

**PROGRAMA DE SILVICULTURA  
PARA EL DESARROLLO DE  
BOSQUES DE TECA EN EL  
ESTADO DE TABASCO**

**Villahermosa, Tabasco  
Julio de 2011**

# Justificación

- Estado de Tabasco:
  - 7ª entidad que mostró la mayor disminución porcentual de superficie dedicada a labores agropecuarias y forestales: De 1991 a 2007 33.5%, representando 559,631 hectáreas.
  - 11ª. entidad que mostró la mayor disminución porcentual de superficie de bosques y selvas: 42.7% en ese periodo, ó 17,547 hectáreas

# Plan Estatal de Desarrollo 2007-2012 del Estado de Tabasco

- **Objetivo:** conservación y restauración de selvas y bosques de la entidad, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable en beneficio de la población.
- **Estrategia:** Impulso al establecimiento, ampliación y mejoramiento de plantaciones forestales.  
**Líneas de Acción:**
  - Promover la participación de los tres órdenes de gobierno en acciones de forestación que favorezcan el desarrollo forestal comercial.
  - Impulsar un programa permanente de fomento a plantaciones forestales comerciales con sistema agrosilvopastoril.
  - Estimular la participación de inversión privada en proyectos de desarrollo forestal.
- **Estrategia:** Fortalecimiento del sistema de reproducción de plántulas de calidad en viveros y almácigos para la reforestación.
- **Estrategia:** Diseño y operación de un sistema permanente de planeación y gestión, que garantice el desarrollo forestal presente y futuro de la entidad.
- **Estrategia:** Apoyo a la comercialización de los recursos forestales maderables y no maderables, con el fin de lograr un acceso más competitivo a los mercados.

# Objetivo de Programa

## General

- Evaluar la prefactibilidad de un programa forestal que detone el desarrollo económico, social y ambiental del Estado de Tabasco.

## Específicos

- Comprende cuatro proyectos relacionados con la teca: vivero, plantación, aserradero y estufado.
- El proyecto de plantación de bosques de madera teca es el proyecto central del Programa y consiste en lograr plantaciones de 17,000 hectáreas, que proporcionen empleo directo e indirecto permanente a cerca de 10,000 personas, y suministre ingresos atractivos como resultado de la venta de la madera y de sus encadenamientos a actividades de la industria mueblera, naviera, entre otras.
- Aportación que en términos de absorción de CO<sub>2</sub> puede tener el proyecto, incluyendo importantes contribuciones para frenar los procesos de erosión del suelo en la entidad.

# Municipios Seleccionados

Municipio	Superficie territorial (Ha)	Superficie potencial (Ha)	Porcentaje potencial
Emiliano Zapata	59,959	34,342	57.3%
Huimanguillo	372,775	167,622	45.0%
Balancán	355,281	157,646	44.4%
Jalapa	58,844	16,748	28.5%
Tenosique	190,455	44,367	23.3%
Centro	170,811	33,603	19.7%
Macuspana	246,679	46,247	18.7%
Jonuta	163,082	23,904	14.7%
Cárdenas	203,928	11,975	5.9%
Comalcalco	77,725	3,513	4.5%
Nacajuca	52,582	513	1.0%
Cunduacán	61,183	318	0.5%
Centla	268,139	25	0.0%
Jalpa de Méndez	37,170	-	0.0%
Paraíso	40,191	-	0.0%
Tacotalpa	73,280	-	0.0%
Teapa	41,494	-	0.0%
Tabasco	2,473,578	540,823	21.9%

Municipio	Superficie territorial (Ha)	Superficie potencial (Ha)	Porcentaje superficie potencial	Superficie potencial acumulada
Huimanguillo	372,775	167,622	31.0%	31.0%
Balancán	355,281	157,646	29.1%	60.1%
Macuspana	246,679	46,247	8.6%	68.7%
Tenosique	190,455	44,367	8.2%	76.9%
Emiliano Zapata	59,959	34,342	6.4%	83.2%
Centro	170,811	33,603	6.2%	89.5%
Jonuta	163,082	23,904	4.4%	93.9%
Jalapa	58,844	16,748	3.1%	97.0%
Cárdenas	203,928	11,975	2.2%	99.2%
Comalcalco	77,725	3,513	0.6%	99.8%
Nacajuca	52,582	513	0.1%	99.9%
Cunduacán	61,183	318	0.1%	100%
Centla	268,139	25	0.0%	100%
Jalpa de Méndez	37,170	-	0.0%	100%
Paraíso	40,191	-	0.0%	100%
Tacotalpa	73,280	-	0.0%	100%
Teapa	41,494	-	0.0%	100%
Tabasco	2,473,578	540,823	100.0%	100%

Debido a que las instalaciones integrales de plantaciones de teca, que incluyen viveros, aserrío y estufado, consideran que el área de producción no debe exceder un radio de 60 km., se consideran para efectos de este estudio los municipios de la región de los ríos: Balancán, Tenosique y Emiliano Zapata.

# Estudio de Mercado

## Oferta internacional

- Líderes mundiales: Indonesia, India, Tailandia y Myanmar, con restricciones de exportación, excepto el último país.
- Otros países asiáticos, africanos y latinoamericanos
- 5.82 millones de árboles teca, 3% del total forestal

## Oferta nacional

- Tabasco, Chiapas, Campeche, Veracruz y Oaxaca
- Plantíos comenzaron a establecerse de manera formal en 1997
- Oferta de semillas es muy limitada en Tabasco
- Oferta de aserraderos y estufado o secado insuficiente y/o inadecuada en Tabasco

# Estudio de Mercado

## Demanda nacional

- Alta demanda insatisfecha, principalmente en el sector mueblero y embarcaciones

## Demanda internacional

- Déficit de demanda de 5 millones de m<sup>3</sup> anuales
- Varios países, incluso la India, miran en este momento hacia Latinoamérica como una importante fuente potencial para satisfacer su demanda.
- Demanda no satisfecha de aserraderos y secado, limitaciones en el Estado de Tabasco

