



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

We regret that some of the pages in the microfiche copy of this report may not be up to the proper legibility standards, even though the best possible copy was used for preparing the master fiche.

07097

Disto. DESERVIAM
UNIDO/DCD. 121/AAA.1
17 marzo 1975
ESPAÑOL
Original: FRANCÉS

ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA
EL DESARROLLO INDUSTRIAL

SEGUIMIENTO DE LA MISION DE ASISTENCIA A UNA FABRICA DE ACILLO
SULFURICO EXISTENTE Y A LA INDUSTRIA DE LOS FERTILIZANTES

REPUBLICA DOMINICANA.
(DE/POU/73/013)

Proyecto para la producción de carbonato cálcico pulverizado.

Conclusiones y recomendaciones relacionadas con este proyecto

Informe final preparado para el Gobierno de la República Dominicana
por

Jacques Depardieu (Ingeniero de la E.N.S.C.P. - Licenciado en
Ciencias), experto de la Organización de las Naciones Unidas
para el Desarrollo Industrial (organismo de ejecución del
proyecto por encargo del Programa de las Naciones
Unidas para el Desarrollo

1/ Las opiniones que el autor expresa en este documento no reflejan necesari-
ariamente las de la secretaría de la ONUDI. El presente documento no ha pasado
por los servicios de edición de la secretaría de la ONUDI.

Indice

	<u>Páginas</u>
RESUMEN	2
INTRODUCCION	4
1. MERCADO DEL CARBONATO CALCICO	5
1.1 Estimación de las necesidades de la agricultura	5
1.2 Acidez (pH) necesaria para los cultivos más comunes	6
1.3 Comentarios sobre el mercado del carbonato cálcico	7
2. ASPECTOS TECNICOS DEL PROYECTO	8
2.1 Proceso industrial	8
2.2 Inversiones	9
2.3 Comentarios sobre los aspectos técnicos del proyecto	10
3. GASTOS OPERACIONIALES	11
3.1 Costos de producción estimados	12
3.2 Gastos de comercialización estimados	12
3.3 Gastos generales y de administración estimados	12
3.4 Precio de costo del carbonato cálcico pulverizado	13
3.5 Comentarios sobre los costos de producción y de comercialización	13
4. RENTABILIDAD DEL PROYECTO	15
4.1 Reembolso del préstamo	
4.2 Variación de los precios de costo en función de la producción	16
4.3 Ingresos anuales y rendimiento económico	17
4.4 Comentarios sobre la rentabilidad del proyecto	17
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	19
5.1 Conclusiones relativas a la producción de carbonato cálcico	19
5.2 Recomendaciones sobre el proyecto COMPESA	20

RESUMEN

El estudio sobre el proyecto COINPESA (Complejo Industrial Pedernales, S.A.) para la producción de carbonato cálcico pulverizado y ensacado fue solicitado el 17 de septiembre de 1974 por la Corporación de Fomento Industrial (C.F.I.), como complemento de una misión de asistencia a una fábrica de ácido sulfúrico y a la industria de los fertilizantes de la República Dominicana.

Este proyecto se refiere a una pequeña planta industrial, con una capacidad diaria de 300 toneladas cortas, que debía haberse construido en 1972 en la provincia de Pedernales, en la región sudoeste del país, para utilizar los residuos de una mina explotada por la Alcoa Exploration Co.,. Para comprar el equipo se necesitaba un préstamo de 380.000 dólares EE.UU., el cual fue solicitado a la C.F.I.

Para justificar la rentabilidad de este proyecto, sus promotores hicieron analizar un gran número de muestras de tierras cultivadas con lo que, según parece, quedó demostrado que las necesidades de carbonato cálcico para neutralizar las tierras ácidas sobrepasaban ampliamente la producción prevista para los tres primeros años. Sin embargo, los resultados de este estudio agronómico no fueron confirmados por los expertos de la FAO consultados oficiosamente a este respecto (páginas 5 a 8).

