

F
RD
1885

CONSIDERACIONES SOBRE LA POSIBILIDAD
DEL ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE
DE PANELES PRENSADOS EN LA
REPUBLICA DOMINICANA

· ICAITI ·

BIBLIOTECA
Banca Central



**INSTITUTO CENTROAMERICANO DE INVESTIGACION
Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL
(ICAITI)**

Avenida La Reforma 4-47, Zona 10

Guatemala

Teléfono 60631/5

Apartado Postal 1552

Cables: ICAITI

Consideraciones sobre la posibilidad del estableci-
miento de una planta productora de paneles prensa-
dos en la República Dominicana



Presentado por el ICAITI a

Fondo de Inversiones para el Desarrollo Económico, FIDE

Banco Central de la República Dominicana

Septiembre de 1969

F
ED
~~1299~~
1885

ANTECEDENTES

El Banco Central de la República Dominicana, dentro del marco de actividades de financiamiento industrial que administra por medio del Fondo de Inversiones para el Desarrollo Económico (FIDE), a través del Departamento de Convenios Internacionales, ha celebrado un contrato de asistencia técnica con el Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI).

En los términos de referencia de dicho contrato se ha acordado realizar, entre otras actividades, una labor de identificación de oportunidades de inversión, ya sea sobre la base de aprovechamiento de los recursos naturales de la República Dominicana, o bien a partir de materias primas importadas que podrían ser factibles de industrializarse en el país, tanto para el consumo local, como para sus exportaciones a mercados externos.

A continuación se incluyen los datos correspondientes a un informe sobre una de las posibilidades identificadas y que ofrece una oportunidad inmediata de inversión: la elaboración de paneles prensados con destino al mercado de la República Dominicana.



INDICE DE CONTENIDO

| | <u>Página</u> |
|---|---------------|
| ANTECEDENTES | i |
| INTRODUCCION | v |
| 1. <u>Generalidades</u> | 1 |
| 2. <u>Información del mercado</u> | 3 |
| 2.1 Estimación del consumo aparente de paneles prensados y madera enchapada | 3 |
| 2.2 Estimación del consumo aparente de madera ordinaria en tablas | 6 |
| 2.2.1 Producción de madera ordinaria aserrada en todas sus formas | 6 |
| 2.2.2 Importación de madera ordinaria aserrada en todas sus formas | 7 |
| 2.2.3 Determinación del consumo aparente de madera ordinaria en tablas | 8 |
| 2.3 Consideraciones sobre la demanda futura de paneles prensados, madera enchapada y madera ordinaria en tablas | 9 |
| 2.4 Apreciación sobre el mercado disponible para la planta proyectada | 11 |
| 3. <u>Apreciación de la capacidad de la planta</u> | 17 |
| 4. <u>Descripción del proceso</u> | 18 |

| | <u>Página</u> |
|---|---------------|
| 5. <u>Información de costos e insumos principales</u> | 19 |
| 5.1 Materia prima | 19 |
| 5.1.1 Bagazo de caña | 19 |
| 5.1.2 Aglutinante | 20 |
| 5.2 Mano de obra | 20 |
| 6. <u>Estimación de la inversión requerida</u> | 21 |
| 6.1 Inversión fija | 21 |
| 6.2 Capital de trabajo | 22 |
| 7. <u>Costos de producción</u> | 23 |
| 8. <u>Posible precio de venta</u> | 26 |
| 9. <u>Estimación de los resultados y rendimientos de la operación</u> | 27 |
| 10. <u>Consideraciones finales</u> | 28 |

INDICE DE CUADROS

| <u>Cuadros</u> | | <u>Página</u> |
|----------------|--|---------------|
| 1 | Características típicas de los paneles prensados | 2 |
| 2 | REPUBLICA DOMINICANA.- Importaciones de plywood enchapado, 1962-1968 | 4 |
| 3 | REPUBLICA DOMINICANA.- Consumo aparente de madera enchapada "plywood" y paneles prensados, 1962-1968 | 5 |
| 4 | REPUBLICA DOMINICANA.- Producción de madera ordinaria aserrada en todas sus formas, 1962-1968 | 6 |
| 5 | REPUBLICA DOMINICANA.- Importaciones de madera ordinaria aserrada en todas sus formas, 1962-1968 | 7 |
| 6 | REPUBLICA DOMINICANA.- Consumo aparente de madera ordinaria en tablas, 1962-1968 | 9 |
| 7 | REPUBLICA DOMINICANA.- Estimación de la demanda futura de madera enchapada, paneles prensados y madera ordinaria en tablas, 1970-1975 | 11 |
| 8 | REPUBLICA DOMINICANA.- Estructura de precios de tabla de pino, basado en una pulgada de espesor, y paneles prensados de 3/4 pulgada de espesor | 13 |
| 9 | REPUBLICA DOMINICANA.- Estimación del posible mercado disponible para paneles prensados de fabricación local, 1970-1975 | 16 |
| 10 | REPUBLICA DOMINICANA.- Estimación de la inversión fija requerida para una planta capaz de producir 5 000 TM anuales de paneles de bagazo | 21 |
| 11 | REPUBLICA DOMINICANA.- Estimación de los costos de producción de 5 000 TM de paneles de bagazo prensados | 25 |