# Estudio de Mercado

## Precios promedios

- Semillas: \$0.60 por semilla de CATIE de Costa Rica
- Madera en rollo: \$11,405 m<sup>3</sup>
- Madera aserrada: \$28,700/m<sup>3</sup>
- Madera estufada: \$31,800/m<sup>3</sup>

Precios calculados con base en entrevistas en México y Tropical Timber Market Report, 2011



# Estudio Técnico

- Viveros
- Plantaciones
- Aserradero
- Estufado o secado

# Estudio Técnico

## Producción de plantas en vivero

- Dos viveros automatizados, cada uno con capacidad de producción de 564,480 plántulas por año.
- Estos viveros consisten en:
  - Sistema de soporte de charolas
  - Sistema de cableado para el soporte de una malla plana superior
  - Sistema de Riego, tipo "aquilón" (robot automático deslizante, bomba sumergible, tinacos e instalación hidráulica y dosificador para agroquímicos).
  - Contenedores, (charolas)
- Sustrato de germinación: Peat Moss (55%), vermiculita (20%) y agrolita (25%), con aplicación de fertilizante de liberación lenta.
- Semilla procedente de Costa Rica y certificada por CATIE
- Porcentaje de germinación del 70%
- 1,072 semillas/kg

# Estudio Técnico

## Vivero automatizado



Imagen cortesía de Agrinet.

# Estudio Técnico

## Plantación

- Densidad de siembra de las plántulas de 1,100 árboles/ha, es decir distancias entre filas e hileras de 3 m. Esta densidad se usa comercialmente de manera muy frecuente.
- Podas de conformación de los árboles, durante los primeros dos años.

# Estudio Técnico

## Raleos o aclareos

- Un solo raleo o aclareo, que eliminará el 33% de los árboles sembrados inicialmente.
- Se hará cuando los árboles hayan alcanzado un crecimiento tal que las copas de los árboles vecinos se toquen unas con otras.
- Esto debe ocurrir entre los años 5 y 6. De esta manera se hará un raleo en el año cinco del 16.5% de los árboles y un raleo en el año 6 de un porcentaje igual.

# Estudio Técnico

## Cálculo de biomasa (m<sup>3</sup>) cosecha de teca en una hectárea

Año	% Cosecha	Árboles en pie	Árboles cosecha	Biomasa acumulada m <sup>3</sup> (al final del año)	Biomasa/arbol (m <sup>3</sup> )	Biomasa cosechada (m <sup>3</sup> )
1		1,100	0.0	13.5	0.012	
2		1,100	0.0	27.0	0.025	
3		1,100	0.0	40.5	0.037	
4		1,100	0.0	54.0	0.049	
5	16.5%	1,100	181.5	67.5	0.061	11.1
6	16.5%	919	181.5	69.9	0.076	13.8
7		737	0.0	69.6	0.094	
8		737	0.0	83.1	0.113	
9		737	0.0	96.6	0.131	
10		737	0.0	110.1	0.149	
11		737	0.0	123.6	0.168	
12		737	0.0	137.1	0.186	
13		737	0.0	150.6	0.204	
14		737	0.0	164.1	0.223	
15	5%	737	36.9	177.6	0.241	8.9
16	10%	700	73.7	182.2	0.260	19.2
17	15%	626	110.6	176.5	0.282	31.1
18	20%	516	147.4	158.9	0.308	45.4
19	20%	369	147.4	127.0	0.345	50.8
20	20%	221	147.4	89.7	0.406	59.8
21	10%	74	73.7	43.4	0.589	43.4
	<b>100%</b>				<b>Corte final m<sup>3</sup></b>	<b>258.6</b>
				<b>Total m<sup>3</sup> plantación</b>		<b>283.5</b>

# Estudio Técnico

## Proceso de Aserrío

- Instalación con capacidad para procesar 258,557 m<sup>3</sup> de madera en rollo anuales, que es la producción máxima anual alcanzada por las plantaciones
- Obtención de pies tablones que es la medida estándar más usual cuya dimensión es de 1 pie de ancho por 1 pie de largo y una pulgada de grosor
- Del 100% de la madera en trozas se obtiene un 40% de madera aserrada en tablones
- Del 60% restante se puede tener un aprovechamiento del 40% de astilla de madera

