casi de subsistencia, con una inversión insignificante para cualquier intento de participación formal en el mercado.

La mayoría de los ejidatarios ganaderos, que en el pasado tuvieron acceso a crédito, cuenta con terrenos que fueron desmontados y transformados en potreros para hacerlos producir en medio del auge crediticio, para el impulso de la actividad pecuaria registrado en las últimas décadas –con excepción de los últimos años–. Los predios tienen en promedio entre 15 y 25 has. que en su mayoría están cultivadas con pastos de diferentes variedades; es común que los ejidatarios posean dos o tres cabezas de ganado propias para cuyo mantenimiento necesitan de un número similar de hectáreas (el rendimiento se estima en una cabeza/ha/año), la superficie ociosa disponible de aprovecharse es evidentemente mayor, lo cual responde a la alta demanda de pastura por parte de los ricos ganaderos de la región. Esta composición de personajes y situaciones propicia la práctica de aparcería, modalidad de asociación que se ha convertido en una institución en el sur rural. El alquiler de pastos es una práctica tradicional muy extendida en la zona y también una forma de generar ingresos a los campesinos descapitalizados pero con tierra apta para ser aprovechada.

Culturalmente la actividad ganadera no tiene resistencias; por el contrario, quien se dedica a la ganadería de bovinos, por pequeña que sea la escala, obtiene reconocimiento social y “status” en las zonas rurales marginadas. La baja o nula rentabilidad económica no es un argumento que la población pondera al analizar la conveniencia de la actividad puesto que adquiere mayor relevancia la connotación social que ésta tiene.

- b) Incremento de la demanda hacia actuales o nuevos programas del sector público: la oferta institucional de programas para el sector agropecuario es insuficiente para la demanda del medio rural marginal. Para nadie es un secreto la fuerte competencia por los recursos gubernamentales entre la población objetivo de las acciones para combatir la pobreza y se espera que esta competencia se agudice en los próximos años. A reserva de que la oferta institucional se diversifique, se prevé que particularmente el Programa Palma de Aceite, contemplado en el programa “Alianza para el Campo”, tendría un crecimiento considerable. Actualmente los programas de Palma de Aceite y Hule son los de mayor presencia en la zona; sin entrar en comparaciones ni consideraciones que competen a los especialistas en la materia, los procedimientos administrativos y operativos que involucran a los demandantes en ambos programas son tan similares que no dudamos que un actual o potencial beneficiario del Programa Nacional del Hule (PNH) solicite, ante una eventual indisposición de recursos, sembrar palma de aceite ateniéndose a la aptitud agroecológica de su predio.

Como se carece de una política de información que influya positivamente en la toma de decisiones entre la población objetivo de los programas, no se establecen con claridad las implicaciones prácticas ni las diferencias sustanciales entre los procesos productivos de la palma de aceite y el árbol del hule. Por lo tanto, y en una situación límite de necesidad económica, solicitar hule o palma de aceite es igual, puesto que en uno y otro programa se contemplan subsidios para establecimiento y desarrollo de plantaciones.

Indudablemente que para ejecutar el proyecto se tendrá que modificar en una proporción significativa el uso actual del suelo. La ventaja de este cambio es que por un lado se repondrá masa vegetal y por otro se racionalizará el aprovechamiento de la tierra; es decir, el cambio presupone beneficios al ambiente y a la economía de la zona. Esto no significa que necesariamente se cambien unas actividades por otras (la ganadería por la agroforestería) pues tener potreros no es sinónimo de ser ganadero. La superficie de potreros semi-aprovechados es tal que el derribo de vegetación original para establecimiento de plantaciones de hule sería menor, lo cual indudablemente es un argumento que pudiera incorporarse a la promoción. En todo caso, quienes reconvirtieran al hule sus potreros dejarían de percibir los ingresos por alquiler de pasto y/o renta de la superficie afectada con la seguridad de compensar parcial o totalmente tales ingresos vía subsidio o a través de una política de incentivos para el “sector social forestal”.

Por otro lado, lejos de que los participantes tengan que “dejar de hacer”, el proyecto atraería programas de capacitación, generaría empleos permanentes y se dispararía un proceso de apropiación de tecnología y de procesos de organización a favor de la formación de capital humano. Una predicción muy sencilla es que jornaleros jóvenes, sin perspectiva, con estudios truncados, se convertirán en viveristas, injertadores, picadores, recolectores, obreros, operadores calificados y supervisores en los diferentes eslabones de un proyecto de inversión agroindustrial con integración vertical para el sistema producto hule.

Una actividad sobresaliente en la zona de interés es la ganadería extensiva de bovinos lo cual confirmamos en las entrevistas mencionadas en capítulos anteriores. Lamentablemente no obtuvimos datos oficiales que pudieran precisar con porcentajes la distribución del uso del suelo en la zona pues la información disponible data de los años 80, pero apreciaciones de personal calificado con experiencia y conocimiento de la zona, estiman que la ganadería se desarrolla en el 70 u 80% de las tierras actualmente aprovechables; es decir, la zona es prácticamente un inmenso potrero con una proporción menor de tierras para cultivos de ciclo corto y manchones de acahuales y montañas que sobrevivieron a la tala inmoderada en décadas pasadas. La superficie con plantaciones de hule, palma de aceite y eucalipto aún es reducida dentro de la zona de interés pero hasta el momento representan las únicas opciones en los sectores forestal y agroindustrial.

En el caso de la ganadería habría que indagar con los ganaderos fuertes de la región que incorporan tecnología a sus procesos de producción. En el plano ejidal, la aparcería deja al dueño de la tierra \$500/cabeza/año y la renta de pastos \$15/cabeza/mes.

Respecto a la agricultura la mayor parte está dominada por los cultivos de ciclo corto –como el maíz– para la reproducción de la unidad familiar, el trueque y los mercados domésticos (al interior de la localidad y cuando se puede a la cabecera municipal). Por esta razón su condición es marginal careciendo de la intervención profesional para el registro y sistematización de la información de costos y volúmenes de producción. Siendo una actividad tan importante para la población que se sostiene de ella, la agricultura de temporal y para el autoconsumo merece mayor atención por parte de los investigadores en la materia pues de su estudio obtendremos

información relevante para alimentar las políticas públicas de desarrollo rural. La ganadería menor no es representativa ya que se reduce al ámbito del traspatio y su objetivo es la producción de proteína animal para eventualmente enriquecer la dieta familiar. Al igual que la agricultura de temporal, la ganadería de especies menores (cerdos, aves de corral) es una actividad fantasma alejada de los registros.

En la zona de interés son dos las actividades principales que se desarrollan para el mercado: el cultivo de picante y la ganadería de bovinos. La producción de chile costeño y en menor escala de chile jalapeño son las opciones de mercado estable, seguro y rentable para los campesinos. Los ejidatarios afirman que en números redondos la inversión en jornales e insumos para producir chile costeño en 1 ha. es del orden de los \$7 miles, la producción alcanza hasta 500 kg. de chile seco. El precio promedio registrado en los últimos 2 años es de \$40 kg., de modo que su comercialización genera ingresos por \$20 miles; si la inversión es de \$7 miles/ha., el monto de la ganancia asciende a \$ 13 miles/ha. Esta composición tiene ligeras variaciones pero puede tomarse como referencia para medir la rentabilidad de la actividad a pesar de que se realiza sin el apoyo de un paquete tecnológico.

En el caso del chile jalapeño no obtuvimos datos pues no contactamos a productores con experiencia en ese cultivo; sin embargo, conseguimos en el CEIDEPACH un documento que incluye los parámetros considerados para el costo de cultivo en áreas mecanizables de chile jalapeño (*Capsicum annum*) y la guía técnica. Los ejidatarios siembran en escala menor (1 a 2 has.) presentándose ligeros incrementos cuando consiguen financiamiento con la condición de compartir las ganancias con el pequeño inversionista previa recuperación de los costos de producción y comercialización.

Maíz y Chile Costeño

Debido a que en la zona de Palenque-Catazajá y la Libertad, en el Estado de Chiapas, las tierras son dedicadas en gran parte al cultivo de Chile Costeño, y con motivo de que el maíz es un cultivo ancestral y parte de la idiosincrasia de nuestra población en el campo, hemos estimado el volumen y valor de la producción que se dejaría de obtener si las hectáreas requeridas para el establecimiento de plantaciones con cultivo de hule se utilizarán para cultivar maíz o chile costeño.

Para tal comparativo tomamos el número de hectáreas que año con año se agregarían al cultivo del hule junto con las que se ocuparían en jardín y vivero durante los primeros 15 años.

En el caso del maíz y con base en la información disponible por la Dirección General de Agricultura de la SAGAR, tomamos utilidades promedio correspondientes a diversos tipos de tecnología:

- De temporal, con semilla mejorada y espeque.
- De temporal, con semilla criolla y uso de fertilizante y espeque.
- De temporal, con semilla criolla y uso de fertilizante con yunta.
- De temporal, con semilla criolla sin uso de fertilizante.
- De temporal, con semilla mejorada y uso de fertilizante; mecanizado.
- Con riego, semilla mejorada y uso de fertilizante; mecanizado.

- Con riego por gravedad, con semilla mejorada y uso de fertilizante; mecanizado.
- Con riego por gravedad, con semilla mejorada y sin uso de fertilizante.
- Con riego por gravedad, con semilla mejorada y uso de fertilizante.
- Espeque tecnificado.
- Labrado constante.

Los datos en referencia corresponden a diferentes regiones del sureste y de Oaxaca, y corresponden al ciclo más productivo (primavera-verano). Sólo con el propósito de que el maíz muestre resultados alentadores y pueda presentarse competitivamente a la comparación económica con el hule y medir el costo de oportunidad de la tierra, es decir, lo que se dejaría de ganar en el cultivo del maíz por dedicar las tierras al hule; no obstante que ambos son compatibles como productos intercalados, los separamos eventualmente.

Con dicha intención comparativa, en las 83,500 hectáreas pretendidas para establecer el jardín, el vivero y las plantaciones, en forma acumulada para el período conformado por los primeros 15 años y de acuerdo a nuestras estimaciones, se dejarían de obtener en términos redondos 467,600 ton. de maíz en forma ascendente y acumulada a lo largo del período citado. El año con menor hectareaje ocupado y volumen producido sería el primer período, identificado como período “-6”, donde se cosecharían 53.2 ton. de maíz; el período con mayor producción sería el “3”, con un volumen de 49,266 ton.

En los primeros seis años el hule no brinda ingresos ni alimento, mientras que en este mismo período el maíz alcanzaría un volumen máximo de 30,483 ton. en el año “0”, en razón de 5.6 ton/ha/año en promedio o 2.8 por ciclo, lo que resultaría en un comparativo con las características siguientes:

Cuadro 117

Comparativo de producción de maíz y chile costeño en los primeros siete años del proyecto

Año del proyecto	- 6	- 5	- 4	- 3	- 2	- 1	0
Producción de Hule (ton.)	0	0	0	0	0	0	0
Producción de Maíz (ton.)	53.2	2,735.6	5,440.4	11,701.2	17,962.0	24,222.8	30,483.6
Producción de Chile Costeño (ton.)	4.8	244.3	485.8	1,044.8	1,603.8	2,162.8	2,721.8

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Elaboración propia.

En promedio, en los años de preventa (del - 6 al 0) se cultivarían 13,228 ton. anuales de maíz. Si tomamos como unidad base el predio de trabajo con 5 has. por productor¹² para ser incorporadas al hule, tendríamos en los siete años analizados 1,088 predios acumulados al año identificado como "0", lo que representa un promedio de 155 predios por año en el período analizado y 85 ton. anuales de maíz por predio del productor que cultive 5 has.

El comparativo, en el período correspondiente a los primeros 8 años de producción del hule, con el maíz y chile costeño se presenta en la tendencia siguiente:

Cuadro 118

Comparativo de volumen y valor de la producción de hule, maíz y chile costeño en los primeros años de venta en el proyecto

Año		1	2	3	4	5	6	7	8
Hule	Volumen (ton.) *	383.2	958.0	2,115.9	3,601.2	3,526.0	7,338.3	9,542.3	12,001.9
	Valor (miles de pesos)	3,307.1	8,267.6	18,260.9	31,078.3	45,964.8	63,330.2	82,350.9	103,577.5
Maíz	Volumen (ton.)	36,744.4	43,005.2	49,266.0	49,190.4	49,190.4	49,190.4	49,190.4	49,190.4
	Valor (miles de pesos)	64,582	75,586	86,590	86,457	86,457	86,457	86,457	86,457
Chile Costeño	Volumen (ton.)	3,280.8	3,839.8	4,348.8	4,392.0	4,392.0	4,392.0	4,392.0	4,392.0
	Valor (miles de pesos)	131,230	153,590	175,950	175,680	175,680	175,680	175,680	175,680

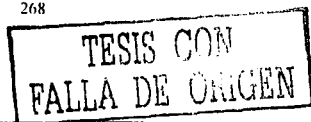
* Equivale al contenido de hule seco (DRC) en los diferentes productos obtenidos en el proyecto.

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Elaboración propia.

En el cuadro se observa cual sería el comportamiento de cada uno de los tres cultivos por separado en cada año, si se ocupara la misma superficie para cada uno. El maíz y el chile costeño presentan una producción constante a partir del año 4, y los ingresos obtenidos por la producción de hule obtienen ventaja a partir del año 8 en comparación con los de maíz, para mantenerse en ascenso permanente hasta el año 20 aproximadamente.

En el corto plazo, habría maíz suficiente para comer y sobrevivir; por otro lado el chile costeño es pagado a \$40.00 el kg. y, en términos de ingresos es mejor que el maíz, sin embargo tiene un mercado restringido, sensible a una sobreoferta y sin presencia para el autoconsumo, sería muy riesgoso saturar el mercado y dedicar todos los predios al cultivo del chile. En un

¹² Se maneja como unidad base al productor que participa en el período del estudio con un promedio de 5 has. cada año con cultivo de maíz.



momento dado podríamos también comparar flujos de efectivo a valor presente para los tres productos o más, y tomar en cuenta que el chile, el maíz y otros productos pueden intercalarse con el hule durante los tres primeros años.

Cuadro 119
Volumen de la producción e ingresos generados por cultivo de
maíz con referencia al hectareaje requerido por el proyecto

Año	No. de Hectáreas	Toneladas por Ciclo (P/V) ¹⁾	Toneladas por Año (dos ciclos)	Ingresos anuales por Ventas ²⁾ (miles de pesos)
- 6	9.5	27	53	94
- 5	488.5	1,368	2,736	4,808
-4	971.5	2,720	5,440	9,562
- 3	2,089.5	5,851	11,701	20,566
- 2	3,207.5	8,981	17,962	31,570
-1	4,325.5	12,111	24,223	42,574
0	5,443.5	15,242	30,484	53,578
1	6,561.5	18,372	36,744	64,582
2	7,679.5	21,503	43,005	75,586
3	8,797.5	24,633	49,266	86,590
4	8,784.0	24,595	49,190	86,457
5	8,784.0	24,595	49,190	86,457
6	8,784.0	24,595	49,190	86,457
7	8,784.0	24,595	49,190	86,457
8	8,784.0	24,595	49,190	86,457

¹⁾ Rendimiento considerado por hectárea (ton).

2 R

²⁾ A un precio promedio por tonelada de:

\$1,757.60

P/V : Ciclo primavera-verano

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Cuadro 120

Volumen de la producción e ingresos generados por cultivo de chile costeño con referencia al hectareaje requerido por el proyecto

Año	No. de Hectáreas	Toneladas por Año (un ciclo)	Ingresos anuales por Ventas ²⁾ (pesos)
- 6	9.5	5	190,000
- 5	488.5	244	9,770,000
-4	971.5	486	19,430,000
- 3	2,089.5	1,045	41,790,000
- 2	3,207.5	1,604	64,150,000
-1	4,325.5	2,163	86,510,000
0	5,443.5	2,722	108,870,000
1	6,561.5	3,281	131,230,000
2	7,679.5	3,840	153,590,000
3	8,797.5	4,399	175,950,000
4	8,784.0	4,392	175,680,000
5	8,784.0	4,392	175,680,000
6	8,784.0	4,392	175,680,000
7	8,784.0	4,392	175,680,000
8	8,784.0	4,392	175,680,000

¹⁾ Rendimiento considerado por hectárea (ton)

0.5

²⁾ A un precio promedio por tonelada de:

\$40,000.00

Cuadro 121
Cálculo del VPN para el caso MAÍZ
(miles de pesos)

Año	Flujo Neto de Efectivo	Factor de Actualización A 13%	Flujo Actualizado A	Factor de Actualización B 15.22%	Flujo Actualizado B
- 6	4	1.0000	4.12	1.0000	4.12
- 5	212	0.8850	187.62	0.8679	184.00
- 4	422	0.7831	330.20	0.7533	317.60
- 3	907	0.6931	628.49	0.6538	592.86
- 2	1,392	0.6133	853.77	0.5674	789.85
- 1	1,877	0.5428	1,018.91	0.4924	924.46
0	2,362	0.4803	1,134.74	0.4274	1,009.72
1	2,848	0.4251	1,210.44	0.3709	1,056.33
2	3,333	0.3762	1,253.70	0.3219	1,073.00
3	3,818	0.3329	1,270.99	0.2794	1,066.84
4	3,812	0.2946	1,123.05	0.2425	924.49
5	3,812	0.2607	993.85	0.2105	802.37
6	3,812	0.2307	879.51	0.1827	696.38
7	3,812	0.2042	778.33	0.1585	604.39
8	3,812	0.1807	688.79	0.1376	524.56
	36,236		12,356.50		10,570.96

Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por la Dirección General de Agricultura de la SAGAR

Cuadro 122
Cálculo del VPN para el caso *CHILE COSTEÑO*
(miles de pesos)

Año	Flujo Neto de Efectivo	Factor de Actualización A 13%	Flujo Actualizado A	Factor de Actualización B 15.22%	Flujo Actualizado B
- 6	124	1.0000	123.50	1.0000	123.50
- 5	6,351	0.8850	5,619.91	0.8679	5,511.63
- 4	12,630	0.7831	9,890.75	0.7533	9,513.28
- 3	27,164	0.6931	18,825.67	0.6538	17,758.33
- 2	41,698	0.6133	25,573.86	0.5674	23,659.12
- 1	56,232	0.5428	30,520.21	0.4924	27,691.11
0	70,766	0.4803	33,989.98	0.4274	30,245.05
1	85,300	0.4251	36,257.46	0.3709	31,641.09
2	99,834	0.3762	37,553.36	0.3219	32,140.55
3	114,368	0.3329	38,071.21	0.2794	31,955.95
4	114,192	0.2946	33,639.63	0.2425	27,692.17
5	114,192	0.2607	29,769.59	0.2105	24,034.17
6	114,192	0.2307	26,344.77	0.1827	20,859.37
7	114,192	0.2042	23,313.95	0.1585	18,103.95
8	114,192	0.1807	20,631.82	0.1376	15,712.51
	1,085,422		370,125.65		316,641.78

Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por la Dirección General de Agricultura de la SAGAR

Eucalipto y Hule

Un evento económico social que merece atención especial para la evaluación, lo constituye la transferencia de la tierra (vía renta o venta) a plantadores forestales comerciales privados: la zona que comprende los municipios de Palenque-Catazajá-La Libertad tiene, de acuerdo con criterios agroecológicos, condiciones para favorecer los cultivos del árbol del hule y de la palma de aceite. Esta oportunidad trata de ser aprovechada mediante la aplicación de los programas que hemos mencionado como parte de los compromisos de la política pública en materia agropecuaria (expansión del campo huleero nacional, generación de empleo e ingresos en el medio rural). Pero también otros cultivos y otras entidades de fomento e inversión en el sector forestal tienen oportunidades en la zona.

El caso de las plantaciones de eucalipto, es sin duda el más representativo: desde 1998 la empresa PULSAR inició la captación de terrenos a través de la modalidad de arrendamiento por contratos a 10 años con ejidatarios y pequeños propietarios en el sureste de nuestro país; actualmente, la renta de la tierra para plantaciones de eucalipto tiene un costo de \$500/ha./año, la temporalidad del pago es trimestral y la modalidad en efectivo a la mano. En esta relación los campesinos no enfrentan la incertidumbre ni las irregularidades propias de la burocracia que impera muchas veces en los programas oficiales; además, no existe ningún compromiso salvo el de respetar las condiciones contractuales.

En los 2 primeros años la empresa ha generado empleo temporal a sus arrendadores y habitantes de las localidades participantes para desempeñar labores en la preparación de terrenos, construcción de caminos e infraestructura de riego. En el año 2001 iniciará la fase de plantación y se calcula que dentro de 7 años se cosechará la madera para celulosa; hasta entonces los campesinos podrán nuevamente disponer de la tierra que han rentado, ya sea para invertir recursos propios o para participar en los programas oficiales de fomento al campo.

Para ilustrar las relaciones de los campesinos con la empresa PULSAR y sus consecuencias más tangibles, describiremos brevemente el caso de José Isabel Hernández Cruz –ejemplo común de lo que sucede con los campesinos de la zona–, cultivador de hule del Ejido Nueva Esperanza 2ª Sección, Municipio de Palenque, Chiapas. El productor tiene dos parcelas que suman 40 has. En 5 de ellas tiene plantaciones de hule en desarrollo de los ciclos 1998 y 1999; en las calles de la plantación de hule intercala, en diferentes épocas del año, maíz, calabaza, frijol y arroz.

En pequeñas superficies, dentro de la misma plantación, siembra además yuca, plátano, melón y sandía. La producción es de una escala tal que las cosechas son exclusivamente para la reproducción de la unidad familiar (consumo humano, producción de proteína animal en traspatio) y sólo una vez al año intercala chile costeño que dispone para el mercado. Salvo los ingresos por la cosecha de picante y los subsidios que recibe por el establecimiento y mantenimiento de plantaciones de hule, el individuo no tiene otros ingresos, aunque eventualmente la pertenencia al PNII le permite el acceso a otros recursos cuya cuantía es menor. Es aquí donde la oferta de PULSAR encuentra literalmente tierra fértil: de sus 40 has., Isabel sólo tiene medios para trabajar en cinco de ellas (plantaciones de hule) considerando que recibe subsidio por la realización de las labores culturales al tiempo que levanta los cultivos tradicionales (autoconsumo). De las 35 has. restantes 6 son de acahuales y montañas vírgenes – que podrían considerarse microreservas ecológicas que cobijan flora y fauna nativa endémica–, las otras 29 son potreros desde que obtuvo el crédito ganadero. Su posterior fracaso dentro de la

actividad lo situó en el mercado de pastos para los grandes rancheros privados de la región hasta que apareció la demanda económica de tierras en renta.

El poseedor de la tierra no tiene un peso para invertir porque sus ingresos son apenas suficientes para sostener la alimentación y la educación de cinco hijos adolescentes; pero tiene 29 has. aprovechables aunque ociosas por falta de medios para hacerlas producir; por otro lado, en la modalidad de alquiler o aparcería tiene que invertir jornales en el mantenimiento del hato lo cual complica el cobro de la renta de potreros y siempre existe el pendiente por los daños que el ganado causa a los lienzos y cultivos colindantes pues su reparación significa egresos que lesionan la economía familiar.

En medio de esas circunstancias, el arrendatario le ofrece \$14.5 miles al año por las 29 has. además de empleo temporal mejor remunerado que el jornal agrícola, prometiéndole que el costo de la renta se moverá al ritmo de la inflación. Esa cantidad equivale a las ganancias anuales por la cosecha de chile y rebasa el monto del subsidio por concepto de mantenimiento a las plantaciones de hule que recibe de "Alianza para el Campo". El productor no puede ni podrá en los próximos años hacer producir esas 29 has.; el crédito ganadero está cerrado al sector social y no tiene otro medio de capitalizarse para producir. Entonces, ante la falta de opciones y aún en contra de su voluntad acepta las condiciones del arrendatario y se incorpora al padrón de arrendadores de tierra a los plantadores privados de eucalipto en un esquema que margina su participación de las utilidades al tiempo que lo saca de sus tierras por lo menos durante 10 años.

Esta forma de pensar y de actuar ejemplifica con claridad la estrategia de sobrevivencia que siguen los ejidatarios en el contexto actual del medio rural en el sureste mexicano. En ese sentido, si se registra un descenso o interrupción en la promoción gubernamental del cultivo del árbol del hule y más aún, si esta promoción carece de un proyecto incluyente y de largo plazo a favor del sector social, es de esperarse que las plantaciones de eucalipto absorban las parcelas ejidales y pequeñas propiedades bajo el esquema de arrendamiento que, a los ojos del potencial arrendador, resulta de lo más atractivo para aligerar la pobreza en el corto plazo.

Finalmente vale decir que no obstante el dinero y su consecuente aumento en la capacidad de gasto que les proporcionan los ingresos por renta de la tierra, los campesinos oponen un discurso de resistencia al eucalipto por los supuestos efectos nocivos que esta especie ocasiona en los suelos.

Al respecto, en diferentes momentos han expresado que de contar con mejores recursos (planta a tiempo, asesoría de calidad, incentivos y apoyos adicionales para los cultivos intercalados) preferirían sembrar más hule, pero lo que es un hecho, es que los campesinos al margen del mercado, carentes de tecnología y con tierra ociosa por falta de capital, aprovecharán cualquier oportunidad de obtener recursos sin importar el origen de la oferta.

De no profundizar en nuestro análisis, cometeríamos el error de juzgar a esta práctica como producto de la perversidad y la holgazanería de los campesinos tradicionales, acusándolos erróneamente de ver en los programas de gobierno, una fuente de dinero regalado.

En el proyecto se logrará el establecimiento 8,700 has. en un período de 9 años, por lo que no necesariamente representa una disputa de superficie con las 300,000 que se manifiestan como meta en todo el sureste mexicano para el eucalipto. De cualquier forma habría que efectuar un comparativo en términos de costo-beneficio para lo cual, al momento incorporamos referencias obtenidas en campo y que se complementan más adelante con el apartado de impacto ecológico.

Debido a que la plantación comercial del eucalipto es corta, aproximadamente 7 años en cada ciclo, tendríamos que relacionar estos costos con la fase de preparación del terreno (destronque, subsoleo, trazo y nivelación) para cada nuevo establecimiento o en su caso ver si se planea por parte de los arrendadores destroncar (rehabilitar) el suelo y devolverlo al propietario. De no ser así habría que medir las consecuencias ya que en algunos países una vez realizada la primera cosecha, se tala al ras del suelo y, previa labor de preparación, se monta otra plantación estableciendo las líneas de árboles en la mitad de las calles de la plantación que se cosecha, de modo que la nueva plantación ocupa prácticamente la misma superficie con un ligero desplazamiento (la distancia equivalente a la mitad del ancho de una calle) en relación a la anterior. Y así hasta el infinito.

Al momento se han registrado pronunciamientos y denuncias en contra del eucalipto por parte de organizaciones no gubernamentales ambientalistas, organizaciones campesinas y grupos étnicos de la zona donde se localiza el proyecto de eucalipto (Tabasco, Chiapas, Veracruz y Oaxaca, entidades también huleras). Muchas de esas denuncias están fundamentadas en opiniones y argumentos de especialistas que han difundido la experiencia del eucalipto en otros países como Brasil y Chile. En este sector académicos, investigadores y activistas, han manifestado el rechazo hacia ese cultivo pues coinciden en que tendrá efectos nocivos principalmente para los suelos, los mantos freáticos, y la rica biodiversidad de la región. En cuanto a los efectos; mientras las versiones de una y otra parte chocan, el proyecto del eucalipto avanza, y lo que se necesita es, abrir un debate público o generar investigación –con la intervención sistemática de los especialistas– alrededor del tema para terminar con las especulaciones. Generar y difundir responsablemente la información es una obligación de los empresarios para con sus actuales clientes y potenciales socios, pero principalmente, para con la sociedad en general.

La empresa PULSAR, que produce eucalipto, nos manifestó en una entrevista no oponerse al desarrollo de otras especies de plantaciones forestales comerciales en la zona sino que, al contrario, se pronuncia a favor de ello. La empresa dice saber que sería un error imponer el monocultivo (que por otro lado, sería una labor relativamente cómoda, con el señuelo del dinero en efectivo, a la mano, sin mayor trámite, sin obligaciones ni compromisos que vayan más allá del la renuncia temporal a los derechos sobre la tierra), y que lo ideal para el sector social sería que un ejidatario de la zona (con dotación promedio de 20 has.), siguiera con su milpa para la producción de autoconsumo (1.5 has.), instalara un módulo para 20 cabezas de ganado estabulado (2 has.), conservara el acahualito o la minimontaña que le queda (1.5 has.), estableciera otra plantación forestal comercial con especies como el cedro o la caoba para producción de madera, o de hule *Hevea*¹³ para producir látex y establecer colmenas para producir toda la miel que quisiera.

En los planos económico y social las diferencias captadas y sujetas a mayor rigurosidad entre los cultivos de eucalipto y de hule son las siguientes:

¹³ Actualmente "Pulsar" pretendería evaluar su incursión en el cultivo del árbol de hule.

Hule	Eucalipto
<ul style="list-style-type: none"> La propiedad de los árboles es del propietario de la tierra. El cultivador y/o productor de hule tiene que invertir recursos propios (jornales, efectivo, equipo) en el mantenimiento y desarrollo de la plantación. Los ingresos por la cosecha de hule (9 ó 10 meses del año durante 30 años en promedio) son del productor. 	<ul style="list-style-type: none"> La propiedad de los árboles es de la empresa. El arrendador no invierte un solo peso y tiene la opción de emplearse a cambio de un salario. Los ingresos por la cosecha son de la empresa quien a su vez tiene contemplado "compartir" utilidades con los arrendadores cuando estos pasen a la categoría de socios.
<ul style="list-style-type: none"> El cultivador de hule es soberano. Siempre tiene los derechos sobre el predio donde está la plantación y es libre de usufructuarlo a conveniencia dentro de los límites que establecen las recomendaciones de los especialistas. 	<ul style="list-style-type: none"> El arrendador de terrenos para eucalipto pierde soberanía sobre la superficie afectada en los términos que señala el contrato que firma (por lo menos durante 10 años).
<ul style="list-style-type: none"> Durante los primeros tres o cuatro años de desarrollo, la plantación de hule puede albergar cultivos básicos y para el mercado que benefician al suelo y proporcionan alimentos e ingresos a los cultivadores de hule. Una vez cerrada la copa de los árboles es posible introducir cultivos de sombra con demanda comercial (palmas de ornato). Es decir, en todo momento la plantación de hule permite el usufructo de una parte de la superficie que ocupa. 	<ul style="list-style-type: none"> El eucalipto genera una resina cuya liberación en el ambiente produce un efecto denominado de alelopatía. Al parecer este efecto inhibe cualquier posibilidad de convivencia con otras especies vegetales, lo cual impide intercalar cultivos, sean para alimentos o para el mercado. Esta particularidad del eucalipto ha sido utilizada como uno de los principales argumentos en contra del establecimiento de las plantaciones.
<ul style="list-style-type: none"> El cultivo y aprovechamiento del hule involucra a la unidad familiar. Por otro lado la promoción en el sector social, genera organización social. Acaso seriamente cuestionada, la organización tiene un espacio asegurado bajo este esquema, aunque ciertamente es preciso imprimir un nuevo perfil a este proceso de modo que resulte auténtico, democrático. 	<ul style="list-style-type: none"> El cultivo del eucalipto es una actividad hasta ahora en manos de grandes corporativos, incluso algunos de ellos son transnacionales. En contraste con el hule, el cultivo de eucalipto no tiene espacios para propiciar la organización de los propietarios de la tierra, a menos que en el futuro esta surja para hacer manifiestos los problemas pronosticados en materia ambiental.

7.4.8. Entorno Sociológico, Jurídico e Institucional y Señales a Observar para la Etapa de Ejecución del Estudio

Además de aproximar sucesivamente en su ciclo natural el presente estudio a la categoría de factibilidad y destilar información técnica y de mercado es importante, de acuerdo al enfoque de sistemas, inspeccionar el entorno, sobre todo para fortalecer en este caso la expectativa social.

El proyecto, además de soportarlo técnicamente, deberá tomar en cuenta dos enfoques: a) los grandes cambios que se han acentuado a nivel mundial, analizando especialmente el proceso de globalización y su influencia en los procesos de democratización al interior de los países y en función de estos procesos se analizarían las necesidades de adecuar el Sistema Nacional de Planificación, vigente desde 1983, con miras a mejorar la competitividad del país en el ámbito internacional y b) considerar una continuidad de las condicionantes actuales del proceso productivo agropecuario mexicano.

De acuerdo a la orientación expresada por la nueva SAGARPA en el documento preliminar referente a la “Propuesta de Desarrollo Rural y Agroalimentario, 2001-2006”, hemos identificado una correspondencia entre el contenido del presente estudio con los programas denominados: Sistemas de Información, Apoyos a la Rentabilidad Comercial, Reconversión Productiva, Desarrollo de Cadenas Productivas, Integración y Organización de Productores y Educación, Capacitación, Investigación y Servicios de Transferencia de Tecnología.

Este estudio de inversión incluye información referente a costos en cuatro fases del proceso productivo y al comportamiento del mercado. Toma en cuenta los subsidios marcados en las reglas de operación y se aplican los montos máximos autorizados; la actividad del hule constituye una alternativa para la reconversión y diversificación productiva, donde el grado de rentabilidad depende del avance en la contribución al valor agregado retenible por la población rural; y constituye un instrumento de promoción para la integración y organización de productores como medio para encadenar el sistema producto y para el fomento al desarrollo de capital humano con transferencia de tecnología de instituciones que brindan capacitación a las zonas rurales.

De cualquier forma, lo difícil es caracterizar a un estado y a una comunidad a la que va dirigido el proyecto y adecuarlo. En este sentido a continuación se identifican las siguientes señales del entorno social, de las cuales habría que estar al pendiente, sobre todo en la etapa de ejecución del proyecto:

- Redimensionamiento del espacio para el ejercicio de la democracia y su conexión con el concepto de gobernabilidad;
- incorporación y reconocimiento en la sociedad de nuevas fuerzas políticas y los impactos en el proceso productivo;
- expectativas de planificación con un nuevo gobierno y la transformación de las relaciones institucionales;
- el papel que jugaría el municipio;
- factores directos de apoyo gubernamental que influyan en el proceso productivo; como el subsidio en dinero y en especie a la producción de hule natural;
- transformación y aplicación del marco legal en los factores de la producción para el campo y la comercialización;
- atención a las zonas marginadas, redistribución del ingreso, programas de desarrollo rural y señales para el desarrollo sustentable;
- los procesos migratorios internos y externos.

Redimensionamiento del Espacio para el Ejercicio de la Democracia y su Conexión con el Concepto de Gobernabilidad

Las innovaciones tecnológicas han creado un mundo interconectado instantáneo que expone a los individuos frente a enormes desafíos para su conocimiento. Enfrentado a una vasta información casi infinita, que abarca desde los desarrollos históricos de la humanidad hasta la enorme disponibilidad de innovaciones que a cada instante se incorporan al saber colectivo;

pareciera que cada ser humano se encuentra atrapado en los diseños sociales que sus antepasados le heredaron.

Esta relación característica de los individuos con la información y el conocimiento, es lo que induce a denominar a esta sociedad global como la "sociedad del conocimiento". Pero, la información y el conocimiento que un determinado individuo tenga a su disposición es una variable dependiente del estado de desarrollo, de la riqueza relativa, de las libertades o restricciones y de una gran cantidad de variables que caracterizan a cada sociedad nacional.

Este es un muy apretado resumen de las muy nuevas y súbitas realidades en que tienen que actuar los campesinos, por una parte, y también los funcionarios encargados de aplicar las políticas públicas que determinan su competitividad internacional y la de su país.

Como consecuencia de la globalización, los individuos, muy desprevenidos en sus desarrollos históricos propios, se han visto enfrentados, de manera imprevista, a la necesidad de cumplir cabalmente con las definiciones que el proceso mundial les impone en las circunstancias actuales: Toda persona tiene, ahora, la obligación de estar individualmente capacitado con la mayor y mejor cantidad y calidad de conocimientos que le permita ser capaz de competir, mundialmente, en todos los ámbitos de las actividades humanas. Por tanto debe estar plenamente informada de lo que ocurre en todas las actividades que se desarrollan en este amplio entorno, para ser capaz de tomar y poner en práctica decisiones que, desde lo personal, vayan construyendo las alternativas colectivas de los conglomerados humanos; llámense estos gremios, naciones, compañías, etnias, cooperativas, sociedades anónimas, o la denominación que describa a los componentes de un proceso de competencia global.

Para quienes ha quedado plenamente aclarada la nueva vasta complejidad que les rodea y también para el caso de las percepciones incompletas de quienes sólo atisban las características más relevantes de las transformaciones en el acontecer cotidiano, se ha generado una urgente necesidad de acondicionar el entorno nacional en que se desenvuelven, a las nuevas condiciones de competencia.

La globalización impone la ciudadanía de los individuos y exige la democracia como un requisito esencial de esa transformación de las posibilidades y exigencias de vida de los individuos. La democracia incluye el acceso a la información para los productos del campo. Es por ello que las sociedades contemporáneas han experimentado un vigoroso proceso de auto organización que se expresa en una muy variada gama de formas, de distinto tipo, objetivo, tamaño, orientación y métodos de acción. Se ha atribuido este poderoso proceso de auto organización a la acción de la Sociedad Civil, de acuerdo a análisis sociales previos. Para el caso se llama "ciudadanización" al proceso mundial ineludible provocado por la globalización de exigir que los individuos se constituyan como ciudadanos, o permanezcan al margen.

