

F
RD
08806
e.3

90-1652/3
INV.
NOV. 97

BANCO CENTRAL DE LA REPUBLICA DOMINICANA

FONDO DE INVERSION PARA EL DESARROLLO ECONOMICO
(FIDE)

SERIE DE PERFILES AGROINDUSTRIALES - 84

FIDE - CAMARA DE COMERCIO SANTIAGO

PRODUCCIÓN DE BRIQUETAS A PARTIR DE CÁSCARA DE ARROZ

INDICE DE MATERIA

<u>Capítulo</u>	<u>Página</u>
1. Resumen	1
2. Mercado	2
2.1 Producto a Elaborar	2
2.2 Producción Nacional de Arroz	2
2.3 Consumo Aparente Nacional y Demanda Esperada	2
2.4 Comercialización	6
3. Aspectos Técnicos	7
3.1 Tecnología y Equipos	7
3.2 Diagrama de Operaciones	7
3.3 Programa de Producción	7
3.4 Requerimientos del Proyecto	7
3.4.1 Mano de Obra	7
3.4.2 Materias Primas y Materiales	10
3.4.3 Energía	10
3.5 Localización	10
4. Inversiones	11
4.1 Inversión Fija	11
4.2 Inversión Intangible	11
4.3 Capital de Trabajo	11
5. Costos e Ingresos	13
5.1 Costo	13
5.2 Ingresos	13
5.3 Evaluación	13

INDICE DE CUADROS

<u>Cuadro</u>		<u>Página</u>
1	Evolución de la Producción Nacional de Arroz en Cáscara y Cascarilla de Arroz	3
2	Factorías de Arroz en las Provincias de la Región del Cibao	4
3	Evolución del Insumo de Leña en la Industria Panadera	5
4	Diagrama de Operaciones del Proceso de Fabricación de Briquetas a Partir de Cáscara de Arroz	8
5	Personal Requerido	9
6	Estimación de la Inversión Total Requerida	12
7	Estimación de los Costos Totales	14
8	Evaluación Económica del Proyecto	15

1. RESUMEN

El presente perfil contiene informaciones básicas sobre un proyecto agroindustrial para fabricar briquetas a partir de la cáscara del arroz.

Las briquetas tendrían una forma tubular, con un hueco en el centro. Serían un sustituto de la leña, el petróleo y la electricidad como combustible en hornos y secadores.

La empresa se localizaría en el municipio de Moca, con una inversión total de RD\$1,155,000.00. La capacidad de producción de la planta seleccionada sería de 3 TM/HR de producto terminado. En un año de operaciones normales el valor de las ventas sería RD\$483,840.00. Los beneficios netos serían RD\$39,410.00, equivalentes a una rentabilidad del 3.4%.

2. MERCADO

2.1 PRODUCTO A ELABORAR

La empresa se dedicaría a la fabricación y venta de briquetas, dicho producto, que se elabora en base a cascarilla de arroz, tiene un poder calorífico de unas 3,334 Kc/Kg y constituiría un insumo básico en las industrias que utilizan hornos y secadores (ejemplo; Productoras de Pan). El mismo se destinaría a sustituir el intensivo insumo de leña, previniendo así la deforestación.

2.2 PRODUCCION NACIONAL DE ARROZ

La serie histórica de producción se presenta en la Columna 1 del Cuadro 1, puede apreciarse la tendencia de crecimiento que ha mantenido la serie bajo análisis.

La región del Cibao cubre un 35% del total de arroz cultivado en el país. Las áreas de cultivo de dicha región están concentradas en las provincias de La Vega, San Francisco de Macorís y Valverde.

2.3 CONSUMO APARENTE NACIONAL Y DEMANDA ESPERADA

El consumo aparente del producto en estudio está determinado en su totalidad por las empresas insumidoras de leña y otros desperdicios forestales como fuente de calor en las operaciones de horneado y secado. Entre dichas empresas se destacan las panaderías y las factorías de arroz y café.

Considerando el alza significativa que tendrán los derivados del petróleo con su salida del mercado oficial de divisas, podrían incorporarse al mercado empresas que en la actualidad operan sus hornos con electricidad ó combustibles derivados del petróleo.