# Estudio Técnico

## Proceso de Estufado

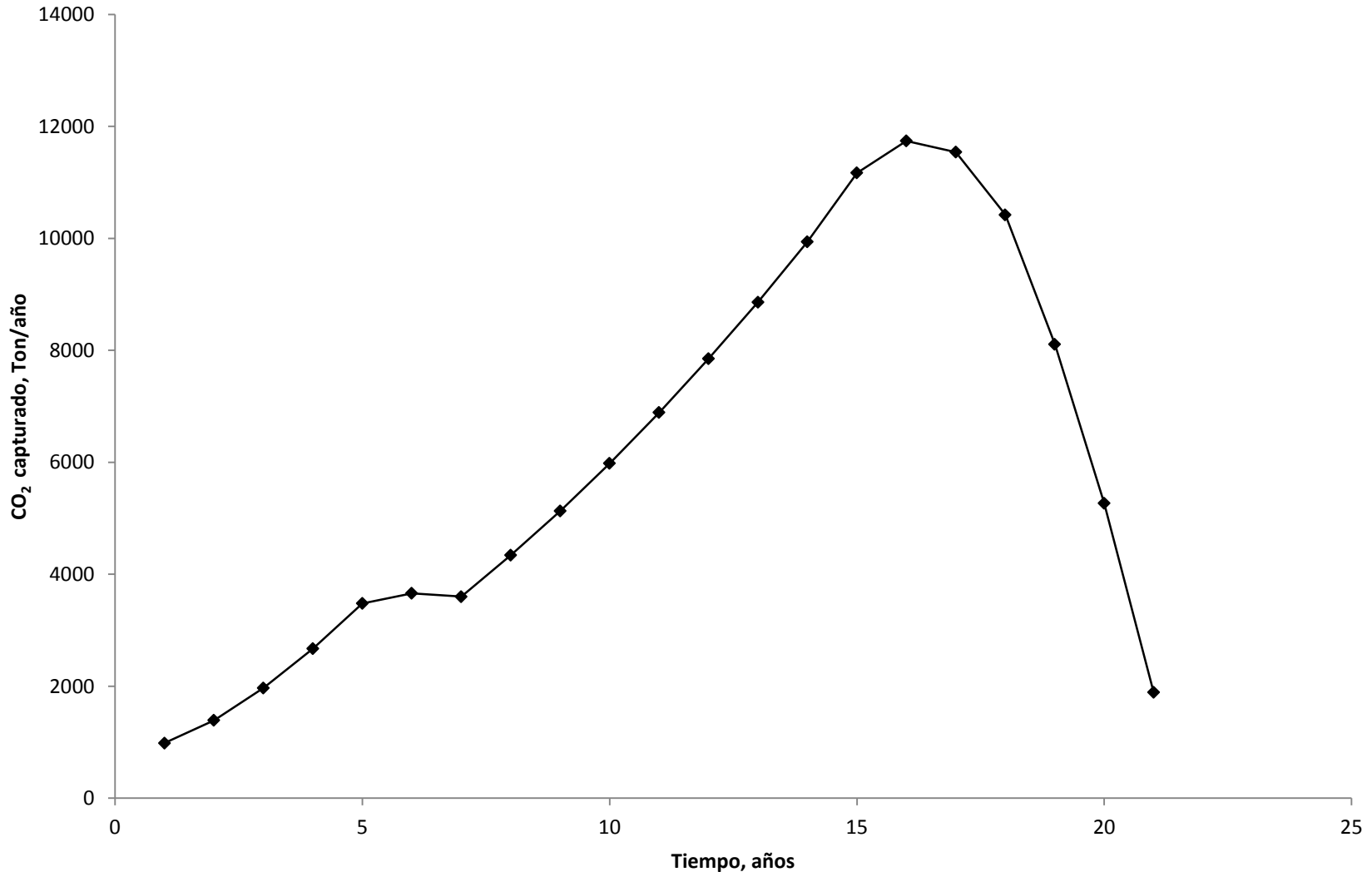
- El tiempo de la madera en los hornos de secado para la teca con el espesor de 2.5 cm es de aproximadamente 4 semanas o un mes
- Capacidad de 200 m<sup>3</sup> que serían necesarias para cubrir las necesidades de secado de una plantación de 100 ha de teca de acuerdo a cálculos de la siguiente tabla:

Año	Cosecha m <sup>3</sup> /ha	Cosecha m <sup>3</sup> /100 ha	Madera aprovechable (aserrada)	Capacidad estufa en m <sup>3</sup>	No. procesos en el año teórico	No. procesos en el año reales	No. estufas teórico	No. estufas real
15	8.9	890	356	200	1.8	2	0.17	1
16	19.2	1,920	768	200	3.8	4	0.33	1
17	31.1	3,110	1,244	200	6.2	7	0.58	1
18	45.4	4,540	1,816	200	9.1	10	0.83	1
19	50.8	5,080	2,032	200	10.2	11	0.92	1
20	59.8	5,980	2,392	200	12.0	12	1.00	1
21	43.4	4,340	1,736	200	8.7	9	0.75	1