Los aspectos técnicos del proyecto no plantean ningún problema serio ya que se trata de una instalación sencilla de trituración y ensacado de minerales. Hará falta, en cambio, revalorizar en un 30% aproximadamente las previsiones sobre el costo del equipo y de las construcciones, para tener en cuenta los aumentos registrados entre 1972 y 1975 (páginas 8 a 11).

También deberán revisarse los gastos operacionales, lo que aumentará notablemente los precios de costo previstos (páginas 11 a 15).

Los autores estiman que este proyecto resultaría rentable si se alcanzase una cifra de negocios del orden de los 373.771 RD\$, la cual correspondería al umbral de rentabilidad de la empresa para un precio de venta de 16 RD\$ por tonelada corta entregada en fábrica, y representaría un 53,5% de la producción de 43.665 toneladas cortas prevista para el segundo año de funcionamiento de la fábrica. Sin embargo, estos cálculos deberán rehacerse por completo a la luz del nivel de gastos que se prevé en 1975. Los nuevos cálculos muestran que, habida cuenta del costo del transporte del producto a su lugar de destino, habría que vender 50.000 toneladas cortas a 22,69 RD\$/T.C. para obtener un beneficio (páginas 15 a 19).

Por consiguiente, el problema es de orden comercial y se recomienda efectuar una encuesta entre los posibles usuarios para comprobar si existe un mercado suficiente para el producto a los precios reajustados previstos.

INTRODUCCION

La base del presente estudio es el informe de evaluación del proyecto COINPESA (Complejo Industrial Pedernales, S.A.) para la producción de carbonato cálcico destinado a la agricultura y a otros usos industriales tales como la construcción de edificios, y la fabricación de vidrio, plástico, caucho, etc.

El citado informe, de fecha 3 de marzo de 1972, fue preparado para justificar la solicitud de un préstamo destinado a financiar la compra del equipo industrial, por intermedio de la empresa "Alcoa Exploration Company", cuyo costo se calculó en unos 380.000 dólares EE.UU. Este préstamo sería otorgado por el Fondo de Inversiones para el Desarrollo Económico (F.I.D.E.) bajo el control de la Corporación de Fomento Industrial (C.F.I.).

El proyecto en su conjunto, incluido el capital de explotación, suponía en 1972 una inversión total de 768.000 RD\$; la diferencia entre esta cifra y la del préstamo se cubriría con las aportaciones de diversas empresas del sector privado, en particular de la Aluminium Co. of America.

En el informe COINPESA se estudia sucesivamente:

- el mercado del carbonato cálcico;
- los aspectos técnicos de la planta prevista;
- los gastos operacionales;
- la rentabilidad del proyecto.

A continuación se incluyen un breve resumen de los principales datos contenidos en el informe de evaluación COINPESA, observaciones sobre los distintos aspectos del proyecto y recomendaciones sobre la posibilidad de producir carbonato cálcico pulverizado en la República Dominicana.

1. MERCADO DEL CARBONATO CALCICO

Tras una enunciación meramente informativa de las aplicaciones industriales del carbonato cálcico, en el informe COINPESA se afirma que el principal mercado para este producto en la República Dominicana se relacionaría con su utilización para mejorar suelos cuya acidez impide el desarrollo de ciertos cultivos y la asimilación de fertilizantes.

1.1 Estimación de las necesidades de la agricultura

Según un estudio efectuado por uno de los promotores del proyecto, de un total de 37.135.149 tareas (2.335.544 ha) de tierras cultivables, 24.026.441 tareas (1.511.100 ha) serían tierras ácidas de las cuales 9.610.576 tareas (604.440 ha), es decir un 40%, tendrían un pH inferior a 5,0, lo que se considera como sumamente ácido.

Para corregir esta acidez, en algunas recomendaciones publicadas por la Secretaría de Estado de Agricultura se propuso tratar estas tierras ácidas con carbonato cálcico a razón de 750 libras por tarea (5,4 T.M. por hectárea) para alcanzar un pH de 6,5. En consecuencia, se necesitarían 3.603.996 toneladas cortas (3.264.000 T.M.) para tratar la superficie indicada precedentemente, cuyo PH se considera insuficiente.