INTRODUCCION

Debido a la necesidad de implantar una política de reforestación en la República Dominicana, los aserraderos del país fueron cerrados por orden Gubernamental, desde hace algún tiempo. Como resultado de esto, las importaciones de madera ordinaria, que representaron valores F.O.B. en 1966 y 1967 de RD\$ 4 463.00 y RD\$ 4 384.00, respectivamente, para 1968, según cifras preliminares de la Oficina Nacional de Estadística, alcanzaron los RD\$ 3 145 779.00, lo cual refleja un elevado pago de divisas al exterior.

Lo anterior hizo pensar que la fabricación local de un sustituto de la madera podría ser beneficioso para la economía del país, siempre y cuando dicha producción no entrara en conflicto con la política de reforestación vigente.

Como consecuencia de lo señalado, se ha considerado la posibilidad de elaboración de paneles prensados, empleando el bagazo de caña como materia prima.

Los paneles de bagazo contemplados en este informe, son sustitutos directos de la madera en un gran número de aplicaciones y presentan características de calidad que, en algunos casos, son superiores. La elaboración de este producto en el país, aprovechando materiales locales, puede resultar en un ahorro significativo de divisas como resultado de la sustitución parcial de las importaciones de madera.

Se considera, por lo tanto, que la fabricación de paneles de bagazo presenta una oportunidad inmediata de inversión en la República Dominicana.

1. Generalidades

El producto objeto de este estudio -paneles de bagazo- consiste de bagazo de caña desmenuzada, colocado en forma entrecruzada, fijado con una resina sintética y prensado para formar un panel de aspecto homogéneo.

El proceso de fabricación es bastante diferente al de las planchas de fibra de bagazo, ya que se realiza completamente en seco.

Los paneles producidos por este proceso permiten eliminar muchas de las propiedades indeseables de la madera, tales como nudos, inestabilidad dimensional, etc., sin perder las cualidades buenas y deseadas, tales como durabilidad, alta resistencia a la ruptura con relación a su peso y aspecto atractivo. Tal y como se trabaja la madera ordinaria, los paneles de bagazo pueden ser sujetados con clavos, taladrados, aserrados, cepillados, etc.

Algunas de las especificaciones típicas para esta clase de producto se ofrecen en el siguiente Cuadro 1:

.....

ICAITI

Cuadro 1

Características típicas de los paneles prensados.

| <u>Detalle</u> | <u>Características</u> |
|--|--|
| 1. Espesor de los paneles: | Normalmente entre 8 a 25 mm |
| 2. Tolerancia admisible del espesor: | ± 0.1 mm |
| 3. Densidad de los paneles: | 350 a 1 000 kg/m ³ |
| 4. Contenido de humedad de los paneles: | 8 a 10 por ciento |
| 5. Resistencia a la flexión: | 210 a 300 kg/cm ² |
| 6. Resistencia a la tracción: | Paralelo a la superficie alrededor de 105 kg/cm ² |
| 7. Dilatación del espesor después de estar 24 horas sumergido en agua: | Alrededor de 7 por ciento |
| 8. Expansión lineal después de estar 24 horas sumergido en agua: | Alrededor de 0.3 por ciento |
| 9. Conductividad térmica: | K = 0.08 cal/h°C |
| 10. Aislamiento de sonido: | Alrededor de 28 decibeles |

Para el propósito de este informe, la estimación de los costos de producción se ha basado en la fabricación, únicamente, de paneles de 19 mm de espesor con una densidad de 600 kg/m³, que son los generalmente empleados en otros países para la fabricación de muebles. Cabe señalar, sin embargo, que en la planta prevista se puede variar el espesor entre 8 mm a 25 mm y la densidad entre 350 a 1 000 kg/m³, dependiendo de los requerimientos de la demanda dominicana.

2. Información del mercado

Para determinar el posible mercado de paneles de bagazo en la República Dominicana, se ha tomado en cuenta el consumo de paneles prensados y el consumo de otros materiales que podrían ser sustituidos, aun parcialmente, por este producto, tales como la madera enchapada y la madera ordinaria en tablas.

2.1 Estimación del consumo aparente de paneles prensados y madera enchapada

De acuerdo con las informaciones recabadas, en la República Dominicana no hay producción de paneles prensados ni de madera enchapada (1).

En consecuencia, y no habiéndose registrado exportaciones, el consumo aparente de los dos artículos en referencia estaría representado por las importaciones. Estas se clasifican, en las estadísticas correspondientes, bajo una sola denominación arancelaria "plywood enchapado".

Dichas importaciones se sitúan, para el período 1962-1967, en los volúmenes y valores que se detallan en el Cuadro 2:

(1) Hace varios años se instaló una fábrica en el país para la elaboración de planchas de fibra de bagazo, pero se tiene entendido que esta planta nunca operó a escala comercial.