# Estudio Ambiental

**CO<sub>2</sub> equivalente capturado (Ton/año) por hectárea de acuerdo a la propuesta de manejo en estudio técnico**



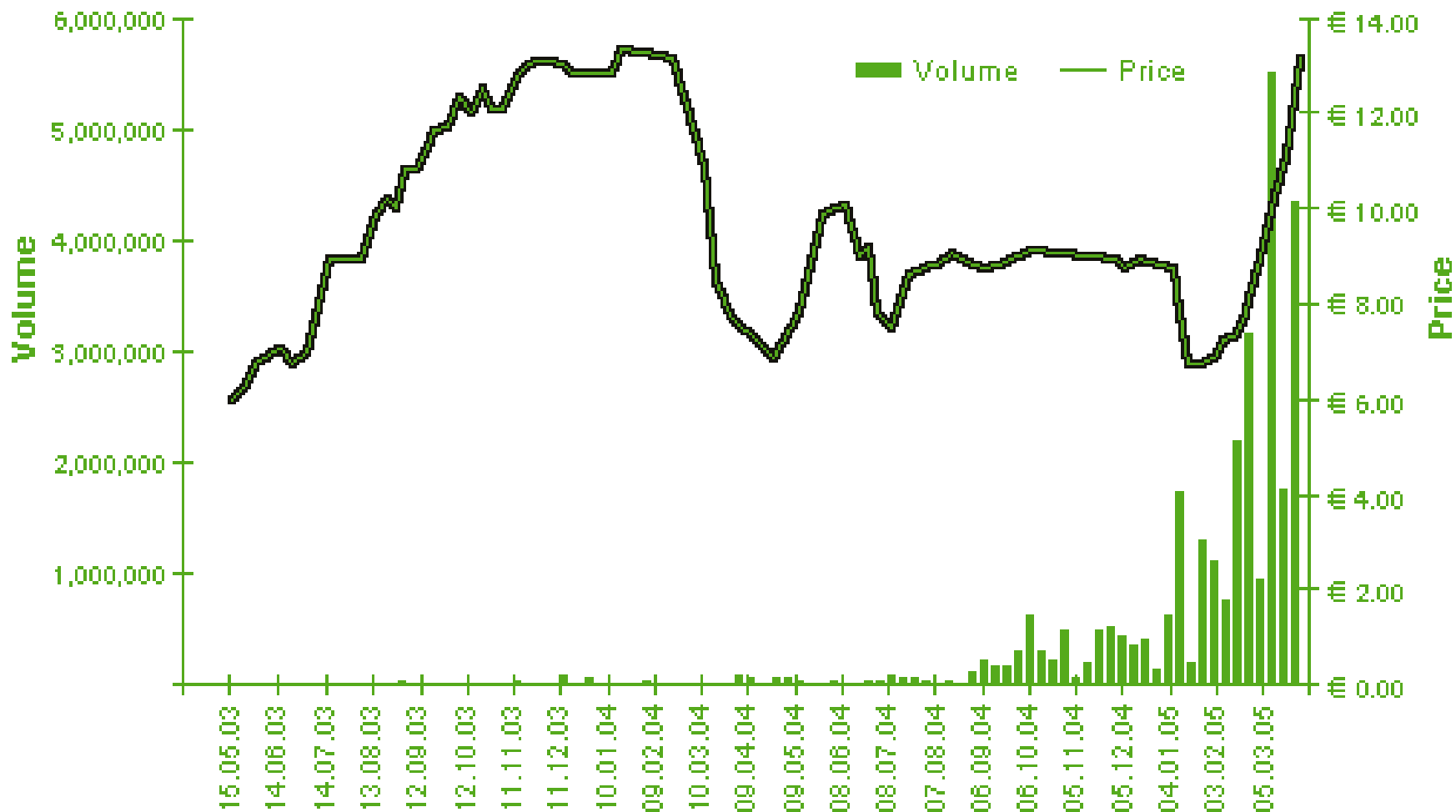
# Estudio Ambiental

## CO<sub>2</sub> equivalente capturado por 1,000 Ha de cultivo de teca en los primeros 10 años de operación

Año	CO <sub>2</sub> equivalente capturado en año 1*, Ton	CO <sub>2</sub> equivalente capturado en año 2*, Ton	CO <sub>2</sub> equivalente capturado año 3*, Ton	CO <sub>2</sub> equivalente capturado año 4*, Ton	CO <sub>2</sub> equivalente capturado año 5*, Ton	CO <sub>2</sub> equivalente capturado año 6*, Ton	CO <sub>2</sub> equivalente capturado año 7*, Ton	CO <sub>2</sub> equivalente capturado año 8*, Ton	CO <sub>2</sub> equivalente capturado año 9*, Ton	CO <sub>2</sub> equivalente capturado año 10*, Ton	Total por año
1	985	-	-	-	-	-	-	-	-	-	985
2	1,393	985	-	-	-	-	-	-	-	-	2,378
3	1,970	1,393	985	-	-	-	-	-	-	-	4,348
4	2,670	1,970	1,393	985	-	-	-	-	-	-	7,018
5	3,480	2,670	1,970	1,393	985	-	-	-	-	-	10,498
6	3,660	3,480	2,670	1,970	1,393	985	-	-	-	-	14,158
7	3,600	3,660	3,480	2,670	1,970	1,393	985	-	-	-	17,758
8	4,340	3,600	3,660	3,480	2,670	1,970	1,393	985	-	-	22,098
9	5,130	4,340	3,600	3,660	3,480	2,670	1,970	1,393	985	-	27,228
10	5,980	5,130	4,340	3,600	3,660	3,480	2,670	1,970	1,393	985	33,208
11	6,890	5,980	5,130	4,340	3,600	3,660	3,480	2,670	1,970	1,393	39,113
12	7,850	6,890	5,980	5,130	4,340	3,600	3,660	3,480	2,670	1,970	45,570
13	8,860	7,850	6,890	5,980	5,130	4,340	3,600	3,660	3,480	2,670	52,460
14	9,940	8,860	7,850	6,890	5,980	5,130	4,340	3,600	3,660	3,480	59,730
15	11,169	9,940	8,860	7,850	6,890	5,980	5,130	4,340	3,600	3,660	67,419
16	11,740	11,169	9,940	8,860	7,850	6,890	5,980	5,130	4,340	3,600	75,499
17	11,620	11,740	11,169	9,940	8,860	7,850	6,890	5,980	5,130	4,340	83,519
18	10,320	11,620	11,740	11,169	9,940	8,860	7,850	6,890	5,980	5,130	89,499
19	8,040	10,320	11,620	11,740	11,169	9,940	8,860	7,850	6,890	5,980	92,409
20	5,230	8,040	10,320	11,620	11,740	11,169	9,940	8,860	7,850	6,890	91,659
21	1,890	5,230	8,040	10,320	11,620	11,740	11,169	9,940	8,860	7,850	86,659
<b>TOTAL</b>	<b>126,757</b>	<b>124,867</b>	<b>119,637</b>	<b>111,597</b>	<b>101,277</b>	<b>89,657</b>	<b>77,917</b>	<b>66,748</b>	<b>56,808</b>	<b>47,948</b>	<b>923,213</b>