Por otra parte, para compensar las pérdidas de carbonato cálcico ocasionadas por las lluvias, habría que prever otras 180.198 T.C. (163.400 T.M.) anuales. Finalmente, para mantener un pH de 6,5 en las tierras cultivadas cuyo PH es superior a 5,5, se calcula que harían falta 25 libras de carbonato cálcico por tarea (180 kg por hectárea), lo que supondría agregar otras 180.180 T.C. (163.300 T.M.) anuales.

Por lo tanto, en teoría se necesitarían 3.960.000 T.C. (3.591.700 T.M.) anuales de carbonato cálcico para corregir la acidez de todas las tierras cultivadas y mantener en ellas un pH de 6,5.

Estas estimaciones se basan en el análisis de 86.000 muestras de tierras cultivadas. Sin embargo, durante el primer año de funcionamiento de la planta, las probabilidades de venta no pasarían de 41.100 T.C. (37.280 T.M.) con arreglo al siguiente desglose:

Consejo Estatal del Azúcar	22.500 T.C. (20.400 T.M.)
Central Romana	9.000 T.C. (8.170 T.M.)
Instituto Agrario Dominicano	3.600 T.C. (3.270 T.M.)
Plantaciones para la cría de ganado	3.000 T.C. (2.720 T.M.)
Pastisales (Central Romana)	3.000 T.C. (2.720 T.M.)

1.2 Acidez (pH) necesaria para los cultivos más comunes

La clasificación de los suelos en función de su pH abarca desde:

- suelos "extremadamente ácidos", con un pH inferior a 4,5, hasta
- suelos "sumamente alcalinos", con un pH superior a 9,1;

clasificándose como neutros los suelos que tienen un pH comprendido entre 6,6 y 7,3.

Los pH recomendados para los principales cultivos son los siguientes:

	<u>pH extremos</u>	<u>media</u>	
Arroz	5,0 a 6,5	5,75	moderadamente ácido
Caña de azúcar	5,5 a 7,5	6,50	ligeramente ácido
Maíz	5,5 a 7,0	6,25	id.
Maní	5,5 a 7,0	6,25	id.
Sorgo	5,5 a 7,0	6,25	id.
Ajo	6,0 a 6,8	6,40	id.
Berenjenas	5,5 a 5,9	5,70	moderadamente ácido
Cebollas	6,0 a 6,7	6,35	ligeramente ácido
Lechuga	6,0 a 7,0	6,50	id.
Fréjoles	5,5 a 6,5	6,0	moderadamente ácido
Yuca	5,5 a 7,5	6,75	neutro
Taros	5,5 a 7,0	6,25	ligeramente ácido
Cacao	6,5 a 7,0	6,75	neutro
Bananeros	5,5 a 7,5	6,50	ligeramente ácido

Es decir, que la mayoría de los cultivos requieren suelos ligeramente ácidos (pH entre 6,25 y 6,50), mientras que la mayoría de los suelos cultivados del país son o muy ácidos o sumamente ácidos.

Por otra parte, los autores del informe COLNPESA estiman que un 70% del efecto de los fertilizantes queda anulado por la reacción de los suelos ácidos, lo que habría supuesto una pérdida de 700.000 RD\$ en 1969.

Respecto a la caña de azúcar en particular, se sugiere en el informe la aplicación de 500 libras de carbonato cálcico por tarea (3,6 T.M./ha) cada seis años, lo que permitiría una ganancia anual de 0,66 RD\$ por tarea (10,5 RD\$/ha). Habida cuenta de la superficie cultivada, se economizarían en esos seis años 26.860.800 RD\$ a un costo de 1.487.500 RD\$ en el que van incluidos el precio de compra del carbonato cálcico a 16 RD\$ por tonelada corta (17,6 RD\$/T.M.) y los gastos de su esparcimiento sobre las tierras.