Cuadro 2

REPUBLICA DOMINICANA.- Importaciones de plywood enchapado, 1962-1968.

| <u>Años</u> | <u>Volumen kg</u> | <u>Valor F.O.B. RD\$</u> |
|-------------|-----------------------|------------------------------|
| 1962 | 356 913 | 111 386 |
| 1963 | 903 969 | 240 914 |
| 1964 | 915 812 | 293 025 |
| 1965 | 543 561 | 190 060 |
| 1966 | 1 041 062 | 334 063 |
| 1967 | 1 311 208 | 376 427 |
| 1968 (1) | 1 050 316 | 323 600 |

(1) Datos preliminares proporcionados por la Oficina Nacional de Estadística.

FUENTE: Anuarios de Comercio Exterior 1962 a 1967. Oficina Nacional de Estadística.

Para poder determinar la proporción que, dentro del total de las importaciones antes mencionadas, correspondería, por un lado, a paneles prensados y, por el otro, a madera enchapada, se realizó una investigación directa en la Aduana Nacional, habiéndose hecho un muestreo de las planillas de importación de los años 1967 y 1968.

Dicha investigación reveló que un 86.5 por ciento de la cantidad de kilogramos importados se refería a madera enchapada, en tanto que el restante 13.5 por ciento, correspondería a paneles prensados. Por otra parte, fue posible determinar que cada kilogramo de madera enchapada representa una superficie, en promedio de 3.34 pies cuadrados y el kilogramo de paneles prensados, en promedio, 1.6 pies cuadrados.

Bajo la suposición de que las estructuras así obtenidas son representativas del período 1962-1968, se aplicaron los porcentajes y factores encontrados en la investigación aduanal a los datos de importación del Cuadro 2. Esto permitió estimar los consumos aparentes de los dos productos en pies cuadrados de superficie, los cuales son unidades de medida más útiles que los kilogramos, debido a la gran variedad de espesores y densidades que se importan.

Dichas cifras aparecen en el siguiente Cuadro 3:

Cuadro 3

REPUBLICA DOMINICANA.- Consumo aparente de madera enchapada "plywood"
y paneles prensados, 1962-1968.

-En pies cuadrados-

| <u>Años</u> | <u>Madera enchapada</u> | <u>Paneles prensados</u> |
|-------------|-------------------------|--------------------------|
| 1962 | 1 031 158 | 77 093 |
| 1963 | 2 611 656 | 195 258 |
| 1964 | 2 645 871 | 197 816 |
| 1965 | 1 570 401 | 117 410 |
| 1966 | 3 007 733 | 224 869 |
| 1967 | 3 788 211 | 283 221 |
| 1968 (1) | 3 034 467 | 226 869 |

(1) Datos preliminares proporcionados por la Oficina Nacional de Estadística.

FUENTE: ICAITI. Con base en una investigación directa de documentos oficiales.

2.2 Estimación del consumo aparente de madera ordinaria en tablas

2.2.1 Producción de madera ordinaria aserrada en todas sus formas

Como consecuencia de la política de reforestación que prohibió el corte de madera hace algún tiempo, los aserraderos que operaban en el país se vieron obligados a clausurar paulatinamente sus actividades. Debido a lo anterior, la producción de madera ordinaria (pino) que osciló entre los 22 y 32 millones de pies cuadrados de 1962 a 1967, cesó totalmente en el año 1968, tal como se puede observar en el Cuadro 4:

Cuadro 4

REPUBLICA DOMINICANA.- Producción de madera ordinaria aserrada en todas sus formas, 1962-1968.

| <u>Años</u> | <u>Cantidad pies cuadrados</u> | <u>Valor RD\$</u> |
|-------------|------------------------------------|-----------------------|
| 1962 | 22 880 311 | 2 745 709 |
| 1963 | 24 281 603 | 3 398 274 |
| 1964 | 32 159 672 | 4 543 644 |
| 1965 | 24 497 648 | 3 426 572 |
| 1966 | 23 372 006 | 3 340 629 |
| 1967 | 26 415 355 | 3 971 107 |
| 1968 | No hubo producción | |

FUENTE: Estadísticas Industriales de la República Dominicana. Oficina Nacional de Estadística.

2.2.2 Importación de madera ordinaria aserrada en todas sus formas

Con anterioridad al año de 1968, las importaciones de madera ordinaria por parte de la República Dominicana fueron bastante reducidas. En este último año y como consecuencia del programa de reforestación a que se ha hecho referencia más arriba, las importaciones alcanzaron las 39 892 TM, cifra que representó un aumento de 1 330 veces la del año de 1967, cuando ascendieron tan sólo a unas 30 TM.