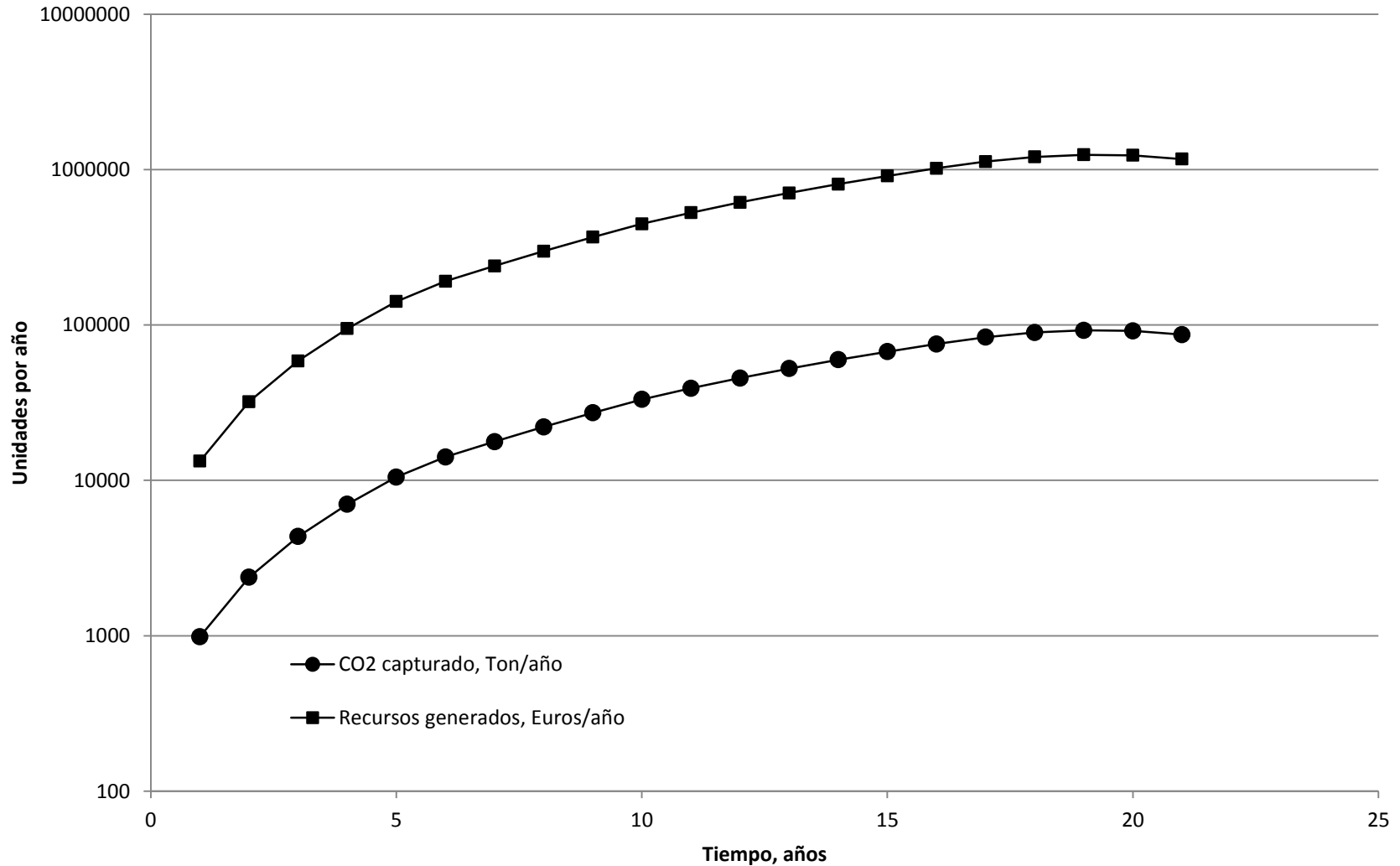
# Estudio Ambiental

## Evolución de los precios de los bonos de carbón de 2003 a 2005



# Estudio Ambiental

## Ingresos en €/año por venta de bonos de carbón



# Estudio Financiero

## Premisas

- ISR del 30%,
- PTU del 10%
- TREMA (Tasa de Rendimiento Mínima Aceptable) del 12%. Tasa de descuento libre de los efectos de inflación, denominada tasa real.
- Depreciaciones de acuerdo a LISR
- Cálculo de VPN, TIR y Payback
- Análisis de sensibilidad

# Estudio Financiero

## Vivero de 564,480 plántulas anuales

### Flujo de efectivo

	Impuestos	ISR	30%	PTU	10%	Tasa	12%	
Año	0	1	2	3	4	5	6	7
Ingresos venta plántulas		1,975,680	1,975,680	1,975,680	1,975,680	1,975,680	1,975,680	1,975,680
Costos y gastos variables		539,118	539,118	539,118	539,118	539,118	539,118	539,118
<b>Total gastos fijos</b>		<b>1,586,179</b>	<b>1,586,179</b>	<b>1,586,179</b>	<b>1,586,179</b>	<b>240,647</b>	<b>240,647</b>	<b>240,647</b>
Gastos fijos		230,647	230,647	230,647	230,647	230,647	230,647	230,647
Depreciación		1,355,532	1,355,532	1,355,532	1,355,532	10,000	10,000	10,000
<b>Base gravable</b>		<b>-149,617</b>	<b>-149,617</b>	<b>-149,617</b>	<b>-149,617</b>	<b>1,195,915</b>	<b>1,195,915</b>	<b>1,195,915</b>
Impuestos		0	0	0	0	478,366	478,366	478,366
<b>Utilidad neta</b>		<b>-149,617</b>	<b>-149,617</b>	<b>-149,617</b>	<b>-149,617</b>	<b>717,549</b>	<b>717,549</b>	<b>717,549</b>
Más depreciación		1,355,532	1,355,532	1,355,532	1,355,532	10,000	10,000	10,000
<b>FENDI Operativo</b>		<b>1,205,915</b>	<b>1,205,915</b>	<b>1,205,915</b>	<b>1,205,915</b>	<b>727,549</b>	<b>727,549</b>	<b>727,549</b>
Inversión	-3,248,128							
Capital de trabajo	-769,765	0	0	0	0	0	0	0
Recuperación capital de trabajo								
Valor de rescate neto								
<b>FENDI Inversiones</b>	<b>-4,017,893</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>FENDI Total</b>	<b>-4,017,893</b>	<b>1,205,915</b>	<b>1,205,915</b>	<b>1,205,915</b>	<b>1,205,915</b>	<b>727,549</b>	<b>727,549</b>	<b>727,549</b>
<b>FENDI Descontado</b>	<b>-4,017,893</b>	<b>1,076,710</b>	<b>961,348</b>	<b>858,346</b>	<b>766,381</b>	<b>412,831</b>	<b>368,599</b>	<b>329,106</b>
<b>FENDI Descontado Acumulado</b>	<b>-4,017,893</b>	<b>-2,941,183</b>	<b>-1,979,835</b>	<b>-1,121,488</b>	<b>-355,108</b>	<b>57,723</b>	<b>426,322</b>	<b>755,428</b>