En el Cuadro 2 se presenta una distribución regional de las factorías que existían en el Cibao en 1981. Las factorías de referencia insumen un 30% de la cáscara de arroz que se produce en la región por otro lado, en el Cuadro 3 se expone la evolución histórica del insumo de leña en la industria panadera, la cual presenta una tasa de crecimiento anual acumulativa de un 32.7%.

Tomando en cuenta los planteamientos anteriores, podría estimarse para 1984 un consumo de leña de unas 200,000 TM.

* Estimado en base a informaciones obtenidas con el INDOTEC, fabricantes de equipos y la COENER.

Cuadro 1

Evolución de la Producción Nacional de Arroz en
Cáscara y Cascarilla de Arroz

Año.	Cantidad Producida (TM.)	
	Arroz en Cáscara	Cascarilla (*)
1975	356,814	82,067
1976	358,719	82,505
1977	363,526	83,611
1978	351,099	80,753
1979	376,727	86,647
1980	397,683	91,467
1981	400,445	92,102

(*) Estimado como un 23% de la Producción de Arroz en cáscara, basado en estudios realizados por el INDOTEC.

Fuentes: a) 1975-77 Estadística sobre Arroz (SEA)
b) 1978-81 República Dominicana en Cifras de 1983 (ONE)

Cuadro 2
 Factorías de Arroz en las Provincias de
 la Región del Cibao

Provincias	Factoría de Arroz		Factoría de Arroz y Café	
	Cantidad	(%)	Cantidad	(%)
Santiago	7	16.8	1	8.3
Sánchez Ramírez	4	9.5	-	-
La Vega	8	19.0	1	8.3
Duarte	8	19.0	5	41.7
María Trinidad Sánchez	3	7.1	-	-
Valverde	4	9.5	-	-
Monte Cristi	2	4.8	-	-
Dajabón	4	9.5	-	-
Salcedo	1	2.4	3	25.0
Samaná	1	2.4	-	-
Espaillat	-	-	2	16.7
Total	42	100.0	12	100.0

Fuente: Encuesta realizada por la Comisión Nacional de Política Energética, 1981.
 Datos del INESPRES y la S.E.A.

Cuadro 3
Evolución del Insumo de Leña en la Industria Panadera

Año	Cantidad Insumida (T.M)	Indice de Crecimiento del Insumo	
		En Base Fija <u>1/</u>	En Eslabones <u>2/</u>
1970	8,755	100.0	-
1971	7,904	90.3	90.3
1972	9,456	108.0	119.6
1973	20,852	238.2	220.5
1974	16,479	188.2	79.0
1975	43,159	493.0	261.9
1976	54,054	617.4	125.2
1977	63,297	723.0	117.1
TCA. <u>3/</u>	32.7%		

1/ $(V_n/V_o) \times 100$

2/ $(V_n/V_{n-1}) \times 100$

3/ Tasa de Crecimiento Anual Acumulativa.

Fuente: Estadística Industrial de la República Dominicana

2.4 COMERCIALIZACION

Las briquetas se distribuirían a los compradores en un camión de la empresa, a granel sin ningún tipo de empaque.

El precio de venta se ha fijado en base a los precios existentes en el mercado para la leña. Se estima que las briquetas podrían venderse a razón de RD\$ 36.00/TM. Lo anterior se estimó en base a que ambas tienen un poder calorífico similar.

3. ASPECTOS TECNICOS

3.1 TECNOLOGIA Y EQUIPOS

La utilización de residuos agrícolas y forestales como combustible ha sido estudiada ampliamente por diferentes instituciones. En el país se han realizado pruebas no comerciales con briquetas de cáscara de arroz y maní*. El proceso seleccionado responde a cotizaciones de equipos de las firmas Cecoco (Japonesa) y Hausmann (Suiza). Sin embargo, dada la sencillez del proceso, algunos de los equipos requeridos podrían fabricarse en el país.