El mundo contemporáneo está inmerso en las intensas interacciones de poderosas fuerzas que construyen intensamente el mercado futuro. Por tanto, pedir hoy una definición de democracia es una demanda que sólo puede satisfacerse parcialmente en virtud que ella forma parte de la turbulencia actual, que es continuidad de todo el proceso histórico alrededor del tema y que, por tanto, tendrá una continuidad en el quehacer humano como una expresión vital de los procesos que así se generan. En breve, la democracia es un término en perpetua transformación. Pero no por ello resulta indescriptible ya que la historia es testigo de la dura tarea de su construcción.

Incorporación y Reconocimiento en la Sociedad de Nuevas Fuerzas Políticas y los Impactos en el Proceso Productivo

Si entendemos que los cambios sociales y el diseño de alternativas en la sociedad es una tarea eminentemente política, no podremos descartar tan irresponsablemente a las herramientas apropiadas. Entendiendo, claro está, que dichas herramientas, denominados partidos políticos, no cumplen con las necesidades de la actual sociedad porque estaban y están estructurados de acuerdo con las necesidades políticas del mundo previo a la globalización y que no cumplen el papel de partido político por el mero hecho de denominarse como tales. Además de intentarlo, deben exigirse a representar alternativas actuales de raíces firmes, con una ejecutoria ética en la aplicación de las decisiones más eficientes y eficaces.

Expectativas de Planificación con un Nuevo Gobierno y la Transformación de las Relaciones Institucionales

Se entiende al proceso de globalización, fundamentalmente, como un proceso de alcance mundial caracterizada por el perfeccionamiento gradual de las comunicaciones, el cual se ha ido desarrollando a través de los siglos y cuyo avance tecnológico ha tenido una aceleración deslumbrante en las últimas décadas. Las comunicaciones han logrado llegar a tal grado de perfección, que permiten relaciones instantáneas entre países y empresas y habitantes. Es, a partir de ésta situación, que se han producido cambios profundos, de extraordinaria importancia, en campos tan diversos como los que corresponden a la economía, la sociología o la educación y tantos otros. Son cambios tan trascendentales que han transformado la vida de la totalidad de los habitantes del mundo en forma dramática.

El mundo contemporáneo, en tal medida se ha convertido en un conjunto único de acontecimientos históricos, que todos los fenómenos actuales, cambios y tendencias –en cada una de las intersecciones de dichos acontecimientos– se pueden comprender, únicamente, a partir del conocimiento de los procesos sociales fundamentales que se despliegan, de manera inmediata, como procesos mundiales.

Por lo anteriormente dicho, todo suceso, en cualesquier parte del mundo, afecta inmediatamente a todo el conjunto y de allí que sea necesaria una adecuada información de lo que está ocurriendo en todas partes. Esto es lo que ha llevado a denominar a esta sociedad como la “Sociedad de la Información” o “Sociedad del Conocimiento”, como ya se dijo anteriormente.

De aquí se deriva que la acción social en los ámbitos locales, regionales, nacionales y mundiales, en lo que se refiere a la producción material y sus estructuras sociales, a las prioridades socio-culturales y al accionar político, puede ser comprensiva, reflexiva y eficaz sólo si se funda en el conocimiento y la apropiación práctica del conjunto de acontecimientos mundiales y –al interior de éste conjunto– ubicar las posibilidades, históricamente conformadas, del accionar humano.

Por tanto, se hace necesaria la búsqueda de un espacio administrativo en el cual puedan verificarse tanto los procesos de conocimiento y toma de conciencia de las nuevas formas de convivencia y, a partir de las cuales, sea posible emprender la tarea que permita a los individuos recuperar ventajas desde esas nuevas formas de convivencia.

El Papel que Jugaría el Municipio

De los espacios administrativos que presentan las menores dimensiones en las naciones americanas, sin duda son los municipios los que permitirían organizar a los habitantes en los procesos de toma de conciencia de la nueva situación y que, a la vez, facilitarían la expresión práctica de las nuevas organizaciones que puedan ser capaces de permitir una competencia orgánica y productiva de esos habitantes en un mundo que impone tantas exigencias.

Sin embargo, es necesario reconocer que los municipios, y en general la división administrativa actualmente vigente, guarda una persistente similitud con el diseño que la corona española le diera a estos territorios para administrarlos como parte del Imperio.

Bajo principios modernos de administración es inimaginable contar con estructuras disfuncionales para enfrentar los complejos retos actuales y del porvenir y es por ello urgente revisar el diseño antiguo de los municipios y reestructurar las formas de elección y ejercicio del poder por parte de los que han sido electos como autoridades.

Mucho se ha avanzado en una definición más libre de las formas de elección y ejercicio de la democracia y también en las formas de reorganización al interior de los países mediante el agrupamiento de los municipios en regiones relativamente homogéneas, tratando de activar su organicidad de acuerdo con las exigencias de la modernidad. Pero al ser estos esfuerzos excesivamente lentos y al carecer de un enfoque global de las necesidades de transformación, los resultados obtenidos han sido magros y muchas veces introducen una mayor confusión que la sistemática progresista que han pretendido implantar. Es por esta razón que la competitividad internacional de los países de la región, en una economía mundial de mercados abiertos, se encuentra tan distante de sus necesidades reales.

México ha ganado un terreno altamente valioso con las reformas constitucionales de 1983. La nueva redacción del artículo 26 abrió las puertas a una revolución administrativa silenciosa que ha dotado al país de una nueva pléyada de planificadores, administradores, economistas y todo tipo de profesionistas comprometidos con el cambio. También los hay que pretenden ser muy ejecutivos y darle cariz empresarial a la administración pública. Por ello es necesario que se democratice este conocimiento, las nuevas estructuras, las nuevas formalidades institucionales.

El nuevo texto del Art. 26 Constitucional es breve, extraordinariamente elocuente y representa una posibilidad de solución real a los problemas del país. De las fuerzas políticas depende que ello sea posible:

“Artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos:

“El Estado organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la Nación.

“Los fines del proyecto nacional contenidos en esta Constitución determinarán los objetivos de la planeación. La planeación será democrática. Mediante la participación de los diversos sectores sociales recogerá las aspiraciones y demandas de la sociedad para incorporarlas al plan y los programas de desarrollo. Habrá un plan nacional de desarrollo al que se sujetará obligatoriamente los programas de la administración pública federal.



"La ley facultará al Ejecutivo para que establezca los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo. Asimismo determinará los órganos responsables del proceso de planeación y las bases para que el Ejecutivo Federal coordine mediante convenios con los gobiernos de las entidades federativas e induzca y concierte con los particulares las acciones a realizar para su elaboración y ejecución.

"En el sistema de planeación democrática, el Congreso de la Unión tendrá la intervención que señale la ley".

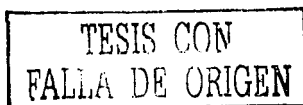
Bien cabría la posibilidad de ir pensando como "reestructurar" nuestras naciones a partir de un profundo estudio de las posibilidades que brinda el municipio como la entidad básica de la estructura geo-económica y administrativa de la nación.

A este respecto Francisco Alburquerque, investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España y Ex Director de Desarrollo y Gestión Local del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES), en su artículo "La importancia de la producción local y la pequeña empresa para el desarrollo de América Latina", publicado en el N° 63 de la Revista de CEPAL del mes de noviembre de 1997, señala:

"La generación de ventajas competitivas dinámicas en América Latina y el Caribe no puede confiarse exclusivamente al logro de la necesaria estabilidad macroeconómica y a la inserción de parte del tejido productivo en algunos segmentos (o nichos) dinámicos en el ámbito internacional. La información empírica reciente sobre el despliegue de iniciativas de desarrollo económico local en los países desarrollados indica que es preciso acompañar las políticas de ajuste macroeconómico con otras políticas específicas a nivel microeconómico y mesoeconómico. Estas políticas deben incorporar a los diferentes actores territoriales, públicos y privados, en la estrategia de desarrollo a fin de asegurar la introducción de innovaciones tecnológicas y organizativas en la totalidad del tejido productivo y empresarial, que está compuesto mayoritariamente de empresas pequeñas y medianas y microempresas con poca inserción en el núcleo globalizado de la economía mundial. De las consideraciones anteriores se desprende tanto la necesidad de promover el potencial de desarrollo endógeno, asignando la importancia debida a la dimensión territorial de la política tecnológica y a la atención a las pequeñas y medianas empresas, como la de asegurar el acceso a servicios avanzados a la producción en el entorno territorial, el afianzamiento de las redes institucionales y acuerdos de cooperación y complementariedad territoriales y la inclusión de la sustentabilidad ambiental en la gestión local del desarrollo."

A este muy claro planteamiento se unen otros autores que proponen agregar a los niveles tradicionales de análisis: Macro, Meso y Micro, un cuarto nivel al que denominan Meta y al que se entiende como la "capacidad de animación social y de concertación estratégica de los actores territoriales". Este nivel de análisis privilegia los espacios locales y sus actores, como una fuerte alternativa búsqueda de los nichos internacionales de comercio exterior en que se han diluido las esperanzas de bienestar.

Las bases de sustentación de una perspectiva de ésta naturaleza surgen de diversos estudios de organismos internacionales que señalan que sólo un 20% del total de bienes y servicios que se



producen en el mundo es comercializado internacionalmente y que, por tanto, el 80% restante se comercializa al interior de las naciones, por supuesto en ámbitos regionales y locales.

Se han hecho grandes esfuerzos, a través de políticas públicas explícitas, que tienden a conformar ambientes favorables a las inversiones internacionales cuando éstas representan solamente el 5% de la inversión total mundial, mientras que los flujos de inversión extranjera directa son solamente el 1% del PIB mundial. La inmensa mayoría de las decisiones de inversión productiva y empresarial corresponden a actores que se desenvuelven en ámbitos nacionales o subnacionales.

Es necesario estimular nuevas formas de organización de productores y prestadores de servicios que se sumen a quienes actualmente son responsable de esa inversión productiva y empresarial. También es necesario adecuar las condiciones que estimulen la vocación de nuevos empresarios que es necesario incorporar a los procesos productivos, a quienes es necesario dotar de entornos adecuados que les permitan desarrollar sus capacidades y habilidades con la responsabilidad que exigen las circunstancias actuales.

Son muy pocos los municipios que tienen un nivel de activación de los procesos sociales, económicos y políticos que los caractericen con un dinamismo a la altura del nivel competitivo que ha planteado la globalización y es, por tanto, suicida continuar descuidando estos amplios espacios geográficos en donde se asienta parte importante de la población que permanece en un nivel de activación propio del estancamiento o del retroceso.

Factores Directos de Apoyo Gubernamental que Influyen en el Proceso Productivo como el Subsidio en Dinero y en Especie a la Producción de Hule Natural

Es necesario recordar que, bajo los términos del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLC), también conocido por sus siglas en inglés NAFTA, la agricultura mexicana está sujeta a una moratoria de quince años, plazo en el que se supuso, a la fecha de la firma del tratado, que en ese plazo, México podría avanzar en reducir la brecha tecnológica que lo separaba de sus socios comerciales.

Es esta una razón de peso que puede esgrimirse como una condicionante para el próximo gobierno en el sentido de brindar apoyos al campo con el fin de lograr la meta de igualar la eficiencia de la producción agropecuaria mexicana con la de Estados Unidos y Canadá, en el breve plazo de los ocho años que restan de dicha moratoria.

Los fondos canalizados hacia los programas "Alianza para el Campo", "Procampo" y "Progresas" son recursos que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público entrega anualmente a los gobiernos de los estados a través de los Convenios Anuales de Desarrollo Económico y Social que firma el Gobierno Federal con los gobiernos de los estados y estos, a su vez, con los municipios. Los que forman parte del Sistema de Planificación que respalda estas acciones como parte del Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, a través del Programa Agropecuario y de Desarrollo Rural 1995-2000.

Estos recursos llegan a los usuarios como expresión tangible del Plan Nacional de Desarrollo y de los planes estatales y municipales de desarrollo económico y social. Una modalidad que se ha ido perfeccionando en el transcurso del tiempo, a partir de los cambios introducidos a la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en sus artículos 25 que establece la rectoría del Estado en la conducción del desarrollo económico y social de la nación y el artículo

26 que genera el Sistema Nacional de Planeación Democrática y es la base Constitucional de la Ley de Planeación.

Con respecto a las ideas enunciadas en el comienzo de éste apartado, el artículo 25 tiene una muy interesante redacción, que a la letra dice:

Artículo 25.- “Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable, que fortalezca la Soberanía de la Nación y su régimen democrático y que, mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza, permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales, cuya seguridad protege esta Constitución.

“El Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución.

“Al desarrollo económico nacional concurrirán, con responsabilidad social, el sector público, el sector social, y el sector privado, sin menoscabo de otras formas de actividad económica que contribuyan al desarrollo de la Nación

“El sector público tendrá a su cargo, de manera exclusiva, las áreas estratégicas que se señalan en el artículo 28, párrafo cuarto de la Constitución, manteniendo siempre el gobierno Federal la propiedad y el control sobre los organismos que en su caso se establezcan.

“Asimismo, podrá participar por sí o con los sectores social y privado, de acuerdo con la ley, para impulsar y organizar las áreas prioritarias del desarrollo.

“Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

“La ley establecerá los mecanismos que faciliten la organización y la expansión de la actividad económica del sector social de los ejidos, organizaciones de trabajadores, cooperativas, comunidades, empresas que pertenezcan mayoritariamente o exclusivamente a los trabajadores y, en general, de todas las formas de organización social para la producción, distribución y consumo de bienes y servicios socialmente necesarios.

“La ley alentará y protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, en los términos que establece esta Constitución.”

Este artículo, cuyo texto se ha transcrito en forma íntegra en virtud de su notable importancia actual, contiene una serie de conceptos que en el transcurso del tiempo fueron de una aplicación parcial de sus disposiciones. Por lo mismo, se hace necesario comentar en todo el alcance y relevancia que han adquirido en las actuales circunstancias y perspectivas del país.

Lo que más llama la atención de los conceptos contenidos en este artículo, es la definición de la rectoría del Estado, velando por el desarrollo nacional. Si se recuerda que esta redacción del presente artículo fue promulgada a fines de enero de 1983, llama la atención que la fuerte irrupción de las políticas neoliberales que comenzaron a tener vigencia a partir de 1986 y luego la decidida acción en ese sentido impuesta en el gobierno del señor Salinas, no prestaron atención a esta disposición que ha permanecido intacta. Ahora serán las fuerzas de oposición vigentes las que tendrán la oportunidad de darle plena validez al texto y contenido de este artículo.

Y esta observación no sólo constituye una apreciación válida en cuanto al análisis de la circunstancia política vigente, sino que es absolutamente pertinente como base para generar las condiciones propicias para replanteamiento de las políticas públicas orientadas a propiciar una adecuada inserción del sector agropecuario como elemento substantivo de la competitividad internacional del país.

Particularmente en el texto de los párrafos quinto y sexto que expresan abiertamente una de las grandes singularidades de la Nación Mexicana: su pluralidad de formas de participación en los procesos económicos. En un mundo caracterizado y que se pretende reforzar en cuanto a la absoluta vigencia de la propiedad privada y a partir de ello generar organizaciones más complejas, se cuenta con un sistema jurídico abierto a toda forma de acción en este sentido, aún con bases muy débiles en cuanto a la sustentación de la propiedad privada.

La observación anterior pretende hacer énfasis en los aspectos sociológicos, más que en los propiamente legales o económicos, de los usos y costumbres vigentes en la sociedad, sin pretender efectuar comentario alguno respecto de la validez jurídica de las concepciones comentadas. Ello, por la importancia que esas costumbres puedan tener como base de sustentación de acciones colectivas tendientes a cambiar el sentido de la realidad actual y que, bajo un adecuado liderazgo, podría permitir obtener rápidamente avances notables en el mejoramiento de las condiciones de eficiencia económica y social y de la competitividad.

Pero, más importante que lo anterior es que esta realidad jurídica plasmada en el pacto político de convivencia de los mexicanos, abre paso a un proceso de rápida inserción masiva de los ciudadanos en las nuevas concepciones que van adquiriendo vigencia en el ámbito internacional. Estas disposiciones jurídicas abren cauce a esta necesidad del país en cuanto a lograr el rápido avance de cada uno de sus ciudadanos ante los retos de competitividad.

Proyectos específicos de inversión como el de integración vertical, permiten conjuntar los estudios jurídicos, sociológicos, administrativos, técnicos, de mercados, económicos, financieros, de organización en terreno, de capacitación, etc., que le van a dar forma práctica a los enunciados generales comprendidos en los términos "desarrollo económico" o "reestructuración nacional", o como se desee nombrarlos. Pero estos proyectos específicos requieren no sólo de disposiciones legales, sino que, además, requieren contar con los acuerdos de las fuerzas políticas que sepan darle viabilidad a las disposiciones legales definiendo políticas públicas y estamentos organizacionales de los usuarios y esquemas administrativos adecuados, que sean capaces de dar forma vigente a las concepciones orgánicas económicas que garanticen el éxito en la búsqueda del bienestar. Pero lo más importante, es que esas fuerzas políticas, de todas las tendencias, sean capaces de impulsar las formas orgánicas de acción social que encaucen adecuadamente el proceso de transformación de la sociedad..

La capacitación de los campesinos es la clave del proceso de transformación de la sociedad. Una tarea que no puede desligarse de las tareas de tipo práctico cotidiano de terreno, si es que se desea hacerla eficientemente, debido a que existe una definición de gran importancia en la capacitación: ligar la experiencia práctica con la elaboración teórica o abstracta, a partir de esa práctica.

Transformación y Aplicación del Marco Legal en los Factores de la Producción para el Campo y Comercialización

Las relaciones estructurales basadas en el corporativismo han tenido lugar y permanencia debido a los vacíos jurídicos y a las modalidades de aplicación de la norma jurídica. Esta situación ha provocado una notable distorsión, en el caso de nuestro país, de lo que son las normas de convivencia en otras naciones y es por ello que se han producido cuestionamientos de los posibles socios comerciales de México que reclaman una mayor vigencia de un estado de derecho que otorgue transparencia y eficiencia a las relaciones comerciales.

Las exigencias desde el ámbito internacional han sido otro factor de presión en la definición de reformas legales en la convivencia entre mexicanos. Algo que aún no satisface plenamente a quienes ya se han incorporado al circuito nacional y de aquellos a los que se les ofrece esta participación. Esto ocurre porque a los que presionan por los cambios desde afuera no le satisface la medida de avance de los cambios de acuerdo con sus necesidades; mientras que a los mexicanos no les satisfacen muchos de los cambios porque ellos han incidido en el deterioro de sus condiciones de vida.

El ámbito rural es una muestra palpable, aún, de muchas distorsiones que obstaculizan la aplicación de las políticas públicas. Por mucho que se hayan cambiado las leyes, aún persisten las formas de dominación local que las obstaculizan. Esta es una realidad a la cual es necesario reconocer como realmente existente, pero no como para entenderla como elemento componente del folklore o como situación imposible de remontar, sino para diseñar estrategia de largo plazo que tienda a sustituirla adecuadamente.

Dado que la amplitud del marco legal permite el reconocimiento y las posibilidades reales de coexistencia de variadas formas de asociación entre personas, se puede evaluar como positivo. Pero dicha amplitud propiciaba y propicia falta de transparencia en las relaciones interpersonales, algo que se comenta como negativo. Entonces, para crear un entorno adecuado en la aplicación del proyecto en su fase de ejecución es necesario explorar soluciones alternativas funcionales que permitan que la acción en un entorno como el que se ha descrito, tenga posibilidades de lograr avances exitosos.

Es conveniente desde ahora identificar la relación entre el proyecto y el esquema de administración pública realmente prevaleciente en el medio que va a ser sede del proyecto. Un estudio adecuado de la realidad de las instituciones que participarían en la ejecución y sus interrelaciones. Definir la estructura ejecutiva del proyecto en terreno y las condicionantes bajo las cuales deberá operar

También se debe considerar la capacitación de los usuarios del proyecto, como así también la de los funcionarios que tendrán relación con su ejecutoria. Además, será necesario establecer modalidades de supervisión directa que permitan ir evaluando la marcha en terreno de los diseños propiciados y así poder ubicar las medidas correctivas que garanticen el curso adecuado de las acciones previstas en el proyecto.

Todo esto supone acciones en el campo de análisis y diseño de formas orgánicas de acción. Las cuales deben estar basadas en un estudio muy circunstanciado de las características del entorno en que se va a aplicar el proyecto y la previsión de los cursos de acción frente a las realidades vigentes, con el propósito de prevenir posibles dificultades evitando que se tenga que actuar por reacción a errores que pueden poner en peligro los objetivos buscados

Atención a las Zonas Marginadas, Redistribución del Ingreso, Programas de Desarrollo Rural y Señales para el Desarrollo Sustentable

Al comentar el Art. 25 Constitucional, se reconocía la existencia, en el nuevo entorno político de la sociedad mexicana, de una posibilidad de plena vigencia de dicha disposición como orientadora del rescate de la situación social en el campo.

De entrar plenamente en vigencia esta disposición, significaría una mayor preocupación por mejores remuneraciones que las actuales. Para que ello tuviese una consonancia con adecuadas normas de manejo de la economía, debería obtenerse esa mejoría de una mayor eficiencia en los procesos productivos y una notable mejoría en la sustentabilidad del proceso de desarrollo.

Por lo pronto, no se puede pensar en la abrogación de dicha disposición, se requiere de mayorías de votación en las dos Cámaras del Congreso que no tienen viabilidad en el momento político actual y, muy por el contrario, de la lectura que hacen los políticos de la votación del 2 de julio, concluyen que es necesario plantear alternativas en apoyo del mejoramiento en los ingresos de los mexicanos. De entre ellos, los que se encuentran en peores situaciones son los campesinos.

Si se reconoce una situación deprimida de los campesinos, es necesario reconocer que dicha situación es más crítica en el estado de Chiapas donde se radicaría el Proyecto de Integración Vertical. Es esta una razón para pensar que, al menos, no habrá retroceso en las actuales condiciones de apoyo al campo y no debería ocurrir una desaparición de los subsidios.

Los Procesos Migratorios Internos y Externos

Los procesos migratorios constituyen condicionantes de importancia en la disponibilidad o escasez de mano de obra para el adecuado desarrollo práctico de un proyecto de inversión agropecuario. Más aún, si con ello se pretende capacitar mano de obra y, a través de dicha capacitación, elevar su capacidad tecnológica. Es así, también, como influyen en el nivel de salarios que estará determinado por la escasez o abundancia de este imprescindible factor de la producción.

Cuando se presentan fenómenos migratorios, se piensa que los primeros que emigran son aquellos que poseen mayor capacidad de aprendizaje y por tanto, los que están más capacitados. Al contrario, cuando se recibe una inmigración, es probable que lleguen, en mayor abundancia, personas con baja capacitación (esto, debido a las diferencias de status tecnológico entre las áreas de migración con aquellas de inmigración), lo que aunado a su inestabilidad de permanencia, hace de ellas elementos poco confiables en cuanto a su aportación efectiva a un determinado proyecto productivo, sobre todo, si este es de larga duración.

Teniendo presentes las condiciones actuales en los estados de Veracruz, Tabasco, Oaxaca y Chiapas, se puede concluir que la inseguridad respecto del ingreso se encuentra presente en todos ellos; de hecho, los dos últimos están clasificados por el Banco Mundial en situación de pobreza extrema. Siendo ésta una de las causas de emigración desde esos estados.

Es necesario advertir respecto a la posibilidad de aumento de los salarios agropecuarios en la medida que se implementen diversos programas de apoyo a las condiciones de vida de los campesinos, los que, necesariamente deberían estar basados en acciones de fomento a la producción agropecuaria con miras a aumentar su eficiencia y competitividad. Una situación de ésta naturaleza podría tener repercusiones insospechadas en relación con la tendencia de los últimos años en que México ha basado su competitividad internacional en sus bajos salarios.

7.4.9. Impacto Ecológico de las Plantaciones Forestales Comerciales

Las plantaciones forestales comerciales siempre han despertado fuertes controversias en pro y en contra, pero los argumentos esgrimidos tanto por quienes se oponen como por quienes las favorecen, se han fundamentado más en prejuicios que en consideraciones ponderadas de los hechos. En el caso de las plantaciones de *Hevea brasiliensis* Muell Arg. se han convertido en un género fácil para su introducción, especialmente en las regiones más cálidas del mundo. Pero en algunos sitios, sin embargo, estas plantaciones se han criticado acerbadamente por que se afirma que causan efectos adversos sobre los suelos (empobrecimiento), y los recursos hídricos (deseccamiento de mantos acuíferos), además de brindar un hábitat relativamente pobre para la vida silvestre.

Estas críticas son muy diversas, algunas de ellas podrían igualmente aplicarse a otros tipos de plantaciones, pues todos los monocultivos son más propensos que los bosques mixtos al ataque de plagas y enfermedades. En este aspecto es de aprovechar la ocasión para mencionar que es condición para el desarrollo del proyecto el apoyo institucional para implementar un programa de control fitosanitario como prevención a la enfermedad del *Microcyclus ulei*. Estudiosos separan las plantaciones forestales comerciales de los cultivos anuales o bianuales y sostienen que los primeros son más perjudiciales. Otras críticas inclusive, son aplicables a todas las especies introducidas o exóticas, en razón a que no son palatables para los animales nativos y que introducen una nota discordante en el paisaje.

Con el propósito de obtener un diagnóstico general en este apartado abordaremos líneas de análisis con manejo imparcial de la información disponible sobre los efectos ecológicos o impacto ambiental de las plantaciones forestales comerciales. Lo cual queda sujeto a análisis más profundos para abordar las implicaciones que tendría el estudio de inversión que nos ocupa, en relación al desarrollo sustentable de la región. Es importante señalar que encontramos muy pocos estudios que muestran datos confiables y estadísticamente válidos para inferir conclusiones seguras, muchos tratan sólo parcialmente el proceso o no fueron concebidos con suficiente rigurosidad.

Se ha vuelto común el escuchar o decir que los ecosistemas forestales naturales realizan, pueden y deben cumplir múltiples funciones, dentro de las que generalmente se incluyen: producción, protección del suelo, conservación y regulación del ciclo hidrológico, hábitat de fauna silvestre, recreación, conservación de valores estéticos y conservación de la biodiversidad, entre los más mencionados e importantes.

Recientemente, siguiendo la moda y el desarrollo de una mayor conciencia ecológica, se habla de que todo desarrollo que tenga como base los recursos forestales y otros recursos naturales debe hacerse en forma sostenible; este concepto se ha utilizado desde el nacimiento de la práctica de la forestería como una ciencia y una profesión basada en el estudio del ambiente, como el rendimiento sostenido, que no es muy diferente, aunque tal vez un poco más estrecho, al de

manejo sostenible. El desarrollo sostenible se ha definido como aquel que permite cubrir las necesidades de la sociedad actual y mantiene vigente la posibilidad de que las generaciones futuras consigan sus propias necesidades; esta definición lleva implícitas tres características: equidad social, factibilidad ecológica y eficiencia económica.

A pesar de que en muchas ocasiones se ha criticado al manejo forestal tradicional como “muy antropocéntrico”, todo o casi todo lo que se dice sobre las funciones múltiples de los ecosistemas forestales, el desarrollo sostenible y la conservación de la biodiversidad, son visiones antropocéntricas; solamente las han manifestado los hombres, que por otra parte, fueron los únicos seres dotados por la naturaleza para transformarla, inclusive destruyéndola, con el único límite que su inteligencia y conciencia les imponga. Los ecosistemas forestales inducidos o creados por el hombre, dentro de ellos las plantaciones comerciales, pueden cumplir con todas las “funciones” que éste ha asignado a los ecosistemas naturales, si se diseñan y manejan adecuadamente.

Es natural, sin embargo, que las plantaciones comerciales sean diseñadas y manejadas en forma prioritaria para la producción de bienes maderables y productos como látex y resinas, aunque otras de las “funciones” mencionadas también pueden alcanzarse en forma programada y aun casualmente.

Líneas de Análisis para el Impacto Ecológico

Especies Nativas *versus* Introducidas

Una de las grandes críticas a las plantaciones comerciales es el uso de especies llamadas exóticas o introducidas en lugar de las naturales o nativas. Existen muchas definiciones y consideraciones acerca de qué es una especie nativa y una introducida, pero la única biológica y ecológicamente válida es la de considerar como especie nativa a aquella que se planta dentro de los límites de su distribución natural y como introducida a la que se planta fuera de esos límites.

En primer lugar es conveniente mencionar que el uso de especies introducidas no es privativo de la actividad forestal, ya que una gran parte la producción agropecuaria se basa en el uso de especies no originarias de la mayoría de los países. Se pueden mencionar como especies introducidas en México al trigo, arroz, café, algodón, plátano, varios de los cítricos y la caña de azúcar, entre otras. También el ganado ovino, bovino y caballar son introducidos, como lo son las aves de corral y la mayoría de los pastos comerciales.

Hay muchas opiniones sobre las ventajas y desventajas del uso de especies introducidas; dentro de éstas se menciona su desadaptación al ecosistema, incluyendo posibles daños a éste. Como una ventaja se menciona que estarían libres de sus plagas naturales, aunque también podrían estar expuestas a nuevas plagas y agentes patógenos.

La realidad es que la gran ventaja de considerar la posibilidad de incluir especies provenientes de otras regiones, es la de ampliar la base para una buena selección de especies que se adapten a las condiciones actuales de los sitios a plantar y cumplan con los objetivos, económicos y sociales que se tracen. Este proceso de selección de especies es de vital importancia y el punto de partida para programas de plantaciones exitosas.

No existe ninguna prueba de que algún árbol introducido o nativo degrade por sí mismo al ambiente, ya que esto depende más del manejo que se dé a las plantaciones. Valga un ejemplo

teórico pero ilustrativo: supongamos que dos áreas contiguas con características ecológicas sensiblemente iguales son plantadas, una con una especie de cedro nativo y la otra con una de hule introducida; la primera se cosecha con tractores de oruga, para la corta y extracción, y la segunda con hacha o motosierra y cable aéreo. Como resultado, en la primera, la de la especie nativa, habrá compactación y peligro de erosión posterior; en la segunda, la de la especie introducida, esos riesgos serán mínimos. Así podría hablarse de otros aspectos de manejo o silvícolas que no son intrínsecos a las especies y que pueden aplicarse bien o mal, independientemente de ellas. En este sentido es importante impulsar el equilibrio entre la tecnología y las normas de producción en el factor tierra.

Por otra parte, y esto es deseable que se corrija, la información e investigación en plantaciones comerciales se restringe a unas pocas especies, la mayoría de ellas no naturales del país. También, las extensas revisiones que se han escrito analizando algunos de los efectos ecológicos de las especies más usadas en plantaciones en el mundo se refieren a árboles introducidos.

Por último, el estado de especie nativa o introducida es muy relativo y lo que hay que analizar es su valor y pertinencia para cada programa y lugar específico; por ejemplo, el *Pinus patula* es nativo en México e introducido en Australia, situación opuesta a la del *Eucalyptus grandis*; sin embargo, ambas especies pueden cumplir múltiples funciones, tanto en Australia como en México. Recientemente, la Comisión Oaxaqueña de Defensa Ecológica (CODE) decidió apoyar un programa de promoción y capacitación para el uso del pasto vetiver (*Vetiveria zizanioides*) en comunidades campesinas. Este pasto no es nativo de México pero representa una buena alternativa para el control de la erosión y la restauración de suelos.

Monocultivos y Biodiversidad

Otra de las críticas que frecuentemente se hace a las plantaciones comerciales es que se realizan generalmente en áreas grandes, continuas y en monocultivos, lo que les da una gran fragilidad ecológica y favorecen muy poco la conservación de la biodiversidad.

Por una parte, no resulta totalmente cierto que la biodiversidad sea sinónimo de estabilidad y el ejemplo más importante lo tenemos en los bosques húmedos tropicales que presentan una diversidad muy alta, pero son bastante vulnerables a las perturbaciones. Ecológicamente hablando, es más importante la frecuencia con que una especie incurre en una área determinada que el mismo número de especies; se considera que un rodal con 20 especies y diez individuos de cada una de ellas, tiene mayor diversidad florística que uno con 180 árboles de una especie y sólo uno de cada una de las otras 19. También es conveniente recordar que algunos ecosistemas naturales presentan baja diversidad arbórea, como los bosques de *Nothofagus* en Nueva Zelanda, de *Pinus strobus* en Pensilvania, de *Eucalyptus* en Tasmania y de *Pseudotsuga* en Canadá. En México existen rodales puros de "palo de tinto" (*Haematoxylon campechianum*) y en Costa Rica de "cativo" (*Prioria copaifera*).

Por supuesto que una plantación comercial, que no es sino una "fábrica de madera" o de productos forestales (látex, resinas, etc.) debe manejarse buscando efectividad para ese fin, lo cual se facilita incluyendo una o pocas especies en el mejor de los casos, con el fin de obtener productos lo más homogéneos posible. Imaginemos por un momento que una fábrica de automóviles tuviera que producir cada día varios autos de diferentes marcas; eso sería poco más o menos que un caos. La gran mayoría de los productos agropecuarios se obtienen en monocultivos

o monoexplotaciones. Los bosques cultivados también pueden verse como otro cultivo agrícola, sólo que de ciclos más largos.

Se pueden tomar muchas medidas silvícolas y de manejo para mitigar el efecto de las plantaciones en monocultivo tales como: una buena selección de especies, incluir el mayor número de especies que sea factible, conservar áreas y corredores de vegetación natural dentro de las plantaciones, principalmente a lo largo de las corrientes hidrológicas, manejar espacialmente las áreas de edades diferentes (plantación y cosecha en mosaicos), favorecer y manejar las especies naturales en el sotobosque, determinar áreas mínimas factibles de aprovecharse económicamente a matarrasa, uso de sistemas de aprovechamiento de bajo impacto, protección contra incendios, plagas, enfermedades, y la caza ilegal. Con estas y otras prácticas, se ha logrado la reintroducción de especies de flora y fauna naturales en forma a veces programada y otras casualmente.

También hay otros estudios que muestran que existe poca diferencia en la diversidad de flora en el sotobosque de plantaciones puras de especies introducidas, aun comparándolas con rodales naturales: en la India, en plantaciones de *Eucalyptus*, Mathur y Soni encontraron 125, 35 y 770 especies de gramíneas, herbáceas y arbustivas, respectivamente, contra 13, 10 y 244, en el mismo orden, en poblaciones naturales de *Shorea*. En España, Bara y colaboradores midieron sotobosques de plantaciones de eucaliptos y pinos y al compararlos con rodales de roble naturales, no encontraron diferencias significativas ni incompatibilidad alguna.

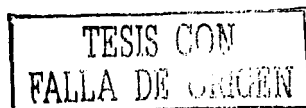
Por último, es conveniente reconocer que un monocultivo de cualquier especie nunca podrá proveer las mismas condiciones que una área de vegetación natural; esta situación es más crítica en los cultivos agrícolas y pastizales, que en los forestales como es el caso del hule, en donde se pueden mitigar los efectos con las prácticas de manejo adecuadas y favorecer el desarrollo de especies de flora y fauna nativas.

Impacto de las Plantaciones Forestales en los Bosques Naturales

Otro aspecto que se menciona con frecuencia es que el área de plantaciones comerciales crece a costa de la reducción de los bosques naturales. Esta situación, que fue cierta hasta tiempos recientes en otras regiones del mundo, nunca ha ocurrido en México para el cultivo del hule, ya que las pocas plantaciones comerciales establecidas en el país se han hecho en terrenos que ya no tenían vegetación arbórea por diversas causas, principalmente por el cambio de uso del suelo.

Actualmente, la tendencia mundial es la de ya no cortar bosques naturales para el establecimiento de plantaciones comerciales, visión ya adoptada por Brasil, Chile y Colombia por mencionar algunos ejemplos de países latinoamericanos. Con el uso de terrenos desprovistos de vegetación arbórea que ya no son rentables para la producción ganadera y agrícola, en donde aun pueden cultivarse árboles económicamente viables, con un buen programa silvícola, de mejoramiento genético, de fertilización, de cosecha y de comercialización, con incentivos fiscales y financiamiento adecuado, realmente puede obtenerse el efecto contrario, es decir, la conservación de los bosques naturales y reducir la presión sobre ellos al complementar o sustituir su producción con la de madera cultivada en plantaciones.

Como ejemplos de lo anterior, es impresionante conocer que sólo una empresa en Brasil, "Aracruz Florestal", en una área de 200,000 has. (de las cuales sólo 130,000 están plantadas) produce 4 millones de m³/año de madera. Esta cantidad representa 63% de la madera producida legalmente en todo México durante 1994, 6.4 millones de m³ en una superficie bajo manejo de 7



millones de has. Hay que recordar, además, que Brasil cuenta actualmente con alrededor de 6.2 millones de has. de plantaciones comerciales, la mitad de ellas con eucaliptos que contribuyen actualmente con 3.9% del PIB de ese país.