VPN 2,511,443

TIR 23.23%

# Estudio Financiero

## Vivero de 564,480 plántulas anuales

### Flujo de efectivo

Año	8	9	10	11	12	13	14	15
Ingresos venta plántulas	1,975,680	1,975,680	1,975,680	1,975,680	1,975,680	1,975,680	1,975,680	1,975,680
Costos y gastos variables	539,118	539,118	539,118	539,118	539,118	539,118	539,118	539,118
<b>Total gastos fijos</b>	<b>240,647</b>	<b>960,647</b>	<b>960,647</b>	<b>1,548,679</b>	<b>1,548,679</b>	<b>828,679</b>	<b>828,679</b>	<b>240,647</b>
Gastos fijos	230,647	230,647	230,647	230,647	230,647	230,647	230,647	230,647
Depreciación	10,000	730,000	730,000	1,318,032	1,318,032	598,032	598,032	10,000
<b>Base gravable</b>	<b>1,195,915</b>	<b>475,915</b>	<b>475,915</b>	<b>-112,117</b>	<b>-112,117</b>	<b>607,883</b>	<b>607,883</b>	<b>1,195,915</b>
Impuestos	478,366	190,366	190,366	0	0	243,153	243,153	478,366
<b>Utilidad neta</b>	<b>717,549</b>	<b>285,549</b>	<b>285,549</b>	<b>-112,117</b>	<b>-112,117</b>	<b>364,730</b>	<b>364,730</b>	<b>717,549</b>
Más depreciación	10,000	730,000	730,000	1,318,032	1,318,032	598,032	598,032	10,000
<b>FENDI Operativo</b>	<b>727,549</b>	<b>1,015,549</b>	<b>1,015,549</b>	<b>1,205,915</b>	<b>1,205,915</b>	<b>962,762</b>	<b>962,762</b>	<b>727,549</b>
Inversión	-1,440,000		-1,538,128					
Capital de trabajo	0	0	0	0	0	0	0	0
Recuperación capital de trabajo								
Valor de rescate neto	100,800		107,669					
<b>FENDI Inversiones</b>	<b>-1,339,200</b>	<b>0</b>	<b>-1,430,459</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>FENDI Total</b>	<b>-611,651</b>	<b>1,015,549</b>	<b>-414,910</b>	<b>1,205,915</b>	<b>1,205,915</b>	<b>962,762</b>	<b>962,762</b>	<b>727,549</b>
<b>FENDI Descontado</b>	<b>-247,036</b>	<b>366,217</b>	<b>-133,590</b>	<b>346,672</b>	<b>309,528</b>	<b>220,640</b>	<b>197,000</b>	<b>132,920</b>
<b>FENDI Descontado Acumulado</b>	<b>508,393</b>	<b>874,610</b>	<b>741,020</b>	<b>1,087,692</b>	<b>1,397,220</b>	<b>1,617,860</b>	<b>1,814,860</b>	<b>1,947,781</b>

# Estudio Financiero

## Vivero de 564,480 plántulas anuales

### Flujo de efectivo

Año	16	17	18	19	20
<b>Ingresos venta plántulas</b>	1,975,680	1,975,680	1,975,680	1,975,680	1,975,680
<b>Costos y gastos variables</b>	539,118	539,118	539,118	539,118	539,118
<b>Total gastos fijos</b>	240,647	960,647	960,647	960,647	960,647
Gastos fijos	230,647	230,647	230,647	230,647	230,647
Depreciación	10,000	730,000	730,000	730,000	730,000
<b>Base gravable</b>	1,195,915	475,915	475,915	475,915	475,915
Impuestos	478,366	190,366	190,366	190,366	190,366
<b>Utilidad neta</b>	717,549	285,549	285,549	285,549	285,549
Más depreciación	10,000	730,000	730,000	730,000	730,000
<b>FENDI Operativo</b>	727,549	1,015,549	1,015,549	1,015,549	1,015,549
Inversión	-1,440,000				
Capital de trabajo	0	0	0	0	0
Recuperación capital de trabajo					769,765
Valor de rescate neto	100,800				776,289
<b>FENDI Inversiones</b>	-1,339,200	0	0	0	1,546,054
<b>FENDI Total</b>	-611,651	1,015,549	1,015,549	1,015,549	2,561,603
<b>FENDI Descontado</b>	-99,774	147,909	132,062	117,912	265,553
<b>FENDI Descontado Acumulado</b>	1,848,007	1,995,916	2,127,978	2,245,890	2,511,443



# Estudio Financiero

## Plantación de 100 ha

Flujo de efectivo									
	Impuestos	ISR	30%	PTU	10%	Tasa	12%		
	Hectáreas	100							
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Rendimiento</b>						1,114	1,381		
Ingresos		0	0	0	0	2,145,083	2,658,875	0	0
Costos y gastos variables		1,234,219	457,286	391,959	391,959	457,286	326,633	287,437	287,437
<b>Total gastos fijos</b>		<b>1,185,809</b>	<b>1,185,809</b>	<b>1,185,809</b>	<b>1,182,674</b>	<b>1,122,312</b>	<b>1,127,015</b>	<b>1,127,015</b>	<b>1,127,015</b>
Gastos fijos		1,066,915	1,066,915	1,066,915	1,066,915	1,066,915	1,066,915	1,066,915	1,066,915
Depreciación		80,482	80,482	80,482	77,347	16,985	21,688	21,688	21,688
Amortización		38,412	38,412	38,412	38,412	38,412	38,412	38,412	38,412
<b>Base gravable</b>		<b>-2,420,028</b>	<b>-1,643,095</b>	<b>-1,577,769</b>	<b>-1,574,633</b>	<b>565,485</b>	<b>1,205,227</b>	<b>-1,414,452</b>	<b>-1,414,452</b>
Impuestos		0	0	0	0	226,194	482,091	0	0
<b>Utilidad neta</b>		<b>-2,420,028</b>	<b>-1,643,095</b>	<b>-1,577,769</b>	<b>-1,574,633</b>	<b>339,291</b>	<b>723,136</b>	<b>-1,414,452</b>	<b>-1,414,452</b>
Más depreciación		80,482	80,482	80,482	77,347	16,985	21,688	21,688	21,688
Más amortización		38,412	38,412	38,412	38,412	38,412	38,412	38,412	38,412
<b>FENDI Operativo</b>		<b>-2,301,134</b>	<b>-1,524,201</b>	<b>-1,458,874</b>	<b>-1,458,874</b>	<b>394,688</b>	<b>783,236</b>	<b>-1,354,352</b>	<b>-1,354,352</b>
Inversión	-2,151,857					-15,678			
Capital de trabajo	-2,301,134	-1,524,201	-1,458,874	-1,458,874	0	0	-1,354,352	-1,354,352	-1,354,352
Recuperación capital de trabajo									
Valor de rescate neto						1,097			
<b>FENDI Inversiones</b>	<b>-4,452,990</b>	<b>-1,524,201</b>	<b>-1,458,874</b>	<b>-1,458,874</b>	<b>0</b>	<b>-14,581</b>	<b>-1,354,352</b>	<b>-1,354,352</b>	<b>-1,354,352</b>
<b>FENDI Total</b>	<b>-4,452,990</b>	<b>-3,825,334</b>	<b>-2,983,075</b>	<b>-2,917,749</b>	<b>-1,458,874</b>	<b>380,107</b>	<b>-571,115</b>	<b>-2,708,704</b>	<b>-2,708,704</b>
<b>FENDI Descontado</b>	<b>-4,452,990</b>	<b>-3,415,477</b>	<b>-2,378,089</b>	<b>-2,076,796</b>	<b>-927,141</b>	<b>215,683</b>	<b>-289,345</b>	<b>-1,225,280</b>	<b>-1,094,000</b>
<b>FENDI Descontado Acumulado</b>	<b>-4,452,990</b>	<b>-7,868,468</b>	<b>-10,246,557</b>	<b>-12,323,352</b>	<b>-13,250,493</b>	<b>-13,034,811</b>	<b>-13,324,155</b>	<b>-14,549,435</b>	<b>-15,643,435</b>
VPN		2,288,183							
TIR		12.84%							