Los principales equipos son:

- Hornos Secadores
- Abanicos
- Transportadores
- Limpiadores
- Prensa-Forjadora
- Cortadora

3.2 DIAGRAMA DE OPERACIONES

El Cuadro 4 describe las operaciones generales del proceso. El horneado y el prensado constituyen las partes esenciales de la formación de las briquetas. El prensado puede efectuarse con presiones de hasta $1,000 \text{ KG/Cm}^2$. El corte de la briqueta se ajustará a un tamaño que dependerá del posterior uso que reciban las mismas.

3.3 PROGRAMA DE PRODUCCION

El programa de producción se fijó en base a la capacidad de procesamiento de la planta seleccionada, que es 3 TM/HR . También se consideró la disponibilidad de materia prima. Los cálculos de costo e ingresos se basan en una producción de $13,440 \text{ TM}$ de briquetas. La misma puede alcanzarse trabajando 2 turnos de 8 HRs durante 280 días al año. Ese nivel de producción puede lograrse en el segundo año de operaciones de la empresa.

3.4 REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO

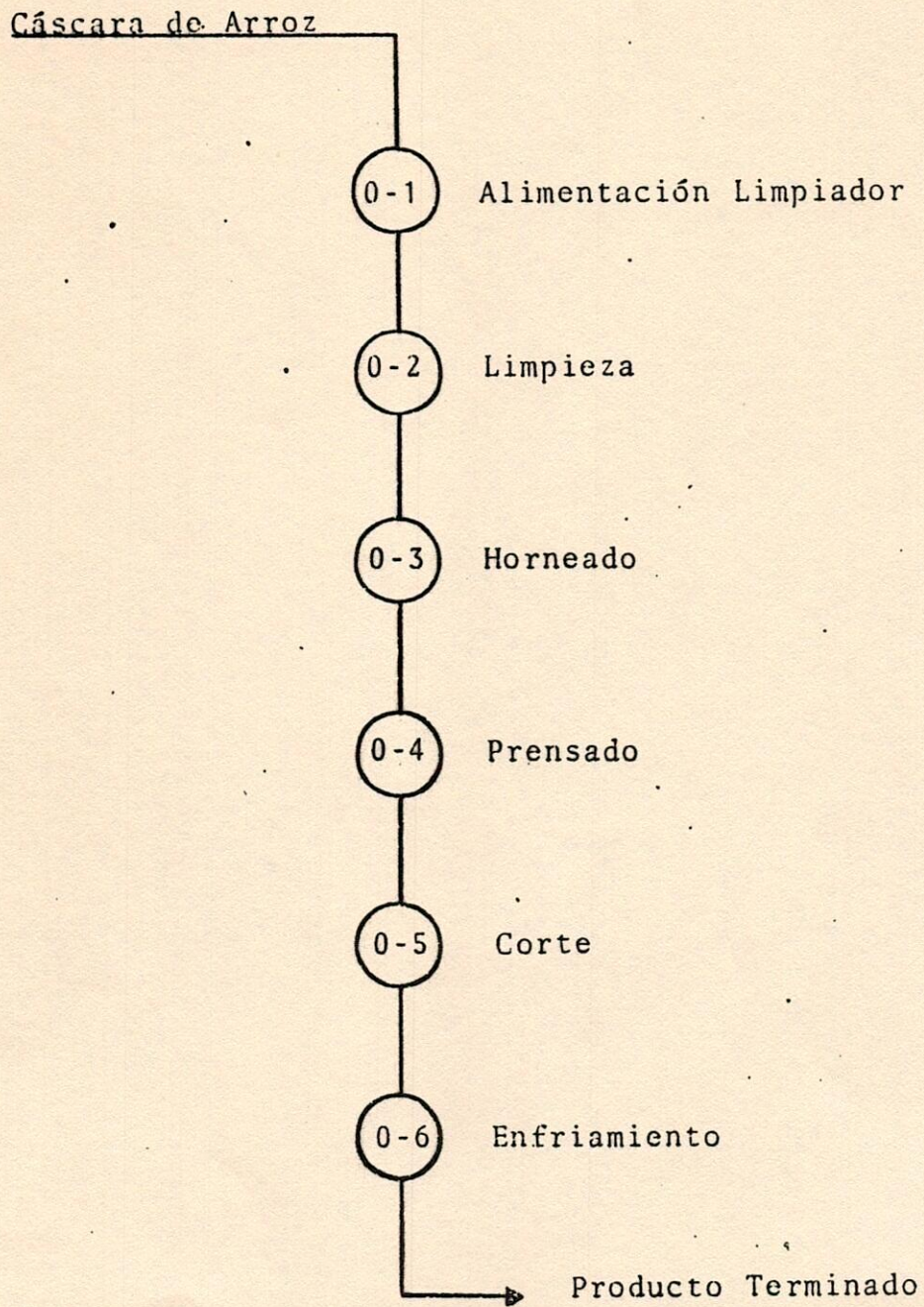
3.4.1 Mano de Obra

En el Cuadro 5 se detalla el personal requerido para operar y administrar la empresa. El mismo totaliza 25 personas.

* Hace unos años La Manicera comercializó por poco tiempo este material. Dejó de hacerlo por decisión de autoinsumo.

Cuadro 4

Diagrama de Operaciones del Proceso de Fabricación de Briquetas a Partir de Cáscara de Arroz



- 9 -

Cuadro 5
Personal Requerido

Detalle	Cantidad
<hr/>	
A- Producción	
Supervisor Producción	2
Encargado Mantenimiento	1
Encargado Almacén	1
Chofer	1
Operador-Limpiador	2
Operador-Briqueteador	2
Operador-Hornos	2
Obreros	8
 B- Administración	
Administrador	1
Contable	1
Secretaria	1
Sereno	2
Conserje-Mensajero	<u>1</u>
Total	<u><u>25</u></u>

3.4.2 Materias Primas y Materiales

La cáscara de arroz será el único componente del producto.

3.4.3 Energía

Para operar el horno y las demás máquinas se requiere electricidad, (unos 30 KWH/TM), fuel-oil y Gas-oil.