Otro dato interesante es el caso de Chile, que se convirtió en exportador neto de madera de uso industrial de 1974 a la fecha. En este país, en sólo 1.6 millones de has. (que representan el 13% de las áreas forestales) se produce el 80% de la madera, mientras que en los 5.5 millones de has. de bosques naturales, el restante 20%.

Las Plantaciones Forestales y su Impacto en el Agua

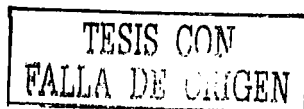
Se ha dicho que las plantaciones comerciales forestales de rápido crecimiento (hule, eucalipto, teca, etc.) absorben una gran cantidad de agua del suelo y que, cuando se cultivan, hacen descender el nivel de las aguas freáticas más que otras especies. Además se ha mencionado que pueden alterar el régimen de lluvias, desecar los terrenos, abatir el manto freático o producir agua de mala calidad cuenca abajo. Las críticas más fuertes son sobre el eucalipto en casi todo el mundo y sobre los pinos en los lugares en donde no es nativo.

Generalmente estas críticas no están basadas en información científica y tienen que ver más bien con la controversia de especies introducidas contra especies nativas. En México, nadie criticaría las plantaciones de pinos como se ha hecho en otros países; en Australia se manejan los bosques naturales de eucaliptos en las cuencas hidrográficas de algunas ciudades y se obtiene un caudal continuo de agua de alta calidad. Para estudiar estas cuestiones es preciso considerar la forma en que los árboles utilizan el agua, y también la forma en que la obtienen.

Los árboles tienen que alimentarse para crecer. Su alimentación la extraen del suelo en forma de sustancias nutritivas disueltas en el agua, a su vez ésta los transporta a través de las raíces y las ramas a todas las partes de su cuerpo: tronco, hojas, flores, frutos, etc. Después de haber hecho esto, la mayor parte del agua se evapora a través de las hojas en un proceso llamado transpiración, dejando que los nutrientes alimenten al árbol. Para producir una unidad de madera, los árboles jóvenes necesitan entre 300 y 500 unidades de agua, pero a medida que se hacen viejos su eficiencia disminuye y se precisa más agua por unidad de madera.

El ciclo del agua es esencial para el crecimiento de las plantas. Los cultivos pueden con frecuencia subsistir durante periodos secos por que sus raíces se adentran en capas más profundas del suelo, de manera que resisten la sequía. Lo que ocurre con el agua de la lluvia cuando cae en una zona cubierta de árboles, la mayor parte del agua de la lluvia llega en gotas a través del follaje hasta el suelo, pero el sol y el viento hacen que una parte vuelva a evaporarse y retorne a la atmósfera (lluvia interceptada) Otra parte se escurre por el tronco del árbol.

Cuando el agua llega a la superficie del suelo, parte de ella puede correr por las pendientes, otra parte se evapora y el resto penetra en el subsuelo. Una parte del agua del subsuelo es absorbida por las raíces y pasa por el interior del árbol a las ramas y las hojas. El árbol la utiliza en alguna medida para seguir creciendo, pero casi toda el agua pasa a través de las hojas al aire circundante. Las cantidades relativas de agua que fluyen por cada parte del ciclo dependen de factores como la densidad del arbolado, el tipo de suelo y, sobre todo, la temperatura, la humedad, la exposición al sol y la fuerza del viento. La cantidad de las precipitaciones y la forma en que éstas se distribuyen durante el año tienen especial importancia.



La capacidad de una planta para retener el agua depende de sus características físicas y de su comportamiento. Casi todas las plantas pueden cerrar los poros de sus hojas para limitar pérdidas de agua, y en climas áridos muchas tienen hojas recubiertas con cera para evitar que se sequen. Se han estudiado las cantidades de agua de lluvia que utilizan diversos tipos de plantas, en condiciones diferentes. Los resultados varían según el lugar y su clima y, tratándose de bosques, según la edad y el tamaño de los árboles.

En su extensa revisión sobre los efectos los eucaliptos en el ambiente, Lima concluye que no hay ninguna evidencia disponible que soporte que esta especie, ni ninguna otra, contribuyan a alterar el régimen de lluvias. En todo caso es bien conocida la función de los árboles para regular el ciclo hidrológico, a través de la interceptación del agua de lluvia y favorecer su infiltración y el mantenimiento de una humedad relativa mayor que en terrenos descubiertos, a través de la evapotranspiración. El balance hídrico en cuencas hidrográficas reforestadas no difiere significativamente del que se ha determinado en otras cuencas con cobertura forestal natural.

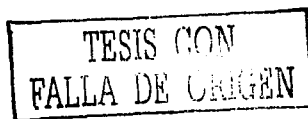
Con relación al consumo de agua excesivo y al abatimiento del manto freático, sucede lo mismo que en el caso anterior: ninguna especie forestal se comporta en forma sensiblemente diferente a otras, sea natural o introducida, en plantaciones o bosques naturales y su eficiencia por tonelada de materia seca producida es mayor que en cultivos como la caña de azúcar, frijol, maíz, trigo o alfalfa. Muchos autores citados por Ladrach han concluido que el consumo de agua esta relacionado con la rapidez de crecimiento; en el caso de las plantaciones comerciales de hule, habrá mayor consumo de agua que si se plantan especies con crecimientos menores. Sin embargo, no hay que olvidar que los árboles sólo usan el agua como solvente de los nutrientes y para sus procesos fisiológicos, pero intrínsecamente ni la pueden contaminar ni la pueden trasladar a ninguna otra parte.

Se ha probado inclusive la utilidad de los árboles de rápido crecimiento en sistemas agroforestales, en donde a pesar de la competencia por luz, agua y nutrientes en las zonas cercanas a ellos, producen otros beneficios colaterales como la protección contra el efecto erosivo y desecante de los vientos, la reducción de costos de control de la competencia, la producción rápida de madera y leña, la protección al ganado y un mayor aprovechamiento de insumos como los fertilizantes.

Es cierto que una preparación inadecuada del suelo, el mal manejo de la vegetación del sotobosque y el uso indiscriminado de agroquímicos pueden causar contaminación del agua, pero no hay ninguna razón para cometer esas fallas si los trabajos se planean considerando cuidadosamente cada situación específica.

Las Plantaciones Forestales y su Impacto Sobre el Suelo

Son varias las críticas que se hacen a las plantaciones forestales en relación con su impacto en las propiedades físicas y químicas del suelo, principalmente en su fertilidad. En general mucho del éxito inicial de las plantaciones forestales depende de la preparación del suelo para el establecimiento de los árboles y del control de la vegetación competitiva, al menos mientras se produce el cierre de copas. Si esta preparación no se realiza de acuerdo con las características físicas del suelo y con la topografía de los terrenos, y la vegetación de cobertura no se maneja



adecuadamente, se puede exponer al suelo a la intemperización excesiva, la lixiviación¹⁴ y la erosión.

Una vez establecidos los árboles y la cobertura vegetal subyacente, las plantaciones protegen al suelo igual y en ocasiones mejor, que una cobertura de árboles naturales. En este punto es conveniente destacar la importancia de las buenas prácticas silvícolas para lograr lo anterior: buena preparación del suelo y el uso de la densidad y distribución adecuadas.

Otro seriado crítico puede presentarse en el momento de la cosecha, donde el uso indiscriminado e inadecuado de maquinaria puede producir erosión y compactación, pero esto no es privativo del aprovechamiento de las plantaciones, ya que también puede suceder en la explotación de bosques naturales. Una vez más, las buenas prácticas silvícolas y de manejo pueden evitar estos problemas, de acuerdo a Chijioke y a Evans, un aspecto que es real, es la gran demanda de nutrimentos que tienen los árboles de rápido crecimiento, lo cual se acentúa cuando los rodales se manejan en rotaciones muy cortas. Pero en el caso del hule las rotaciones subsiguientes son a partir de 35 a 40 años.

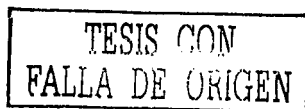
El asunto no tiene nada de extraño, ni debe asustar a nadie. La cantidad de nutrimentos disponibles en el suelo está relacionada con el material madre del que se formó; ellos son adicionados y repuestos a través del intemperismo de ese material, de la precipitación y además, en el caso del nitrógeno, por la fijación biológica. Si estos procesos no se dan con la rapidez suficiente para reponer lo que extraen los árboles o cualquier otro cultivo, incluyendo los pastizales, el suelo no tendrá la capacidad de proporcionar los nutrimentos necesarios para sostener esos rápidos crecimientos y altas producciones durante un tiempo indefinido.

Por ejemplo, se ha determinado que la fertilidad en equilibrio de los suelos correspondería a una productividad media de granos en el intervalo de 650 a 2000 kg./ha. Así, producciones mayores sólo pueden sustentarse en la adición constante de fertilizantes y el alto nivel de tecnología aplicado. Un enfoque igual puede darse en el caso de las plantaciones forestales comerciales, que como ya se mencionó sólo difieren de los cultivos agrícolas en la duración de sus ciclos productivos.

Lima señala que existen datos que muestran que los requerimientos nutricionales de los árboles en general son más bajos que los de los cultivos agrícolas, aun considerando la extracción completa de aquellos.

Con lo dicho anteriormente, queda claro que uno de los aspectos que no deben descuidarse en el caso de los programas de plantaciones forestales comerciales de hule, es el de mantener la productividad del sitio, pues con las altas tasas de crecimiento y acumulación de biomasa leñosa ya señalados al principio de este documento, la remoción de nutrimentos es considerable. Sin embargo, existen estudios que demuestran que alrededor de 70% de los nutrimentos extraídos por los árboles se acumula en las hojas, ramas y corteza. Así la parte importante de la cosecha, los tallos o fustes principales, sólo contienen 30% de los nutrimentos, de aquí que una de las prácticas más recomendables es la de no efectuar aprovechamientos que impliquen la remoción de árboles completos, dejando la mayor parte de los residuos en el sitio y tomando medidas para promover su integración rápida al suelo y acelerar su reciclaje; la práctica de quemar los residuos del aprovechamiento no es recomendable.

¹⁴ "Proceso mediante el cual el agua de percolación separa las sustancias solubles contenidas en el suelo" (INCA-RURAL, 1982).



Otras pérdidas importantes de nutrimentos pueden provocarse por la erosión y la lixiviación de ellos a través del perfil del suelo. Ya se ha mencionado que la erosión no debe presentarse si cuidados que la preparación del terreno sea adecuada y además se permite la permanencia de la cobertura del sotobosque el mayor tiempo posible, lo cual también tiene un efecto positivo contra la lixiviación.

Por último, existe el recurso de fertilizar los sitios de acuerdo con las necesidades, lo cual no sólo es posible con fertilizantes comerciales, sino también otros materiales tales como rocas minerales, estiércoles, compostas y abonos verdes.

Erosión del Suelo

Cuando la tierra no se cultiva de manera correcta, una excesiva escorrentía superficial después de fuertes lluvias puede producir la erosión del suelo. La erosión depende de factores como la intensidad de las lluvias, la condición del suelo, su pendiente, el tipo de vegetación y la capa de humus. Conviene que las condiciones del terreno favorezcan la penetración del agua en el suelo, más bien que dejarla correr por la superficie.

La escarda, tal como puede practicarse en plantaciones jóvenes, dejaría el suelo expuesto a la erosión. Si crecen bien, los árboles jóvenes pueden proteger eficazmente el terreno un año después de ser plantados. Las plantaciones en laderas de fuerte pendiente pueden ser una buena manera de prevenir la erosión si se utilizan técnicas cuidadosas, como surcos a lo largo de las curvas de nivel. Este método ha tenido éxito en Nigeria, donde la humedad del clima favoreció la rápida forestación y la producción de grandes volúmenes de madera de *E. grandis* y *E. saligna*.

Las plantaciones maduras no brindan mucha protección en las regiones semiáridas, porque el follaje es discontinuo y el sotobosque suele ser ralo, dejando expuesta la superficie del terreno. No obstante, se han recomendado *E. camaldulensis*, *E. hemiphloia* y *E. occidentalis* para reducir la erosión en esas condiciones. La hojarasca que se acumula bajo casi todas las plantaciones puede ayudar a formar una barrera protectora contra la erosión, aunque en muchos lugares tal hojarasca se recoge para utilizarla como combustible o para reducir los riesgos de incendio. Es preciso un estudio realista de cada terreno antes de realizar una plantación, con objeto de determinar si la erosión va a constituir un problema grave y, de ser así, si podrá ser combatida. Algunos terrenos pueden no ser aptos para el establecimiento de plantaciones.

Erosión Eólica

La erosión eólica se produce en suelos ligeros, cuando hay pocas raíces de árboles u otra vegetación que sujete el suelo. Los árboles reducen la fuerza del viento además de cubrir con hojarasca la superficie del suelo, pero para limitar la erosión eólica no tiene importancia la especie que se utilice.

El agua del Subsuelo

En la mayoría de los suelos que tienen suficiente profundidad, el agua de lluvia sobrante penetra hasta un nivel en que ya no hay cabida para más agua, y en el que el subsuelo queda totalmente saturado. Este nivel del agua subterránea (nivel freático) sube y baja según las estaciones y se ve también afectado localmente por el balance hídrico general de la región. En las zonas pantanosas, en las que el nivel freático está en la superficie o cerca de ella se han utilizado algunas especies de eucalipto para drenar el agua, que es absorbida por las raíces de los árboles.



Las zonas infestadas de mosquitos pueden a veces sancarse de esta manera; pero si el trabajo no se planifica bien, puede producir efectos nocivos en tierras contiguas si reduce en ellas el caudal de agua utilizada para consumo doméstico y para riego. Puede producirse el efecto contrario cuando se talan árboles en zonas cuyos acuíferos no están lejos de la superficie, dejándose demasiada agua en el suelo. En Australia, importantes cambios en el uso de la tierra condujeron a la tala de bosques de eucaliptos, lo que a su vez dio lugar a que se elevasen los niveles freáticos y aumentase la salinidad del suelo, con el consiguiente perjuicio para la agricultura local. El Estado ha restringido en consecuencia la tala de árboles en algunas cuencas fluviales para ayudar a regular y proteger importantes reservas de agua. No hay mucha información sobre el consumo de agua por las plantaciones cuando ésta es abundante, y no se han hecho comparaciones entre los eucaliptos y otros árboles.

Las Plantaciones y los Nutrientes del Suelo

Hay una importante diferencia desde el punto de vista del contenido en nutrientes entre un bosque natural y una plantación explotada, sobre todo cuando ésta se cultiva mediante rotaciones cortas. En un bosque natural escasamente perturbado, los nutrientes se conservan y recorren el ciclo entre los árboles y el suelo.

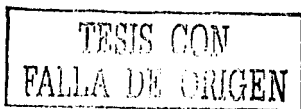
Cuando se hacen aclareos y cortas en una plantación para extraer madera, el capital nutritivo se altera considerablemente porque se retiran nutrientes del terreno. La clase de producto maderero obtenido de las plantaciones de eucaliptos depende de las necesidades locales o la demanda del mercado, y puede ser leña, estacas, madera de construcción o fibra. Los nutrientes contenidos en el producto se pierden en un tiempo relativamente corto. El aprovechamiento de árboles jóvenes reduce el contenido en nutrientes del suelo más rápidamente que la corta de árboles de más edad.

Tres aspectos principales de las actividades de explotación forestal influyen sobre la cantidad de nutrientes contenidos en el suelo: las partes de los árboles que se retiran, la forma de cultivo necesaria para obtenerlos y el método de recolección utilizado. Todos tienen un "costo en nutrientes", es decir que de cada proceso resulta una pérdida de cierta cantidad de ellos. Las partes de un árbol son las raíces, el fuste, la corteza, las ramas y tallos, las hojas, las flores y los frutos, todo lo cual se incluye en el término "biomasa". Los nutrientes están en todas las partes del árbol en proporciones diversas, de manera que la biomasa puede utilizarse para medir la cantidad de nutrientes que pierde el bosque con cada extracción.

Las medidas realizadas en un rodal de *E. saligna* de cuatro años en el Brasil dieron los siguientes promedios de biomasa que fue entre 14 y 17 toneladas anuales por hectárea. En un bosque tropical húmedo, con árboles gigantes y sotobosque denso, el peso en seco de la biomasa del bosque puede llegar a 500 toneladas por hectárea. Estas cifras dan una idea de las cantidades relativas de biomasa en árboles jóvenes y viejos y ofrecen ejemplos de las cantidades que pueden producirse.

Contenido en Nutrientes de los Árboles

Al estudiarse la biomasa de *E. saligna* de cuatro años en el Brasil se realizaron investigaciones sobre algunos de los elementos esenciales para el crecimiento del árbol (nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio). Estos nutrientes se encuentran tanto en el suelo como en el árbol.



Consumo de Nutrientes Según los Cultivos

Se ha comparado el consumo de nutrientes de un bosque nativo australiano de eucaliptos de tipo medio, en el que se cosechan anualmente dos metros cúbicos de madera por hectárea, con el de una plantación de eucaliptos con utilización total de los árboles en rotación corta. (Es decir, que se retiran no sólo los troncos sino también las hojas y las ramas.) Se incluyó también en la comparación el contenido en nutrientes de una cosecha de cereales.

Los resultados revelan que la cantidad de nitrógeno consumida por la cosecha de cereales es dos veces y media mayor que la cantidad consumida por la plantación de eucaliptos; en el caso del fósforo, la proporción es de 15 a 1. El bosque nativo consume 20 veces menos nutrientes que la plantación de eucaliptos en rotación corta.

La razón de estas diferencias es que del bosque nativo sólo se retiraba madera de construcción, quedando sobre el terreno las hojas, las ramas y las cortezas. La plantación de eucaliptos era despojada de casi todos sus nutrientes, porque cada 10 años se talaba la totalidad del árbol salvo las raíces y se cosechaba, y en el caso de la cosecha de cereales se recogía todo cada año.

El hecho de que la plantación de eucaliptos consuma más fósforo se explica porque la albura contiene una cantidad 33 veces mayor de este nutriente que el duramen, y en los eucaliptos el duramen no empieza a formarse hasta que el árbol tiene más de 15 años (Caminhos, 1994).

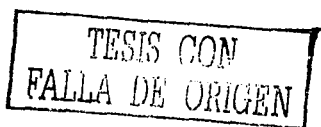
Las Plantaciones Forestales y su Impacto sobre la Fauna Silvestre

Los mamíferos, las aves y los insectos que viven en estado silvestre necesitan la vegetación natural para alimentarse y protegerse. No cambian fácilmente su tipo de alimentación, de manera que cuando su hábitat natural es sustituido por una plantación de especies exóticas, la fauna se ve afectada. Las aves y los animales que se dedican al ramoneo pueden encontrar menos sabrosa esa vegetación y, aunque algunos permanezcan en sus pastizales o zonas forrajeras habituales, pueden emigrar en busca de nuevos territorios.

Cuando las plantaciones son establecidas en lugares donde existe ganadería o cultivos agrícolas, los jóvenes árboles exóticos dan lugar a un sotobosque más uniforme y con más especies que en los lugares donde no existe ganadería o cultivos agrícolas y se tiene estructura física más uniforme.

Si se utilizan de manera adecuada las plantaciones forestales, pueden cultivarse con fines múltiples, de manera que proporcionen leña y madera y, al mismo tiempo, formen un hábitat que atraiga a ciertas especies de animales. Se puede estimular a los mamíferos y a las aves que vivían habitualmente en bosques naturales a que regresen a un bosque reforestado con una mezcla de especies exóticas, dejando para ello algunos espacios abiertos y dejando que el sotobosque permanezca acá y allá.

Existen ejemplos de plantaciones comerciales puras, en donde el mejoramiento de los hábitats degradados permitió el regreso de fauna ya ausente en esas áreas: en Malawi, el leopardo, en Venezuela con *Pinus caribaea*, el venado y el jaguar; en sabanas de la India, el antílope y el lobo. En Swazilandia, Evans observó el crecimiento de las poblaciones de animales silvestres conforme las plantaciones puras aumentaban de edad; se mencionan entre otros a búfalos, monos, puercoespines, linceos, conejos, mangostas y ciervos, que no se encontraban en pastizales



adyacentes a las plantaciones. En el caso del hule no se tienen referencias de trabajos de investigación.

En síntesis y de acuerdo a las anteriores líneas de impacto ecológico, resaltamos las características de un diagnóstico general con los siguientes puntos:

- Debido a la gran superficie del territorio de México con aptitud forestal que se encuentra sin cobertura arbórea o con un alto grado de fragmentación de ésta, existe un gran potencial para el desarrollo de plantaciones forestales comerciales en el país.
- La utilización del gran potencial del país para desarrollar programas de plantaciones forestales comerciales, puede contribuir para reducir la presión sobre los bosques naturales remanentes.
- La mayoría de los comentarios acerca de los posibles impactos ecológicos negativos de las plantaciones comerciales, son comunes sin suficiente sustento científico o de otro tipo.
- El uso de especies introducidas en forma errónea, el manejo en monocultivos, la pobreza de diversidad biológica, el desplazamiento de los bosques naturales, el impacto en el consumo y la calidad del agua y en los suelos, son problemas potenciales que se pueden evitar y mitigar utilizando prácticas silvícolas y de manejo adecuadas a cada situación.

Dentro de estas prácticas, se pueden señalar: la correcta selección de especies, la preparación adecuada del suelo, el manejo apropiado y la conservación de la vegetación arbórea y del sotobosque, naturales remanentes, la inclusión de más de una especie, el mejoramiento genético, las prácticas de manejo del suelo y de conservación de la fertilidad y el uso de sistemas de extracción de bajo impacto. Además, deben contemplarse la protección contra incendios, plagas, enfermedades y la caza ilegal y la reintroducción de especies de flora y fauna naturales.

Finalmente, no existe una respuesta universalmente reconocida que circunde los problemas técnicos, socioeconómicos y ambientales y, que por lo tanto, tampoco hay una respuesta igualmente válida sobre los efectos ambientales favorables o desfavorables de las plantaciones forestales. La solución reside en realizar un buen manejo forestal que, consciente del objetivo declarado y dentro de un marco político e institucional bien establecido, tome debidamente en cuenta el potencial y las limitaciones de la localidad, y asegure la participación de las comunidades e instituciones interesadas e impactadas por la acción que se propone. Estos principios tendrían que aplicarse de igual manera también a especies de otros géneros que se cultivan en plantaciones forestales. }

7.4.10. Medidas de Prevención y Control de Contaminantes para Aguas Residuales

En el proceso productivo de látex se agrega amoníaco al 10% en la primer etapa denominada preservación en campo. Ya en la etapa de selección podemos encontrarnos en dos situaciones: obtener látex con contenido de hule seco (DRC) mayor o igual al 25% o encontrar látex con un DRC menor al 25%. En el primer caso, antes de entrar el látex a la centrifuga se ajusta con agua, amoníaco y fosfato de amonio, de esta sedimentación se derivan lodos con fosfato, amoníaco y magnesio; posterior a la centrifugación obtendríamos el látex centrifugado y un suero (también llamado Skin), al látex se le vuelve a agregar amoníaco y al suero se le puede dar un tratamiento para el crepado (al igual que al látex con DRC menor al 25%); en esta etapa del proceso se agregan tripsino, ácido y agua, derivándose efluentes con constituyentes no caucho: agua y amoníaco (ver diagrama 9 "Balance Materia-Energía").

La disposición de residuos se efectuaría con el siguiente manejo; las aguas residuales pasarían por dos trampas de sólidos para recuperar sólidos pesados como arena y tierra, posteriormente pasarían por un laguna anaeróbica con un tiempo de retención de tres semanas y finalmente por otra laguna aeróbica con una retención de otras tres semanas.

La disposición para el manejo de agua implica una inversión en obra civil que ya esta contemplada en la evaluación financiera, esta instalación tendría suficiente capacidad para recibir $7,694 \text{ m}^3$ de agua al mes, que se requieren para producir 436.6 ton. de hule seco al mes con cuatro centrifugas, lo que significa utilizar 17.6 m^3 por ton. de hule seco al mes. El efluente sería un poco mayor por el contenido de agua en el hule, en este sentido se obtendrían, tomando en cuenta un 7% de evaporación, $7,790 \text{ m}^3$ de agua al mes, lo que representa 18.7 m^3 por hora al trabajar 26 días al mes y 16 horas al día.

Tuvimos oportunidad de cotizar un sistema de tratamiento no biológico sino electromagnético con alta tecnología donde los lodos quedan neutros a través de un ión que impacta a un electrón de enlace, utiliza 18 voltios y 5 amperes, pero en términos comparativos la inversión sería demasiado alta para el proceso y resulta incosteable.

El sistema de estanque ya referido, a través de trampas y lagunas artificiales, permitiría alcanzar la norma oficial mexicana NOM-001-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes de descargas de aguas residuales y bienes nacionales, aplicable con la posibilidad de que el agua se deposite en el río y la norma oficial mexicana NOM-002-ECOL-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

Para dar cumplimiento, en la laguna anaeróbica las moléculas protídicas complejas son hidrolizadas con la acción de distasas enzimáticas. Existe una formación de ácidos de alcoholes grasos, de gas carbónico, de hidrogeno sulfurado y de amoniaco. Los ácidos y alcoholes grasos se descomponen con liberación de gas metano. En la laguna aeróbica, los compuestos orgánicos que persisten sufren oxidación con producción de agua y gas carbónico debido a la fotosíntesis provocada por las algas que se desarrollan con ayuda del oxígeno.

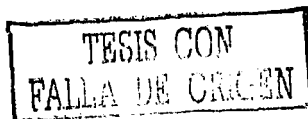
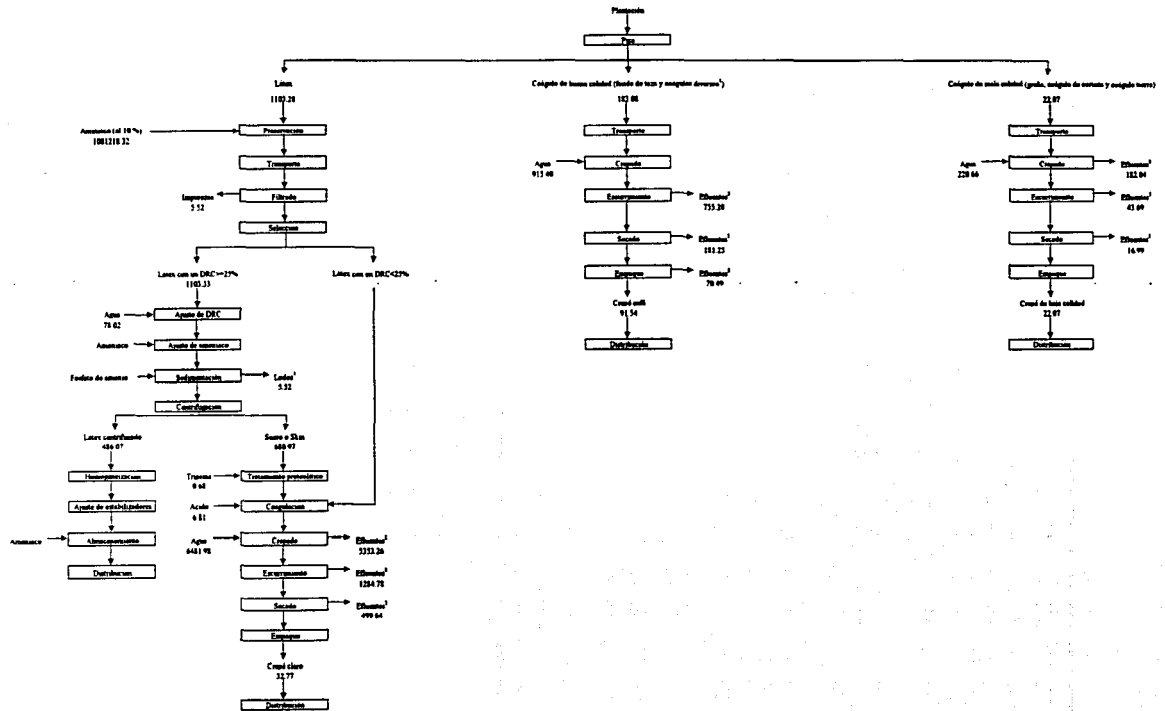


Diagrama 10
Balance materia-energía



299

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

* Fuente de la información del consumo energético en el proceso de elaboración de lotes correspondiente.
 * Cantidad en kg con excepción de agua y electricidad.
 * kWh = consumo energético.

VII.5. Aspectos de Organización

7.5.1. El Enfoque Sistémico y la Planeación Estratégica en la Organización

En referencia a la teoría de sistemas, el enfoque sistémico permite visualizar tanto a la organización total en interacción con su medio ambiente, como la relación entre los subsistemas o componentes internos.

Proponemos una visión con dicho enfoque de la organización pero también del propio proyecto. El modelo de referencia se puede basar en diferentes especialistas entre los que destaca Kast y Resenzweig. El avance en la depuración del proyecto significaría ir sorteando restricciones para la aplicación del enfoque en la organización de recursos humanos; y planear con anticipación la división para el trabajo.

Para el caso que nos ocupa ya podemos hablar de un enfoque sistémico basado en los siguientes subsistemas.

- Objetivos y valores (en relación al Programa Nacional del Hule).
- Subsistema técnico (aplicación de la técnica agronómica).
- Subsistema psicosocial (organización de los recursos humanos para el trabajo y capacitación para la transferencia de tecnología).
- Subsistema estructural (labores y actividades del proceso productivo en jardín, vivero, plantación y beneficio).
- Subsistema administrativo (modelos de estructura orgánica a diseñar).

Estos subsistemas integran a la organización en un conjunto, la cual se encuentra inmersa y a la vez forma parte de un suprasistema ambiental. En este sentido nos apoyamos en la planeación estratégica la cual es expresada por Ackoff, como un proceso de selección de medios, metas y objetivos con largo alcance (...), no deseamos las aportaciones de la planeación operacional táctica y normativa con objetivos tanto impuestos como elegidos, también a mediano plazo.

A través de la visión que ofrece la planeación estratégica, hemos dividido el proceso productivo eventualmente con fronteras tecnológicas representadas por las fases jardín, vivero, plantación y beneficio; con esta separación los ejecutores deberán preparar anticipadamente e implementar gradualmente estructuras orgánicas cada vez más amplias conforme avance en superficie el proceso de integración vertical.

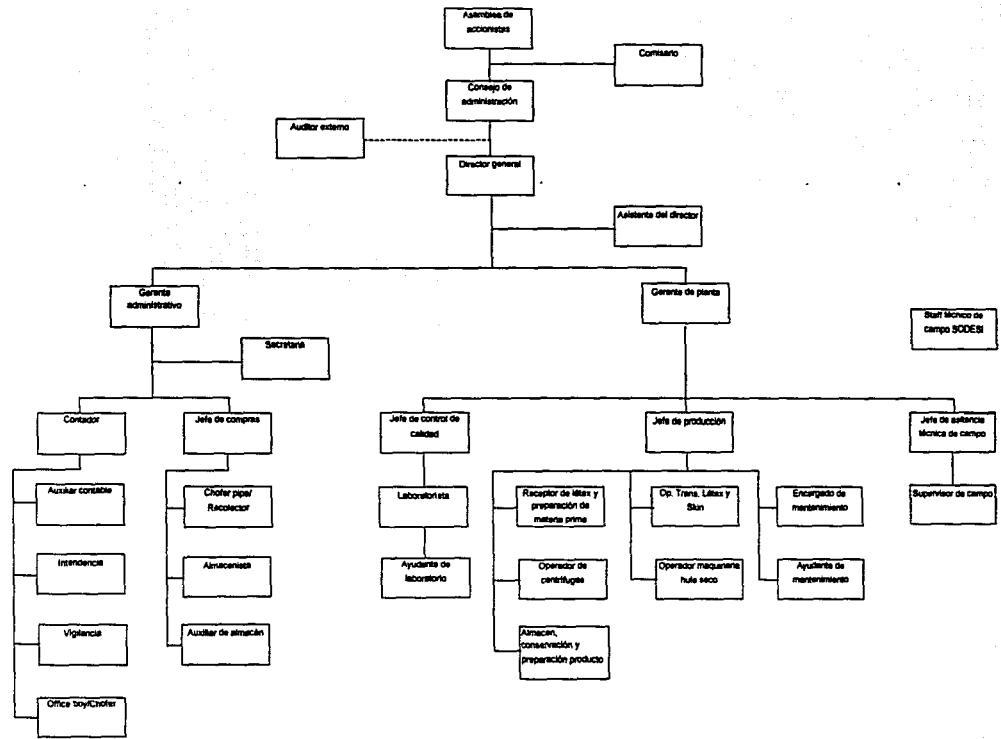
Como punto de referencia cabe señalar dos casos de estructura organizacional en la actividad del hule procesado. Actualmente en nuestro país opera la organización de productores que lleva la siglas PLIHTSA en Tezonapa, Veracruz, la empresa se integró verticalmente de manera fortuita con la intención de subsanar deficiencias sobre la marcha de materia prima y está constituida con razón social S.A. de C.V. Como ilustración de caso, mostramos en diagrama su estructura organizacional, así como también la correspondiente a Interlátex Mexicana S.A. de C.V. para el primer año de producción en una beneficiadora de látex centrifugado con planes de operar en Oaxaca. (ver diagramas 10 y 11).



TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Diagrama 12

Estructura organizacional
 Interlátex Mexicana S.A. de C.V.
 1er. Año de Producción



7.5.2. Alternativas de Organización Social y Económica para los Productores y Cultivadores de Hule

Las siguientes notas tienen el propósito de presentar las definiciones básicas de las diferentes figuras asociativas que nuestra legislación dispone para el desarrollo de actividades económicas. La Ley General de Sociedades Mercantiles (LGSM) vigente, en su artículo 1º, reza:

“Esta Ley reconoce las siguientes especies de sociedades mercantiles:

1. Sociedades en nombre colectivo;
2. Sociedad en comandita simple;
3. Sociedad de responsabilidad limitada;
4. Sociedad anónima;
5. Sociedad en comandita por acciones, y
6. Sociedad cooperativa¹⁵

“Cualquiera de las sociedades a que se refieren las fracciones I a V de este artículo podrán constituirse como sociedades de capital variable, observándose (...)”.

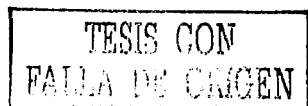
El artículo 6º dice: “La escritura constitutiva de una sociedad deberá contener:

- I. Los nombres, nacionalidad y domicilio de las personas físicas o morales que constituyan la sociedad;
- II. El objeto de la sociedad;
- III. Su razón social o denominación;
- IV. Su duración;
- V. El importe del capital social;
- VI. La expresión de lo que cada socio aporte en dinero o en otros bienes; el valor atribuido a éstos y el criterio seguido para su valorización. Cuando el capital sea variable, así se expresará, indicándose el mínimo que se fije;
- VII. El domicilio de la sociedad;
- VIII. La manera conforme a la cual haya de administrarse la sociedad y las facultades de los administradores;
- IX. El nombramiento de los administradores y la designación de los que han de llevar la firma social;
- X. La manera de hacer la distribución de las utilidades y pérdidas entre los miembros de la sociedad;
- XI. El importe del fondo de reserva;
- XII. Los casos en que la sociedad haya de disolverse anticipadamente, y
- XIII. Las bases para practicar la liquidación de la sociedad y el modo de proceder a la elección de los liquidadores, cuando no hayan sido designados anticipadamente.”

Los anteriores requisitos y las demás reglas que se establezcan en la escritura sobre organización y funcionamiento de la sociedad de que se trate, siempre y cuando no contravengan a la propia LGSM, constituirán los estatutos de aquella.

Estas disposiciones, en lo general, dan cuenta del origen y la naturaleza de la sociedad, de su razón de ser y el ámbito de su intervención como entidad con personalidad jurídica; al mismo

¹⁵ Este tipo de sociedad, por su naturaleza, cuenta con una legislación especial denominada Ley General de Sociedades Cooperativas a la cual nos referiremos más adelante.



tiempo, ordenan la administración de los bienes de la sociedad y la participación de los socios en ellos de modo que cualquier situación que pudiera presentarse sea resuelta mediante la aplicación del contrato social respectivo y, en su defecto, por las disposiciones de la LGSM, según la clase de sociedad de que se trate.

Intentaremos ahora, con el apoyo del texto de la LGSM, destacar algunas características y particularidades de cada una de las figuras asociativas posibles de adoptarse no sin antes destacar que, salvo la Sociedad Cooperativa, las demás se inscriben dentro de la corriente de corte empresarial identificada con la iniciativa privada, cuyo objeto principal es el lucro. Las consideraciones de orden social (desarrollo de la comunidad, distribución del ingreso y de la renta) están ausentes y en su lugar privan la lógica de la acumulación de capital y el culto al individualismo. Esa es su misión.

1.- De acuerdo con el artículo 25 de la LGSM:

“Sociedad en nombre colectivo es aquella que existe bajo una razón social y en la que todos los socios responden, de modo subsidiario, ilimitada y solidariamente de las obligaciones sociales”.