# Estudio Financiero

## Plantación de 100 ha

### Flujo de efectivo

Año	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Rendimiento</b>							0	0
Ingresos	0	0	0	0	0	0	10,125,641	21,872,062
Costos y gastos variables	287,437	287,437	248,241	248,241	248,241	248,241	456,373	654,617
<b>Total gastos fijos</b>	<b>1,123,880</b>	<b>1,122,312</b>	<b>1,147,397</b>	<b>1,147,397</b>	<b>1,147,397</b>	<b>1,144,262</b>	<b>1,083,900</b>	<b>1,088,603</b>
Gastos fijos	1,066,915	1,066,915	1,066,915	1,066,915	1,066,915	1,066,915	1,066,915	1,066,915
Depreciación	18,553	16,985	80,482	80,482	80,482	77,347	16,985	21,688
Amortización	38,412	38,412	0	0	0	0	0	0
<b>Base gravable</b>	<b>-1,411,317</b>	<b>-1,409,749</b>	<b>-1,395,638</b>	<b>-1,395,638</b>	<b>-1,395,638</b>	<b>-1,392,503</b>	<b>8,585,368</b>	<b>20,128,842</b>
Impuestos	0	0	0	0	0	0	3,434,147	8,051,537
<b>Utilidad neta</b>	<b>-1,411,317</b>	<b>-1,409,749</b>	<b>-1,395,638</b>	<b>-1,395,638</b>	<b>-1,395,638</b>	<b>-1,392,503</b>	<b>5,151,221</b>	<b>12,077,305</b>
Más depreciación	18,553	16,985	80,482	80,482	80,482	77,347	16,985	21,688
Más amortización	38,412	38,412	0	0	0	0	0	0
<b>FENDI Operativo</b>	<b>-1,354,352</b>	<b>-1,354,352</b>	<b>-1,315,156</b>	<b>-1,315,156</b>	<b>-1,315,156</b>	<b>-1,315,156</b>	<b>5,168,206</b>	<b>12,098,994</b>
Inversión		-257,387					-15,678	
Capital de trabajo	-1,354,352	-1,315,156	-1,315,156	-1,315,156	-1,315,156	0	0	0
Recuperación capital de trabajo								
Valor de rescate neto		18,017					1,097	
<b>FENDI Inversiones</b>	<b>-1,354,352</b>	<b>-1,554,526</b>	<b>-1,315,156</b>	<b>-1,315,156</b>	<b>-1,315,156</b>	<b>0</b>	<b>-14,581</b>	<b>0</b>
<b>FENDI Total</b>	<b>-2,708,704</b>	<b>-2,908,877</b>	<b>-2,630,312</b>	<b>-2,630,312</b>	<b>-2,630,312</b>	<b>-1,315,156</b>	<b>5,153,625</b>	<b>12,098,994</b>
<b>FENDI Descontado</b>	<b>-976,786</b>	<b>-936,581</b>	<b>-756,152</b>	<b>-675,135</b>	<b>-602,800</b>	<b>-269,107</b>	<b>941,548</b>	<b>1,973,608</b>
<b>FENDI Descontado Acumulado</b>	<b>-16,620,221</b>	<b>-17,556,802</b>	<b>-18,312,953</b>	<b>-18,988,089</b>	<b>-19,590,888</b>	<b>-19,859,995</b>	<b>-18,918,447</b>	<b>-16,944,839</b>

# Estudio Financiero

## Plantación de 100 ha

### Flujo de efectivo

Año	17	18	19	20	21
<b>Rendimiento</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Ingresos</b>	<b>35,525,283</b>	<b>51,766,304</b>	<b>57,925,268</b>	<b>68,190,208</b>	<b>49,492,514</b>
<b>Costos y gastos variables</b>	<b>841,367</b>	<b>1,014,447</b>	<b>965,686</b>	<b>908,284</b>	<b>433,311</b>
<b>Total gastos fijos</b>	<b>1,088,603</b>	<b>1,088,603</b>	<b>1,085,468</b>	<b>1,083,900</b>	<b>1,066,915</b>
Gastos fijos	1,066,915	1,066,915	1,066,915	1,066,915	1,066,915
Depreciación	21,688	21,688	18,553	16,985	0
Amortización	0	0	0	0	0
<b>Base gravable</b>	<b>33,595,312</b>	<b>49,663,254</b>	<b>55,874,115</b>	<b>66,198,024</b>	<b>47,992,288</b>
Impuestos	13,438,125	19,865,302	22,349,646	26,479,210	19,196,915
<b>Utilidad neta</b>	<b>20,157,187</b>	<b>29,797,953</b>	<b>33,524,469</b>	<b>39,718,815</b>	<b>28,795,373</b>
Más depreciación	21,688	21,688	18,553	16,985	0
Más amortización	0	0	0	0	0
<b>FENDI Operativo</b>	<b>20,178,876</b>	<b>29,819,641</b>	<b>33,543,022</b>	<b>39,735,799</b>	<b>28,795,373</b>
Inversión					
Capital de trabajo	0	0	0	0	0
Recuperación capital de trabajo					17,421,113
Valor de rescate neto					1,347,412
<b>FENDI Inversiones</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18,768,526</b>
<b>FENDI Total</b>	<b>20,178,876</b>	<b>29,819,641</b>	<b>33,543,022</b>	<b>39,735,799</b>	<b>47,563,899</b>
<b>FENDI Descontado</b>	<b>2,938,939</b>	<b>3,877,734</b>	<b>3,894,572</b>	<b>4,119,282</b>	<b>4,402,496</b>
<b>FENDI Descontado Acumulado</b>	<b>-14,005,900</b>	<b>-10,128,166</b>	<b>-6,233,594</b>	<b>-2,114,312</b>	<b>2,288,183</b>