3.5 LOCALIZACION

Considerando la ubicación de las factorías de arroz en la región del Cibao, se considera el municipio de Moca el punto óptimo. Esa ubicación es el centro geográfico de la oferta de materia prima, pudiendo aprovecharse la diferencia en época de cosecha del arroz de las zonas del Yuna y del Yaque. También se deja abierta la posibilidad de usar como materia prima la cáscara del café, que es abundante en Moca. Debe destacarse que podrían ubicarse pequeñas plantas briqueteadoras integradas a molinos de arroz existentes.

4. INVERSIONES

La inversión total para una planta de briquetas a partir de la cáscara de arroz asciende a RD\$1,155,000.00; de los cuales debe pagarse en moneda americana unos US\$ 347,000.00. Los detalles se presentan en el Cuadro 6 y se explican a continuación.

4.1 INVERSION FIJA.

Terrenos (RD\$ 24,000.00) se necesita un área de 2,000 Mts.². Dicho espacio incluye espacio para edificaciones, manejo externo de materiales y almacenamiento, parques y otros servicios.

Edificaciones (RD\$ 79,000.00) se requieren 600 Mts.² de construcciones, distribuidos en planta de proceso, almacenes, oficinas y áreas de servicios.

Maquinaria y Equipo de Proceso (RD\$ 818,000.00) la planta de proceso seleccionada tendría un costo FOB de unos US\$288,400.00. Se incluyen todos los equipos y accesorios requeridos en las diferentes operaciones del proceso.

Equipos de Transporte y Manejo (RD\$152,000.00). Para el manejo de la materia prima y la distribución de los productos se requiere un camión, un montacarga y un sistema de transporte neumático.

Mobiliarios y Equipos de Oficinas (RD\$7,000.00). Cubre la compra de escritorios, sillas, máquinas de escribir, calculadoras, y otros útiles de oficinas

4.2 INVERSION INTANGIBLE

En este rubro se incluyen los gastos de estudio; constitución de compañía ; fianzas para servicios de agua, luz, teléfono; y otros gastos de organización. Totalizan RD\$ 22,000.00.