Los datos referentes al volumen y valor F.O.B. de las importaciones de madera ordinaria para el período 1962-1968 se ofrecen en el siguiente Cuadro 5:

Cuadro 5

REPUBLICA DOMINICANA.- Importaciones de madera ordinaria aserrada en todas sus formas, 1962-1968.

| <u>Años</u> | <u>Volumen kg</u> | <u>Valor F.O.B. RD\$</u> |
|-------------|-----------------------|------------------------------|
| 1962 | 68 367 | 4 405 |
| 1963 | 63 011 | 14 206 |
| 1964 | 121 029 | 14 424 |
| 1965 | 178 422 | 26 447 |
| 1966 | 68 652 | 4 463 |
| 1967 | 30 034 | 4 384 |
| 1968 (1) | 39 892 218 | 3 145 779 |

(1) Datos preliminares proporcionados por la Oficina Nacional de Estadística.

FUENTE: Anuarios de Comercio Exterior 1962 a 1967. Oficina Nacional de Estadística.

2.2.3 Determinación del consumo aparente de madera ordinaria en tablas

Considerando que durante el período examinado de 1962-1968 no se registraron exportaciones de madera ordinaria aserrada, el consumo aparente de dicho artículo estaría dado por las cifras de producción e importación antes señaladas.

Cabe hacer notar que, en primer lugar, las cifras de importación y producción están dadas en unidades distintas de medida y, en segundo lugar, en ambos casos se ha incluido, además de la madera en tablas, la madera en forma de vigas, bastones, etc., que no son sustituibles por los paneles prensados. Por tales razones, se consideró necesario estimar la proporción del consumo aparente que interesa para los propósitos de este informe -madera en tablas- en una unidad de medida uniforme, habiéndose procedido de la manera siguiente:

- Una investigación directa realizada entre los principales importadores de madera reveló que, aproximadamente, un 70 por ciento del consumo total corresponde a tablas, en tanto que el 30 por ciento restante se refiere a madera en forma de vigas, bastones y otros.
- A fin de igualar las unidades de medida empleadas en la importación y producción de madera aserrada, tomando en cuenta únicamente la madera en tablas, se convirtieron los kilogramos de la ya mencionada importación a pies cuadrados, habiéndose encontrado una densidad de 14.56 kilos por pie cúbico para una tabla de pino de un espesor promedio de una pulgada.
- Suponiendo que las proporciones y conversiones antes señaladas se hayan mantenido inalteradas para la serie de años 1962-1968, se estimó el consumo aparente en pies cuadrados de madera ordinaria en tablas, el cual se indica en el Cuadro 6:

.

ICAITI

Cuadro 6

REPUBLICA DOMINICANA.- Consumo aparente de madera ordinaria en tablas,

1962-1968.

-En pies cuadrados-

| <u>Años</u> | <u>Cantidad</u> |
|-------------|-----------------|
| 1962 | 16 056 167 |
| 1963 | 17 033 555 |
| 1964 | 22 581 560 |
| 1965 | 17 251 518 |
| 1966 | 16 400 093 |
| 1967 | 18 508 115 |
| 1968 | 23 021 066 |

FUENTE: ICAITI.

En relación al cuadro anterior, cabe recordar que en el año de 1968, la totalidad del consumo de madera ordinaria en tablas fue atendida por la oferta externa.

2.3 Consideraciones sobre la demanda futura de paneles prensados, madera enchapada y madera ordinaria en tablas

La estimación del posible mercado futuro que interesa para los propósitos de este informe se efectuó tomando en cuenta las dos agrupaciones principales que conforman el consumo aparente del período observado: madera enchapada y paneles prensados y madera ordinaria en tablas.

ICAITI

El consumo de paneles prensados y el de madera enchapada presentan, en general, un ritmo creciente a excepción del año 1965 en que se observa una fuerte disminución. La tasa acumulativa promedio de crecimiento anual en el período 1962-1968 fue, en ambos casos, de 19.8 por ciento.

El consumo de madera ordinaria en tablas presenta igualmente una disminución en 1965, continuándose en 1966, para empezar a crecer nuevamente en 1967. La tasa acumulativa promedio de crecimiento anual en el mismo período fue de 7.1 por ciento.

Al observar los volúmenes del consumo durante los años que se presentan, se consideró que la demanda futura de cada uno de los tres productos podría estimarse por extrapolación de las cifras ajustadas mediante una línea recta, las cuales se presentan en el Cuadro 7.

Las tasas acumulativas promedio de crecimiento anual, de 1970 a 1975, resultaron ser, al efectuar las mencionadas proyecciones, de 6.7 por ciento para los paneles y la madera enchapada y de 2.7 por ciento para la madera ordinaria en tablas.

.

ICAITI

Cuadro 7

REPUBLICA DOMINICANA.- Estimación de la demanda futura de madera enchapada, paneles prensados y madera ordinaria en tablas, 1970-1975.