# Estudio Financiero

## Estufa con capacidad de 2,392 m3 anuales

### Flujo de efectivo

	Impuestos	ISR	30%	PTU	10%	Tasa	12%	
Año	0	1	2	3	4	5	6	7
<b>Ingresos</b>		11,292,647	24,392,872	39,619,661	57,732,500	64,601,300	76,049,300	55,196,650
<b>Costos y gastos variables</b>		10,506,591	22,375,751	36,187,167	52,603,289	58,825,489	69,180,489	50,291,645
<b>Total gastos fijos</b>		513,945	513,945	513,945	512,245	124,520	127,070	127,070
Gastos fijos		24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000
Depreciación		489,945	489,945	489,945	488,245	100,520	103,070	103,070
<b>Base gravable</b>		272,110	1,503,176	2,918,549	4,616,966	5,651,291	6,741,741	4,777,936
Impuestos		108,844	601,271	1,167,420	1,846,786	2,260,516	2,696,696	1,911,174
<b>Utilidad neta</b>		163,266	901,906	1,751,129	2,770,180	3,390,775	4,045,045	2,866,761
Más depreciación		489,945	489,945	489,945	488,245	100,520	103,070	103,070
<b>FENDI Operativo</b>		653,211	1,391,851	2,241,074	3,258,425	3,491,295	4,148,115	2,969,831
Inversión	-3,715,773					-8,500		
Capital de trabajo	-5,265,296	0	0	0	0	0	0	0
Recuperación capital de trabajo								5,265,296
Valor de rescate neto						595		3,462,858
<b>FENDI Inversiones</b>	<b>-8,981,068</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-7,905</b>	<b>0</b>	<b>8,728,153</b>
<b>FENDI Total</b>	<b>-8,981,068</b>	<b>653,211</b>	<b>1,391,851</b>	<b>2,241,074</b>	<b>3,258,425</b>	<b>3,483,390</b>	<b>4,148,115</b>	<b>11,697,985</b>
<b>FENDI Descontado</b>	<b>-8,981,068</b>	<b>583,224</b>	<b>1,109,575</b>	<b>1,595,152</b>	<b>2,070,788</b>	<b>1,976,569</b>	<b>2,101,564</b>	<b>5,291,574</b>
<b>FENDI Descontado acumulado</b>	<b>-8,981,068</b>	<b>-8,397,844</b>	<b>-7,288,269</b>	<b>-5,693,116</b>	<b>-3,622,329</b>	<b>-1,645,760</b>	<b>455,804</b>	<b>5,747,378</b>

VPN	5,747,378
TIR	23.79%

# Estudio Financiero

## Resumen: VPN, TIR, Payback y análisis de sensibilidad de los proyectos

Proyecto	Inversión inicial	VPN	TIR	Payback	Análisis sensibilidad	Rangos	Cambio porcentual
Vivero	\$4,017,893	\$2,511,443	23.30%	5 años	\$ compra semilla	\$0.6	108%
						\$1.25	
					\$ venta plántula	\$3.5	-21.7%
						\$2.74	
Plantación	\$4,452,990	\$2,288,183	12.84%	21 años	\$ compra plántula	\$3.5	331%
						\$15.1	
					\$ venta m <sup>3</sup> madera en rollo	\$11,405	-10.7%
						\$10,187	
					\$/ha compra terreno	\$13,065	193%
						\$38,281	
Aserradero	\$15,555,103	\$1,850,278	12.96%	10 años	\$ compra m <sup>3</sup> madera en rollo	\$11,405	0.04%
						\$11,409	
					\$ venta m <sup>3</sup> madera aserrada	\$28,700	-0.03%
						\$28,691	
Estufado	\$8,981,068	\$5,747,378	23.79%	6 años	\$ compra m <sup>3</sup> madera aserrada	\$28,700	5.23%
						\$30,200	
					\$ venta m <sup>3</sup> madera estufada	\$31,800	-4.84%
						\$30,261	



# Estudio Organizacional

## Montos anuales de inversión y mantenimiento de plantaciones de teca

Año	Total
1	67,541,240
2	82,783,248
3	97,371,990
4	111,960,733
5	127,202,741
6	141,138,218
7	154,681,736
8	168,225,254
9	181,768,772
10	195,312,289
11	208,463,848
12	221,615,406
13	234,766,965
14	247,918,523
15	247,918,523
16	247,918,523
17	247,918,523
<b>Total</b>	<b>\$ 2,984,506,532</b>



# Impacto del Programa en el Empleo

La cantidad de empleos totales directos que se generan para el año 21 por las cuatro UBN's llega a ser de 3,332. Si se considera que para cada uno de estos empleos se tienen a su vez dos empleos indirectos (INEGI, 2011), se podría tener entonces un total de aproximadamente 10,000 asociados a la industria de la maderateca.

# Conclusiones

- Se tiene ahora el estudio que permitirá proponer los resultados de éste ante la Unidad de Inversión de la Subsecretaría de Egresos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
- Las capacidades y conocimiento de los funcionarios y empleados de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Forestal y Pesca del Gobierno del Estado de Tabasco, serán elementos claves para la promoción y administración de este programa, apoyado por recursos federales de financiamiento.

# Utilidades por hectárea de teca

<b>Costo por ha</b>	<b>-\$</b>	<b>364,502</b>
<b>Ingreso por ha</b>	<b>\$</b>	<b>1,884,740</b>
<b>Utilidad por ha</b>	<b>\$</b>	<b>1,520,237</b>