La razón social se formará con el nombre de uno o más socios, y cuando en ella no figuren los de todos, se le añadirán las palabras “y compañía” u otras equivalentes. Preferida por empresas de orden familiar o pequeños círculos de profesionales e industriales de una misma rama del conocimiento o de la producción de bienes y la prestación de servicios, esta figura asociativa dispone, para salvaguardar sus intereses, de una especie de “cláusula de lealtad” consignada en el artículo 35, que dice:

“Los socios, ni por cuenta propia ni por ajena, podrán dedicarse a negocios del mismo género de los que constituyen el objeto de la sociedad, ni formar parte de sociedades que los realicen, salvo con el consentimiento de los demás socios. En el caso de contravención, la sociedad podrá excluir al infractor privándolo de los beneficios que le corresponden en ella y exigirle el importe de los daños y perjuicios.”

2.- El artículo 51 de la LGSM establece que:

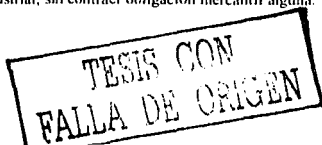
“Sociedad en comandita simple¹⁶ es la que existe bajo una razón social y se compone de uno o varios socios comanditados¹⁷ que responden de manera subsidiaria, ilimitada y solidariamente, de las obligaciones sociales, y de uno o varios comanditarios¹⁸ que únicamente están obligados al pago de sus aportaciones.”

A la razón social se agregarán siempre las palabras “Sociedad en Comandita”, o su abreviatura “S. en C.” Esta modalidad de asociación no contribuye a la organización social aunque desde una perspectiva comercial, de negocio (pensando a futuro), un esquema de este tipo podría resultar no sólo atractivo sino también viable para atraer socios inversionistas. Su factibilidad estaría en función del análisis de la rentabilidad de la industria.

¹⁶ Sociedad comercial en que parte de los socios suministran los fondos sin participar en la gestión de la misma.

¹⁷ Socio responsable de la administración en una sociedad en comandita.

¹⁸ Socio que aporta los fondos necesarios para una empresa comercial o industrial, sin contraer obligación mercantil alguna.



3.- El artículo 58 establece que:

“Sociedad de responsabilidad limitada es la que se constituye entre socios que solamente están obligados al pago de sus aportaciones, sin que las partes sociales puedan estar representadas por títulos negociables, a la orden o al portador, pues sólo serán cedibles en los casos y con los requisitos que establece la presente ley.”

La denominación irá seguida de las palabras “Sociedad de Responsabilidad Limitada” o de su abreviatura “S. de R.L.” De carácter más democrático que las anteriores, esta modalidad otorga espacios a la participación de todos los socios; el artículo 77 establece que:

“La asamblea de los socios es el órgano supremo de la sociedad. Sus resoluciones se tomarán por mayoría de votos de los socios que representen, por lo menos, la mitad del capital social, a no ser que el contrato social exija una mayoría más elevada....”y más aún, el artículo 78 reza: “Las asambleas tendrán las facultades siguientes:

- I. Discutir, aprobar, modificar, o reprobar el balance general correspondiente al ejercicio social clausurado, y tomar, con estos motivos, las medidas que juzguen oportunas.
- II. Proceder al reparto de utilidades;
- III. Nombrar y remover a los gerentes;
- IV. Designar, en su caso, el Consejo de Vigilancia (...)

No obstante la conveniencia de la participación de los socios, si el asambleísmo carece de agilidad puede entorpecer la dinámica de la empresa (politizar acuerdos y decisiones, burocratizar las operaciones). Un contrapeso a este riesgo lo constituye la disposición del artículo 61: “Ninguna sociedad de responsabilidad limitada tendrá más de cincuenta socios”. Esta forma de asociación es muy socorrida en el ámbito de la pequeña y mediana industria entre empresarios con afanes de crecimiento.

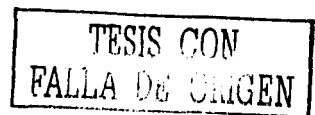
4.- El artículo 87 dice: “Sociedad anónima es la que existe bajo una denominación y se compone exclusivamente de socios cuya obligación se limita al pago de acciones”. Existe entera libertad para elegir la denominación aunque al emplearse irá siempre seguida de las palabras “Sociedad Anónima” o de su abreviatura “S.A.”.

Esta modalidad es la más representativa de la libre empresa capitalista y no es aventurado afirmar que por su cantidad de adeptos en la hoy aldea global, encarna la supremacía de la doctrina liberal en la economía moderna. Puede ser tan grande o pequeña como el capital con que cuenten sus socios; su objeto, salvo que se trate de actividades ilícitas, no tiene límites. Su presencia en los servicios, el comercio, la industria y la producción de materias primas (por mencionar los rubros clásicos), en relación con las demás modalidades de asociación conocidas, generalmente es superior tanto en cantidad de entidades registradas, como en la calidad y eficiencia (rentabilidad) de sus procesos. En su artículo 89, la LGSM establece que:

“Para proceder a la constitución de una sociedad anónima se requiere:

- I. Que haya dos socios como mínimo, y que cada uno suscriba una acción por lo menos.
- II. Que el capital social (...)”

En esta modalidad lo que importa es el capital (acciones) y no el impacto social (número de socios). Podemos definirla como la antítesis de la organización social con fines económicos.



5.- En el artículo 207 se establece que:

“Sociedad en comandita por acciones es la que se compone de uno o varios socios comanditados que responden de manera subsidiaria, ilimitada y solidariamente de las obligaciones sociales, y de uno o varios socios comanditarios que únicamente están obligados al pago de sus acciones.”

Se agregarán siempre después de la razón social o denominación, las palabras “Sociedad en Comandita por Acciones”, o su abreviatura “S. en C. por A.”

6.- El artículo 212 de la LGSM establece que “Las sociedades cooperativas se regirán por su legislación especial”. Esto nos remite, como lo anticipamos al principio, a la Ley General de Sociedades Cooperativas (LGSC) cuyas disposiciones son de interés social y de observancia general en el territorio nacional.

Para entrar a la somera caracterización de la sociedad cooperativa, vale decir que el cooperativismo es ante todo una doctrina (ideología) que propugna la cooperación en los campos económico y social. Su origen se ubica en los albores de la revolución industrial (Inglaterra, siglo XVIII) y en la práctica constituye un movimiento socioeconómico basado en la asociación voluntaria de productores o consumidores para hacer frente a la competencia, la absorción monopolista, el encarecimiento de los precios y la falta de créditos, entre otros fenómenos de la economía. En términos coloquiales podemos afirmar que el cooperativismo es la otra cara de la sociedad puramente mercantil, lo cual se expresa fehacientemente en la declaración de sus principios universales.

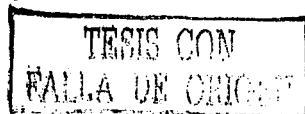
En su artículo 2º, la LGSC establece que:

“La sociedad cooperativa es una forma de organización social integrada por personas físicas con base en intereses comunes, y en los principios de solidaridad, esfuerzo propio y ayuda mutua, con el propósito de satisfacer necesidades individuales y colectivas, a través de la realización de actividades económicas de producción, distribución y consumo de bienes y servicios”.

El artículo 6º contiene los principios universales a que aludíamos en el párrafo anterior:

“Las sociedades cooperativas deberán observar en su funcionamiento los siguientes principios:

- I. Libertad de asociación y retiro voluntario de los socios;
- II. Administración democrática
- III. Limitación de intereses a algunas aportaciones de los socios si así se pactara;
- IV. Distribución de los rendimientos en proporción a la participación de los socios;
- V. Fomento de la educación cooperativa y de la educación en la economía solidaria;
- VI. Participación en la integración cooperativa;
- VII. Respeto al derecho individual de los socios de pertenecer a cualquier partido político o asociación religiosa; y,
- VIII. Promoción de la cultura ecológica.”



De acuerdo con el artículo 3º fracción II se entiende por :

"(...) Sistema Cooperativo, a la estructura económica y social que integran las sociedades cooperativas y sus organismos. El Sistema Cooperativo es parte integrante del Movimiento Cooperativo Nacional." El artículo 4º dice: "El Movimiento Cooperativo Nacional comprende al Sistema Cooperativo y a todas las organizaciones e instituciones de asistencia técnica del cooperativismo nacional. Su máximo representante será el Consejo Superior del Cooperativismo."

Acerca de las distintas clases y categorías de sociedades cooperativas el artículo 21 establece que:

"Forman parte del Sistema Cooperativo Nacional las siguientes clases de sociedades cooperativas:

- I. De consumidores de bienes y/o servicios; y,
- II. De productores de bienes y/o servicios.

De acuerdo con esta clasificación, consideramos que lo más adecuado a las necesidades de información del estudio que nos ocupa es abordar la caracterización de las sociedades cooperativas de producción de bienes y servicios. Al respecto, el artículo 27 establece que:

"Son sociedades cooperativas de productores, aquellas cuyos miembros se asocian para trabajar en común en la producción de bienes y/o servicios, aportando su trabajo personal, físico o intelectual. Independientemente del tipo de producción a la que estén dedicadas , estas sociedades podrán almacenar, conservar, transportar y comercializar sus productos, actuando en los términos de esta Ley."

Para cumplir con sus aspiraciones democráticas el artículo 34 establece que:

"La dirección, administración y vigilancia interna de las sociedades cooperativas estará a cargo de:

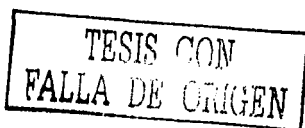
- I. La Asamblea General;
- II. El Consejo de Administración;
- III. El Consejo de Vigilancia; y,
- IV. Las comisiones que esta Ley establece y las demás que designe la Asamblea General."

En el artículo 47 dice:

"En todas las sociedades cooperativas que esta Ley menciona, será obligatoria la educación cooperativa y la relativa a la economía solidaria. Para tal efecto, se definirán en la Asamblea General los programas y estrategias a realizar."

Pero para realizar estas y otras acciones sin afectar patrimonio o ingresos, el artículo 60 establece que:

"Las sociedades cooperativas podrán recibir de personas físicas y morales, públicas o privadas, nacionales o internacionales, donaciones, subsidios, herencias y legados para aumentar su patrimonio(...)" y en consecuencia sus posibilidades de inversión y desarrollo.



La sociedad cooperativa no es una institución de asistencia social ni una agrupación política, como se le ha identificado en México, en parte por las inercias corporativas heredadas de la pax revolucionaria consolidada por el cardenismo , en parte por la perversión de los principios universales del cooperativismo con fines de control político y beneficio económico ilícito. Sin embargo, en nuestro propio país tenemos verdaderos ejemplos de logros en los planos económico y social: la Sociedad Cooperativa Cruz Azul y la Sociedad Cooperativa Pascual son, entre muchos otros casos, los más destacados y dignos de mencionarse.

En el sector agropecuario es conocida la fama de las sociedades cooperativas del Valle del Yaquí y de los campesinos y agricultores de la península de Yucatán que se han apropiado de habilidades para la gestión del desarrollo a partir de la educación cooperativa. En el espectro mundial, analistas de los organismos multinacionales (ONU, BM, FMI) afirman que en las naciones industrializadas (Italia, Francia, Inglaterra, Dinamarca) el cooperativismo y los sistemas cooperativos constituyen los tejidos más sólidos de sus economías. Para concluir con esta reflexión es importante no perder de vista que el cooperativismo no es sólo una figura jurídica más, sino que es, sobre todo, un espacio propicio para el desarrollo económico y social con equidad y justicia.

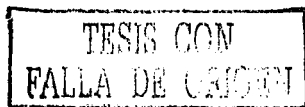
De entre todos los modelos de organización identificados como parte del sector social, el cooperativismo –por su edad, tradición, experiencia y logros– es el que mejor estructurado y comunicado está para cumplir con sus principios de solidaridad y ayuda mutua, así como con sus objetivos de llevar el desarrollo económico y social para sus miembros, familias y comunidades (barrios, colonias, ejidos, congregaciones). En el artículo 80, la LGSC establece que:

“A los organismos e instituciones de asistencia técnica al Movimiento Cooperativo Nacional les corresponderá, entre otras funciones, impulsar y asesorar al movimiento cooperativo. Las sociedades cooperativas podrán contratar los servicios de estos organismos o instituciones de asistencia técnica al Movimiento Cooperativo Nacional, en materia de:

- I. Asistencia técnica y asesoría económica, financiera, contable, fiscal, organizacional, administrativa, jurídica, tecnológica y en materia de comercialización;
- II. Capacitación y adiestramiento al personal directivo, administrativo y técnico de dichas sociedades;
- III. Formulación y evaluación de proyectos de inversión para la constitución o ampliación de las actividades productivas; y,
- IV. Elaboración de estudios e investigaciones sobre las materias que incidan en el desarrollo de los organismos cooperativos.”

En el artículo 83, referente a la integración de organismos cooperativos (confederaciones, uniones de cooperativas, entre otras) se establece que:

“Todos los organismos mencionados en el (...) podrán realizar las operaciones necesarias y convenientes para dar cumplimiento cabal a su ciclo económico y deberán establecer planes económico-sociales entre los de su rama o con otras ramas de cooperativas, con el fin de realizar plenamente su objeto social o lograr mayor expansión en sus actividades.”



Más adelante, el artículo 85 establece que:

“En el mismo sentido de la integración, los organismos cooperativos citados, deberán hacer planes sociales y de carácter educativo y cultural, que ayuden a consolidar la solidaridad y eleven el nivel cultural de sus miembros.”

Y en el artículo 86:

“Los organismos cooperativos habrán de diseñar y poner en operación estrategias de integración de sus actividades y procesos productivos, con la finalidad de :

- I. Acceder a las ventajas de las economías de escala;
- II. Abatir costos;
- III. Incidir en precios;
- IV. Estructurar cadenas de producción y comercialización;
- V. Crear unidades de producción y comercialización; y,
- VI. Realizar en común cualquier acto de comercio, desarrollo tecnológico o cualquier actividad que propicie una mayor capacidad productiva y competitiva de los propios organismos cooperativos.”

En lo general el esquema de cooperativismo se muestra como una opción compatible para desarrollar una estrategia de integración vertical desde el sector social. En los últimos años, el argumento principal para explicar la crisis del campo ha sido el de la franca retirada del estado de muchas de sus obligaciones como promotor del desarrollo rural cancelándose las posibilidades de los productores descapitalizados. Efectivamente, la falta de créditos, garantías y seguros, que en el pasado fueron pilares en materia de política agropecuaria han dejado en la orfandad a los campesinos. Sin embargo, existen los cauces legales para trascender esta situación siempre y cuando se formulen propuestas consistentes y convincentes. El aparente total desamparo en que se encuentra el sector social que participa en la economía en nuestro país tiene una alternativa en la LGSC. El artículo 94 establece que:

“La Secretaría de Hacienda y Crédito Público deberá de común acuerdo con el Consejo Superior del Cooperativismo, con las confederaciones y uniones, constituir los fondos de garantía de origen federal que apoyarán a las sociedades cooperativas en su acceso al crédito, mediante el otorgamiento de garantías que cubran el riesgo de los proyectos de inversión.

Las sociedades nacionales de crédito podrán efectuar descuentos a las instituciones de crédito para el otorgamiento a favor de las sociedades cooperativas, de créditos para la formulación y ejecución de proyectos de inversión, que incluyan los costos de los servicios de asesoría y asistencia técnica.

Para la evaluación de la procedencia de los descuentos, las sociedades nacionales de crédito deberán considerar primordialmente la demostración de la factibilidad y rentabilidad de los proyectos de inversión, la solidez de la organización y la presentación y desarrollo de los planes económicos y operacionales de los organismos cooperativos”.

Para terminar esta descripción de las posibilidades del cooperativismo, podemos concluir que a pesar del proceso de desregulación y modificaciones constitucionales que como consecuencia



de los fenómenos de ajuste estructural y apertura comercial ha padecido el sector social de nuestra economía, aún existen leyes (LGSC) que tienen sus reservas respecto de la supuesta eficiencia (y bondad) del mercado libre.

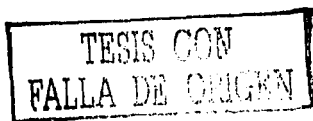
Ahora examinaremos algunas características de la sociedad de solidaridad social, que es una modalidad aparte de las sociedades mercantiles aunque puede realizar actividades de tal naturaleza. Trataremos entonces, apoyados en el texto de la Ley de Sociedades de Solidaridad Social (LSSS), de identificar las peculiaridades de este tipo de organización social con el objeto de cotejarla con las formas de asociación previstas en la LGSM y en la LGSC. Pero antes, haremos un breve comentario sobre el origen de esta modalidad y el papel que ha jugado como factor de organización social y económica.

Las sociedades de solidaridad social, conocidas también como "triples s", se presentan como alternativa de organización social en la década de los setentas con un fuerte apoyo del gobierno de la república. Concebidas como entidades que favorecerían la organización social entre la población de escasos recursos -tanto del campo como de las ciudades- alrededor de actividades económicas, a la larga sirvieron más para formalizar y dar cierto orden administrativo (con sus consecuencias de orden político) a la labor de promoción del desarrollo en zonas marginales. Acertadamente, esta modalidad está identificada como un instrumento legal que, desde su creación, ha sido utilizado por el estado para dotar de personalidad jurídica a grupos de ciudadanos (as) que demandan atención con cargo al erario público. Pero lamentablemente la práctica corporativa de ciertas entidades políticas y de algunas instituciones encargadas de asignar los recursos públicos, utilizaron la LSSS como instrumento de reclutamiento de sus bases sociales: la población más pobre del país; la del voto verde; la del antiguo voto duro. Un ejemplo de ello es que de 1990 a 1994, el Programa Nacional de Solidaridad (Pronasol) promovió masivamente la constitución legal de triples s, asesoró y financió directamente la elaboración de proyectos productivos para estas "organizaciones sociales" y les asignó recursos en bienes, efectivo y servicios.

Sin negar la existencia de experiencias exitosas cuyos procesos valdría la pena rescatar y difundir, una gran cantidad de estos proyectos financiados por el Pronasol fracasaron estrepitosamente por la presencia de vicios que fortalecieron esa cultura perniciosa que reúne ingredientes tales como la dádiva, el paternalismo, la corrupción y la manipulación política, disfrazadas de acciones a favor del desarrollo económico y social.

La LSSS establece en su artículo 1º que:

"La sociedad de solidaridad social se constituye con un patrimonio de carácter colectivo, cuyos socios deberán ser personas físicas de nacionalidad mexicana, en especial ejidatarios, comuneros, campesinos sin tierra, parvifundistas y personas que tengan derecho al trabajo, que destinen una parte de su trabajo a un fondo de solidaridad social y que podrán realizar actividades mercantiles." El texto de este artículo expresa con nitidez el carácter de esta modalidad y su población objetivo. La denominación de la sociedad será libre y se empleará siempre seguida de las palabras "Sociedad de Solidaridad Social" o sus abreviaturas "S. de S.S."



Más adelante, en el artículo 7º asoma el carácter paternalista de la LSSS:

"Para el funcionamiento de la sociedad se requerirá autorización previa del Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de la Reforma Agraria, cuando se trate de las industrias rurales y de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social en los demás casos (...)"

Para su funcionamiento, el artículo 16 dispone que:

"La dirección y administración de la sociedad de solidaridad social estará a cargo de:

- I. La asamblea general;
- II. La asamblea general de representantes, en su caso;
- III. El comité ejecutivo;
- IV. Las demás comisiones que se establezcan en las bases constitutivas o designe la asamblea general.

No obstante esta disposición que favorece la representatividad democrática, en el artículo 20 aparece el carácter interventor de la LSSS:

"(...) La Secretaría de la Reforma Agraria o la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, en su caso, podrá convocar a asamblea general cuando lo considere necesario para regular el funcionamiento de la sociedad o cuando no hubiesen expedido la convocatoria el comité ejecutivo o el financiero y de vigilancia (...)"

El texto anterior evidencia que, aún sin tener las prerrogativas de las modalidades asociativas de participación estatal, las sociedades de solidaridad social están sujetas a la discrecionalidad del Ejecutivo; esta condición cuestiona la autonomía de este tipo de organización social. Por otra parte la LSSS contiene disposiciones que favorecen la cooperación y el "desarrollo" como la obligatoriedad de crear el fondo de solidaridad social y la comisión de educación. El artículo 28 dice que:

"La Comisión de Educación tendrá los siguientes objetivos:

- I. Procurar la educación para la totalidad de los socios tomando como base los principios que consagra el artículo 3º de la Constitución General de la república y la Ley Nacional de Educación para Adultos."
- II. La formación de los socios con sentido de la solidaridad social, de la consulta responsable y con espíritu de disciplina e iniciativa.
- III. Proporcionar orientaciones claras y precisas a todos los miembros de la sociedad para alcanzar su formación intelectual, moral y social."

Y el artículo 32 dispone que: "El fondo de solidaridad social sólo podrá aplicarse a:

- I. La creación de nuevas fuentes de trabajo o a la ampliación de las existentes;
- II. La capacitación para el trabajo;
- III. La construcción de habitaciones para los socios;
- IV. El pago de las cuotas de retiro, jubilación e incapacidad temporal o permanente, además de las previstas en el régimen del Seguro Social obligatorio y a otros servicios asistenciales, siempre que tales erogaciones se prevean en las bases constitutivas de la sociedad; y,

- V. Servicios médicos y educativos para los socios, siempre que se reúnan los requisitos a que se refiere la fracción anterior.”

Por último, en el artículo 36 aparece nuevamente el carácter paternal de la LSSS:

“El Ejecutivo Federal, a través de sus dependencias y mediante disposiciones de carácter concreto para cada sociedad, podrá otorgar, discrecionalmente, los estímulos, franquicias o subsidios necesarios para su eficaz funcionamiento, los cuales podrán ser revocados o cancelados cuando las causas que los motivaron desaparezcan a juicio de los otorgantes. Las autoridades federales y los organismos creados por la Federación para la promoción y fomento de la industrialización, transformación y comercialización, deberán asesorar gratuitamente a las sociedades de solidaridad social, cuando sean requeridos para ello.

Y para rematar, el artículo 37 establece que “Las sociedades de solidaridad social serán sujetas de crédito de las instituciones nacionales de crédito y tendrán preferencia en el otorgamiento del mismo, a fin de que gocen de las máximas facilidades”.

Para concluir, las sociedades de solidaridad social son en la actualidad una forma de organización que choca con el modelo de atención a la población marginada. Las reformas constitucionales, el giro en el diseño y operación de los programas oficiales, y la reducción en el monto y calidad de los recursos destinados a ese sector de la población, particularmente la del medio rural, obligan a su vez a reformar la LSSS.

7.5.3. Figura Asociativa Propuesta para la Ejecución del Proyecto

En el anterior inciso hablamos de diferentes alternativas de organización social y económica de pequeños productores de hule y nos pronunciamos por la conveniencia de la figura de sociedad cooperativa por encima de otros tipos de asociación regidos por la Ley General de Sociedades Mercantiles vigente.

Los anuncios del nuevo gabinete agropecuario en el sentido de promover la integración y organización de pequeños productores de bajos ingresos a través de empresas de tipo cooperativo es, de entrada, una coincidencia afortunada. La nueva política gubernamental para el desarrollo rural, lejos de condenar u obstaculizar la asociación de los productores alrededor del cooperativismo, se declara partidaria de esa figura, lo cual interpretamos como una señal de salud dentro del nuevo gobierno o por lo menos que, en lo referente a las cooperativas, sus estimaciones están libres de prejuicios dolosos.

Considerando esta coincidencia propositiva, las características de la población objetivo, la naturaleza del proceso productivo del hule, la historia del cooperativismo y su imagen en nuestro país, la existencia de una legislación especial (Ley General de Sociedades Cooperativas –LGSC– y su reforma de 1994); lo expresado en la representación esquemática de la Propuesta de Desarrollo Rural y Agroalimentario 2001-2006, elaborada por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), y las disposiciones legales favorables a la organización de los pequeños productores de bajos ingresos, mismas que ya fueron mencionadas (artículos 2º, 3º fracción II, 4º, 6º, 27, 34, 47, 60, 80, 83, 85, 86 y 94 de la

LGSC)¹⁹, intentaremos aportar mayores elementos para fortalecer la fundamentación de nuestra propuesta.

Después de 60 años de cooperativismo en México, esta figura asociativa con fines económicos y de otro tipo parecería no ser la más atractiva dentro de las posibilidades de asociación que nuestra legislación incluye, por sus antecedentes históricos. Precisamente, al hacer una retrospectiva, encontramos que el cooperativismo en México fue un movimiento emergente, pobremente asimilado, impulsado y apoyado fuertemente por el gobierno postrevolucionario, sobre todo con el presidente Cárdenas, en una época que reclamaba terminar con la violencia facciosa fruto de la inestabilidad política de esos años. La respuesta oficial fue la creación de instituciones que administraran la relación sociedad-gobierno como bases de un proyecto nacionalista de desarrollo; sin embargo, por encima de las buenas intenciones, rápidamente afloraron las perversiones propias del corporativismo.

Así, la mayoría de las sociedades cooperativas fueron promovidas, sancionadas y auspiciadas por el gobierno vía subsidios, créditos, programas y otros beneficios dentro del marco de lo dispuesto por la LGSC de 1938. La relación gobierno-cooperativa, cuyo telón de fondo fue el desarrollo estabilizador y la política de sustitución de importaciones, terminó en la década de los años ochenta con el inicio del ajuste estructural de la economía propiciado por las exigencias de la globalización.

Rezagadas tecnológicamente, quebradas financieramente y desamparadas del manto protector del estado benefactor, aquellas cooperativas cuya fundación y operación fueron apadrinadas por el gobierno han desaparecido o están virtualmente liquidadas al no poder afrontar los retos impuestos por la apertura comercial.

Existen casos como las cooperativas "Cruz Azul" y "Pascual Boing"; organizaciones sociales que han demostrado que la competitividad, la eficacia y la administración empresariales no están divorciadas de la cooperación, la solidaridad y la justicia social.

En ese sentido las circunstancias políticas actuales (inéditas en muchos aspectos) ofrecen la oportunidad de desmontar la trama construida por los caciques rurales; los nuevos planteamientos del sector agrícola incluyen un cambio de giro en la relación del gobierno con las organizaciones, donde se pretende privilegiar el proceso productivo, el funcionamiento económico y los aspectos empresariales de las organizaciones por encima de los componentes de tipo político asociados a la reivindicación y la lucha agraria que marcaron el tono de sus demandas durante el proceso de reforma agraria.

La promoción de organizaciones para la construcción de modelos de empresas cooperativas rurales capaces de integrarse a cadenas productivas que procuren valor agregado a los productos primarios, puede ser factor de cambio en las personas y en las relaciones sociales tradicionales del campo mexicano. Evidentemente el cambio que se propone no es un proceso automático e inmediato, pero existe la voluntad gubernamental de proveer recursos humanos, financieros y materiales, directos y complementarios (coordinación interinstitucional) para satisfacer tanto las necesidades estructurales del cambio (infraestructura, caminos, transferencia de tecnología) como el monitoreo y evaluación del mismo.

¹⁹ Consejo Mexicano del Hule, A.C. "Alternativas de organización social y económica para los productores y cultivadores de hule", en: Consejo Mexicano del Hule, A.C. *Estudio de Inversión Agroindustrial con Integración Vertical, Hule Natural*. Cuarto Informe pp. 124-127; REF: CMH/FE/02.4/PE. VER. 01-26/OC/T/00.

Los pequeños productores de bajos ingresos tienen ante sí una oportunidad para romper con los viejos vicios que padece el campo. Con su integración en empresas de tipo cooperativo hacen suyo un instrumento legal (LGSC) actualizado, versátil y flexible que constituye un marco de referencia ad hoc para sustentar los principios y el perfil de las organizaciones económicas rurales; pero sobre todo, ofrece la posibilidad de renovar las prácticas, los estilos de gobierno interno y alentar la participación en la acción y en la toma de decisiones sobre asuntos de interés colectivo; en ese sentido, y si se conducen con apego a la ley aprovechando los procedimientos que sugiere –y otros a que obliga–, las organizaciones pueden llegar a convertirse en auténticas escuelas de gestores, empresarios, técnicos, comercializadores y administradores rurales. Las empresas cooperativas rurales pueden ser también laboratorios de maduración de los talentos y capacidades de sus socios, comprometidos solidariamente con el desarrollo de la comunidad; de hecho es ése el papel que deben asumir para modificar las endémicas relaciones de poder en el campo.

En estos tiempos de renovación, de cambios irreversibles, las organizaciones con vida interna propia, autónoma, democrática, con relaciones horizontales entre sus miembros, serán el antidoto para inhibir el camaleónico proceso de refuncionalización del caciquismo. Los anteriores elementos, y la seguridad jurídica del patrimonio individual-familiar como fruto del esfuerzo compartido eficazmente administrado, son condiciones para una nueva sociedad rural.

Como ocurre con la mayoría de los campesinos del sur de México, los chiapanecos son dueños de una herencia cultural ancestral propia de esa región del país. A diferencia de sus contrapartes en el norte, caracterizados por su espíritu emprendedor heredado de la fusión de nómadas y conquistadores que cruzaron los desiertos poblando el altiplano –en condiciones geográficas y climatológicas adversas– y la región más septentrional de nuestro país, los campesinos del sur, en un debate abierto con el mestizaje occidentalizador fundado por el virreinato de la Nueva España, han reproducido sus propias formas de organización social arraigadas en culturas milenarias representadas por los grupos étnicos y comunidades rurales mestizas influenciadas que sobreviven a la conquista y que aún no terminan de integrarse a la sociedad nacional. Por supuesto esta tenaz resistencia tiene fuertes motivos, los cuales por su complejidad y trascendencia, merecen un tratamiento especializado. Pero en lo que se refiere a los productos del legado cultural y sus manifestaciones en la vida actual, podemos rescatar algunos que son afines, cercanos, digamos compatibles, con los principios universales del cooperativismo.

Es preciso dejar claro que cooperativismo no es sinónimo de colectivismo, y que, por otro lado, las instituciones culturales comunitarias del sur rural mexicano, como el tequio²⁰ y la faena²¹, son profundamente respetuosas de la propiedad privada y del esfuerzo individual-familiar en la parcela de cada quien.

Cuando proponemos que el cooperativismo es conveniente como figura asociativa para los productores y cultivadores de hule, nos basamos parcialmente en las prácticas que cotidianamente, y en casi todos los asuntos de interés público en los ejidos y comunidades

²⁰ Del náhuatl "tequitl" (trabajo). Trabajo corporal de carácter colectivo temporal, en el que participan miembros de las comunidades indígenas para la realización de obras sociales, de interés comunitario (limpieza de calles, excavación de pozos). El tequio no tiene una retribución económica a quien lo presta, pero sí concede prestigio social además de significar oportunidad para ocupar cargos de representatividad político-administrativa y religiosa.

²¹ También llamada "fajina" o "manovuelta". La faena es el trabajo corporal asociado a las labores agrícolas del campo que se presta bajo los principios de solidaridad y ayuda mutua. La retribución es precisamente contar con el trabajo del compañero, vecino o amigo a quien se ayudó. "Faena paga faena".

rurales, funcionan para plantear o resolver determinadas situaciones. Es decir, en principio, la cooperación para beneficio social es una constante en la cotidianidad del sur rural marginal: apertura de brechas, construcción de drenajes rústicos, construcción de la escuela, introducción de energía eléctrica y agua potable además de otras obras por el estilo que son realizadas con el concurso comunitario. Sea para hacerse escuchar, sea para actuar, la clave es organizarse. Cuando hablamos de organización a ese nivel, nos referimos a los pequeños comités promotores de las obras o programas para las comunidades. La existencia de estos grupos, que carecen de personalidad jurídica –pero gozan del reconocimiento de las autoridades e instituciones con las que interactúan–, brinda también un espacio para la formación política y la capacitación para la gestión.

La anterior descripción presupondría una actualidad donde la organización en el medio rural es factor de desarrollo, motivo por el cual debemos tomar en cuenta las fuerzas endémicas que trabajan en contra del desarrollo rural; las limitaciones y la involución histórica de las formas de organización tradicionales de las localidades rurales que tienen causas arraigadas en la cultura, subrayamos aquí al caciquismo, cuya manifestación pertenece al ámbito de la política.

Por otro lado, la condición doblemente marginal (campesinos y pobres) es casi una premisa para la organización económica y social. Sólo con reglas claras que propicien y a la vez regulen el trabajo disciplinado y la participación democrática, los campesinos serán capaces de integrarse a los procesos productivos y las operaciones comerciales que hoy los excluyen por su condición. Por otro lado, los nuevos instrumentos financieros, de comercialización y de asistencia técnica, estarán al alcance de los productores marginales si están integrados en organizaciones con personalidad jurídica reconocida. La necesidad de que los pequeños productores de bajos ingresos se organicen para que juntos hagan lo que no pueden hacer por separado, es una demanda del sector social de la agricultura con la cual las políticas públicas agropecuaria y de desarrollo rural se han comprometido, proyectando que para el último año de la presente administración, el 80% de los pequeños productores de bajos ingresos estarán integrados en empresas de tipo cooperativo.

Hemos argumentado, desde los enfoques socioeconómico, cultural y político, la pertinencia de la organización cooperativa, en esta virtual cruzada que el gobierno de la república propone llevar a cabo con la sociedad rural pauperizada para su transformación. Hasta el momento, los conceptos manejados han sido “organización social y económica de los productores” y “empresas de tipo cooperativo”, y a menos que exista un diseño o prototipo de organización sancionado en la práctica, el concepto “cooperativo”, cae irremediablemente en el cooperativismo, en el movimiento cooperativo y en la I.G.S.C. Reformada en 1994, después de casi 60 años de vigencia, la nueva ley permite adaptar sus mecanismos a las condiciones de cada sector, actividad y nivel de organización. Lo novedoso es el concepto “empresa” con el cual se identifica la eficiencia productiva, administrativa y comercial de la organización social. Durante muchos años por razones ideológicas y políticas se afirmó que ambos conceptos eran antagónicos, mutuamente excluyentes; que no podían convivir la cooperativa, asociada a la solidaridad, con la empresa asociada a los fines de lucro y viceversa. Pero lo cierto es que ni uno ni otro concepto agotan sus significados allí.

La cooperativa no es sólo una entidad político-reivindicativa cuya única misión es la justicia social; es también producción y productividad, mercado, costos, insumos, etc., en resumen, propone y ejecuta –con limitaciones históricamente determinadas– una actividad económica, ya sea producción y transformación de bienes ó prestación de servicios. La cooperativa no sólo hace

política, también genera riqueza. Por su parte la empresa no sólo es una máquina de multiplicar ganancias a costa del mercado; es también iniciativa, creatividad, competitividad, audacia, método y aseo administrativo, atributos que el nuevo orden mundial impone como requisitos para la generación y participación de la riqueza. Una hipótesis de la que partimos, en el contexto de las nuevas estrategias para el desarrollo rural es que, lejos de ser excluyentes, la empresa y la cooperativa son entidades complementarias, cuya fusión en un modelo que surja de la lectura inteligente y de la aplicación práctica de la LGSC, no sólo es pertinente, sino también necesaria.

El nuevo clima político que se respira en el país con la renovación de la administración pública y la alternancia en el poder, debe ser aprovechado para experimentar, crear, validar y proponer, conjuntamente con los productores primarios, estas nuevas formas de organización social y económica en el medio rural. Los pequeños productores por su parte tendrán la oportunidad de demostrar, dentro de un esquema cooperativo, su capacidad para equilibrar la relación entre la ganancia y la justicia social.

En este sentido, estamos tomando en cuenta que concursa el esquema cooperativo para la organización de pequeños cultivadores y productores de bajos ingresos; por lo tanto, para el caso concreto de la(s) figura(s) asociativa(s) de los productores y cultivadores de hule en el contexto de un proyecto de inversión agroindustrial con integración vertical, propuesto para la zona que comprende los municipios de La Libertad, Palenque y Catazajá, podemos sugerir a la Unión Nacional de Productores y Cultivadores de Hule Hevea (UNPCHH) adopte una figura asociativa local con una integración como la siguiente:

a) Integración de Cooperativas por Localidad

La ley dispone que cinco personas (al menos) son suficientes para constituir una cooperativa, así que en cada localidad donde se cultiva o se produce hule es factible promover su integración. La ley dispone un procedimiento muy sencillo, realizable por los propios productores, quienes necesitarían asesoría para la elaboración de sus bases constitutivas (el contrato social, el pacto) con la premisa de simplificar al máximo los procedimientos para procurar su cumplimiento. No debe caerse en el viejo vicio de hacer tabla rasa de los productores, considerándolos iguales y diseñando un modelo único para todos, no. Cada localidad y grupo de productores debe considerar sus características y peculiaridades para diseñar su propio contrato siempre que no contravenga lo dispuesto por la ley.

En ese contrato se establecen las reglas del juego y las sanciones o estímulos para quien se aleje o aproxime a lo pactado. Así por ejemplo, para controlar y uniformar las etapas de establecimiento, desarrollo y explotación de las plantaciones (etapas que pertenecen al dominio, al universo de lo local), las cooperativas locales tendrían una forma de asegurarse, con procedimientos respaldados jurídicamente. El Artículo 29 de la LGSC dice: “En las sociedades cooperativas de productores, cuya complejidad tecnológica lo amerite, deberá haber una Comisión Técnica, integrada por el personal técnico que designe el Consejo de Administración y por un delegado de cada una de las áreas de trabajo en que podrá estar dividida la unidad productora. Las funciones de la Comisión técnica se definirán en las bases constitutivas”. Relacionado con éste, tenemos el Artículo 36: “(...) la Asamblea General conocerá y resolverá de: (...) fracción IX: Aplicación de sanciones disciplinarias a socios”; y el Artículo 38: “Serán causas de exclusión de un socio: (...) fracción I: Desempeñar sus labores sin la intensidad ni calidad requeridas (...)”.