-En miles de pies cuadrados-

| <u>Años</u> | <u>Paneles prensados (1)</u> | <u>Madera enchapada (2)</u> | <u>Madera ordinaria en tablas (3)</u> |
|-------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1970 | 305.4 | 4 085.1 | 21 846.6 |
| 1971 | 328.7 | 4 396.7 | 22 477.3 |
| 1972 | 352.0 | 4 708.3 | 23 108.0 |
| 1973 | 375.3 | 5 019.9 | 23 738.7 |
| 1974 | 398.6 | 5 331.5 | 24 396.4 |
| 1975 | 421.9 | 5 643.1 | 25 000.1 |

(1) Ecuación: $Y_c = 119.04 + 23.30 X$

(2) Ecuación: $Y_c = 1 592.29 + 311.60 X$

(3) Ecuación: $Y_c = 16 801.0 + 630.7 X$

FUENTE: ICAITI.



2.4 Apreciación sobre el mercado disponible para la planta proyectada

Los datos presentados en secciones anteriores para el año de 1968, muestran los siguientes consumos relativos de los tres productos observados.

| <u>Producto</u> | <u>Cantidad pies cuadrados</u> | <u>Porcentaje</u> |
|----------------------------|------------------------------------|---------------------|
| Madera enchapada | 3 034 467 | 11.5 |
| Paneles prensados | 226 869 | 0.9 |
| Madera ordinaria en tablas | <u>23 021 066</u> | <u>87.6</u> |
| Total | <u><u>26 282 402</u></u> | <u><u>100.0</u></u> |

La preponderancia de las tablas de madera ordinaria (pino) sobre la madera enchapada y, en especial, sobre los paneles prensados, que refleja la anterior estructura del consumo, se considera que es debido, principalmente, a los precios vigentes para estos productos en el país.

En efecto, el precio C.I.F. del panel prensado es más elevado en RD\$ 0.055 por pie cuadrado que el de la tabla de madera ordinaria. La diferencia se hace mayor en las subsecuentes etapas de comercialización como consecuencia de los impuestos y gastos internos mayores para los paneles, llegando hasta el consumidor con un precio de venta casi dos veces el de la tabla de madera. Dicha comparación de precios aparece en el Cuadro 8:

.....

ICAITI

Cuadro 8

REPUBLICA DOMINICANA.- Estructura de precios de tabla de pino, basado en una pulgada de espesor, y paneles prensados de 3/4 pulgada de espesor.

-En RD\$ por pie cuadrado-

| <u>Descripción</u> | <u>Madera de pino</u> | <u>Paneles prensados</u> |
|------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Valor F.O.B. | 0.10 | 0.14 |
| Valor C.I.F. | 0.12 | 0.175 |
| Costo puesto en almacén | 0.173 | 0.335 |
| Precio de venta al por mayor | 0.185 | - |
| Precio de venta al detalle | 0.20 | 0.39 |

FUENTE: Precios F.O.B.: promedios obtenidos por la investigación aduanal. Otros precios: por investigación directa en Santo Domingo, República Dominicana.

La diferencia en precio antes señalada, indudablemente está limitando el consumo de paneles prensados en el país.

Como se podrá apreciar más adelante en este informe, se estima que una producción local de paneles de bagazo permitiría un precio de venta ex-planta de RD\$ 0.144 por pie cuadrado. Este precio es bastante similar al precio promedio F.O.B. de los paneles que actualmente se importan.

Comparado el precio de venta ex-planta estimado para el panel de bagazo con el de la madera ordinaria en tabla puesto en almacén del importador, el primero resulta ser inferior en RD\$ 0.029 por pie cuadrado.

En lo que se refiere a la madera enchapada, cabe señalar que el precio de venta del panel importado es un poco más elevado que el de la madera enchapada (plywood) de 3/8 de pulgada de espesor (RD\$ 0.375 por pie cuadrado). Con la producción local de paneles se contempla la posibilidad de vender este producto a un precio menor aún que el de "plywood" de 1/4 de pulgada de espesor (RD\$ 0.234 por pie cuadrado).

A pesar de la capacidad competitiva de los paneles de bagazo de fabricación nacional, frente a la madera ordinaria en tablas y al "plywood" importado, no sería posible prever la sustitución total de estos productos, debido, entre otras, a las siguientes consideraciones:

- Como consecuencia de una falta de elasticidad, comparados con las tablas de madera de pino, los paneles de bagazo no serían los adecuados para aplicaciones como andamiajes en sitios de construcción.
- Sería dudoso que este producto pudiese sustituir al "plywood" en aplicaciones, tales como la fabricación de puertas para edificios y residencias, donde se desea un acabado natural y de cierta calidad.

En cambio, no se contempla ninguna dificultad en un aumento significativo en su empleo en los siguientes campos:

- Como respaldo para laminados plásticos en la fabricación de muebles y de paredes.
- Para las superficies de mesas y bancos industriales de ensamble y de inspección.
- Para puertas pintadas en bodegas, en casas, en tiendas, etc.
- Para paredes y techos interiores en la construcción de casas para el sector de la población de escasos recursos.
- Para paneles decorativos y enchapados con madera, plywood o materiales plásticos.
- Para estanterías, armarios y gabinetes.
- Para ciertos usos en la carpintería en sustitución de tablas de madera ordinaria (pino).