4.3 CAPITAL DE TRABAJO

El monto total de dinero requerido para mantener operando la empresa asciende a RD\$53,000.00. Los principales renglones son los inventarios de materia prima y producto terminado, el efectivo requerido para un mes de sueldos y otros gastos corrientes, y las cuentas por cobrar.

Cuadro 6
Estimación de la Inversión Total Requerida

Rubro	Monto Estimado de la Inversión		
	(US\$)	(RD\$)	Total (\$)
- Maquinarias y Equipos de Proceso	314,000	504,000	818,000
- Equipos de Transporte y Manejo	33,000	119,000	152,000
- Edificaciones	-	79,000	79,000
- Terreno	-	24,000	24,000
- Mobiliarios de Oficina	-	7,000	7,000
- Inversiones Intangibles	-	22,000	22,000
- Capital de Trabajo	-	53,000	53,000
	<u>347,000</u>	<u>808,000</u>	<u>1,155,000</u>

Fuente: Tropical Development and Research Institute y
Oficina J. M. Cabral & Báez, Estimaciones

5. COSTOS E INGRESOS

5.1 COSTOS

El costo total anual de la empresa para producir 13,440 TM* de briquetas de paja de arroz asciende a RD\$ 411,020.00. Los detalles se presentan en el Cuadro 7.

5.2 INGRESOS

Considerando un precio de venta de RD\$36/TM** de briquetas, los ingresos brutos por ventas alcanzarían los RD\$ 483,840.00.

5.3 EVALUACION

Beneficios Netos: El Cuadro 8 muestra varios parámetros evaluativos del proyecto. Para un año de operación con 2 turnos diarios, los beneficios netos anuales ascenderían a RD\$39,410.00. Se consideró una exoneración del 100% en los impuestos sobre la renta en virtud de la ley 409 sobre incentivo y protección agroindustrial.

Rentabilidad: La relación beneficios netos/inversión (rentabilidad simple) asciende a sólo 3.4%, lo cual pronostica un período de recuperación de la inversión de unos 30 años.

Relación Inversión-Empleo: El personal fijo ascendería a 25 empleados. El monto total de los salarios y prestaciones a pagar durante el año asciende a RD\$93,250.00. La relación inversión-empleo creado asciende a RD\$46,224.00.

Sensibilidad: La rentabilidad del proyecto podría incrementarse levemente si se opera 3 turnos por día; para lo cual aumentaría la inversión en capital de trabajo y equipos de transporte. El precio de venta de las briquetas podría ser mayor si se produce un aumento en la tarifa eléctrica y el petróleo, los cuales se utilizan como fuentes de energía en muchos hornos que pueden trabajar con briquetas. Esto permitiría un incremento en los beneficios anuales.

* 296,217 qq.

** 1.63 RD\$/qq.

Cuadro 7
Estimación de los Costos Totales

Detalle	Valor (RD\$)
De Materia Prima y Materiales:	<u>89,420</u>
Cascarilla de Arroz*	89,420
De Sueldos y Prestaciones:	<u>93,250</u>
Sueldos Producción	55,575
Sueldos de Administración	26,975
Prestaciones	10,700
De Posesión	<u>64,550</u>
Depreciaciones y diferidos	53,950
Seguros	10,600
De Servicios	<u>106,400</u>
Electricidad y Agua	51,700
Combustibles y Lubricantes	40,400
Mantenimiento	24,300
De Operación	<u>57,400</u>
Gastos de Ventas	48,300
Administración	9,100
Total	<u><u>411,020</u></u>

* Se tomó un precio de compra de 0.30 RD\$/qq.

Cuadro 8
Evaluación Económica del Proyecto

Detalle	Valor (RD\$)
Ingresos de Ventas	483,840
(-) ITBI	<u>29,030</u>
Ingresos Brutos	454,810
(-) Costo Totales	411,020
Utilidad Bruta	43,790
Bonificaciones	4,380
Impuestos S/R	<u>-</u>
Utilidad Neta	<u><u>39,410</u></u>
 Inversión Total	 1,155,600
Rentabilidad	3.4%
Inversión Total/empleo	RD\$ 46,224