De este modo, la intensidad y calidad de las labores de poda, limpia, fertilización, combate a plagas y prevención de enfermedades (indispensables para el desarrollo competitivo de las plantaciones), saldrían del libre albedrío de los individuos para sujetarse al control técnico de la organización y así, recorriendo el texto de la LGSC, sin perder de vista las características socioeconómicas y culturales de las personas que decidan practicarla, es posible regular todas y cada una de las actividades del proceso productivo (en las etapas antes mencionadas) a partir de la empresa cooperativa local. Lo mismo podría aplicarse a las fases de jardín de multiplicación y vivero de propagación en el supuesto de que las organizaciones (ya con personalidad jurídica y derechos como sujeto de atención por parte de las instituciones del sector) decidieran ampliar su participación en el proceso productivo del hule.

Las actuales "organizaciones de productores" (las uniones de Palenque y Marqués de Comillas) no cuentan con una legislación para respaldar jurídicamente sus procedimientos. La pertenencia a las uniones es de tipo gremial pero carece de legalidad en tanto que no existe un contrato que les dote de derechos y obligaciones por igual.

b) Integración de una Federación o Unión de Cooperativas

La fase de beneficio y la actividad comercial, necesitarían de una figura integrada por las empresas cooperativas locales, donde bienes de capital comunes (edificio, maquinaria, vehículos) maquilen la producción de todos los socios de todas las cooperativas integradas. Esta posibilidad está abierta en la LGSC, que en su Artículo 74 dice: "Las sociedades cooperativas se podrán agrupar libremente en federaciones, uniones o en cualquier otra figura asociativa con reconocimiento legal (...). Las federaciones podrán agrupar a sociedades cooperativas de la misma rama de la actividad económica. Las uniones podrán agrupar a sociedades de distintas ramas de la actividad económica."

7.5.4. Instrumentos Organizativos y Mecanismos Informativos para la Administración del Proyecto

En la etapa del diseño de instrumentos para la organización juega un papel fundamental la coordinación interinstitucional, un gran esfuerzo interdisciplinario y una buena inversión en recursos para el desarrollo de capital humano en el campo.

Los instrumentos organizativos estarán confeccionados por los ámbitos: institucional, jurídico, de credibilidad de los productores, de los esquemas de financiamiento del respaldo de promotores y consultores, de la ingeniería de procesos y de las formas de administración.

En el ámbito institucional sólo esperamos la ratificación del Programa denominado "Integración y Organización de los Productores" por parte de la SAGARPA, donde se impulsará, de manera especial, la promoción del proceso de organización de productores primarios, como medio para participar en el valor agregado de las cadenas sistema-producto.

Asimismo, el Fonaes, involucrado en la promoción del proyecto, constituye un instrumento fundamental para celebrar, de acuerdo a las "Reglas de Operación Fonaes 2000", los convenios de coordinación con las dependencias y entidades de la administración pública federal, estatal o municipal que corresponda de acuerdo con la identificación de regiones prioritarias, y de atención inmediata en la cual se localiza el presente estudio.

En el marco jurídico, la UNPCHH deberá ser apoyada por la LGSC y asesorada como una figura asociativa local libre, respaldada con un esquema financiero y de capacitación consecuente con el proceso productivo y grado de comercialización del producto.

La credibilidad de los productores para asociarse será reflejo de las señales inmediatas del nuevo gobierno hacia el campo; el productor deberá recibir mucha información oportuna y permanente para que tome la decisión de invertir tierra y trabajo en forma diversificada. La información le permitirá decidir, en razón de su capacidad sobre la división del trabajo al interior de la unidad familiar, la delimitación de su compromiso con la comunidad y participar con los comités promotores de obras, faenas y proyectos sociales.

Respecto a los esquemas de financiamiento habrá que proponer al Banrural, o a la entidad financiera correspondiente en el ámbito de las plantaciones comerciales, una combinación entre apoyos y mandato, que cubran también el período crítico para las utilidades del productor, que es entre los años 4 y 6 de desarrollo y los primeros años de producción, donde la inmadurez del árbol del hule no permite un alto rendimiento y, por lo tanto (en lo individual) inhibe el retorno de capital en forma inmediata; se debe tomar en cuenta que, con una visión en conjunto, las plantaciones nuevas constituyen la reserva y continuidad para la rentabilidad en la agroindustria del hule cuando, al superar el período crítico, la abastecen de materia prima.

El respaldo de consultores y promotores de la actividad implica proponer condiciones técnicas, económicas, financieras y sociales para producir con eficiencia y ventaja en comparación con otras formas de producción; precisamente, marcar la diferencia entre producir y comercializar individualmente contra el hecho de adquirir insumos en forma colectiva, comercializar en conjunto y ocupar maquinaria u otros activos que justifiquen su costo cuando el desembolso se pueda dividir entre un mayor número de unidades producidas, permitirá alentar la producción conjunta con tecnología apropiada; es decir, sustentar viabilidad con la condición de que los costos fijos –por los conceptos de administración de una unidad productiva y amortización de una tecnología utilizada por una organización, llámese maquinaria, equipo, capacitación o control de calidad– permitan aseverar que la organización para la producción no constituye una ampliación irracional, sino que reflejará economías de escala o costos promedio menores fuera del alcance en la producción individual.

Asimismo, deberemos marcar la diferencia por el hecho de producir mediante la integración vertical, reflejada primordialmente en ahorros por adquisición de insumos para la organización. Concretamente se trata de que el producto llegue hasta el consumidor con ventajas comparativas y competitivas, sin incurrir en deseconomías de escala internas, externas pecuniarias o tecnológicas.

La factibilidad técnica del proceso y la gestión para obtener recursos son elementos tangibles anteriores a la producción de utilidades, y constituyen un elemento de juicio para que los productores decidan constituirse como figura asociativa abocada a un proyecto local. Sin embargo, tanto la obtención de recursos para este proyecto, como la supervisión y la organización para administrarlos en forma prudente y oportuna no es fácil y requiere de habilidades pragmáticas. El hecho de emprender la instalación, puesta en marcha, el control y el seguimiento de las actividades en la unidad productiva, implica capacitación y derrama económica por infraestructura y otros servicios demandados por la misma organización, pero que institucionalmente encuentran señales contempladas en la nueva administración del Ejecutivo

dentro del "Plan Puebla-Panamá", donde se pretende dinamizar el traslado físico de mercancías y personas en la zona del sureste de México.

7.5.5. Elementos para Establecer la Organización Técnica-Operacional

La administración para la ejecución del proyecto esperaría su oportunidad, debido a que actualmente nos encontramos en la etapa de presentación del estudio como primer paso del ciclo de los proyectos; el recorrido implica posteriormente la negociación, ejecución y operación. La siguiente etapa en el ciclo requiere convenir, con el Fonaes, una participación con capital de riesgo a través de la elaboración de un dictamen técnico solicitado por los productores o, en su caso, empatar el proyecto con un esquema de financiamiento consecuente, lo que representaría ajustar el proyecto o ajustar el esquema.

Con esta condición, y en el momento adecuado, se delinearía la organización técnica-operacional con un esfuerzo multidisciplinario para asesorar y supervisar los avances en un cronograma consecuente en el tiempo con el desarrollo fenológico de las plantas, las plantaciones y los meses identificados para la cosecha de hule fresco, que permitan abastecer al beneficio y que se presenta en los capítulos referentes a "Sistema de Producción de Planta Clonal" y "Estudio Técnico".

La organización técnica-operacional implica implementar la metodología formulada por el Consejo Mexicano del Hule, A.C. para efectuar el control, seguimiento y evaluación del proceso productivo en jardín, vivero y plantación, más el correspondiente al procesamiento en la industria primaria.

VIII. Análisis de resultados

Etapa del estudio	Situación	
	Sin el Proyecto	Con el Proyecto
Mercado	<p>El consumo nacional implica una demanda interna de 90 mil tons. anuales en total, incluidas todas las especificaciones de hule natural y una producción nacional equivalente a 8.5 mil tons./año de hule.</p> <p>Las importaciones totales de hule natural por nuestro país son de 85 mil tons./anuales.</p> <p>La producción nacional de hule centrifugado, sin el proyecto, es mínima o poco significativa, motivo por el cual el dato no aparece en la fuente de información "International Rubber Study Group".</p> <p>De acuerdo a la SECOFI (ahora SE) la importación de hule natural en la especificación látex centrifugado es de 23 mil tons./anuales.</p>	<p>Con el proyecto la disminución de las importaciones totales del hule sería de 85 mil a 70.6 mil tons. al 9º año de producción.</p> <p>Con el proyecto la empresa alcanzaría en el 9º año, en el nivel más alto, 14.4 mil tons./año; equivalente al 63% del volumen de hule centrifugado que México adquiere anualmente de importación.</p>
Técnico	<p>Las superficie en nuestro país con plantaciones de hule es de 12 mil has. en producción y 13 mil has. en desarrollo.</p> <p>En Chiapas se cuenta con algunas laminadoras manuales pero se carece de una agroindustria significativa, el rendimiento sin agroindustria es aproximadamente de 830 kg. anuales por ha. en plantación medidos en hule seco ó 1.660 kg. anuales por ha. en hule coágulo en plantación.</p>	<p>Con el proyecto se establecerían 8,784 has. acumuladas en 9 años consecutivos, que en términos estáticos significa aumentar la superficie cultivada en el país de 25 mil a 34 mil has.</p> <p>El rendimiento con la tecnología propuesta para el proyecto es de 500 lts./hora por centrifuga en agroindustria y las plantaciones comerciales establecidas con planta clonal rendirán aproximadamente 2 mil kg. anuales de hule seco por ha. o 4 mil kg. anuales de hule fresco por hectárea.</p>
Financiero	<p>Sin el proyecto las tierras se continuarían dedicando a la renta, al cultivo del maíz criollo o del chile costeño principalmente, lo que significaría obtener, para el caso del maíz, un flujo de efectivo de \$36 mil pesos en 15 años, equivalentes a un valor presente de \$12 mil con tasa de descuento del 13%, o al cultivo del chile costeño con un flujo de efectivo de \$1 millón 85 mil en 15 años, equivalente a un valor presente neto de 4.370 mil con tasa de descuento del 13%.</p>	<p>El flujo de efectivo en los primeros 10 años de venta sería \$40 millones máximo o \$700 mil pesos actuales si el proyecto se castiga al 40% como tasa de descuento máxima por resistir.</p>
Económico	<p>Actualmente se cuentan 9.6 mil productores en nuestro país, de los cuales 3.5 mil son de Veracruz; 5 mil de Oaxaca; 600 de Chiapas y 500 de Tabasco, que además de contar con tierras destinadas al hule se diseminan en actividades inconsistentes e informales para obtener otros ingresos.</p>	<p>Con el proyecto se agruparía a 2.9 mil productores y se generarían 1,400 miles de jornales en el periodo preproductivo, 750 mil jornales promedio anual en plantaciones, y 30 mil turnos anuales a partir del año 6; con una derrama económica de \$515.6 millones a proveedores de agroquímicos, \$3.5 millones a proveedores de plásticos, \$281 mil a proveedores de hidrocarburos, \$5.7 millones a proveedores de pintura y un ahorro de \$11.4 millones por producir planta a precio de costo y no adquirirla a precio comercial.</p>

TESIS COM
 FALLA DE CUBIEN

IX. Conclusiones

El problema abordado fue la carencia de una estrategia competitiva y una formulación técnico-económica para sustentar una respuesta en términos rentables de la aplicación de subsidios a la producción de hule natural, así como las deficiencias en sistemas de información que permitan aplicar una evaluación con una metodología que se extienda de las cifras financieras a la medición del impacto socioeconómico ex-ante a la ejecución del proyecto en la región rural de Palenque, Chiapas.

Respecto al Tamaño del Proyecto

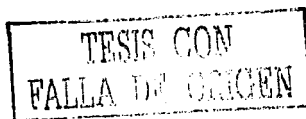
Conforme avanzamos en la formulación del presente estudio se evidenció una cobertura gradualmente creciente y esperada, que alcanza una dimensión considerable, tanto en la presentación del proyecto como en las necesidades de superficie para el cultivo de *Hevea* que éste implica. Ante esta expectativa, nos dimos a la tarea de evaluar la viabilidad para alcanzar el establecimiento de poco más de mil hectáreas de plantación al año, con producción propia de planta clonal y procesamiento del hule látex. En este sentido, la medición del retorno de capital está condicionado, en principio, al encadenamiento productivo y al valor agregado en la fase identificada como agroindustria.

El Proceso como Estrategia

El integrar los procesos para la obtención de cuatro productos complementarios entre sí en un sólo proyecto de hule natural dista mucho de fusionar cuatro proyectos menores, debido a que la formulación integral, reconocida como una estrategia de empresa hacia la competitividad, implica una secuencia de actividades con logística agronómica en tiempos marcados, y debe ser consecuente con el espacio, superficie y el aprovechamiento oportuno de insumos en cada relación interfase del proceso productivo; máxime que en este caso el manejo, en el proceso, se realiza con seres vivos del reino vegetal, que se desarrollan por naturaleza propia en condiciones agroclimatológicas favorables. La estrategia consiste en producir y vender hule natural con una integración productiva de cuatro fases del proceso a cargo de una administración que parte de un control de calidad para verificación clonal a la cual corresponde la producción de cuatro insumos-productos: varetta en jardín de multiplicación, planta clonal en vivero, hule fresco en plantación y como producto final hule beneficiado.

El Efecto Multiplicador de la Primer Fase del Proceso Productivo para la Planeación

De acuerdo al orden del proceso productivo, la primera fase la constituye un jardín de multiplicación, donde la producción se incrementa con el cuidado en la aplicación de la actual tecnología, de tal forma que en una misma superficie se obtienen rendimientos crecientes en los primeros tres años, hecho que representa un efecto multiplicador hacia las fases inmediatas (vivero y plantación); de igual forma, una impureza del material vegetativo en jardín, representa efectos negativos multiplicados hacia las otras fases del proceso. En este sentido, el proyecto se presume complejo y delicado pero completo, con miras al mayor aprovechamiento de recursos. Por su dimensión el proyecto es fuerte candidato para integrar el sistema de planeación estatal en el sector rural, en particular para la actividad agroforestal y agroindustrial, mediante la constitución de una empresa social y local alentada por el Gobierno Federal y Estatal, que aproveche la inquietud y experiencia de otras empresas a cargo de la UNPCHH para el logro de parámetros físicos y presupuestales en la producción de planta clonal, y en la cadena productiva.



Primeras Ventajas

Las consecuencias que saltan a la vista en la integración son en primera instancia un ahorro, sobre todo en la obtención de materia prima a precio de costo, sin cargos extras por concepto de fletes para los tres productos insumos obtenidos (vareta, planta y hule fresco), en segunda evitar el riesgo al material vegetativo causado por el estrés y lastimaduras que se llegan a ocasionar en el procedimiento de empaque y traslado de vareta a distancias mayores, y la ventaja de una ergonomía conducente a la obtención de rendimientos apropiados con la tecnología del proceso por cada fase de producción.

Aspectos de Mercado

En la formulación del estudio de mercado resalta, como punto de partida, una demanda insatisfecha por parte de los consumidores finales nacionales, equivalente al 90% de sus adquisiciones de materia prima, y un mercado potencial amplio con numerosos países. No obstante que el hule natural procesado constituye un bien comercial (es decir con determinación del precio en el ámbito internacional), la integración vertical, el efecto hacia economías de escala y la implementación de un mecanismo de control, seguimiento y evaluación de la productividad en el campo permitirá condiciones para el abatimiento de costos y la obtención de un producto de calidad competitiva, como lo es el látex centrifugado, que cuenta con un segmento de mercado específico y de amplio espacio para la comercialización.

Ingeniería

En el aspecto técnico se efectuaron los cálculos para la disponibilidad de materia prima en forma anual, la cual constituye un trabajo delicado debido a la consideración de diferentes variables para estimar producción de hule fresco con lotes de planta de diferente edad; cabe señalar que actualmente el problema de los beneficios es el acopio de materia prima y el cuello de botella de la actividad es la producción eficiente de planta con clones de alto rendimiento en las regiones del país. En forma consecuente calculamos incrementos y necesidades en la capacidad instalada para la operación de beneficios, lo que representa que en cada año se agregan 1, 2 y hasta 3 centrifugas en el caso de los años 7 y 8 de operación y venta, con una capacidad de 500 lt./hr. de látex centrifugado cada una.

El Presupuesto y los Apoyos

En la formulación del estudio financiero superamos un alto grado de dificultad por integrar inversiones y costos a escala y con ampliación de la capacidad productiva, el aspecto que nos desvanece la problemática en la integración de costos es haber observado los procesos en el campo y diseñar estructuras generales de costos para diferentes fases y modalidades, resarciendo de esta forma la carencia de paquetes tecnológicos para las diferentes fases y características del material vegetativo utilizado y obtenido. El total de la inversión para arrancar el proyecto sin depender de los subsidios, es decir, el costo real requerido para la puesta en marcha de la primer fase sería de \$871 miles en el primer año y \$1,721 miles en el segundo para producir vareta y planta clonal. En cuanto a los subsidios para jardín y vivero, el proyecto demuestra ahorro de recursos en relación a los montos máximos de apoyo autorizados en el Programa, es decir, en razón de los montos contemplados por cada componente del Subprograma Producción de Planta; la escala de producción permitiría eficientar costos fijos y ocupar sólo el 77% de lo dispuesto en el componente denominado Establecimiento de Jardines Clonales de Multiplicación: el 62% en

Mantenimiento de Jardines Clonales de Multiplicación; el 71% para producción de planta en el año 1; el 57% en el año 2 y el 61% en el año 3. Cabe subrayar que los montos máximos autorizados fueron calculados para escala correspondiente a una ha. y nuestras estimaciones las realizamos con base en 6.5 has. de jardín y 3 has. de vivero con ampliación a 7 has.

En la elaboración de presupuestos anuales y origen de recursos se carece de un esquema financiero y/o de subsidios que apoyen los períodos finales preproductivos del árbol del hule, y los primeros años de producción que, por naturaleza biológica, son relativamente bajos debido a la juventud de la plantación. Como referencia, el costo para una plantación con superficie de una hectárea, sin incluir activos fijos, es de \$37 miles de pesos actuales; incluye establecimiento (período 0) y mantenimiento en los primeros cinco años; de este total la participación relativa del subsidio, con los montos máximos actualmente autorizados, cubre el 32%, lo que representa que el productor aporta \$25 miles incluido el costo de jornales. La aportación directa del conjunto de productores, exclusiva para plantaciones en términos monetarios y de mano de obra, asciende a \$193,900 miles en siete años; posteriormente se requiere una inversión para instalar un beneficio con una centrífuga, lo que representa \$7,460 miles en pesos actuales

Rentabilidad

La organización para la producción requiere ser administrada con la convicción de que la organización representa un objetivo para apuntar y acertar la aplicación de un enfoque sistémico, y que una organización constituye un medio para lograr economías de escala, tanto internas como externas pecuniarias y tecnológicas. Se puede decir que la eficiencia de la empresa social en este encadenamiento productivo permitiría reflejar el valor agregado al ser retribuido por la demanda en el mercado de hule procesado, lo que representa en términos financieros que el proyecto tiene una capacidad para forzar los flujos de efectivo hacia una actualización hasta en un 44% (incluidos los costos de capital que derivan una tasa activa del 19.8%). Las utilidades y riesgos pueden ser comparados con otros proyectos pero en las condiciones forzadas este proyecto aún gana con una relación beneficio-costado de \$1.28 pesos recuperados por cada peso invertido para el período evaluado; la referencia es que actualmente la tasa líder pasiva en el mercado de dinero es del 15.22% anual. Estos indicadores cuantitativos muestran el reflejo en términos de rentabilidad de una mezcla de recursos en donde juega un papel fundamental el subsidio a la producción de vareta, planta clonal y cultivo con mantenimiento de árboles en el período preproductivo.

Impacto Social con Beneficios Macroeconómicos y Bienes Meritorios

Asimismo, hemos medido los beneficios socioeconómicos en encadenamiento por efecto de la producción de materia prima a través del cálculo de ingresos o activación del consumo hacia otras empresas proveedoras, el impacto en la sustitución de importaciones, ahorros en la obtención de material vegetativo traducido en ahorro del gasto público, bienes meritorios como lo serían las hectáreas a reforestar en la zona, y cualitativamente damos pie a la obtención de beneficios como la revaluación de tierras de productores en razón del desarrollo anual del conjunto de árboles en un predio y, por lo tanto, una posición patrimonial reconocida como un activo del productor sujeto a un avalúo.

En este orden de ideas, la derrama de ingresos por consumo a otras ramas productivas, tan sólo por la operación de jardín, vivero y plantación, ascendería a \$167 millones para los proveedores de agroquímicos, hidrocarburos y hule sintético (bolsa y cinta de polietileno). El consumo de materiales a personas de la localidad asciende a \$5.75 millones para aplicar cubrecorte, adquirir

semilla, sustrato y las yemas para el primer injerto. Calculamos un ahorro en la vida útil del vivero que asciende a \$11 millones a pesos actuales por producir la propia planta clonal y no adquirirla a un proveedor. Estimamos que en nueve años la venta del tipo látex centrifugado colocaría en el mercado un volumen de 14,400 ton. equivalentes a un 60% de la cifra que actualmente se importa y cuya clasificación por la Secretaría de Economía es identificada con la clave 400-110 "Látex de Caucho Natural".

Tan sólo los empleos directos generados para el proyecto serían 1,392,000 jornales en los 7 años correspondientes al período preproductivo y un promedio de 746,630 jornales anuales durante la vida útil de las plantaciones. En la industria primaria, o beneficio, el número promedio de turnos laborados anualmente, por obreros y administrativos, ascendería a 29,700. En términos de reforestación se establecerían los dos primeros años 480 has. y poco más de 1,100 has. anuales durante 7 años, lo que constituye un bien meritorio para la comunidad, medible, por ejemplo, en liberación de oxígeno.

Administración para la Ejecución

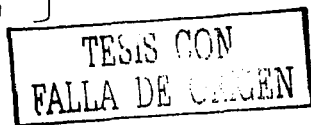
Institucionalmente el estudio se acopla a las estrategias, ejes y programas expresados por la ahora SAGARPA, donde se resalta el impulso a la cadena productiva, el valor agregado del productor, la reconversión productiva, la organización cooperativa, capacitación, tecnología y el respaldo de subsidios en sistemas de información. Todos estos elementos toman vida en el estudio, pero el telón de fondo amerita un esfuerzo inteligente que tome en cuenta el entorno sociopolítico y jurídico, al cual dedicamos un apartado complementario al beneficio micro y macroeconómico del proyecto.

El paso hacia la negociación y puesta en marcha significa un esfuerzo adicional en el entorno administrativo, un trato de las señales del mundo contingente, como es el caso del papel que juega el corporativismo, el municipio, la propiedad de la tierra o la cultura del campesino, entre otros. Es importante el diseño de una estructura ejecutiva del proyecto con la participación interinstitucional y extensión hacia universidades estatales que construyan una clarificación de las formas de organización propuestas, ya sea la integración de cooperativas por localidad, integración de una federación o unión de cooperativas u otras pertinentes con las comunidades de Chiapas. Por consiguiente, uno de los primeros pasos para la adopción de figuras asociativas será la formulación teórico-práctica del aspecto sociopolítico donde se ubica el proyecto, y la combinación entre instancias que activen e instancias técnicas que lo operen.

Resultado de la Hipótesis

- 1) **El mayor número de fases.** Al compactar las cuatro fases del proceso productivo (jardín, vivero, plantación y beneficio) la inversión resultó alta en relación a un negocio referido a unidades productivas separadas: un vivero que se dedique a vender planta, productores que vendan hule fresco o beneficios que compren hule fresco para procesarlo y venderlo a la industria final.
- 2) **La mayor inversión.** Debido a que la producción de vareta, planta y hule fresco tiene como destino el autoconsumo de la empresa y no la venta, el periodo de preventa resulta de 7 años.
- 3) **El desacelerado retorno de capital.** Se comprobó, mediante el algoritmo:

$$\text{Periodo de recuperación del capital (PRI)} = N - 1 \left[\frac{(FA) n - 1}{FN} \right]$$



Que la recuperación de la inversión sería al 14° año.

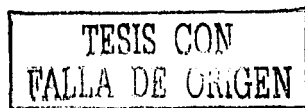
- 4) **La eficiencia.** En el desarrollo del presente trabajo se localizaron algunas características y propiedades particulares del proceso productivo, que permiten a la estrategia de integración vertical aplicarle el calificativo de imprescindible para alcanzar rendimiento, calidad, competitividad y, por tanto, eficiencia

Con el actual modo de producción, carente de integración en casi la totalidad de las unidades productivas del hule en el país, se alcanzan rendimientos medios de 900 kg./ha./año de hule seco. En cambio, el rendimiento en los países de vanguardia internacional es de 2000 kg./ha./año de hule seco. Los factores que influyen en esta diferencia pueden ser de diversa índole, pero se atribuye gran peso a la carencia de calidad y manejo adecuado en las materias primas debido a las características y propiedades siguientes identificadas como hallazgos de la exploración hipotética:

- a) El material vegetativo clonal constituye, en principio, la materia prima, sujeta de aplicar un control de calidad y manejo.
- b) El control es básico debido a que el material vegetativo es sujeto de atrofiarse, confundirse y/o morir.
- c) Al lograrse el desarrollo del material vegetativo se constituye finalmente como un activo desde el punto de vista empresarial, por lo que un maltrato puede significar una gran pérdida reflejada en productividad.

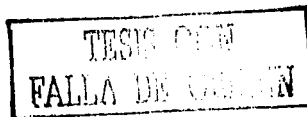
Para cuantificar las ventajas que reflejen economías de escala y economías de integración vertical se diseñó y aplicó una base de datos referente a precios de insumos, se combinó con información referente a los parámetros de rendimiento físico que conlleva el control de calidad y manejo de la materia prima, y se elaboraron estructuras y niveles de costos de producción. El resultado encontrado es un abatimiento de costos por concepto de supervisión y traslado de materia prima, en relación simultánea a la escala creciente y a la estrategia de integración.

Paralelamente se localizó un abatimiento del costo de inversión unitario (por unidad de medida) en relación al costo de inversión implícito en las Reglas de Operación del Programa Nacional del Hule, por causa de una utilización eficiente del equipo de riego al aprovechar su alcance en superficies de escala creciente y con la integración de las áreas destinadas a jardín y vivero, situación que se refleja contablemente en la inversión y amortización del equipo de riego. Los efectos se observarían cuando se logren, en la etapa de operación, los parámetros físicos aceptables de cualidad y volumen eficiente en la producción de materias primas y en el producto final. Características que constituyen la condición de accesibilidad a segmentos de mercado exclusivos y definidos por las normas de calidad, y en consecuencia permiten alcanzar un nivel de rentabilidad viable que debe aguardar el tiempo permisible de desarrollo del material vegetativo.

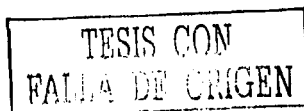


X. Referencias bibliográficas

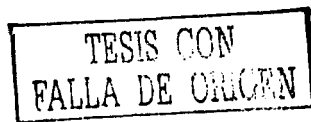
- Ackoff, Russell L., *Planificación de la empresa del futuro*, Editorial LIMUSA, México D.F., 1998., 357pp.
- Aguilar V, L.F., *El estudio de las políticas públicas*, Editorial M. A. Porrúa, México, D.F., 1996.
- Aguirre Ríos, Cesar E. (Compilador), *Manual para el cultivo del hule (Hevea brasiliensis Muell Arg.)*, Consejo Mexicano del Hule, A.C., México D.F., 1996. 168 pp.
- Albuquerque, F., "La importancia de la producción local y la pequeña empresa para el desarrollo de América Latina.", en: *Revista de la CEPAL* N° 63, 1997, pp. 147-160.
- Arope, Ani bin, Ariffin bin Mohd. Nor, y Tan Peng Hua, *Rubber owners' manual / Economics and management in production and marketing*, Rubber Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur, 1983, 334 pp.
- Bagú, Sergio, *La idea de Dios en la sociedad de los hombres*, Editorial Siglo XXI, México, D.F., 1989.
- Baier A, T., "Abonos Verdes", en: C. Caballero y J. Montes R., *Agricultura sostenible / un acercamiento a la permacultura*, Universidad Autónoma de Tlaxcala-PRAXIS, A.C., 1994, pp. 65-82.
- Brady, N. C., "Recycling nutrients through animal manures and other organic wastes", en: *The nature and properties of soils*, MacMillan, New York, E.U.A., 1984, pp. 627-651.
- Barrera, C., "Experiencia de Colombia en plantaciones forestales", en: *Memoria de la IV Reunión Nacional de Plantaciones Forestales*, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos-Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre (SARH-SFF), México, D.F., 1994, pp. 472-478.
- Bisso C., G., "Visión empresarial del sector forestal chileno", en: *Memoria de la IV Reunión Nacional de Plantaciones Forestales*, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos-Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre (SARH-SFF), México, D.F., 1994, pp. 451-464.
- Bonfil B. Guillermo, *México profundo*, Editorial Grijalbo, México, D.F., 1990.
- Cabrero Mendoza E., *La nueva gestión municipal en México*, CIDE, Editorial M.A. Porrúa, México, D.F., 1996.
- Campinhos Jr., E., "Sustainable management of plantation forest in the tropics and subtropics". en: *Readings in Sustainable Forest Management*, Food and Agriculture Organization (FAO), Roma, Italia, Forestry Paper No. 122. 1994, pp. 45-54.
- Cardeña R., J. B., "Situación actual y perspectivas sobre el establecimiento de plantaciones comerciales en México", en: *Memoria de la IV Reunión Nacional de Plantaciones Forestales*, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos-Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre (SARH-SFF), México, D.F., 1994, pp. 480-486.



- Cisneros D. J. *Manual de conservación de suelos en tabasco*, Fundación Produce Tabasco, A.C., Villahermosa, Tab., 1996.
- Claudio, Da S., M., F., Rubio S. y F. De Sousa C., "Regeneration of an atlantic forest formation in the understorey of an Eucalyptus grandis plantation in south-eastern Brazil", en: *Journal of Tropical Ecology*, núm. 11, 1995, pp. 147-152.
- Compagnon, P., *El caucho natural / biología, cultivo y producción*, Consejo Mexicano del Hule, A.C.- CIRAD, Villahermosa, Tab., 1998, 701 pp.
- Consejo Mexicano del Hule, A.C., *Establecimiento y mantenimiento de viveros de propagación de hule (Hevea brasiliensis) en bolsa y jardín de multiplicación*, Documento Interno, México, D.F., 1995, 33 pp.
- Consejo Mexicano del Hule, A.C., *Ficha técnica No. 1 / el vivero en bolsa brotada*, versión 1.1, 1996, 10 pp.
- Consejo Mexicano del Hule, A.C., *Ficha técnica No. 2 / establecimiento de jardines de multiplicación*, versión 2.1/96, 1996, 8 pp.
- Consejo Mexicano del Hule, A.C., *Ficha técnica No. 14 / Estructura general de costos para las fases de jardín de multiplicación, vivero de propagación y actualización del paquete tecnológico en plantación*, Versión 14.1/98, 1998, 9 pp.
- Consejo Mexicano del Hule, A.C., *Programa nacional del hule*, CMH, México, D.F., 1995, 45 pp.
- Couto, L., D.R. Betters y L.L. Wriht, "Technical aspects of commercial eucalypt plantation in Brazil: an overview", en: *Memoria de la IV Reunión Nacional de Plantaciones Forestales*. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos-Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre (SARH-SFF), México, D.F., 1994, pp. 211-232.
- Cruz López, Martín Arcadio, *Estudio de factibilidad técnico-económica para el establecimiento de una planta beneficiadora de hule natural (Hevea brasiliensis) en Playa Vicente, Veracruz*, Tesis Profesional, Departamento de Ingeniería Agroindustrial, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Edo. Méx., 1996, 131 pp.
- Chijjoke, E. O., *Impact on soils of fast-growing species in lowland humid tropics*, Food and Agriculture Organization (FAO), Forestry Paper No. 21, Roma, Italia, 1980, 111 pp.
- Dussel, Enrique, *Ética de la liberación*, Editorial Trotta, México, D. F., 1998.
- Esser, K., W. Hillebrand, D. Messner y J. Meyer- Stamer, "Competitividad sistémica / nuevos desafíos para las empresas y la política", en: *Revista de la CEPAL* N° 59, 1996.
- Evans, J., *Plantation forestry in the tropics*, Clarendon, Oxford, England, 1982, 472 pp.
- Fierros González, A. M., "Arboles y ganado combinados / ventajas y desventajas", en: *Memoria del simposio agroforestal en México*, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, Linares, Nuevo León, México, 1989, pp. 304-322.



- Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura en el Banco de México (FIRA). *Fira Boletín informativo / cultivo y beneficio del hule, alternativas de inversión rentables para el trópico húmedo mexicano*, Fira, Morelia, Mich., 1998, 68 pp.
- Florecano, Enrique, *Etnia, estado y nación*, Editorial Aguilar, México, D.F., 1997.
- Fonseca, S., "Experiência da Aracruz Celulose em Plantações de Eucalipto", en: *Memoria de la IV Reunión Nacional de Plantaciones Forestales*, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos-Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre (SARH-SFF), México, D.F. 1994, pp. 187-193.
- French-Davus, R., "Políticas públicas y globalización económica", en: *Revista de la CEPAL*, Santiago de Chile, 1996a.
- Fugalli, O., "Fugalli se dirige a los forestales", en: *Unasyuva* 1995, vol. 46, núm. 182, 43 pp., reimpresso en ISTF NOTICIAS 1995, vol. 16, núm. 4, 3 pp.
- Gobierno del Estado de Tabasco, *Estudio de factibilidad económica para la agroindustrialización del hule (Hevea brasiliensis) en tabasco / Estudio agronómico*. Fundación Produce Tabasco, A.C., Villahermosa, Tab., 1999, 102 pp.
- Grabowski, Richard, "Import Substitution, Export Promotion, and the State in Economic Development", en: *The Journal of Developing Area* 28, (Department of Economics, Southern Illinois University at Carbondale), July 1994, pp. 535-554.
- Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social, *Guía para la presentación de proyectos*, Siglo Veintiuno Editores, México, D.F., 7ª ed., 1979, 230 pp.
- Instituto Mexicano del Transporte, *Sistema de información geoestadística para el transporte*, (SIGET), Querétaro, 1998, disco compacto.
- Instituto Nacional de Capacitación del Sector Agropecuario, A.C., *Diccionario agropecuario de México*, INCA-RURAL, México, D.F., 1982, 402 pp.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, "Información Geográfica", (documento web),
<http://www.inegi.gob.mx/territorio/espanol/estados/chis/viascomunicación.html>
 (18 de julio del 2000)
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, "Información Geográfica", (documento web),
<http://www.inegi.gob.mx/territorio/espanol/estados/tab/viascomunicación.html>
 (20 de julio del 2000)
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, *Manual para el cultivo del hule Hevea brasiliensis Muell Arg*, Folleto Técnico Núm. 18, INIFAP, Veracruz, Ver., 1997. 103 pp.
- International Rubber Study Group, *Rubber statistical bulletin*, vol. 50, no. 10, (julio 1996). pp. 9-11, 14-18 y 45.



- International Rubber Study Group, *Rubber statistical bulletin*, vol. 54, no. 3, (diciembre 1999). pp. 9-11, 14-18 y 45.
- Jalil bin, Abdul (Compilador), *Training manual on natural rubber processing*, Rubber Research Institute of Malaysia, Kuala Lumpur, 1982, 232 pp.
- Kast, Fremont E. Y James E. Rosenzweig, *Administración en las organizaciones / Enfoque de sistemas y contingencias*. Editorial, Mc Graw Hill, cuarta edición, México, 1988, 754 pp.
- Ladrach, W. E., "Aspectos ecológicos de la reforestación" en: *Memoria de la IV Reunión Nacional de Plantaciones Forestales*, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos-Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre (SARH-SFF), México, D.F., 1994, pp. 423-441.
- Lima, W. De P., *Impacto ambiental do eucalipto*, Universidade de Sao Paulo, 1993, 301 pp.
- Mc Arthur, A.J. y Lovehdge, J.W., *Economic -theory and organization*, Great Britain, 1972.
- Mc Cleery, D. N., *American forests / A history of resiliency and recovery*, Forest History Society, Durham, North Carolina, E.U.A., 1993, 58 pp.
- Mokate, Karen Marie, Raul Castro Rodríguez, *La evaluación económica de proyectos de inversión*, Centro de Estudios sobre el Desarrollo Económico, Universidad de los Andes, Bogota, Colombia, versión 2.1, 1990.
- Montemayor, Carlos, "Modernidad y transición", en: *La Jornada*, Año diecisiete, (domingo 24 de septiembre de 2000), México, D.F., p. 6.
- Nacional Financiera, *Diplomado en el ciclo de vida de los proyectos de inversión / formulación y evaluación*, Nafinsa-OEA, México, D.F., 1992. 240 pp.
- Nacional Financiera, *Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión*, Nafinsa, México, D.F., 1997, 167 pp.
- Nambiar, E.K.S., "Plantation forestry / Their scope and a perspective on plantation nutrition", In: *G. D., Bowen y E.K.S., Nambiar* (editores), *Nutrition of plantation forests*. Academic Press, London, England, 1984, pp. 1-15.
- Narvaez, G. y E. Paredes, "Primeros pasos en la lucha contra la erosión", *El Tecolote*, Oaxaca, México, 1996, vol. 3, núm. 14, pp. 5-7.
- Palma L.D. Y Cisneros D.J., *Plan de uso sustentable de los suelos de tabasco*. Vol. I., Fundación Produce Tabasco, A.C., Villahermosa, Tab., 1996, 117 pp.
- Piz, Victor Felipe, "Lleva 63 meses de contracción crediticia", en: *El Financiero*, Año XX, (martes 26 de septiembre de 2000). México, D.F., p. 4.
- Pritchett, N. L. y R. F. Fisher, "Fertilizer materials and application systems", en: *Properties and management of forest soils*, Wiley, New York, E.U.A., 1987, pp. 349-375.