No es posible precisar el grado y el ritmo de sustitución de la madera enchapada (plywood) y de la madera ordinaria en tablas por los paneles de bagazo. Sin embargo, dadas las características y las múltiples aplicaciones de este producto y, en especial, a la posibilidad que ofrece una producción local de situar el panel en el mercado a un precio sustancialmente por debajo del importado actualmente y aún por debajo del de la tabla de madera ordinaria, que hoy se vende casi a la mitad del precio del panel, es lógico suponer que, bajo estas condiciones, el producto tendría una buena y rápida aceptación.

Dado lo anterior, y tomando en cuenta las estimaciones del consumo futuro, se considera que no se presentaría mayor dificultad para que, con los paneles de fabricación local, se sustituyera en su totalidad las importaciones de los mismos y que se pudiera satisfacer en un 15 a 20 por ciento la demanda de madera ordinaria en tablas y en 10 a 15 por ciento la de madera enchapada.

El mercado disponible para la planta proyectada se situaría, entonces, en torno a las siguientes cifras:

.

ICAITI

Cuadro 9

REPUBLICA DOMINICANA.- Estimación del posible mercado disponible para paneles prensados de fabricación local, 1970-1975.

-En miles de pies cuadrados-

| <u>Años</u> | <u>A (1)</u> | <u>B (2)</u> |
|-------------|--------------|--------------|
| 1971 | 4 140.0 | 5 483.7 |
| 1972 | 4 289.0 | 5 679.8 |
| 1973 | 4 438.1 | 5 876.0 |
| 1974 | 4 591.2 | 6 077.6 |
| 1975 | 4 736.2 | 6 268.4 |

- (1) Sustitución de: 100 por ciento paneles importados, 15 por ciento madera ordinaria y 10 por ciento madera enchapada.
- (2) Sustitución de: 100 por ciento paneles importados, 20 por ciento madera ordinaria y 15 por ciento madera enchapada.

FUENTE: ICAITI.

ICAITI

3. Apreciación de la capacidad de la planta

Con base en la anterior estimación del posible mercado del proyecto y teniendo en cuenta el tamaño de las plantas disponibles, se ha considerado, para los propósitos de este trabajo, la instalación de una planta con una capacidad de 5 000 TM anuales de paneles de bagazo prensado, operando tres turnos al día y durante 250 días al año.

Considerando un panel de un espesor de 19 mm y una densidad de 600 kg/m³, el volumen señalado de 5 000 TM, correspondería a unos 4 725 500 pies cuadrados, aproximadamente.

.....

ICAITI

4. Descripción del proceso

El proceso comienza con el corte mecánico del bagazo de caña en tamaños predeterminados que luego se secan hasta lograr una humedad que no exceda del 3.0 por ciento en base al peso seco del bagazo.

Después del secado, el bagazo así desmenuzado se mezcla con una resina sintética de características especiales, usualmente la urea-formaldehído resultante de una policondensación incompleta. Una cantidad específica de esta mezcla se introduce en la prensa, en la cual, bajo la influencia de calor y presión, se completa el proceso de policondensación de la urea-formaldehído, la que al endurecerse fija las partículas de bagazo en un panel duro y estable en sus dimensiones. Al salir de la prensa, los paneles son recortados en los bordes y alisados en su superficie.

5. Información de costos e insumos principales

5.1 Materia prima

5.1.1 Bagazo de caña

De acuerdo con las informaciones recabadas, los ingenios de la República Dominicana utilizan la casi totalidad de su producción de bagazo como combustible; sin embargo, últimamente algunos de ellos han estado continuamente mejorando la eficiencia térmica en las operaciones y, por lo menos, un ingenio ha reportado excedentes de bagazo en los últimos años.

Aun en el caso de no haber excedentes de bagazo y para los propósitos de este informe, se considera que la mayoría de los ingenios del país estarían en condiciones de suministrar la relativamente pequeña cantidad de bagazo requerida -9 150 TM de bagazo verde al año- con tal de que el precio de venta de éste fuese igual a lo que tendría que pagar el ingenio para la compra de aceite combustible (1).

Considerando que los ingenios actualmente compran aceite combustible a un precio de RD\$ 0.08 por galón, se calcula, en base a valores caloríficos relativos, que un precio de venta del bagazo verde de RD\$ 4.33 por TM podría ser el indicado. La obtención del bagazo directamente de los ingenios podría ser posible solamente durante la zafra, que en promedio dura, aproximadamente, seis meses.

La fábrica de paneles proyectada, por lo tanto, tendría que comprar y almacenar suficiente bagazo en esta temporada para cubrir sus necesidades para el resto del año. El costo de la materia prima durante estos seis meses sería más elevado, debido a la necesidad de embalar el bagazo para su almacenamiento, estimándose en unos RD\$ 10.00 por TM.

En consideración a lo anterior, el costo promedio anual de bagazo sería de RD\$ 7.16 la TM.

(1) Los ingenios en general ya están equipados para utilizar petróleo conjuntamente con el bagazo.

5.1.2 Aglutinante

La materia prima importada más importante es la resina sintética que sirve para cola en la elaboración de los paneles. Se estima, basado en precios europeos de urea-formaldehído, que el costo de este material, puesto en fábrica, podría ser de RD\$ 0.251 por kilogramo.

5.2 Mano de obra

Se estima que la planta emplearía un total de 40 personas entre mano de obra, administración y supervisión, los cuales percibirían sueldos y salarios incluyendo prestaciones sociales, que ascenderían a los RD\$ 72 621.00.

6. Estimación de la inversión requerida

La instalación en la República Dominicana de una planta capaz de producir 5 000 TM anualmente de paneles de bagazo, se estima que requeriría de una inversión fija de RD\$ 827 087.00. El capital de trabajo se calcula que sería de, aproximadamente, RD\$ 159 152.00.

6.1 Inversión fija

Un detalle aproximado de cómo se distribuiría la anterior inversión fija se presenta a continuación:

Cuadro 10

REPUBLICA DOMINICANA.- Estimación de la inversión fija requerida para una planta capaz de producir 5 000 TM anuales de paneles de bagazo.

| <u>Detalle</u> | <u>Valor RD\$</u> |
|--|--------------------------|
| Costo F.O.B. maquinaria y equipo | 519 700.00 |
| Transporte | <u>51 970.00</u> |
| Costo planta C.I.F. | 571 670.00 |
| Gastos de instalación e ingeniería (15 por ciento del valor C.I.F.) | 85 750.00 |
| Terrenos y edificios | 112 500.00 |
| Puesta en marcha e imprevistos (10 por ciento del valor C.I.F.) | <u>57 167.00</u> |
| Total inversión fija | <u><u>827 087.00</u></u> |

FUENTE: ICAITI.

ICAITI

6.2 Capital de trabajo

El capital de trabajo (C_t) se estimó partiendo de las siguientes bases:

- Requerimientos de materias primas y materiales en depósito (C_{md}), los equivalentes a seis meses para bagazo de caña empacada, un mes de bagazo no empacado y tres meses para los materiales que habría que importar.
- Requerimientos de productos en proceso de elaboración (C_{pe}), los correspondientes a tres días de trabajo.
- Requerimientos para almacenamiento del producto terminado y el financiamiento de las ventas (C_{fv}), los equivalentes a dos meses.

De acuerdo con la estimación anterior, se tendría:

$$C_t = C_{md} + C_{pe} + C_{fv} = \text{RD\$ } (85\ 010 + 4\ 980 + 69\ 162) = \text{RD\$ } 159\ 152.00.$$

7. Costos de producción

La estimación de los costos de producción se realizó tomando en cuenta lo siguiente:

- a) Los costos de posesión se calcularon de conformidad con las siguientes bases:
- Depreciación de la maquinaria y el equipo: un período de diez años con un 10 por ciento de valor residual.
 - Depreciación de los edificios: un período de 20 años.
 - Interés sobre la inversión fija: 9.0 por ciento, lo que teniendo en cuenta las amortizaciones anuales da un costo equivalente anual de un 4.95 por ciento de la inversión fija total a diez años plazo.
 - Interés sobre el capital de trabajo: 9.0 por ciento anual.
 - Impuestos y seguros: 1.0 por ciento sobre la inversión en equipo y maquinaria.
- b) Los costos de servicios fueron estimados con base a lo siguiente:
- Electricidad: con base a los requerimientos anuales estimados de 1 848 250 kWh y tomando en cuenta los precios por carga demandada y consumo mensual vigentes en la República Dominicana, el costo de la energía eléctrica podría alcanzar la cifra de RD\$ 0.0164/kWh.
 - Agua: un consumo anual estimado para usos sanitarios, caldera y equipo de prevención de fuegos, de unos 2 000 m³ por año a RD\$ 78.00/1 000 m³.
 - Combustible: un requerimiento anual de 385 TM de "Bunker C" a un precio de RD\$ 29.90/TM (RD\$ 0.0958/galón).
 - Mantenimiento de maquinaria y equipo: tres por ciento de su costo instalados.

Con base a los supuestos señalados, se realizaron las estimaciones de los costos de producción para la planta produciendo 5 000 TM de paneles de bagazo al año. En resumen, dichas estimaciones responderían a las siguientes cifras:

| <u>Descripción</u> | <u>Total en RD\$</u> | <u>RD\$/TM</u> |
|------------------------------|--------------------------|---------------------|
| Costos de posesión | 131 724.00 | 26.35 |
| Costos de servicios | 63 428.00 | 12.68 |
| Costos de operación | 79 767.00 | 15.95 |
| Materias primas y auxiliares | <u>209 385.00</u> | <u>41.88</u> |
| Total | <u><u>484 304.00</u></u> | <u><u>96.86</u></u> |

El siguiente Cuadro 11 ofrece el detalle de las estimaciones de los costos de producción:

.

ICAITI

Cuadro 11

REPUBLICA DOMINICANA.- Estimación de los costos de producción de 5 000 TM
de paneles de bagazo prensados.