- Poder Ejecutivo Federal, *Plan nacional de desarrollo 1995-2000*, México D.F., Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), 1995, 177 pp.
- Poore, D. y Fries, C., "Efectos ecológicos de los eucaliptos", en: *Estudio Montes*, núm. 59, Food and Agriculture Organization (FAO), Roma, Italia, 1987, 106 pp.
- Reitbergen, S., *The earthscan reader in tropical forestry*, Earthscan, Londres, England, 1993, pp. 1-12.
- Rubber Research Institute of Malaysia, *Latex concentrate production and introduction to latex product manufacture*, RRIM, reimp., 1992, 191 pp.
- Rubber Research Institute of Malaysia, *Training manual on rubber processing machinery and maintenance*, RRIM, Kuala Lumpur, 1981, 171 pp.
- Rudie Harrigan, Kathryn, "A Framework for Looking at Vertical Integration", en : *Journal of business strategy*, vol. 3, (1983), pp. 30-37.
- Salgado G.S., Palma L.D. y Cisneros D.J., *Manual de procedimientos para el muestreo de suelos. plantas y agua*, Instituto para el Desarrollo de Sistemas de Producción del Trópico Húmedo de Tabasco, Villahermosa, Tab., 1999.
- Sanz Cañada, Javier, *Agricultura contractual y coordinación vertical en el sector agrario / Áreas de investigación y análisis bibliográfico*. Serie Recopilaciones Bibliográficas No. 2, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, España, 1988. 238 pp.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural - Subsecretaría de Planeación, *Anuario estadístico de la producción forestal*, SAGAR, México, D.F., 1994, pp. 8.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, *Programa agropecuario y de desarrollo rural 1995-2000*, SAGAR, México, D.F., 1997, 159 pp.
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos - Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre, *Inventario nacional forestal periódico / Memoria nacional*, (y apéndice), México, D.F., SARH-SFF, 1994, 81 pp. Apéndice.
- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, *Ley General de Sociedades Cooperativas*, en: *Diario Oficial de la Federación*, 3 de agosto de 1994, México, D. F.
- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, *Ley de Sociedades de Solidaridad Social*, en: *Diario Oficial de la Federación*, 27 de mayo de 1976, México, D. F.
- Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, *Norma oficial mexicana NOM-001-ECOL-1996*, en: *Diario Oficial de la Federación*, 24 de junio de 1996, México D.F.
- Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, *Norma oficial mexicana NOM-002-ECOL-1996*, en: *Diario Oficial de la Federación*, México D.F.
- Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, *Programa Forestal y de Suelo 1995-2000*, SEMARNAP, México, D.F., 1996, 79 pp.

Secretaría de la Reforma Agraria, *Ley General de Sociedades Mercantiles*, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación, 24 de diciembre de 1996, México, D. F.

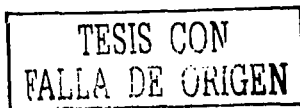
Siqueira Jr., L., "Los monocultivos y la biodiversidad", en: *Memoria de la IV Reunión Nacional de Plantaciones Forestales*, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos-Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre (SARH-SFF), México, D.F., 1994, pp. 442-450.

SODECI de México S.A. de C.V., *Instalación de un beneficio de látex centrifugado*, Documento Inédito, 1997, 31 pp.

Stiglitz, Joseph, "The Insider", (documento web), <http://www.tnr.com/041700/stiglitz>, (23 de septiembre de 2000).

Tamayo y T., Mario, *El proceso de la investigación científica*, Ed. Limusa, México D.F., 1998, 231 pp.

Zobel, B. J., "Feasibility of establishing forest plantations in the tropics of America", en: *Memoria de la IV Reunión Nacional de Plantaciones Forestales*. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos-Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre (SARH-SFF), México, D.F. 1994, pp. 487-491.



XI. Anexos

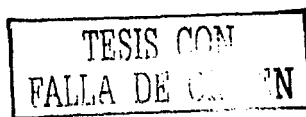
1. Norma internacional de calidad requerida por el hule natural
2. Costo del lotes para el sistema de riego por aspersión
3. Cotización y data sheet de la máquina LTC 110-00-107 para la separación y concentración de látex, 19-mayo-2000
4. Componentes y montos de inversión estimada en el horizonte del proyecto por año, destino y para tres panoramas; del proyecto, del subsidio y de la organización de productores
5. Gastos de operación en las fases jardín, vivero y plantación, estimados durante el período de preventa y horizonte del proyecto
6. Cálculo de los gastos de papelería e imprevistos en las fases jardín, vivero y plantación, estimados durante el período de preventa y el horizonte del proyecto
7. Reprogramación de la producción para látex centrifugado y hule crepé
8. Inversión en agroquímicos y otros insumos diferentes a mano de obra en los períodos de preventa y venta, para las fases jardín, vivero y plantación
9. Costos de producción en el beneficio
10. Costos y rentabilidad del maíz por ha.
11. Volumen y valor bruto de la producción de hule natural, 1996-1998
12. Diferencia entre el valor de la producción a precio de costo y el valor a precio comercial de los lotes de planta clonal obtenidos en vivero
13. Participación relativa del subsidio en efectivo respecto a la inversión del período reproductivo en una plantación de *Hevea*, 1999 y 2000

Anexo 1. Norma Internacional de Calidad Requerida por el Hule Natural

Cuadro No. 2
Características requeridas por el hule
Según la norma ISO 2004-1974 (F)

Características	Límites					Documento en el cual se encuentra descrito el método	
	Tipo HA	Tipo LA	Tipo XA	Tipo HA Cremado	Tipo LA Cremado		
Contenido en materias sólidas totales % (m/m) min	61.5	61.5	61.5	66.0	66.0	ISO 124	
Contenido en caucho seco % (m/m) min	60.0	60.0	60.0	64.0	64.0	ISO 126	
Materias sólidas que no sean caucho % (m/m) max	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	-----	
Alcalinidad en gramos de amoníaco para 100 g de contenido en agua	1.6 min	0.8 max	>0.8	1.6 min	1.0 max	ISO 125	
Estabilidad mecánica segundos, min	540	540	540	540	540	ISO 35	
Contenido en coagulado. % de sólidos totales. max	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	ISO 706	
Contenido en cobre. mg/kg de sólidos totales. max	8	8	8	8	8	ISO 1654	
Contenido en manganeso. mg/kg de sólidos totales. max	8	8	8	8	8	ISO 1655	
Contenido en sedimentos % (m/m) max	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	ISO 2005	
Índice de ácido graso volátil (VFA)	Según acuerdo entre las partes interesadas, pero no superior a 0.20					} Para los cinco tipos	ISO 506
Índice de potasa	Según acuerdo entre las partes interesadas, pero no superior a 1.0						ISO 127
Color según examen visual	Sin color azul o gris pronunciado						-----
Olor después de neutralización con ácido bórico	Sin ningún olor de putrefacción pronunciado						-----

1. El contenido de materias sólidas totales y el contenido de caucho son características que hay que respetar al momento de la elección.
2. Diferencia entre las materias sólidas totales y el contenido en caucho seco



3. Una estabilidad mecánica mínima, superior al valor mínimo especificado, podría ser necesaria.
4. Si el látex contiene ácido bórico, el índice de potasa puede sobrepasar el valor especificado de una cantidad equivalente al contenido de ácido bórico determinado según el método especificado en el ISO 1802.

Los cauchos beneficiados pueden ser vendidos por :

- ◆ *su aspecto :*
- ◆ *especificaciones técnicas.*

Cauchos vendidos por su aspecto

Estos cauchos tradicionales en el mercado son objeto de una clasificación internacional llamada " RMA ", cuyas reglas y criterios están consignados en el Anexo, donde se fijan los estándares internacionales de calidad y de empaque para las diversas formas de presentación del caucho natural, entre estas encontramos las siguientes :

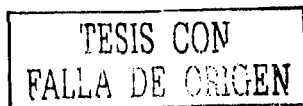
" off -latex "

Están incluidas las hojas o láminas ahumadas, así como los crepés blancos y los crepés claros y, por otro lado las hojas secadas al aire que encabezan la lista de los otros tipos de calidades de caucho natural.

Los crepés suela son igualmente cauchos "off-latex", pero están presentados en forma de placas o "cueros gruesos" directamente utilizables en la industria del calzado y se venden de acuerdo con normas que son propias de este mercado en particular.

Hojas ahumadas o Ribbed smoked sheets (RSS)

Se clasifican como IX o de 1 a 5 según criterios visuales que toman en consideración la presencia eventual de "puntos negros" o defectos diversos considerados como impurezas. Excesos de grosor, manchas blanquecinas (*virgins*) significativas de un mal secado. La presencia eventual de enmohecimiento en la cubierta externa de las pacas se toma también en cuenta. La clasificación integral también de manera más sutil, la ausencia de burbujas y ampollas a pesar de que



esto no tenga relación directa con las propiedades intrínsecas del caucho. Estos defectos traducen más bien los cuidados y la regularidad de las operaciones que precedieron a la fabricación. Es preciso notar que su manifestación impide *identificar por transparencia la presencia de impurezas. La tolerancia admitida para cada uno de estos defectos de aspecto se describe minuciosamente en el Anexo para cada calidad.*

Hojas secadas al aire o *Air Dried Sheet (ADS)*

Se distinguen de las hojas ahumadas únicamente por el modo de secado que *excluye el contacto con el humo; al escoger el látex, y eventualmente por algunas precauciones durante la coagulación, se obtienen hojas claras que, por otro lado, responden a los criterios de la RSS-1.*

Los crepés blancos y claros se venden como :

- ◆ crepés blancos delgados (*thin white crepe*) 1X ó 1
- ◆ crepés claros gruesos (*thick pale crepe*) 1X y 1 a 3
- ◆ crepés claros delgados (*thin pale crepe*) 1X y 1 a 3

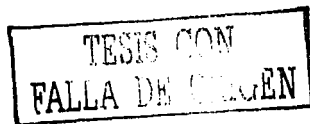
Esta clasificación depende evidentemente en primer lugar de su blancura y de la coloración más o menos amarilla que pueden presentar cuando el látex no ha sufrido un tratamiento especial. Los defectos tolerados para cada calidad son precisados *en detalle como en el caso de las hojas ahumadas.*

Cauchos comerciales provenientes de formas secundarias de recolección y de producciones diversas coaguladas.

Todos estos cauchos son crepés de coloración café más o menos acentuada que depende de la exposición al aire sufrida por los coágulos de origen; su clasificación depende del nivel de limpieza. De acuerdo con las prescripciones del Anexo, estos crepés se agrupan en varias categorías definidas según su origen :

Crepés café de "plantaciones" (*Estate brown crepes*)

Esta categoría incluye los crepés gruesos y delgados provenientes de la transformación de cauchos secundarios con exclusión de los cauchos de tierra. El empleo de *slabs* no se admite en su preparación.



Compo-crepés

Incluyen tres clases de compos (1, 2, 3) y admiten en su preparación además de los cauchos secundarios (excepto los cauchos de tierra) los *slabs* y los *cuttings* de hojas ahumadas.

Crepés café delgados de beneficios de coágulo (*thin brown crepes-remills*)

Se incluyen las clases de *thin brown crepes* 1 a 4, y se aplica a los crepés delgados tratados en general en fábricas especializadas en el tratamiento de coágulos, llamados *remilling* a partir de los cauchos secundarios de buena calidad que provienen de las grandes o pequeñas plantaciones. Admiten en su preparación los *slabs* y las hojas laminadas no ahumadas. Los cauchos de tierra no son admitidos en la fabricación de estas calidades.

Crepés blanket gruesos, ambar (*thick blanket crepes, ambers*)

Se incluyen los *thicks blanket crepes* 1, 2 y 3 se aplica a los cauchos de igual naturaleza y origen que para la anterior, pero transformados en crepés gruesos.

Crepés de baja calidad (*flat bark crepes*)

Estos crepés, de color muy oscuro, casi negro, incluyen todos los cauchos secundarios de calidades inferiores incluyendo los cauchos de tierra. Se distinguen de los *standard flat bark crepes* y los " *hard flat bark crepes* " cuya textura es mas compacta que en los primeros.

"*Pure smoked blanket crepe*"

Son producidos por beneficios de coágulo de re-tratamiento (*remilling*); esta clase particular se aplica exclusivamente al producto retratado en crepés, de hojas ahumadas y de *cuttings* de hojas ahumadas.

Especificación de los cauchos vendidos según aspecto

La necesidad de apoyarse en criterios tecnológicos medibles, que respondan mejor a las preocupaciones de los manufactureros, condujo a los productores, a iniciativa de los plantadores de Vietnam y Camboya, a instituir y desarrollar a partir de 1948 un sistema de clasificación " *TC Rubber* " (*Technicaly Classified*) basado en:



- ◆ *La medición de la consistencia* del caucho bruto que traduce su aptitud para la masticación y la elaboración.
- ◆ *La determinación del módulo para un alargamiento al 100%* de los vulcanizados realizados en condiciones estandar, esto permite una apreciación de la aptitud a la vulcanización.

Es preciso subrayar que este sistema fué aplicado únicamente a los cauchos vendidos en forma de hojas ahumadas y que no pretendía sustituir la clasificación RMA. La finalidad era la de aportar en complemento, una información tecnológica que permita a los usuarios orientar sus compras para la obtención de cauchos con propiedades constantes.

Las pacas de un lote eran identificadas por signos :

⇒ En función del valor consistométrico creciente :

- ◆ *una línea*, para una consistencia Mooney inferior a 73
- ◆ *un círculo*, para una consistencia mediana, comprendida entre 73 y 87
- ◆ *una cruz*, para una consistencia superior a 87.

⇒ En función del módulo de tracción creciente de los vulcanizados :

- ◆ *Rojo* : velocidad de vulcanización lenta, módulo 100% comprendido entre 0.47 y 0.58 Mpa.
- ◆ *Amarillo* : velocidad de vulcanización mediana, módulo 100% comprendido entre 0.53 y 0.64 Pma.
- ◆ *Azul* : velocidad de vulcanización rápida, módulo 100% comprendido entre 0.58 y 0.73 Mpa.

Este sistema se desarrolló desde los años 50's e interesó cerca del 15% de la producción de hojas ahumadas. Ha perdido mucho interés con la aparición del caucho compacto y la apertura de un verdadero mercado de cauchos vendidos bajo especificaciones.

Especificaciones técnicas para la venta de caucho

La transformación en cauchos secos de los productos de la pica por granulación y secado rápido desembocó en producciones totalmente especificadas "*Technicaly Specified Rubber*" o TSR presentadas en pacas de 33.3 Kg.



El sistema de clasificación aplicado en Malasia desde 1965 se ha generalizado hoy y normalizado de acuerdo a los criterios de calidad directamente explotables por parte de los usuarios y que se indican en el cuadro No. 3:

Cuadro No. 3
Especificaciones del caucho según la norma ISO 2000 - 1978 (F)

Características	Límites para clases de caucho					Método de prueba
	5L	5	10	20	50	
	Código de colores					
	Verde	Verde	Café	Rojo	Amarillo	
Contenido de impurezas. % (m/m) retenidos en tamiz de apertura de malla 45 mm. máx.....	0.05	0.05	0.10	0.20	0.50	ISO 249
Plasticidad inicial. min.....	30	30	30	30	30	ISO 2007
Índice de retención de plasticidad. min.....	60	60	50	40	30	ISO 2930
Contenido en nitrógeno ¹ . % (m/m) máx.....	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	ISO 1656
Contenido en materias volátiles ¹¹ . % (m/m) máx.....	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	ISO 248 Método por secado a 100 ± 5°C
Grado de cenizas ¹¹ . % (m/m) máx.....	0.6	0.6	0.75	1.0	1.5	ISO 247
Índice de color. máx.....	6					ISO 4660

I Para el caucho coagulado a concentración inicial (ICR), el contenido de nitrógeno no debe sobrepasar 0.7% (m/m).

II Para el caucho coagulado de concentración inicial (ICR), el contenido de materias volátiles y el grado de cenizas deben estar especificadas por acuerdo entre las partes interesadas y ninguno de los dos debe sobrepasar 1.5 % (m/m).

Es notorio que la clase 5 es a menudo reservada al caucho obtenido por coagulación controlada del látex cualquiera que sean sus características de color.

Criterios de especificación

Contenido de impurezas :

Es el peso de las impurezas (para 100 g de caucho) retenidas después de la disolución en tolueno y filtradas en un tamiz cuyas mallas tienen una abertura de 44 micrones, es decir, un lote de caucho vendido en clase "10", tendrá un contenido de impurezas garantizado inferior a 0.1%.

El contenido en impurezas depende del origen del caucho y de los cuidados de que ha sido objeto durante su preparación. Esta información es sumamente importante para el usuario, ya que es un elemento de opción determinante.

Plasticidad Wallace "Po" :

Este criterio proporciona datos sobre la consistencia del caucho y la aptitud que conlleva para la elaboración, pero además sirve de base para medir el índice del PRI ; el valor mínimo de "Po" de 30 corresponde a una masa molecular de 250,000 y a un caucho no degradado.

Índice de retención de plasticidad o "PRI" (Plasticity Retention Index) :

Es la relación entre las plasticidades Wallace medidas antes y después de un tratamiento térmico estándar de las muestras durante 30 minutos a una temperatura de 140° C. Se expresa en porcentaje y traduce la resistencia a la degradación del caucho bruto durante la elaboración y durante el envejecimiento de los vulcanizados ; en ambos casos se da un proceso de oxidación.

Grado de cenizas :

De encontrarse un elevado grado de cenizas contenidas puede significar una contaminación mineral.

Grado de nitrógeno :

Da cuenta de las proporciones de sustancias protídicas arrastradas con el caucho y depende, de las condiciones de tratamiento en beneficio. Valores superiores al límite admitido por las especificaciones pueden ser la indicación de un caucho preparado a partir de látex agregado con suero de centrifugación no tratado.

Grado de materias volátiles :

Caracteriza el grado de secado, precisando las siguientes observaciones :

- ◆ La desecación absoluta del caucho no existe ; en realidad se tiene un equilibrio hídrico que depende de su composición y de las condiciones ambientales.
- ◆ También es importante la distribución y la dispersión en la masa de la humedad debe de haber una ausencia de puntos visiblemente húmedos o "virgins".

Color :

El color no está especificado sino para el caucho 5 L que no debe sobrepasar 6 en la escala de Lovibond.

Designación comercial de los cauchos compactos especificados :

La nomenclatura retenida en la especificación ISO no figura necesariamente en la designación comercial de los cauchos compactos especificados, vendidos por todos los productores. La apelación varia de acuerdo con los países y las sociedades de producción. Es de esta manera como tenemos por países los:

- ◆ SMR (Standard Malasyan Rubber).
- ◆ SIR (en Indonesia).
- ◆ TTR (Thai Tested Rubber).
- ◆ SLR (Sri Lanka Rubber).
- ◆ ISNR (Indian Standard Natural Rubber).
- ◆ NSR (Nigerian Standard Rubber).
- ◆ CNR (Camerounian Standard Rubber).
- ◆ HEM (Hule Estándar Mexicano).
- ◆ Otros.

Por Sociedad de Producción:

- ◆ DYNAT.
- ◆ NAT.
- ◆ SAFA.
- ◆ PAKRUB.
- ◆ LIBCO.
- ◆ Otros.

Todos ellos seguidos por la indicación de la clase ISO correspondiente.

Los productos transformados de los cauchos provenientes de picas acumuladas llevan una apelación específica como:

- ◆ Polycam
- ◆ PB 5
- ◆ Otros

A inicios de 1979, los productores malayos presentan sus cauchos a la venta de acuerdo con un esquema que no sustituye la clasificación ISO, mas bien la completa al introducir calidades especiales (cauchos CV y LV), precisando el origen de los productos de la pica (látex o secundarios), el nuevo esquema SMR se presenta en el cuadro No. 4:

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro No. 4
Especificación de los cauchos compactos de Malasia (SMR)
Según RRIM (974)

Designación Viscosidad estabilizada Realización de un reograma	Origen del caucho								
	Caucho off-látex					Mezcla	Cauchos secundarios y coagulados diversos		
	CV si si	LV si si	L no si	WF no si	S no no		GP si si	10 no no	20 no no
Características según los métodos ISO :									
• Impurezas maxi % en peso	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.10	0.10	0.20	0.50
• Nitrogeno maxi % en peso	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
• Materias volátiles maxi % en peso	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
• Plasticidad WALLACE "Po" (mínimo)	—	—	30	30	30	—	30	30	30
• PRI (Mmínimo)	60	60	60	60	60	50	50	40	30
• Limite de color Lovibond	—	—	6	—	—	—	—	—	—
• Viscosidad Mooney MC(1'+4" A 100 °c)	50 · 5								
• Cenizas maxi % en peso	60 · 5 70 · 5	50 ± 5	—	—	—	65 ± 7	—	—	—
• Cenizas maxi % en peso	0.50	0.50	0.50	0.50	0.60	0.75	0.75	1.00	1.50
Color de las marcas exteriores	Negro	Negro	Verde claro	Verde claro	Verde claro	Azul	Café	Rojo	Amarillo
Color de las bandas plásticas en el caucho	Anaranj.	Magenta	Transp-	Blanco	Blanco	Blanco	Blanco	Blanco	Blanco

1. Caucho de látex deliberadamente coagulado, de índice de color garantizado
 W1 Caucho de látex deliberadamente coagulado
 S Caucho proveniente de hojas ahumadas o no suficientemente secadas o retransformadas
 GP Compuesto de 60% de caucho de látex deliberadamente coagulado y de 40% de calidades secundarias
 1. Rojo azulado

Anexo 2. Costo del Lote para el Sistema de Riego por Aspersión

Costo del lote para el sistema de riego por aspersión

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	IMPORTE
Micro-aspersor Rondo XL 124-209 (10-30 m.)	Pza.	1,008	41.03	41,358
Reductor PVC liso 3/4" rosca 3/8" NPT	Pza.	1,008	11.38	11,471
Surtidor vertical PVC hydr. 3/4" x 1.20 m	M.	1,211	4.11	4,977
Reductor PVC 1" x 3/4"	Pza.	1,008	13.13	13,235
Tee PVC 1"	Pza.	1,008	3.15	3,175
Laterales PVC hydr. 1"	M.	6,048	3.70	22,378
Tapón roscado PVC 1"	Pza.	112	4.51	505
Tee PVC 1-1/2"	Pza.	112	14.18	1,588
Reductor PVC 1-1/2" x 1"	Pza.	112	2.80	314
Multiples secundarios tubo PVC hydr. 1-1/2"	M.	504	6.84	3,447
Reductor PVC 3" x 1-1/2"	Pza.	112	76.13	8,527
Tee PVC 3"	Pza.	28	61.25	1,715
Válvula bola PVC 1-1/2"	Pza.	28	115.50	3,234
Principal tubo PVC hydr. 3"	M.	525	22.49	11,807
Tapón roscado PVC 3" *	Pza.	3	86.63	260
Válvula bola PVC 3" *	Pza.	3	341.25	2,730
Adhesivo PVC	L.	42	87.50	3,675
Filtro de aluminio 600 imp 3" malla 80 *	Pza.	1	2,948.57	2,949
Inyector Dosificador Dosatron DBR c/accesorios *	Pza.	1	10,105.00	10,105
Bomba centrifuga 3" x 3" imp 8", 500 lpm 1200 rpm 80 psi *	Pza.	1	7,955.00	7,955
Motor Briggs & Stratton de 10 HP a 3200 rpm, combustión interna a gasolina *	Pza.	1	10,105.00	10,105
Mano de obra instalación	Jornales	70	86.00	6,020
Supervisión *	Lote	1	5,733.33	5,733
TOTAL				177,263

* Conceptos considerados en cantidad constante (con base en una hectáreas), que no fueron modificados proporcionalmente a la superficie contemplada en vivero y jardín.

Fuente: Elaboración propia con base en cotización elaborada por "FAX, S.A. de C.V." (Marzo de 1998).

TESIS CON
FALLA DE CUBRIMIENTO

**Anexo 3. Cotización y Data Sheet de la Máquina LTC 110-00-107 para la Separación y Concentración de Látex
19-mayo-2000**

CONSEJO NACIONAL DEL HULE, AC.
Área de Ingeniería Industrial
Benjamín Franklin 235, 4° Piso
Colonia Escandón
C.P. 11800 México, D.F.
Tel: (5) 5772099
Fax: (5) 5153783

Westfalia Separator Mexicana, S.A. de C.V.

Calle 9-B Ést. Andador Central
CINAC, 62500 Jiutepec, Morelos.
Apartado Postal 443-D
Cuernavaca, Mor. 62430
Tel. (73) 20-10-88 / 20-01 88
Fax. (73) 19-09-87 / 19 56 18
E-Mail: ventas@wsmexicana.com.mx

Atención. Ing. Andrés Sobrevilla del Valle

Mayo 19, 2000

Estimado Ing. Sobrevilla,

De acuerdo a su solicitud, le envío a continuación cotización y data sheet de nuestra máquina LTC 110-00-107 para la separación y concentración de latex.

Máquina Centrífuga Westfalia Separator, Modelo LTC 110-00-107.

- Máquina Centrífuga para la separación y concentración de latex
- Capacidad: Hasta 600 l/h de latex crudo. La capacidad final depende del producto a centrifugar, de las características de los sólidos a separar y el grado de concentración deseado.
- Incluye:
 - Tablero de control con arrancador.
 - Motor de 11 Kw.
 - Todas las partes en contacto con el producto en acero inoxidable.
 - Herramientas especiales.
 - Manual de operación y mantenimiento.
- Tiempo de entrega: 3 - 4 meses FOB Puerto Europeo después de recibido su pedido y anticipo.
- Forma de pago:
 - 30% de anticipo
 - 70% con carta de crédito confirmada e Irrevocable
- Garantía: 12 meses contra defecto de fabricación después del arranque o 18 meses después de su embarque FOB Puerto Europeo. Lo que ocurra primero.

Westfalia Separator
Mexicana, S.A. de C.V.

Pag 2

Precio:.....155,000 DM + IVA

(Ciento Cincuenta y Cinco Mil Marcos Alemanes más IVA)

Estos precios se entienden LAB su planta. Incluye embalaje marítimo. No incluye IVA.

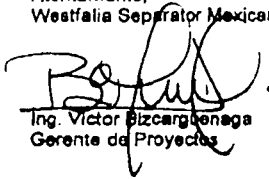
Este precio incluye el arranque del equipo por personal de Westfalia Separator Mexicana.

No Incluye: - Instalación eléctrica
 - Tuberías, tanques, etc.
 - Ni otros elementos que no estén descritos en esta cotización.

Le envío anexo Data Sheet.

Quedo a sus ordenes para cualquier duda o aclaración.

Atentamente,
Westfalia Separator Mexicana, S.A DE C.V.


Ing. Victor Bizcarguenaga
Gerente de Proyectos

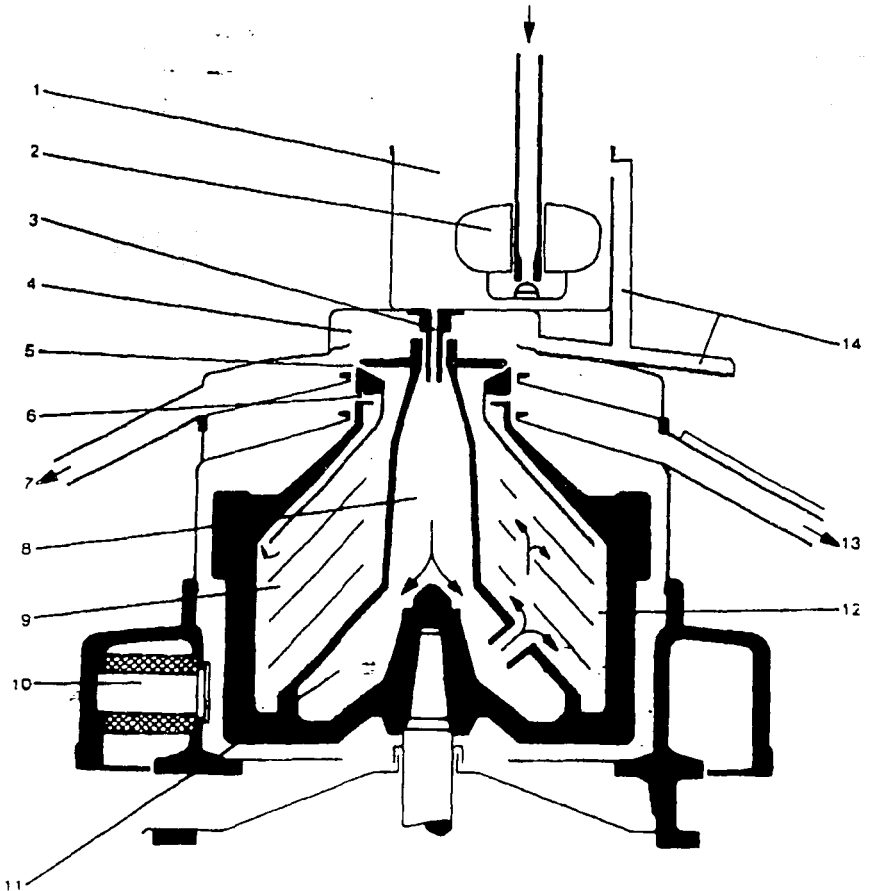
C.c.p. Ing. Eric Palacios-Macedo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

GEA

Mechanical Separation
Division

Operating principles and constructional features



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

- 1 Inlet vessel
- 2 Float
- 3 Feed tube
- 4 Overflow chamber
- 5 Drain hole for latex concentrate
- 6 Skim milk adjusting screw
- 7 Latex concentrate discharge

- 8 Coagulate space
- 9 Diec stack
- 10 Magnetic brake
- 11 Distributor sediment space
- 12 Sediment holding space
- 13 Skim milk discharge
- 14 Discharge channel

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

In the construction of this new latex separator, tried and tested design elements have been combined with the latest developments in centrifuge construction.

The basic features of this new development are:

- New drive concept without clutch and gear. The power is transferred directly to the bowl spindle by means of a flat belt.
- "Short-spindle drive" reduces the load on the bearings and makes for smooth and vibration-free running and inertiality to bowl unbalance.
- Drastically reduced energy requirement during operation. The power consumption is up to 20% less than that of an equivalent gear-driven machine.
- Short stopping time (approx. 2.2 minutes) due to twin braking system with magnetic and motor brake.
- The complete spindle assembly is easy to fit and remove.
- The bowl is easy to dismantle and assemble for cleaning. The lock ring can be unscrewed and screwed tight without having to apply considerable force.
- Easy to service due to simple removal and fitting of the complete drive spindle and the oil pan.
- Three-phase AC motor for slow acceleration starting.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Bowl

The LTC separators are equipped with a solid-wall disc-type bowl.

The latex milk flows from the inlet vessel (1) through the feed tube (3) into the rotating bowl in the disc stack (9). It is separated into a heavy liquid phase (skim milk) and a light liquid phase (latex concentrate), whereby the solids are removed simultaneously. The skim milk flows to the periphery of the bowl, rises along the outer disc stack rim and discharges through the adjusting screws (8) into the catcher (13).

The latex concentrate flows to the centre of the bowl and discharges through holes (5) in the bowl top into the catcher (7). The latex concentration can be regulated by fitting adjusting screws (6) of different length.

A large part of the solids is separated from the liquid in sediment space (11) of the distributor. The small quantity of remaining solids is separated out in the disc stack and accumulates in sediment holding space (12).

Coagulate tends to form in the distributor neck (8) which has a direct influence on the operating time of the separator. The bowl eventually overflows: the latex milk is collected in the overflow chamber (4) and visibly discharged through the discharge channel (14).

The separator must now be stopped for cleaning. Braking is effected in the shortest possible time by the non-contacting magnetic brake (10).

In the low speed range the drive motor produces an additional braking effect.

Feed and discharge

The latex milk flows into the inlet vessel (1) via a feed tube. The liquid level in the inlet vessel is kept constant by the float (2). The feed rate can be adjusted by exchanging the feed tube (3).

The latex concentrate and skim milk discharge by gravity into the catchers and pass through the funnel-shaped discharge pipes (7 and 13). The discharge pipes can be rotated at random.

Frame, drive and hood

The frame consists of a lower section and an upper section with magnetic brake. It is made of cast iron and largely protected against vibrations by rubber-metal cushions.

The machine is driven by a three-phase AC motor for controlled torque starting in a star-delta circuit. The power is transferred directly to the bowl spindle by means of a flat belt.

In addition, the motor is equipped with a special air-cooling system and the bearing system is specially sealed. Re-starting is possible immediately after counter-current braking of the motor. Rubber elements between frame and drive prevent transmission of vibrations. By this means, the load on the bearings in the event of bowl unbalance is reduced. The oil vessel is flanged beneath the spindle (see figure on next page). The automatic lubrication system incorporates a suction pipe.

The short spindle drive reduces the drive masses as a result of which high speeds can be run with minimum vibration. The drive is easy to service due to simple dismantling of the complete spindle assembly and the oil pan. The hood components are easy to remove and fastened to the frame by means of three swivel-type quick-acting clamps. The feed arrangement with float is fastened to the inlet vessel on the hood by means of a quick-acting clamp.

Magnetic brake

The magnetic brake (10) consists of six solenoid coils which are equally distributed around the periphery of the upper section of the frame.

The stopping time of the bowl is less than three minutes due to the magnetic brake in conjunction with the motor brake.

Assembling and dismantling the bowl

Depending on the condition of the raw material, the bowl must be cleaned by hand after 2 1/2 to 3 hours. Downtime is reduced to a minimum due to the constructional design of the bowl which can be dismantled and assembled without difficulty.

The bowl lock ring can be unscrewed and screwed tight by hand using an annular wrench.

Materials

All parts coming into contact with the product are made of stainless steel.

The gaskets are manufactured from elastomers.

Motor control

The motor control is incorporated in a painted sheet steel housing and corresponds to enclosure IP 54.

The control system is designed for star-delta starting of the controlled torque motor, the magnetic and motor brakes and the monitoring of separator and motor (e.g. bowl standstill, overload protection by PTC temperature feelers). A control panel is supplied with the motor control and is installed in the vicinity of the separator. It is insulated and corresponds to enclosure IP 55.

All instruments for operating and monitoring the separator are integrated in the control panel. These include ammeter, hour counter as well as buttons and signal lamps for standstill monitoring of the bowl prior to dismantling.

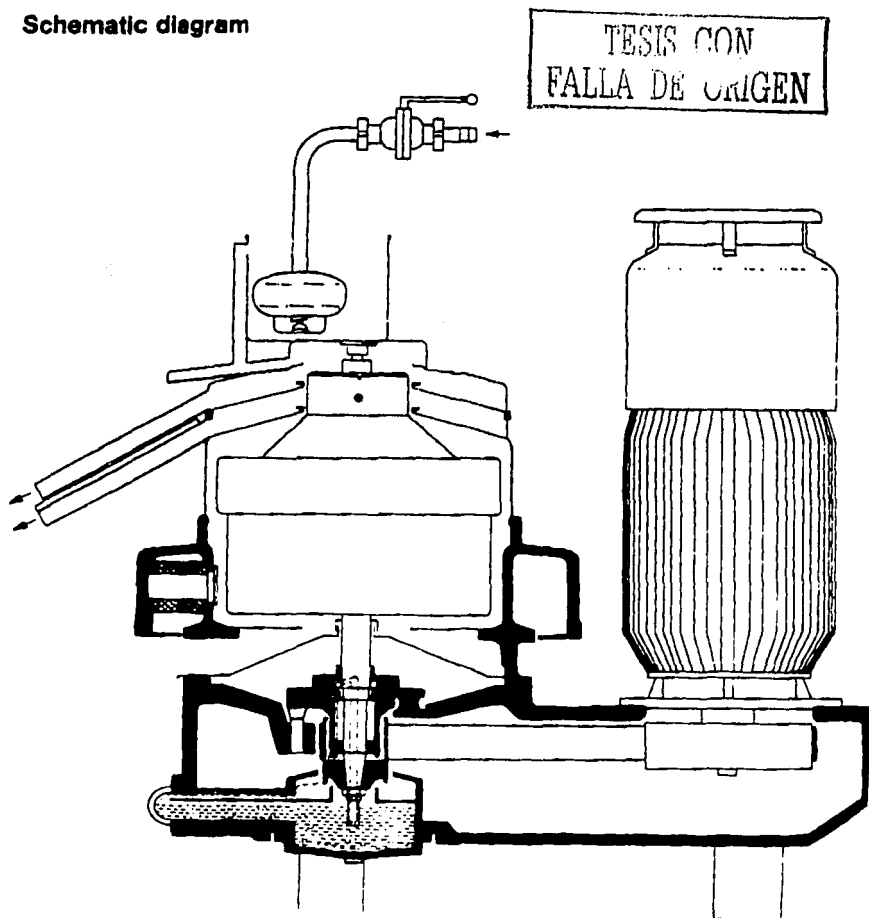
Standard equipment

- Three-phase AC motor for heavy-duty starting
- Drive with proximity switch for standstill monitoring
- Proximity switch at bowl spindle for standstill monitoring
- Set of feed tubes
- Set of skim milk adjusting screws
- Set of standard spare parts
- Set of accessories
(including brushes and scrapers for bowl cleaning)

Additional equipment (available at extra cost)

- Set of tools
1 set of tools is adequate for several machines, e.g. for fitting and removing the bowl, replacing drive components.
- Assembly jig
The bowl can be brought into the required position for dismantling, assembly and cleaning. Maintenance work can be carried out at a comfortable height.
- Spare bowl including spare parts
- Feed tubes (alternative cross sections)
- Skim milk adjusting screws (alternative lengths)
- Set of special spare parts for long-term operation
- Motor control

Schematic diagram



352

Latex production

The raw material for latex concentrate is the latex milk obtained from the bark of rubber trees. After the bark has been cut, the latex milk with a rubber content of approx 30% flows into the earthenware pot provided. Ammonia is added to the rubber to prevent the rubber from coagulating. The latex milk and the coagulate which forms due to latex milk continuing to drip after the bulk has been collected from a particular tree, is loaded onto tankers separately and transported to the processing plant. After more ammonia has been added, the raw rubber flows by gravity through strainers into storage tanks. The coagulate is conveyed into silos.

The raw latex is then separated into latex concentrate and skim milk by means of centrifugal separators. The latex concentrate has a rubber content of approx. 60%. While the concentrate flows into tanks after further addition of ammonia where it awaits transportation, the skim milk with a rub-

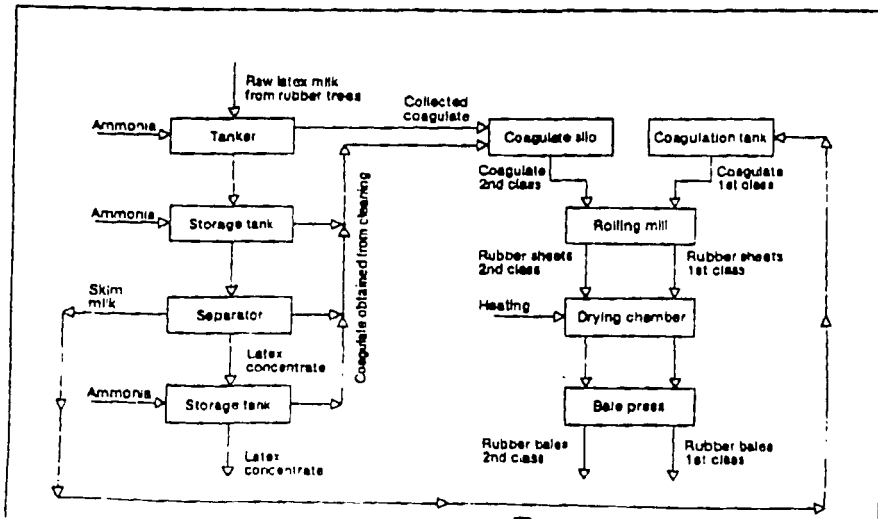
ber content of approx. 5% is led into lat vats - so-called coagulation tanks - which are divided into smaller tanks by metal sheet partitions.

The tropical heat causes the remaining rubber to coagulate. The coagulate from these vats is then rolled to first-class rubber sheets in rolling mills. The collected coagulate and the coagulate obtained after cleaning tanks, lines and separators are processed to second-class rubber sheets.

The rubber sheets are then dried either in the open air or in heated drying chambers and pressed to rubber bales ready for delivery in bale presses.

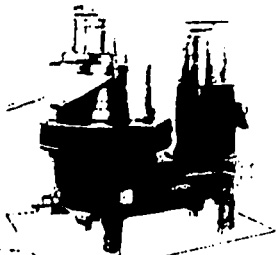
Approx. 89% of the pure rubber contained in raw latex is processed to cream concentrate, 10% to first-class rubber sheets and approx. 1% to second-class raw rubber sheets. The semi-finished products latex concentrate and first and second-class raw rubber are then processed in industrialized countries to finished products such as latex paints, stretch fabrics, rubber articles and tyres.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Technical data

1530 mm
1670 mm



Dimensions in mm

30-40001-10-001 (2/2) (1/1)

Technical data

Bowl	
Speed	7250 min ⁻¹
Sediment holding space of bowl	3.0 litres
Sediment space in distributor	4.4 litres
Coagulate space	1.5 litres
Three-phase AC motor	
Rating	11 kW
Speed at 50 Hz	3000 min ⁻¹
Speed at 60 Hz	3600 min ⁻¹
Type	IM V1
Starting time	approx. 7 min
Braking time	approx. 2.2 min
Line connection (lead)	DN 25

Weights and shipping data

Weights	
Separator, complete	net 1440 kg gross 1770 kg
Separator with bowl and accessories, without motor	net 1125 kg gross 1375 kg
Motor	net 315 kg gross 395 kg
Spare bowl	net 270 kg gross 310 kg
Assembly jig	net 120 kg gross 150 kg

Packing case dimensions (L x W x H)

Separator with bowl and accessories, without motor	1800 x 1350 x 1430 mm
Motor	1100 x 800 x 740 mm
Spare bowl	620 x 620 x 720 mm
Assembly jig	750 x 750 x 1000 mm

Shipping volume

Separator with motor, bowl and accessories	4.0 m ³
Spare bowl	0.3 m ³
Assembly jig	0.6 m ³

Capacity

Raw latex milk	400-600 l/h
----------------	-------------

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Anexo 4. Componentes y Montos de Inversión Estimada en el Horizonte del Proyecto por Año, Destino y para Tres Panoramas; del Proyecto, del Subsidio y de la Organización de Productores

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Componentes y montos de inversión estimada en el horizonte del proyecto por año, destino y para tres panoramas, del proyecto, del subsidio y de la organización de productores
(en pesos)

Año		-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3
Destino		Panorama									
		Activos Fijos									
Compartidos de Jardín y Vivero	Proyecto	833,386									
	Subsidio actual	779,761									
	Productores	53,625									
Exclusivo de Jardín	Proyecto		869,063								
	Subsidio actual		869,063								
	Productores										
De Plantación	Proyecto	2,975,732	2,975,732	6,843,686	6,843,686	6,843,686	6,843,686	6,843,686	6,843,686	6,843,686	6,843,686
	Subsidio actual										
	Productores	2,975,732	2,975,732	6,843,686	6,843,686	6,843,686	6,843,686	6,843,686	6,843,686	6,843,686	6,843,686
Exclusivo de Vivero	Proyecto		466,484								
	Subsidio actual		239,815								
	Productores		226,669								
De Beneficio	Proyecto							7,460,002	822,898	2,398,794	9,124,381
	Subsidio actual							7,460,002			
	Productores								822,898	2,398,794	9,124,381
Costos Diferibles de Estimaciones											
De Jardín	Proyecto	26,725	138,069								
	Subsidio actual	26,725	138,069								
	Productores										
De Vivero	Proyecto	11,080	14,440								
	Subsidio actual	11,080	14,440								
	Productores										
De Plantación	Proyecto	1,618,120	1,618,120	3,776,680	3,776,680	3,776,680	3,776,680	3,776,680	3,776,680	3,776,680	3,776,680
	Subsidio actual	958,000	958,000	2,236,000	2,236,000	2,236,000	2,236,000	2,236,000	2,236,000	2,236,000	2,236,000
	Productores	660,120	660,120	1,540,680	1,540,680	1,540,680	1,540,680	1,540,680	1,540,680	1,540,680	1,540,680
Costos Diferibles de Mantenimiento											
Mto de Jardín	Proyecto	102,293	106,617	118,257	118,257	118,257	118,257	118,257	118,257	118,257	70,434
	Subsidio actual	102,293	106,617	118,257	118,257	118,257	118,257	118,257	118,257	118,257	70,434
	Productores										
Mto de Vivero	Proyecto	1,664,451	1,349,451	3,112,972	3,112,972	3,112,972	3,112,972	3,112,972	3,112,972	3,112,972	3,112,972
	Subsidio actual	1,664,451	1,349,451	3,112,972	3,112,972	3,112,972	3,112,972	3,112,972	3,112,972	3,112,972	3,112,972
	Productores										
Dpto de Plantaciones	Proyecto	7,919,668	16,381,324	35,824,113	53,920,242	66,523,761	75,653,474	76,703,031	76,703,031	76,703,031	76,703,031
	Subsidio actual	958,000	1,916,000	4,152,000	4,152,000	4,152,000	6,708,000	6,708,000	6,708,000	6,708,000	6,708,000
	Productores	6,961,668	14,465,324	31,672,113	49,768,242	59,815,761	68,945,474	69,995,031	69,995,031	69,995,031	69,995,031
Servicio Diferible											
Certificación Clonal de Jardín	Proyecto		713,605								
	Subsidio actual		713,605								
	Productores										
Costos de Producción											
En Plantación	Proyecto							2,414,160	3,835,449	8,373,098	
	Subsidio actual							622,700	622,700	1,453,406	
	Productores							1,791,460	3,212,749	7,119,692	
En Beneficio	Proyecto							1,610,257	1,828,224	2,319,943	
	Subsidio actual										
	Productores							1,610,257	1,828,224	2,319,943	
Costos de Operación de Previsión											
Mto de Inm y Equipo	Proyecto		5,068	13,916	26,710	40,180	53,649	67,119	80,588	94,058	107,528
	Subsidio actual										
	Productores		5,068	13,916	26,710	40,180	53,649	67,119	80,588	94,058	107,528
Gastos de Admón y S	Proyecto	112,390	432,827	1,324,915	2,495,462	4,083,101	6,803,858	8,649,084	10,441,777	11,780,819	13,230,811
	Subsidio actual										
	Productores	112,390	432,827	1,324,915	2,495,462	4,083,101	6,803,858	8,649,084	10,441,777	11,780,819	13,230,811

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 72, 73, 74, 75, 76 y 77.

continúa

TESIS COM
 FALLA DE CUMPLIR

Componentes y montos de inversión estimada en el horizonte del proyecto por año, destino y para tres panoramas, del proyecto, del subsidio y de la organización de productores

(en pesos)

continuación		Año	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		<i>Destino</i>	<i>Panorama</i>		<i>Activos Fijos</i>							
Compartidos de Jardín y Vivero	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
Exclusivo de Jardín	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
De Plantación	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
Exclusivo de Vivero	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
De Beneficio	Proyecto	3,221,692	9,124,381	4,886,071	11,523,175	822,898						
	Subsidio actual	-	-	-	-	-						
	Productores	3,221,692	9,124,381	4,886,071	11,523,175	822,898						
<i>Cuentas Diferidas de Establecimiento</i>												
De Jardín	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
De Vivero	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
De Plantación	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
<i>Cuentas Diferidas de Mantenimiento</i>												
Mto de Jardín	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
Mto de Vivero	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
Dño de Plantaciones	Proyecto	76,703,031	58,171,776	38,468,703	17,809,740	1,836,315						
	Subsidio actual	6,708,000	4,472,000	2,236,000	-	-						
	Productores	69,995,031	53,699,776	36,232,703	17,809,740	1,836,315						
<i>Servicio Diferido</i>												
Certificación Clonal de Jardín	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
<i>Cuentas de Producción</i>												
En Plantación	Proyecto	12,082,027	19,910,357	20,434,245	23,067,495	30,438,151	35,653,721	35,214,570	37,239,049	38,893,689	40,519,816	
	Subsidio actual	1,453,400	1,453,400	1,453,400	1,453,400	1,453,400	1,453,400					
	Productores	10,628,627	14,456,957	18,980,845	21,614,095	29,004,751	34,200,321	35,214,570	37,239,049	38,893,689	40,519,816	
En Beneficio	Proyecto	4,327,480	5,054,850	7,282,870	8,171,294	10,621,589	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	
	Subsidio actual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Productores	4,327,480	5,054,850	7,282,870	8,171,294	10,621,589	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	
<i>Cuentas de Operación</i>												
Mto de Inm y Equipo	Proyecto	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015
	Subsidio actual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Productores	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015
Gastos de Admon. y S	Proyecto	14,163,253	13,428,107	12,669,147	11,867,862	11,338,723	11,506,686	11,484,729	11,585,952	11,668,684	11,749,991	
	Subsidio actual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Productores	14,163,253	13,428,107	12,669,147	11,867,862	11,338,723	11,506,686	11,484,729	11,585,952	11,668,684	11,749,991	

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 72, 73, 74, 75, 76 y 77.

continúa

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Componentes y montos de inversión estimada en el horizonte del proyecto por año, destino y para tres panoramas, del proyecto, del subsidio y de la organización de productores (en pesos)

continuación		Año	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		<i>Destino</i>	<i>Panorama</i>									
			<i>Activos Fijos</i>									
Compartidos de Jardín y Vivero	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
Exclusivo de Jardín	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
De Plantación	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
Exclusivo de Vivero	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
De Beneficio	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
<i>Cuentas Diferibles de Establecimiento</i>												
De Jardín	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
De Vivero	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
De Plantación	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
<i>Cuentas Diferibles de Mantenimiento</i>												
Mto de Jardín	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
Mto de Vivero	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
Mto de Plantaciones	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
<i>Servicio Diferible</i>												
Certificación Clonal de Jardín	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
<i>Cuentas de Producción</i>												
En Plantación	Proyecto	41,503,656	41,162,330	41,308,569	41,308,569	41,503,656	41,503,656	41,162,330	41,308,569	41,308,569	41,503,656	
	Subsidio actual											
	Productores	41,503,656	41,162,330	41,308,569	41,308,569	41,503,656	41,503,656	41,162,330	41,308,569	41,308,569	41,503,656	
En Beneficio	Proyecto	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	
	Subsidio actual											
	Productores	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	
<i>Cuentas de Operación</i>												
Mto de Inm y Equipo	Proyecto	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015
	Subsidio actual											
	Productores	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015
Gastos de Admon y S	Proyecto	11,799,183	11,782,117	11,789,428	11,789,428	11,799,183	11,799,183	11,782,117	11,789,428	11,789,428	11,799,183	
	Subsidio actual											
	Productores	11,799,183	11,782,117	11,789,428	11,789,428	11,799,183	11,799,183	11,782,117	11,789,428	11,789,428	11,799,183	

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 72, 73, 74, 75, 76 y 77.

continúa



Componentes y montos de inversión estimada en el horizonte del proyecto por año, destino y para tres panoramas, del proyecto, del subsidio y de la organización de productores
(en pesos)

continuación		Año	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
		Destino	Panorama		Activos Fijos							
Compartidos de Jardín y Vivero	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
Exclusivo de Jardín	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
De Plantación	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
Exclusivo de Vivero	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
De Beneficio	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
		Costos Diferibles de Establecimientos										
De Jardín	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
De Vivero	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
De Plantación	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
		Costos Diferibles de Mantenimiento										
Mto de Jardín	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
Mto de Vivero	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
Dllo de Plantaciones	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
		Servicio Diferible										
Certificación Clonal de Jardín	Proyecto											
	Subsidio actual											
	Productores											
		Costos de Producción										
En Plantación	Proyecto	41,503,656	41,162,330	41,308,569	41,308,569	41,503,656	41,503,656	41,162,330	38,936,321	36,710,313	31,514,743	
	Subsidio actual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Productores	41,503,656	41,162,330	41,308,569	41,308,569	41,503,656	41,503,656	41,162,330	38,936,321	36,710,313	31,514,743	
En Beneficio	Proyecto	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	10,190,441	
	Subsidio actual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Productores	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	11,023,289	10,190,441	
		Costos de Operación										
Mto de Inm y Equipo	Proyecto	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015
	Subsidio actual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Productores	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015
Gastos de Admón. y S	Proyecto	11,799,183	11,782,117	11,789,428	11,789,428	11,789,428	11,799,183	11,799,183	11,782,117	11,670,816	11,559,516	11,299,737
	Subsidio actual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Productores	11,799,183	11,782,117	11,789,428	11,789,428	11,789,428	11,799,183	11,799,183	11,782,117	11,670,816	11,559,516	11,299,737

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 72, 73, 74, 75, 76 y 77.

continúa

Componentes y montos de inversión estimada en el horizonte del proyecto por año, destino y para tres panoramas, del proyecto, del subsidio y de la organización de productores
(en pesos)

continúa con		Año	34	35	36	37	38	39
Destino		Financiamiento	Activos Fijos					
Compartidos de Jardín y Vivero	Proyecto							
	Subsidio actual							
	Productores							
Exclusivo de Jardín	Proyecto							
	Subsidio actual							
	Productores							
De Plantación	Proyecto							
	Subsidio actual							
	Productores							
Exclusivo de Vivero	Proyecto							
	Subsidio actual							
	Productores							
De Beneficio	Proyecto							
	Subsidio actual							
	Productores							
Costos Diferibles de Establecimiento								
De Jardín	Proyecto							
	Subsidio actual							
	Productores							
De Vivero	Proyecto							
	Subsidio actual							
	Productores							
De Plantación	Proyecto							
	Subsidio actual							
	Productores							
Costos Diferibles de Mantenimiento								
Mito de Jardín	Proyecto							
	Subsidio actual							
	Productores							
Mito de Vivero	Proyecto							
	Subsidio actual							
	Productores							
Dilto de Plantaciones	Proyecto							
	Subsidio actual							
	Productores							
Servicio Diferible								
Certificación Clonal de Jardín	Proyecto							
	Subsidio actual							
	Productores							
Costos de Producción								
En Plantación	Proyecto	26,319,173	20,782,278	15,586,709	10,391,139	5,195,570	-	-
	Subsidio actual	-	-	-	-	-	-	-
	Productores	26,319,173	20,782,278	15,586,709	10,391,139	5,195,570	-	-
En Beneficio	Proyecto	8,680,746	7,171,051	5,472,644	3,774,238	1,847,119	-	-
	Subsidio actual	-	-	-	-	-	-	-
	Productores	8,680,746	7,171,051	5,472,644	3,774,238	1,847,119	-	-
Gastos de Operación								
Mito de Inm. y Equipo	Proyecto	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	-	-
	Subsidio actual	-	-	-	-	-	-	-
	Productores	114,015	114,015	114,015	114,015	114,015	-	-
Gastos de Admon. y S	Proyecto	11,039,959	10,763,114	10,503,335	10,243,557	9,983,779	-	-
	Subsidio actual	-	-	-	-	-	-	-
	Productores	11,039,959	10,763,114	10,503,335	10,243,557	9,983,779	-	-

Fuente: Elaboración propia con base en los cuadros 72, 73, 74, 75, 76 y 77

conchardo

**Anexo 5. Gastos de Operación en las Fases Jardín, Vivero y Plantación,
estimados durante el Periodo de Preventa y Horizonte del Proyecto**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Gastos de operación en las fases jardín, vivero y plantación, estimados durante el periodo de preventa y horizonte del proyecto

(en pesos)

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	-6			-5			-4			-3		
			CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL
II) MANTENIMIENTO DE INMOBILIARIO Y EQUIPO					0			5,068			13,916			26,710
CERCADO PERIMETRAL	VIARIOS	"	-	-		1	1,306		1	10,154		1	19,662	
SISTEMA DE ASPERSION	VIARIOS	"	-	-		1	3,762		1	3,762		1	5,016	
EQUIPO DE TRANSPORTE	VIARIOS	"	-	-		-	-		-	-		1	2,032	
III) GASTOS DE ADMINISTRACION Y SUPERVISION					112,390			432,827			1,324,915			2,495,462
PAPELERIA E IMPREVISTOS (5%)	VIARIOS	"	1	1,890		1	211,827		1	551,415		1	1,169,462	
SUELDO DE LOS RESPONSABLES ²⁾	PERSONA	110,500	1	110,500		2	221,000		7	773,500		12	1,326,000	
TOTAL					112,390			437,895			1,338,831			2,522,172

1) ES IMPORTE MUY ALTA EN FUNCIÓN DE UN COSTO UNITARIO

2) SE CONSIDERA EL EMPLEO DE SUPERVISOR PARA SIEMPRE Y PARA VIVERO Y POR CADA UNIDAD DE PLANTACION ESTABLECIDA

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	-2			-1			0			1		
			CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL
II) MANTENIMIENTO DE INMOBILIARIO Y EQUIPO					40,180			53,649			67,119			80,588
CERCADO PERIMETRAL	VIARIOS	"	1	33,132		1	46,601		1	60,071		1	73,540	
SISTEMA DE ASPERSION	VIARIOS	"	1	5,016		1	5,016		1	5,016		1	5,016	
EQUIPO DE TRANSPORTE	VIARIOS	"	1	2,032		1	2,032		1	2,032		1	2,032	
III) GASTOS DE ADMINISTRACION Y SUPERVISION					4,683,101			6,803,858			8,649,084			10,441,777
PAPELERIA E IMPREVISTOS (5%)	VIARIOS	"	1	2,141,601		1	3,046,828		1	3,676,384		1	4,253,777	
SUELDO DE LOS RESPONSABLES ²⁾	PERSONA	110,500	23	2,541,500		34	3,757,000		45	4,972,500		56	6,188,000	
TOTAL					4,723,281			6,857,507			8,716,202			10,522,366

1) ES IMPORTE MUY ALTA EN FUNCIÓN DE UN COSTO UNITARIO

2) SE CONSIDERA EL EMPLEO DE SUPERVISOR PARA SIEMPRE Y PARA VIVERO Y POR CADA UNIDAD DE PLANTACION ESTABLECIDA

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	2			3			4			5		
			CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL
II) MANTENIMIENTO DE INMOBILIARIO Y EQUIPO					94,058			107,528			114,015			114,015
CERCADO PERIMETRAL	VIARIOS	"	1	87,010		1	100,480		1	111,983		1	111,983	
SISTEMA DE ASPERSION	VIARIOS	"	1	5,016		1	5,016		-	-		-	-	
EQUIPO DE TRANSPORTE	VIARIOS	"	1	2,032		1	2,032		1	2,032		1	2,032	
III) GASTOS DE ADMINISTRACION Y SUPERVISION					11,780,819			13,230,811			14,163,253			13,428,107
PAPELERIA E IMPREVISTOS (5%)	VIARIOS	"	1	4,377,319		1	4,611,811		1	4,629,253		1	3,704,107	
SUELDO DE LOS RESPONSABLES ²⁾	PERSONA	110,500	67	7,403,500		78	8,619,000		88	9,724,000		88	9,724,000	
TOTAL					11,874,877			13,338,338			14,277,268			13,542,122

1) ES IMPORTE MUY ALTA EN FUNCIÓN DE UN COSTO UNITARIO

2) SE CONSIDERA EL EMPLEO DE SUPERVISOR PARA SIEMPRE Y PARA VIVERO Y POR CADA UNIDAD DE PLANTACION ESTABLECIDA

Gastos de operación en las fases jardín, vivero y plantación, estimados durante el periodo de preventa y horizonte del proyecto

(en pesos)

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	6			7			8			9		
			CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL
I) MANTENIMIENTO DE INMOBILIARIO Y EQUIPO					114,015			114,015			114,015			114,015
CERCADO PERIMETRAL	VARIOS	"	1	111,983		1	111,983		1	111,983		1	111,983	
SISTEMA DE ASPERSION	VARIOS	"	-	-		-	-		-	-		-	-	
EQUIPO DE TRANSPORTE	VARIOS	"	1	2,032		1	2,032		1	2,032		1	2,032	
II) GASTOS DE ADMINISTRACION Y SUPERVISION					12,649,147			11,267,862			11,338,723			11,506,684
PAPELERIA E IMPREVISTOS (5%)	VARIOS	"	1	2,945,147		1	2,143,862		1	1,614,723		1	1,782,686	
SUELDO DE LOS RESPONSABLES ²⁾	PERSONA	110,500	88	9,724,000		88	9,724,000		88	9,724,000		88	9,724,000	
TOTAL					12,783,163			11,981,877			11,452,739			11,626,701

1) 11.000 MTS. DE CERCADO EN UN COSTO UNITARIO

2) 88 CUANTIDADES EMPLEON 1 MENSUAL PARA JARDIN 1 PARA VIVERO 1 POR CADA UNIDAD DE PLANTACION ESTABLECIDA

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	10			11			12			13		
			CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL
I) MANTENIMIENTO DE INMOBILIARIO Y EQUIPO					114,015			114,015			114,015			114,015
CERCADO PERIMETRAL	VARIOS	"	1	111,983		1	111,983		1	111,983		1	111,983	
SISTEMA DE ASPERSION	VARIOS	"	-	-		-	-		-	-		-	-	
EQUIPO DE TRANSPORTE	VARIOS	"	1	2,032		1	2,032		1	2,032		1	2,032	
II) GASTOS DE ADMINISTRACION Y SUPERVISION					11,484,729			11,585,952			11,668,684			11,749,991
PAPELERIA E IMPREVISTOS (5%)	VARIOS	"	1	1,760,729		1	1,861,952		1	1,944,684		1	2,025,991	
SUELDO DE LOS RESPONSABLES ²⁾	PERSONA	110,500	88	9,724,000		88	9,724,000		88	9,724,000		88	9,724,000	
TOTAL					11,598,744			11,699,968			11,782,700			11,864,006

1) 11.000 MTS. DE CERCADO EN UN COSTO UNITARIO

2) 88 CUANTIDADES EMPLEON 1 MENSUAL PARA JARDIN 1 PARA VIVERO 1 POR CADA UNIDAD DE PLANTACION ESTABLECIDA

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	14			15			16			17		
			CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL
I) MANTENIMIENTO DE INMOBILIARIO Y EQUIPO					114,015			114,015			114,015			114,015
CERCADO PERIMETRAL	VARIOS	"	1	111,983		1	111,983		1	111,983		1	111,983	
SISTEMA DE ASPERSION	VARIOS	"	-	-		-	-		-	-		-	-	
EQUIPO DE TRANSPORTE	VARIOS	"	1	2,032		1	2,032		1	2,032		1	2,032	
II) GASTOS DE ADMINISTRACION Y SUPERVISION					11,799,183			11,782,117			11,789,428			11,789,428
PAPELERIA E IMPREVISTOS (5%)	VARIOS	"	1	2,075,183		1	2,058,117		1	2,065,428		1	2,065,428	
SUELDO DE LOS RESPONSABLES ²⁾	PERSONA	110,500	88	9,724,000		88	9,724,000		88	9,724,000		88	9,724,000	
TOTAL					11,913,198			11,896,132			11,903,444			11,903,444

1) 11.000 MTS. DE CERCADO EN UN COSTO UNITARIO

2) 88 CUANTIDADES EMPLEON 1 MENSUAL PARA JARDIN 1 PARA VIVERO 1 POR CADA UNIDAD DE PLANTACION ESTABLECIDA

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

(Gastos de operacion en las fases jardin vivo y plantacion, estimados durante el periodo de prevencia y horizonte del proyecto)

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	(en pesos)											
			18			19			20			21		
			CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL
II) MANTENIMIENTO DE INMOBILIARIO Y EQUIPO					114,015			114,015			114,015			114,015
CERCADO PERIMETRAL	VIARIOS	"	1	111,983		1	111,983		1	111,983		1	111,983	
SISTEMA DE ASPERSION	VIARIOS	"	-	-		-	-		-	-		-	-	
EQUIPO DE TRANSPORTE	VIARIOS	"	1	2,032		1	2,032		1	2,032		1	2,032	
III) GASTOS DE ADMINISTRACION Y SUPERVISION					11,799,183			11,799,183			11,782,117			11,789,428
PAPELERIA E IMPREVISTOS (5%)	VIARIOS	"	1	2,075,183		1	2,075,183		1	2,058,117		1	2,065,428	
SUELDO DE LOS RESPONSABLES ²⁾	PERSONA	110,500	88	9,724,000		88	9,724,000		88	9,724,000		88	9,724,000	
TOTAL					11,913,198			11,913,198			11,896,132			11,903,444

1) 11 DÍGITOS POR HAZA POR PERSONA EN 1 (UNO) CENTINETABO

2) 88 CENTINETABO EL EMPLEO DE 1 (UNO) PERSONA PARA JARDIN Y 1 PARA VIVERO Y 1 POR CADA 100 HA DE PLANTACION ESTABLECIDA

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	364											
			22			23			24			25		
			CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL
II) MANTENIMIENTO DE INMOBILIARIO Y EQUIPO					114,015			114,015			114,015			114,015
CERCADO PERIMETRAL	VIARIOS	"	1	111,983		1	111,983		1	111,983		1	111,983	
SISTEMA DE ASPERSION	VIARIOS	"	-	-		-	-		-	-		-	-	
EQUIPO DE TRANSPORTE	VIARIOS	"	1	2,032		1	2,032		1	2,032		1	2,032	
III) GASTOS DE ADMINISTRACION Y SUPERVISION					11,789,428			11,799,183			11,799,183			11,782,117
PAPELERIA E IMPREVISTOS (5%)	VIARIOS	"	1	2,065,428		1	2,075,183		1	2,075,183		1	2,058,117	
SUELDO DE LOS RESPONSABLES ²⁾	PERSONA	110,500	88	9,724,000		88	9,724,000		88	9,724,000		88	9,724,000	
TOTAL					11,903,444			11,913,198			11,913,198			11,896,132

1) 11 DÍGITOS POR HAZA POR PERSONA EN 1 (UNO) CENTINETABO

2) 88 CENTINETABO EL EMPLEO DE 1 (UNO) PERSONA PARA JARDIN Y 1 PARA VIVERO Y 1 POR CADA 100 HA DE PLANTACION ESTABLECIDA

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	TERRA PARA PALMA DE JARDIN											
			26			27			28			29		
			CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL
II) MANTENIMIENTO DE INMOBILIARIO Y EQUIPO					114,015			114,015			114,015			114,015
CERCADO PERIMETRAL	VIARIOS	"	1	111,983		1	111,983		1	111,983		1	111,983	
SISTEMA DE ASPERSION	VIARIOS	"	-	-		-	-		-	-		-	-	
EQUIPO DE TRANSPORTE	VIARIOS	"	1	2,032		1	2,032		1	2,032		1	2,032	
III) GASTOS DE ADMINISTRACION Y SUPERVISION					11,789,428			11,789,428			11,799,183			11,799,183
PAPELERIA E IMPREVISTOS (5%)	VIARIOS	"	1	2,065,428		1	2,065,428		1	2,075,183		1	2,075,183	
SUELDO DE LOS RESPONSABLES ²⁾	PERSONA	110,500	88	9,724,000		88	9,724,000		88	9,724,000		88	9,724,000	
TOTAL					11,903,444			11,903,444			11,913,198			11,913,198

1) 11 DÍGITOS POR HAZA POR PERSONA EN 1 (UNO) CENTINETABO

2) 88 CENTINETABO EL EMPLEO DE 1 (UNO) PERSONA PARA JARDIN Y 1 PARA VIVERO Y 1 POR CADA 100 HA DE PLANTACION ESTABLECIDA

Gastos de operación en las fases jardín, vivero y plantación, estimados durante el periodo de preventa y horizonte del proyecto

(en pesos)

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	30			31			32			33		
			CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL
II) MANTENIMIENTO DE INMOBILIARIO Y EQUIPO					114,015			114,015			114,015			114,015
CERCADO PERIMETRAL	VARIOS	11	1	111,983		1	111,983		1	111,983		1	111,983	
SISTEMA DE ASPERSION	VARIOS	12	-	-		-	-		-	-		-	-	
EQUIPO DE TRANSPORTE	VARIOS	13	1	2,032		1	2,032		1	2,032		1	2,032	
III) GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN					11,782,117			11,670,816			11,559,516			11,299,737
PAPELERÍA E IMPREVISTOS (5%)	VARIOS	14	1	2,058,117		1	1,946,816		1	1,835,516		1	1,573,737	
SUELDO DE LOS RESPONSABLES ²⁾	PERSONA	110,500	88	9,724,000		88	9,724,000		88	9,724,000		88	9,724,000	
TOTAL					11,896,132			11,784,831			11,673,531			11,413,752

1: 11 IMPORTE NETO VÁLIDA EN FUNCIÓN DE UN CUANTO UNITARIO

2: 11 IMPORTE EN FUNCIÓN DE UN CUANTO UNITARIO PARA VIVERO Y 11 POR CADA UNIDAD DE PLANTACIÓN ESTABLECIDA

365

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	34			35			36			37		
			CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL
II) MANTENIMIENTO DE INMOBILIARIO Y EQUIPO					114,015			114,015			114,015			114,015
CERCADO PERIMETRAL	VARIOS	11	1	111,983		1	111,983		1	111,983		1	111,983	
SISTEMA DE ASPERSION	VARIOS	12	-	-		-	-		-	-		-	-	
EQUIPO DE TRANSPORTE	VARIOS	13	1	2,032		1	2,032		1	2,032		1	2,032	
III) GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN					11,039,959			10,763,114			10,503,335			10,243,557
PAPELERÍA E IMPREVISTOS (5%)	VARIOS	14	1	1,315,959		1	1,039,114		1	779,335		1	519,557	
SUELDO DE LOS RESPONSABLES ²⁾	PERSONA	110,500	88	9,724,000		88	9,724,000		88	9,724,000		88	9,724,000	
TOTAL					11,153,974			10,877,129			10,617,351			10,357,572

1: 11 IMPORTE NETO VÁLIDA EN FUNCIÓN DE UN CUANTO UNITARIO

2: 11 IMPORTE EN FUNCIÓN DE UN CUANTO UNITARIO PARA VIVERO Y 11 POR CADA UNIDAD DE PLANTACIÓN ESTABLECIDA

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	38			39		
			CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL	CANTIDAD	IMPORTE	TOTAL
II) MANTENIMIENTO DE INMOBILIARIO Y EQUIPO					114,015			0
CERCADO PERIMETRAL	VARIOS	11	1	111,983		-	-	
SISTEMA DE ASPERSION	VARIOS	12	-	-		-	-	
EQUIPO DE TRANSPORTE	VARIOS	13	1	2,032		-	-	
III) GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y SUPERVISIÓN					9,983,779			0
PAPELERÍA E IMPREVISTOS (5%)	VARIOS	14	1	259,779		-	-	
SUELDO DE LOS RESPONSABLES ²⁾	PERSONA	110,500	88	9,724,000		-	-	
TOTAL					10,097,794			0

1: 11 IMPORTE NETO VÁLIDA EN FUNCIÓN DE UN CUANTO UNITARIO

2: 11 IMPORTE EN FUNCIÓN DE UN CUANTO UNITARIO PARA VIVERO Y 11 POR CADA UNIDAD DE PLANTACIÓN ESTABLECIDA

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Anexo 6. Cálculo de los Gastos de Papelería e Imprevistos en las Fases Jardín, Vivero y Plantación, estimados durante el Período de Preventa y el Horizonte del Proyecto

Cálculo de los gastos de papelería e imprevistos en las fases jardín, vivero y plantación,
estimados durante el periodo de preventa y el horizonte del proyecto
(en pesos)

Concepto	Periodo de preventa							Periodo de venta			
	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	
Costos Diferibles	37,805	2,469,794	1,632,560	3,776,680	3,776,680	3,776,680	3,776,680	3,776,680	3,776,680	3,776,680	
De Jardín	26,725	138,069									
De Vivero	11,080		14,440								
Certificación Clonal		713,605									
De Plantación		1,618,120	1,618,120	3,776,680	3,776,680	3,776,680	3,776,680	3,776,680	3,776,680	3,776,680	
Costos Preproductivos		1,766,744	9,395,736	19,612,553	39,055,342	57,160,471	69,754,990	78,884,703	79,934,260	79,886,437	
Mtto de Jardín		102,293	106,617	118,257	118,257	118,257	118,257	118,257	118,257	70,434	
Matto de Vivero		1,664,451	1,349,451	3,112,972	3,112,972	3,112,972	3,112,972	3,112,972	3,112,972	3,112,972	
Dllo de Plantación			7,939,668	16,381,324	35,824,113	53,929,242	66,523,761	75,653,474	76,703,031	76,703,031	
Costos de Producción								2,414,160	3,835,449	8,573,098	
En Plantación								2,414,160	3,835,449	8,573,098	
Total	37,805	4,236,538	11,028,296	23,389,233	42,832,022	60,937,151	73,531,670	85,075,543	87,546,389	92,336,215	

Cálculo de Papelería e Imprevistos										
Papelería e Imprevistos (5%)	1,890	211,827	551,415	1,169,462	2,141,601	3,046,858	3,676,584	4,253,777	4,377,319	4,611,811