-En RD\$-

| Detalle | Costos | |
|---|-------------------|--------------|
| | Por año | Por TM |
| <u>Costos de posesión</u> | <u>131 724.00</u> | <u>26.35</u> |
| Depreciación equipo y maquinaria | 64 313.00 | 12.86 |
| Depreciaciones de edificios | 5 000.00 | 1.00 |
| Intereses sobre la inversión fija | 40 941.00 | 8.19 |
| Intereses sobre el capital de trabajo | 14 324.00 | 2.87 |
| Impuestos y seguros | 7 146.00 | 1.43 |
| | <u>63 428.00</u> | <u>12.68</u> |
| <u>Costos de servicios</u> | <u>30 322.00</u> | <u>6.06</u> |
| Energía eléctrica | 156.00 | 0.03 |
| Agua | 11 512.00 | 2.30 |
| Combustible | 21 438.00 | 4.29 |
| Mantenimiento | | |
| | <u>79 767.00</u> | <u>15.95</u> |
| <u>Costos de operación</u> | <u>44 621.00</u> | <u>8.92</u> |
| Mano de obra (incluye prestaciones) | | |
| Administración y supervisión (incluye prestaciones) | 28 000.00 | 5.60 |
| Gastos generales | 7 146.00 | 1.43 |
| | <u>209 385.00</u> | <u>41.88</u> |
| <u>Materias primas y auxiliares</u> | <u>65 560.00</u> | <u>13.11</u> |
| Bagazo de caña | 106 675.00 | 21.34 |
| Urea formaldehido | | |
| Otros (lubricantes, cuchillos, papel lija, etc.) | 37 150.00 | 7.43 |
| | <u>484 304.00</u> | <u>96.86</u> |
| Costo total | | |

8. Posible precio de venta

Para los propósitos de este informe, se fijó un precio de RD\$ 136.31 por TM del producto, para así permitir un rendimiento económico sobre la inversión total de un 20 por ciento.

Basado en un espesor de panel de 19 mm y una densidad de 600 kg/m^3 , este precio por TM resultaría en un precio ex-planta de RD\$ 0.144 por pie cuadrado de superficie, lo cual, como se explicó anteriormente, sería un precio menor que el vigente para tablas de madera ordinaria (pino) actualmente importadas del exterior.

.

ICAITI

9. Estimación de los resultados y rendimientos de la operación

Con un precio de venta de RD\$ 136.31 por TM de paneles prensados, los posibles ingresos por venta de la planta proyectada ascenderían a RD\$ 681 550.00 anuales.

Tomando en cuenta los costos de producción, se obtendrían las siguientes utilidades:

| | |
|----------------------------------|-------------------------------|
| Posibles ingresos por venta | RD\$ 681 550.00 |
| Costos totales anuales estimados | <u>RD\$ 484 304.00</u> |
| Utilidad económica | <u><u>RD\$ 197 246.00</u></u> |

Dentro de los costos de producción acabados de señalar se incluyen los intereses sobre la inversión fija y el capital de trabajo, RD\$ 55 265.00, los cuales, sumados a la anterior utilidad económica, reflejan una utilidad contable de RD\$ 252 511.00.

Si se comparan las utilidades indicadas con la inversión total prevista, se obtienen los rendimientos siguientes:

$$\frac{\text{Utilidad económica}}{\text{Inversión total}} = \frac{\text{RD\$ } 197\,246.00}{\text{RD\$ } 986\,239.00} \times 100 = 20.0\%$$

$$\frac{\text{Utilidad contable}}{\text{Inversión total}} = \frac{\text{RD\$ } 252\,511.00}{\text{RD\$ } 986\,239.00} \times 100 = 25.6\%$$

....

10. Consideraciones finales

Como se señala en el anterior punto 8, el precio de venta ex-planta de paneles de bagazo se fijó en RD\$ 136.31 por TM, con el cual se obtendría un rendimiento económico de la inversión total de un 20 por ciento.

Una investigación directa en fuentes oficiales permitió establecer que el valor F.O.B. de paneles prensados exportados por Surinam se situó entre los RD\$ 152.00 y RD\$ 154.00 por TM.

El hecho de que el precio de venta establecido en este trabajo de preinversión sea menor que el precio F.O.B. de exportación de un país cercano, revela la conveniencia de considerar la posibilidad de exportación en el estudio final de factibilidad.

De lograrse el bagazo de caña a un precio menor que el empleado en este trabajo -lo cual sería el caso si se contara con los excedentes reportados por un ingenio que en 1968 ascendieron, aproximadamente, a 75 000 TM- y de obtenerse resultados positivos en la investigación tendiente a determinar la posibilidad de exportación -que significaría la instalación de una planta de mayor capacidad-, los menores precios de la materia prima y las economías de escala que se obtendrían de un mayor volumen de producción, se reflejarían en reducciones en el precio de venta, con lo cual se mejoraría aún más la capacidad competitiva del panel de bagazo, tanto en el mercado interno como en el externo.