Fuente: Elaboración propia con base en el Cuadro 72 "Activos Fijos y Costos de Preventa por Año y Destino, para el Proyecto" y 73 "Activos Fijos y Costos en el Periodo de Venta por Año y Destino, para el Proyecto"

continúa

TESIS DE GRADUACIÓN
 FALTA DE PAGINA

Cálculo de los gastos de papelería e imprevistos en las fases jardín, vivero y plantación,
 estimados durante el periodo de preventa y el horizonte del proyecto
 (en pesos)

continuación

Concepto	Periodo de venta									
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Costos Diferibles</i>										
De Jardín										
De Vivero										
Certificación Clonal										
De Plantación										
<i>Costos Preproductivos</i>	76,703,031	58,171,776	38,468,703	17,809,740	1,836,315					
Mtto. de Jardín										
Mtto. de Vivero										
Dillo. de Plantación	76,703,031	58,171,776	38,468,703	17,809,740	1,836,315					
<i>Costos de Producción</i>	12,082,027	15,910,357	20,434,245	25,067,495	30,458,151	35,653,721	35,214,570	37,239,049	38,893,689	40,519,816
En Plantación	12,082,027	15,910,357	20,434,245	25,067,495	30,458,151	35,653,721	35,214,570	37,239,049	38,893,689	40,519,816
Total	88,785,058	74,082,133	58,902,948	42,877,235	32,294,466	35,653,721	35,214,570	37,239,049	38,893,689	40,519,816

<i>Cálculo de Papelería e Imprevistos</i>										
Papelería e Imprevistos (5%)	4,439,253	3,704,107	2,945,147	2,143,862	1,614,723	1,782,686	1,760,729	1,861,952	1,944,684	2,025,991

Fuente: Elaboración propia con base en el Cuadro 72 " Activos Fijos y Costos de Preventa por Año y Destino, para el Proyecto" y 73 "Activos Fijos y Costos en el Periodo de Venta por Año y Destino, para el Proyecto"

continúa

368

TESIS CON
 FALLA DE
 VALORES

Cálculo de los gastos de papelería e imprevistos en las fases jardín, vivero y plantación,
 estimados durante el periodo de preventa y el horizonte del proyecto
 (en pesos)

continuación

Concepto	Periodo de venta									
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<i>Costos Diferibles</i>										
De Jardín										
De Vivero										
Certificación Clonal										
De Plantación										
<i>Costos Preproductivos</i>										
Mtto de Jardín										
Matto de Vivero										
Dillo de Plantación										
<i>Costos de Producción</i>	41,503,656	41,162,330	41,308,569	41,308,569	41,503,656	41,503,656	41,162,330	41,308,569	41,308,569	41,503,656
En Plantación	41,503,656	41,162,330	41,308,569	41,308,569	41,503,656	41,503,656	41,162,330	41,308,569	41,308,569	41,503,656
<i>Total</i>	41,503,656	41,162,330	41,308,569	41,308,569	41,503,656	41,503,656	41,162,330	41,308,569	41,308,569	41,503,656

<i>Cálculo de Papelería e Imprevistos</i>										
Papelería e Imprevistos (5%)	2,075,183	2,058,117	2,065,428	2,065,428	2,075,183	2,075,183	2,058,117	2,065,428	2,065,428	2,075,183

Fuente: Elaboración propia con base en el Cuadro 72 " Activos Fijos y Costos de Preventa por Año y Destino, para el Proyecto" y 73 "Activos Fijos y Costos en el Periodo de Venta por Año y Destino, para el Proyecto"

continúa

369

TEGES COM
 PALLA DE CAYMAN
 NUEVO HO CAYMAN

Cálculo de los gastos de papelería e imprevistos en las fases jardín, vivero y plantación,
 estimados durante el periodo de preventa y el horizonte del proyecto
 (en pesos)

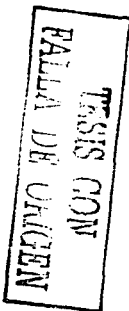
continuación

Concepto	Periodo de venta									
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
<i>Costos Diferibles</i>										
De Jardín										
De Vivero										
Certificación Clonal										
De Plantación										
<i>Costos Preproductivos</i>										
Mtto. de Jardín										
Matto. de Vivero										
Dllo. de Plantación										
<i>Costos de Producción</i>	41,503,656	41,162,330	41,308,569	41,308,569	41,503,656	41,503,656	41,162,330	38,936,321	36,710,313	31,514,743
En Plantación	41,503,656	41,162,330	41,308,569	41,308,569	41,503,656	41,503,656	41,162,330	38,936,321	36,710,313	31,514,743
<i>Total</i>	41,503,656	41,162,330	41,308,569	41,308,569	41,503,656	41,503,656	41,162,330	38,936,321	36,710,313	31,514,743

<i>Cálculo de Papelería e Imprevistos</i>										
Papelería e Imprevistos (5%)	2,075,183	2,058,117	2,065,428	2,065,428	2,075,183	2,075,183	2,058,117	1,946,816	1,835,516	1,575,737

Fuente: Elaboración propia con base en el Cuadro 72 "Activos Fijos y Costos de Preventa por Año y Destino, para el Proyecto" y 73 "Activos Fijos y Costos en el Periodo de Venta por Año y Destino, para el Proyecto"

continúa



**Cálculo de los gastos de papelería e imprevistos en las fases jardín, vivero y plantación,
estimados durante el periodo de preventa y el horizonte del proyecto
(en pesos)**

continuación

Concepto	Periodo de venta					
	34	35	36	37	38	39
<i>Costos Diferibles</i>						
De Jardín						
De Vivero						
Certificación Clonal						
De Plantación						
<i>Costos Preproductivos</i>						
Mtto. de Jardín						
Matto de Vivero						
Dllo. de Plantación						
<i>Costos de Producción</i>	26,319,173	20,782,278	15,586,709	10,391,139	5,195,570	0
En Plantación	26,319,173	20,782,278	15,586,709	10,391,139	5,195,570	0
Total	26,319,173	20,782,278	15,586,709	10,391,139	5,195,570	0

<i>Cálculo de Papelería e Imprevistos</i>						
Papelería e Imprevistos (5%)	1,315,959	1,039,114	779,335	519,557	259,779	0

Fuente: Elaboración propia con base en el Cuadro 72 "Activos Fijos y Costos de Preventa por Año y Destino, para el Proyecto" y 73 "Activos Fijos y Costos en el Periodo de Venta por Año y Destino, para el Proyecto"

Conclusión

**Anexo 7. Reprogramación de la Producción para Látex Centrifugado
y Hule Crepé**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Reprogramación de la producción para látex centrifugado y hule crepé
(toneladas)

Concepto \ Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Equivalencia en hule seco	383.20	958.00	2,115.85	3,601.15	5,326.00	7,338.30	9,542.30	12,001.90	13,061.22	13,061.22
Látex centrifugado	422.06	1,055.16	2,330.44	3,966.37	5,866.15	8,082.54	10,510.06	13,219.11	14,385.87	14,385.87
Crepe claro	31.34	78.35	173.04	294.51	435.58	600.15	780.40	981.56	1,068.19	1,068.19
Crepe café	8.67	21.67	47.86	81.45	120.47	165.98	215.83	271.47	295.43	295.43
Crepe con corteza (baja calidad)	0.17	0.43	0.96	1.63	2.41	3.32	4.32	5.43	5.91	5.91

Concepto \ Año	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Equivalencia en hule seco	13,061.22	13,061.22	13,061.22	13,061.22	13,061.22	13,061.22	13,061.22	13,061.22	13,061.22	13,061.22
Látex centrifugado	14,385.87	14,385.87	14,385.87	14,385.87	14,385.87	14,385.87	14,385.87	14,385.87	14,385.87	14,385.87
Crepe claro	1,068.19	1,068.19	1,068.19	1,068.19	1,068.19	1,068.19	1,068.19	1,068.19	1,068.19	1,068.19
Crepe café	295.43	295.43	295.43	295.43	295.43	295.43	295.43	295.43	295.43	295.43
Crepe con corteza (baja calidad)	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91

Concepto \ Año	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Equivalencia en hule seco	13,061.22	13,061.22	13,061.22	13,061.22	13,061.22	13,061.22	13,061.22	13,061.22	13,061.22	13,061.22
Látex centrifugado	14,385.87	14,385.87	14,385.87	14,385.87	14,385.87	14,385.87	14,385.87	14,385.87	14,385.87	14,385.87
Crepe claro	1,068.19	1,068.19	1,068.19	1,068.19	1,068.19	1,068.19	1,068.19	1,068.19	1,068.19	1,068.19
Crepe café	295.43	295.43	295.43	295.43	295.43	295.43	295.43	295.43	295.43	295.43
Crepe con corteza (baja calidad)	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91	5.91

Concepto \ Año	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Equivalencia en hule seco	13,061.22	13,061.22	12,074.40	10,285.60	8,496.80	6,484.40	4,472.00	2,236.00	0.00
Látex centrifugado	14,385.87	14,385.87	13,298.96	11,328.75	9,358.53	7,142.04	4,925.54	2,462.77	0.00
Crepe claro	1,068.19	1,068.19	987.49	841.19	694.90	530.32	365.74	182.87	0.00
Crepe café	295.43	295.43	273.11	232.65	192.19	146.67	101.15	50.58	0.00
Crepe con corteza (baja calidad)	5.91	5.91	5.46	4.65	3.84	2.93	2.02	1.01	0.00

Nota: La reprogramación se elaboró en función de la integración escalonada de beneficios con 4 centrifugas instaladas en cada uno.

Ver Cuadro 116 "Relación de Centrifugas Instaladas para la Producción por Beneficio".

Fuente: Consejo Mexicano del Hule, A.C. Elaboración propia.

Equivalencias con relación a hule seco

Látex centrifugado/ Producción (DRC)	1.101418174
Crepe claro/ Producción (DRC)	0.074252911
Crepe café/ Producción (DRC)	0.276567055
Crepe de baja calidad/ Producción (DRC)	0.02

**Anexo 8. Inversión en Agroquímicos y otros Insumos diferentes a Mano de
Obra en los Períodos de Preventa y Venta, para las Fases Jardín, Vivero y
Plantación**

Inversión en agroquímica y otros insumos diferentes a mano de obra en el periodo de preventa
en las fases por el, vivero y plantación

Concepto	Nombre Clasico	Unidad de Medida	Costo Unitario	Año - 4		Año - 5		Año - 6		Año - 7		Año - 8		Año - 9		Año - 10		Cron Total del Periodo			
				Cantidad	Importe \$	Cantidad	Importe \$	Cantidad	Importe \$	Cantidad	Importe \$	Cantidad	Importe \$	Cantidad	Importe \$	Cantidad	Importe \$	Cantidad	Importe \$	Cantidad	Importe \$
Aceite	Aceite	L	17.00			11	306	18	306	30	510	30	510	30	510	30	510	150	2532		
Bolsa Negra	Bolsa Negra	Kg	18.00			9367	177.606	9367	177.606	23.073	414.414	23.073	414.414	23.073	414.414	23.073	414.414	111.256	2015.008		
Cableado	Puntas	L	36.00			127	4.572	131	4.716	777	28.032	777	28.032	777	28.032	777	28.032	4.232	152.064		
Cableado	Cableado	L	7.83			4.196	15.231	4.196	15.231	9.783	35.930	9.783	35.930	9.783	35.930	9.783	35.930	47.544	175.284		
Herbicidas	Fama	L	100.00		13	1.300	52	5.200	52	5.200	52	5.200	52	5.200	52	5.200	52	5.200	352	35.200	
Fertilizante Foliar	Nazafin	Kg	22.00			120	2.640	120	2.640	276	6.132	276	6.132	276	6.132	276	6.132	276	6.132	276	27.600
Fertilizante de Suelo	17-17-17	Kg	2.50			4.076	10.190	31.279	78.448	82.318	205.795	182.648	454.120	335.062	812.615	510.160	1.275.800	1.133.642	2.758.008		
Fertilizante de Suelo	Superfósforo de calcio Triple	Kg	7.50		850	6.375	16.250	6.500	16.250	6.500	16.250	6.500	16.250	6.500	16.250	6.500	16.250	39.250	90.125		
Fungicidas	Bendim	Kg	330.00			184	60.720	14.554	4.802.820	29.081	9.696.730	67.621	22.664.930	96.181	31.713.130	119.331	38.079.230	317.972	106.917.660		
Fungicidas	Menzar	Kg	83.00			306	25.498	293	24.314	545	45.213	545	45.213	545	45.213	545	45.213	2.779	230.637		
Insecticidas	Dipenteo	L	81.00					14.370	1,163,710	34.485	2,802,504	37.976	6,123,408	100.614	8,150,962	127.457	10,578,516	295,900	20,188,100		
Insecticidas	Folax	L	40.00			11	440	11	440	21	840	21	840	21	840	21	840	122	4,880		
Insecticidas	Naxate	L	99.00			26	2,574	16	1,572	20	1,980	20	1,980	20	1,980	20	1,980	132	13,068		
Palenqueras	Palenqueras	Kg	18.00			896	16,128	896	16,128	1,432	25,776	1,432	25,776	1,432	25,776	1,432	25,776	7,000	126,000		
Plasticos y/o	Vivero	Paquete	120.00			10	1,200	4.800	576.000	9.584	1,150,080	25.564	3,067,680	41.534	4,984,080	54.314	6,517,680	115.814	14,077,720		
Semilla	Semilla	Kg	3.50			9.400	32.920	9.400	32.920	21.951	76.847	21.951	76.847	21.951	76.847	21.951	76.847	104.659	370.272		
Sustrato	Tierra	m ³	90.00			2.811	252,990	2.811	252,990	6.722	604,980	6.722	604,980	6.722	604,980	6.722	604,980	27.978	2,509,900		
Yemas	Yemas	Pza	8.70				450,000		315,000									450,000	315,000		
Total							2.629		947.423		7.992.999		15.062.333		31.299.142		47.377.821		97.477.889		

1. A partir de ahora de los datos en preventa por el primer periodo

Fuente: "Instituto de Muestreo y Control de la Explotación de Cultivos en Agricultura, Unidad de Estudios de Producción de Biotin, Vivero y Plantación"

TESIS CON
 FALTA DE COPIAS

Inventarios de maquinarias y otros bienes diferentes a motor de otros en el periodo de tiempo en las fajas parlas, vases y plantaciones *

Concepto	Nombre Común	Unidad de Medida	Cuentas Diferentes	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		Año 6		Año 7		Año 8		Cruz Total del Periodo		
				Cantidad	Importe S	Cantidad	Importe S	Cantidad	Importe S	Cantidad	Importe S	Cantidad	Importe S	Cantidad	Importe S	Cantidad	Importe S	Cantidad	Importe S	Cantidad	Importe S	Cantidad
Acero	Acero	L	17.00	30	510	30	510	30	510													
Bales	Bales Negro Cables 400	Lg	15.00	23.523	414.414	23.523	414.414	23.523	414.414													
Cablemote	Pantón	L	14.00	273	8.823	273	8.823	214	7.764													
Cablemote	Cablemote	L	2.83	9.738	15.234	9.738	15.234	9.204	33.414													
Hardware	Yarnes	L	120.00	37	5.200	37	5.200															
Equipamiento Pálar	Yarnes	Kg	32.00	274	9.132	274	9.132	274	9.132													
Equipamiento de Saco	151.15.17	Kg	2.70	819.429	1.046.177	117.000	1.032.459	371.000	1.031.449	149.470	1.019.671	679.364	1.009.360	777.330	1.037.837	410.840	1.062.100	227.041	1.044.117	4.700.000	17.029.000	
Equipamiento de Saco	Cables Típico	Kg	2.50	8.500	18.250	8.500	18.250	7.187	24.111													
Furgones	Burleros	Kg	370.00	134.501	44.211.210	134.501	44.211.210	134.477	44.210.000	124.100	44.212.000	100.820	33.200.000	67.000	22.116.000	77.740	11.004.720					
Furgones	Máquina	Kg	83.00	544	43.217	544	43.217	500	41.500													
Identificales	Dipnort	L	83.00	127.427	10.178.214	127.427	10.178.214	127.427	10.178.214	127.427	10.178.214	97.827	7.764.000	44.974	3.207.241							
Identificales	Falso	L	40.00	34	1.000	127.427	1.000.000	34	1.000													
Identificales	Luzes	L	99.00	20	1.900	20	1.900	14	1.270													
Identificales	Cables de Cable de Paralelismo	Kg	18.00	1.622	20.194	1.622	20.194	1.622	20.194													
Identificales	Varnes	Paquete	120.00	67.004	8.071.265	67.004	8.071.265	67.001	8.070.000	67.000	8.069.000	11.000	6.708.000	44.720	5.344.000	10.340	3.483.200					
Identificales	Saco	Lg	3.50	21.914	76.843	21.914	76.843	21.914	76.843													
Identificales	Yarnes	m ²	90.00	6.772	604.902	6.772	604.902	6.772	604.902													
Identificales	Yarnes	Pm	0.70																			
Total					65.018.722		71.547.088		64.110.537		64.709.391		49.008.046		32.831.903		14.813.300			384.100		305.008.000

* Se ha incluido solamente en estos inventarios la maquinaria en el periodo de acuerdo de los últimos años.

** Los datos son provisionales por el tiempo.

Fuente: "Inventarios de Maquinaria y Otros Bienes Diferentes a Motor de Otros en el Periodo de Tiempo en las Fajas Parlas, Vases y Plantaciones".

TALLERES CON
 EQUIPO DE
 MAQUINARIA

Anexo 9. Costos de Producción en el Beneficio

Costos de producción en el beneficio

(en pesos)

Concepto	Año							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Energía Eléctrica	28,125	70,312	155,293	264,306	390,901	538,594	700,356	880,878
Salarios	1,464,946	1,464,946	1,517,602	2,982,548	3,035,204	4,500,150	4,552,806	6,070,408
Agua	14,648	36,621	80,881	117,016	203,592	280,515	364,765	458,786
Combustibles y Productos Químicos	102,538	256,346	566,168	963,610	1,425,153	1,963,612	2,553,367	3,211,517
Total	1,610,257	1,828,224	2,319,943	4,327,480	5,054,850	7,282,870	8,171,294	10,621,589

Concepto	Año						
	9 al 32	33	34	35	36	37	38
Energía Eléctrica	958,626	886,199	754,910	623,621	475,922	328,222	164,111
Salarios	6,070,408	5,611,768	4,780,395	3,949,022	3,013,727	2,078,433	1,039,216
Agua	499,280	461,558	393,179	324,800	247,874	170,947	85,474
Combustibles y Productos Químicos	3,494,974	3,230,917	2,752,263	2,273,608	1,735,122	1,196,636	598,318
Total	11,023,289	10,190,441	8,680,746	7,171,051	5,472,644	3,774,238	1,887,119

Anexo 10. Costos y Rentabilidad del Maíz por Ha.

Costos y rentabilidad del maíz por ha.

Estado	Región	Cultivo	Tecnología	Ciclo	Rend.	Precio	Superficie riego	Superficie temporal	E. Siembra	E. Cosecha	Procampo	Prep. Terreno	Siembra	Fertil.	L. Cult.
Campeche	Campeche	MAIZ	TMF-MC	P-V 1999	3.00	1,330.00		27,000	15-JUN-30JUL	15NOV-15DIC	708.00	800.00	705.00	1,150.00	502.00
OAXACA	CANADA	MAIZ	RMF-MC	P-V 99	3.00	2,000.00	520		15JUN-30SEP	OCT-ENE	708.00	1,180.00	715.00	985.00	596.00
OAXACA	CANADA	MAIZ	CF-ESPEQU	P-V 99	1.10	2,000.00		22,000	1° MARZ-30JUN	OCT-DIC	708.00	510.00	440.00	670.00	600.00
OAXACA	CANADA	MAIZ	TCF-YUNTA	P-V 99	1.50	2,000.00		10,440	15 JUN-30 SEP	OCT-ENE	708.00	880.00	260.00	670.00	460.00
OAXACA	Cañada	MAIZ	GMF-MC	P-V 99	3.00	2,000.00	520		15JUN-30SEP	OCT-ENE	708.00	1,180.00	715.00	985.00	596.00
OAXACA	CANADA	MAIZ	TCF-ESP	P-V 99	1.10	2,000.00		22,000	10 MARZ-30JUN	OCT-DIC	708.00	510.00	440.00	670.00	600.00
OAXACA	CANADA	MAIZ	TCF-YT	P-V 99	1.50	2,000.00		10,440	15 JUN-30 SEP	OCT-ENE	708.00	880.00	260.00	670.00	460.00
OAXACA	COSTA	MAIZ	TMF-MEC	99-99	3.50	2,500.00	4,420	17,000	1506 - 3007	15/11 - 30/01	708.00	600.00	548.00	650.00	640.00
OAXACA	PAPALOAPAN	MAIZ	SPEQUE-TEC	99-99	3.00	1,300.00	0	27,000	CICLICO	OCTUBRE	708.00	480.00	480.00	700.00	257.00
OAXACA	PAPALOAPAN	MAIZ	LAB CONS	99-99	5.00	1,300.00	0	2,000	CILCICO	OCTUBRE	708.00	675.00	1,057.50	1,142.00	578.00
OAXACA	SIERRA JUAREZ	MAIZ	TCS	P-V 98/98	0.80	2,500.00	0	700	DIC-ENE	MAY-JUN	708.00	450.00	280.00	0.00	600.00
OAXACA	Tuxtepec	MAIZ	TMF-ESP	99-99	3.00	1,300.00	0	27,000	CICLICO	OCTUBRE	708.00	480.00	480.00	700.00	257.00
OAXACA	Tuxtepec	MAIZ	TMF-MC	99-99	5.00	1,300.00	0	16,000	CICLICO	OCTUBRE	708.00	1,475.00	1,057.50	1,142.00	536.00
OAXACA	VALLES C	MAIZ	GMS	P-V 99/99	3.00	2,500.00	8,390	123,110	ABRIL - JULIO	AGOST-NOV	708.00	820.00	205.00	990.00	520.00
OAXACA	PAPALOAPAN	MAIZ	MEC TMF	99-99	5.00	1,300.00	0	16,000	CICLICO	OCTUBRE	708.00	1,475.00	1,057.50	1,142.00	536.00
Tabasco	CARDENAS	MAIZ	TMF-MC	P-V 99/99	2.50	1,200.00		8,818	15 MAY-30JUN	5 OCT-30 DIC	708.00	780.00	230.00	746.00	150.00
Yucatán	Ticul	MAIZ	GMF	P-V 99	3.50	1,350.00	1,168		15JUN-30SEP	DIC-MARZO	708.00	830.00	542.00	801.00	388.00

380

TRIPS CON
PALMA DE OROEN

Costos y rentabilidad del maíz por ha.

Riego	C. Plagas	Cosecha	C. Directos	C. Indirectos	C. Total	Estado	Región	Cultivo	Tecnología	INGRESOS TOTALES	COSTO DIRECTO	UTILIDAD BRUTA	COSTO INDIRECTO	UTILIDAD NETA	RENTABILIDAD %	RELACION B/C	
0.00	154.00	630.00	3.941.00	-	3.941.00	Campeche	Campeche	MAIZ	TMF-MC	3.990.00	3.941.00	49.00	-	49.00	1.24	1.01	
360.00	338.00	1.080.00	5.254.00	0.00	5.254.00	OAXACA	CANADA	MAIZ	RNF-MC	6.000.00	5.254.00	746.00	-	746.00	14.20	1.14	
0.00	158.00	480.00	2.858.00	0.00	2.858.00	OAXACA	CANADA	MAIZ	CF-ESPEQUI	2.200.00	2.858.00	-	658.00	-	658.00	23.02	0.77
0.00	158.00	480.00	2.908.00	0.00	2.908.00	OAXACA	CANADA	MAIZ	TCF-YUNTA	3.000.00	2.908.00	92.00	-	92.00	3.16	1.03	
360.00	338.00	1.080.00	5.254.00	0.00	5.254.00	OAXACA	Cañada	MAIZ	GMF-MC	6.000.00	5.254.00	746.00	-	746.00	14.20	1.14	
0.00	158.00	480.00	2.858.00	0.00	2.858.00	OAXACA	CANADA	MAIZ	TCF-ESP	2.200.00	2.858.00	-	658.00	-	658.00	23.02	0.77
0.00	158.00	480.00	2.908.00	0.00	2.908.00	OAXACA	CANADA	MAIZ	TCF-YT	3.000.00	2.908.00	92.00	-	92.00	3.16	1.03	
0.00	574.20	1.270.00	4.482.20	0.00	4.482.20	OAXACA	COSTA	MAIZ	TMF-MEC	8.750.00	4.482.20	4.267.80	-	4.267.80	95.22	1.95	
0.00	485.00	930.00	3.332.00	618.41	3.950.41	OAXACA	PAPALOAPAN	MAIZ	SPEQUE TEC	3.900.00	3.332.00	568.00	618.41	-	50.41	1.28	0.99
0.00	900.00	1.290.00	5.840.50	1.103.76	6.944.26	OAXACA	PAPALOAPAN	MAIZ	LAB. CONS.	6.500.00	5.840.50	659.50	1,103.76	-	444.26	6.40	0.94
0.00	0.00	640.00	1.970.00	0.00	1.970.00	OAXACA	IERRA JUARE	MAIZ	TCS	2.000.00	1.970.00	30.00	-	30.00	1.52	1.02	
0.00	485.00	930.00	3.332.00	619.41	3.950.41	OAXACA	Tuxtepec	MAIZ	TMF-ESP	3.900.00	3.332.00	568.00	618.41	-	50.41	1.28	0.99
0.00	900.00	1.290.00	6.400.50	1,827.98	8,228.48	OAXACA	Tuxtepec	MAIZ	TMF-MC	6,500.00	6,400.50	99.50	1,827.98	-	1,728.48	21.01	0.79
1.040.00	230.00	1.250.00	5.055.00	0.00	5.055.00	OAXACA	VALLES C.	MAIZ	GMS	7.500.00	5.055.00	2.445.00	-	2.445.00	48.37	1.48	
0.00	300.00	1.290.00	6.400.50	1,820.76	8,221.26	OAXACA	PAPALOAPAN	MAIZ	MEC. TMF	6.500.00	6.400.50	99.50	1,820.76	-	1,721.26	20.94	0.79
0.00	352.00	660.00	2.958.00	-	2.958.00	Tabasco	CARDENAS	MAIZ	TMF-MC	3.000.00	2.958.00	42.00	-	42.00	1.42	1.01	
728.00	199.00	750.00	4.238.00	-	4.238.00	Yucatán	Tioul	MAIZ	GMF	4,725.00	4,238.00	487.00	-	487.00	11.49	1.11	

381

TRISIS CON
 FALLA DE CUMPLEN

Anexo 11. Volumen y Valor Bruto de la Producción de Hule Natural 1996 - 1998

Valor Bruto de la Producción de Hule Natural por Producto según Clase de Actividad
1996 - 1998

(en miles de pesos)

Clave	Concepto	No. de Establecimientos			Valor		
		1998	1997	1996	1998	1997	1996
3550	Industria del Hule	99	99	101	13,337,615	10,310,540	9,062,356
355001	Fabricación de Llantas y Cámaras	19	19	19	8,768,170	6,725,072	5,197,900
355003	Fabricación de Piezas y Artículos de Hule Natural o Sintético	80	80	82	4,569,445	3,585,468	3,864,456

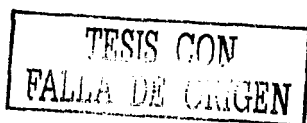
Fuente: INEGI. Encuesta Industrial Mensual -Resumen Anual- 1998, 1997 y 1996.

**Valor Bruto de la Producción de Hule Natural por Producto según Clase de Actividad
1996 - 1998**

(en miles de pesos)

Clave	Concepto	Valor		
		1998	1997	1996
3550	Industria del Hule	13,337,615	10,310,540	8,062,356
355001	Fabricación de Llantas y Cámaras	8,768,170	6,725,072	5,197,900
	- Neumáticos para autos	2,543,089	1,591,041	1,343,824
	Convencionales	59,237	48,660	30,840
	Radial con cinturón de acero	2,483,832	1,542,381	1,312,984
	- Neumáticos para Camión	2,371,044	1,988,033	1,503,939
	Convencional	2,371,044	1,988,033	1,503,939
	- Neumáticos para Camioneta	2,576,578	2,009,667	1,442,295
	Convencional	1,470,729	1,208,454	938,745
	Radial	147,917	208,189	54,384
	Radial con cinturón de acero	957,932	593,024	449,166
	- Cámaras Neumáticas	251,185	210,705	174,426
	Para camión	156,049	122,895	98,425
	Para otros usos	95,136	87,810	76,001
	- Otros Productos Secundarios y Desechos	1,004,999	909,350	712,156
	- Otros no Genéricos	21,275	16,276	21,260
355003	Fabricación de Piezas y Artículos de Hule Natural o Sintético	4,569,445	3,585,468	2,864,456
	- Bandas	475,879	400,572	293,574
	- Calzado	172,962	157,974	156,526
	- Empaques	212,081	111,900	74,637
	- Guantes	231,609	207,419	155,678
	- Láminas, incluso para suelas	323,635	285,417	204,178
	- Mangueras	288,839	185,247	182,330
	- Material para renovación de llantas	477,224	430,569	361,487
	- Suelas	338,859	301,629	253,588
	- Tapas y tapones	23,883	22,436	23,556
	- Tapetes	59,263	49,468	31,135
	- Conexiones	208,365	113,344	86,304
	- Ligas	21,779	22,114	17,370
	- Otros	221,470	169,272	133,446
	Otros Productos de Hule	1,513,797	1,128,107	890,647
	- Uso domestico	7,339	4,609	3,968
	- Para la industria eléctrica	5,851	6,520	4,961
	- Para la industria automotriz	373,792	259,438	168,619
	- Para uso clínico, farmacéutico y de laboratorio	156,264	109,965	106,064
	- Otros usos industriales	242,802	222,134	150,256
	- Otros productos secundarios y desechos	595,101	440,799	376,712
	- Otros productos no genéricos	132,648	84,642	80,067

Fuente: INEGI Encuesta Industrial Mensual - Resumen Anual - 1998, 1997 y 1996.



Volumen de Producción de Hule Natural por Producto según Clase de Actividad
1996 - 1998

Clave	Concepto	Unidad de Medida	Cantidad		
			1998	1997	1996
3550	Industria del Hule				
355001	Fabricación de Llantas y Cámaras				
	- Neumáticos para autos		9,226	6,766	5,290
	Convencionales	Mil piezas	273	248	169
	Radial con cinturón de acero	Mil piezas	8,953	6,518	5,121
	- Neumáticos para Camión		1,789	1,749	1,403
	Convencional	Mil piezas	1,789	1,749	1,403
	- Neumáticos para Camioneta		5,631	4,935	4,079
	Convencional	Mil piezas	3,432	3,249	2,846
	Radial	Mil piezas	240	354	114
	Radial con cinturón de acero	Mil piezas	1,959	1,332	1,119
	- Cámaras Neumáticas		2,883	4,507	4,258
	Para camión	Mil piezas	205	1,779	1,536
	Para otros usos	Mil piezas	2,678	2,728	2,722
	- Otros Productos Secundarios y Desechos	Mil piezas	n/d	n/d	n/d
	- Otros no Genéricos	Mil piezas	n/d	n/d	n/d
355003	Fabricación de Piezas y Artículos de Hule Natural o Sintético				
	- Bandas	Mil piezas	20,361	19,597	16,597
	- Calzado	Mil pares	20,567	21,464	27,009
	- Empaques	Mil piezas	301,901	252,964	179,830
	- Guantes	Mil pares	112,657	87,069	76,233
	- Láminas, incluso para suelas	Mil mts ²	8,980	8,683	7,974
	- Mangueras	Mil mts	21,518	17,073	16,532
	- Material para renovación de llantas	Tonelada	33,470	33,547	29,864
	- Suelas	Mil pares	25,621	24,807	23,726
	- Tapas y tapones	Mil piezas	160,192	160,098	194,104
	- Tapetes	Mil piezas	1,132	980	710
	- Conexiones	Mil piezas	16,557	8,753	6,798
	- Ligas	Kg	628,742	735,190	663,469
	- Otros	Mil piezas	34,202	31,454	27,260

Fuente: INEGI. Encuesta Industrial Mensual - Resumen Anual- 1998, 1997 y 1996.



**Anexo 12. Diferencia entre el Valor de la Producción a Precio de Costo
y el Valor a Precio Comercial de los Lotes de Planta Clonal
Obtenidos en Vivero**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Diferencia entre el valor de la producción a precio de costo y el valor a precio comercial de los lotes de planta clonal obtenidos en vivero

Año	No. de Plantas a Obtener (a)	Costo del Lote (b)	Valor comercial del Lote (c)	Diferencia (c-b) (d)
-5	210,000	1,583,400	2,205,000	621,600
-4	210,000	1,583,400	2,205,000	621,600
-3	490,000	3,694,600	5,145,000	1,450,400
-2	490,000	3,694,600	5,145,000	1,450,400
-1	490,000	3,694,600	5,145,000	1,450,400
0	490,000	3,694,600	5,145,000	1,450,400
1	490,000	3,694,600	5,145,000	1,450,400
2	490,000	3,694,600	5,145,000	1,450,400
3	490,000	3,694,600	5,145,000	1,450,400
TOTAL	3,850,000	29,029,000	40,425,000	11,396,000

Costo unitario aplicado = \$7.54 (resultado del promedio anual de un vivero integrado con jardín en la escala de referencia).

Valor comercial aplicado= \$10.5 (promedio de los precios del mercado que oscilan entre \$7.5 y \$13.5).

Fuente: Elaboración propia.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**Anexo 13. Participación Relativa del Subsidio en Efectivo respecto a la
Inversión del Período Preproductivo en una Plantación
de *Hevea*, 1999 y 2000**

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Participación relativa de los subsidios respecto a la inversión del período preproductivo en una plantación de *Hevea*, 1999 y 2000

En este escenario se toma como base la actualización de las estructuras generales de costos, elaboradas por el Consejo, a escala correspondiente a una hectárea y sin cultivo intercalado. No se incluye costo del terreno, ni otros activos fijos. El subsidio otorgado en especie para el establecimiento, pero representado en pesos, lo hemos tomado del costo promedio por planta clonal en bolsa, que estimamos de manera integral, es decir, que incluye la erogación por producción de varetas portayemas y servicio por análisis de electroforesis, este último como control de calidad o pureza genética.

Por lo que respecta al subsidio en efectivo hemos anotado el monto máximo de apoyo autorizado en las Reglas de Operación del Programa Alianza, para los años referidos; el cual se otorga en dos exhibiciones anuales del 50% cada una (con fechas programadas para los meses julio y noviembre), y corresponde a los subprogramas Establecimiento de Plantaciones (período 0) y Mantenimiento de Plantaciones (períodos 1 al 2), cabe señalar que para el año 2000 se amplió el apoyo al período 3, sin cubrir al momento los períodos 4 y 5.

1999

Precios en pesos a septiembre de 1999

Período		Período Preproductivo					Total	
		0	1	2	3	4		5
Costo		9,481	5,710	5,730	5,435	4,694	1,330	32,380
Subsidio	en Efectivo	1,500	1,500	1,500				4,500
	en Especie (\$) ¹⁾	3,303						3,303
	Suma	4,803	1,500	1,500				7,803
PRS ²⁾		51%	26%	26%				24%

¹⁾ Costo aplicado a la planta en bolsa = \$7.54

²⁾ Participación relativa del subsidio

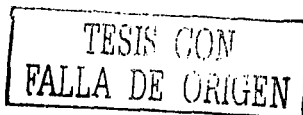
2000

Precios en pesos a septiembre de 2000

Período		Período Preproductivo					Total	
		0	1	2	3	4		5
Costo		10,823	6,574	6,583	6,204	5,306	1,589	37,079
Subsidio	en Efectivo	2,000	2,000	2,000	2,000			8,000
	en Especie (\$) ¹⁾	3,692						3,692
	Suma	5,692	2,000	2,000	2,000			11,692
PRS ²⁾		53%	30%	30%	32%			32%

¹⁾ Costo aplicado a la planta en bolsa = \$8.43

²⁾ Participación relativa del subsidio





ACADEMIA NACIONAL
DE ADMINISTRACIÓN
MEXICO

**Programa De Posgrado En Ciencias De La
Administración**

OFICIO: PPCA/EG/2003

ASUNTO: Envío oficio de nombramiento de jurado de Maestría.

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez
Director General De Administración Escolar
De Esta Universidad
P r e s e n t e.

A/n.: Biol. Francisco Javier Incera Ugalde
Jefe De La Unidad De Administración Del Posgrado

Me permito hacer de su conocimiento, que el alumno **Jesús González Muñoz**, presentará Examen de Grado dentro del Plan de Maestría en Administración (Organizaciones), toda vez que ha concluido el Plan de Estudios respectivo y su tesis, por lo que el Subcomité de Nombramiento de Jurado del Programa, tuvo a bien designar el siguiente jurado:

M.A. Javier Carreón Guillén	Presidente
Dr. Juan Danilo Díaz Ruíz	Vocal
M.A. Héctor Manuel Leal Pérez	Secretario
M.A. Bernardo Vargas Negrete	Suplente
M.A. Ignacio Alejandro Mendoza Martínez	Suplente

Por su atención le doy las gracias y aprovecho la oportunidad para enviarle un cordial saludo.

A t e n t a m e n t e
"Por mi raza hablará el espíritu"
Cd. Universitaria, D.F., 09 de enero de 2003.
El Coordinador Del Programa

Sergio Jasso Villazul
Dr. Sergio Javier Jasso Villazul

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

390