Estiman además que sería posible exportar 20.000 T.C. (15.000 T.M.) anuales de carbonato cálcico a mercados exteriores, como los'd Atlanta y Puerto Rico, donde los precios serían superiores al que se propone para el mercado local.

Cabe señalar que el consumo anual de la República Dominicana es de solamente 1.300 T.C. (1.180 T.M.), que se utilizan con fines de demostración y experimentales; esto se debe a que los agricultores no conocen este producto y a que actualmente no se lo fabrica en el país. Desde el momento en que se inicia la producción, se calcula que las ventas progresarán como sigue:

- 41.100 T.C. (37.280 T.M.) para el primer año
- 43.665 T.C. (39.700 T.M.) para el segundo año
- 46.503 T.C. (43.000 T.M.) para el tercer año

El carbonato cálcico ensacado se expediría por vía marítima hasta Santo Domingo y luego en camiones hasta su lugar de destino.

1.3 Comentarios sobre el mercado del carbonato cálcico

Por ser la agricultura, según el informe COLIMPESA, el principal mercado para este producto, y por ser su consumo actual insignificante, se pensó en la conveniencia de solicitar la opinión de expertos de la FAO sobre las características de los suelos de la República Dominicana. Esta opinión, expresada oficiosamente, puede resumirse como sigue:

"Salvo algunas excepciones, en zonas poco extensas, la mayor parte de las tierras cultivadas tienen un pH próximo a 6,0 que es adecuado para las necesidades agrícolas de este país".

Parece, pues, que la situación de estos suelos no es tan mala como se indica en el informe sobre el proyecto y, en cualquier caso, será necesario confirmar los cálculos de las necesidades mediante un estudio agronómico detallado antes de adoptar una decisión definitiva.

Por otra parte, tampoco es seguro que los suelos ácidos tengan un efecto perjudicial sobre el empleo de los fertilizantes. Por el contrario, son los suelos alcalinos los que "retrogradan" los fertilizantes (sobre todo los de P_2O_5) hacia una forma insoluble e inasimilable para las plantas. Por ello, las ganancias previstas en el proyecto como consecuencia de un rendimiento más alto de los abonos parecen problemáticas.

En lo que respecta al principio de utilizar el carbonato cálcico para mejorar los suelos ácidos, hay que señalar que es más usual el método de esparcir fosfato tricálcico finamente triturado para aumentar el pH de los suelos. La ventaja de este último método es que aporta también el P_2O_5 contenido en el fosfato para fertilizar los suelos que reaccionan químicamente cuando son ácidos.

El precio de venta del carbonato cálcico, calculado en 16 RD\$/T.C. en 1972, parece elevado en comparación con el precio internacional entonces vigente del fosfato molido (del orden de los 21 dólares EE.UU.) y la utilización de este último producto habría sido probablemente más ventajosa para los agricultores, habida cuenta del costo del transporte y la manutención del carbonato cálcico desde la fábrica hasta el lugar de su utilización, que no se incluyó en el informe de evaluación.

Finalmente, sería preciso reevaluar los precios para ponerlos al día, lo que modificaría la situación descrita en el informe del proyecto y las conclusiones que en él se sacan.

2. ASPECTOS TECNICOS DEL PROYECTO

El informe COINPESA sostiene que la capacidad de producción de la nueva planta sería de 100 toneladas cortas por turno de ocho horas; o sea que, con tres turnos diarios durante 330 días al año, la producción sería:

$$100 \times 3 \times 330 = 99.000 \text{ T.C. (89.600 T.M.) al año}$$

2.1 Proceso industrial

La fábrica estaría situada en la provincia de Pedernales, en la proximidad de un yacimiento de piedra caliza explotado por la Alcoa Exploration Co. y a 6,5 km del puerto de Cabo Rojo. La materia prima sería el mineral triturado de dimensiones inferiores a 2,5 pulgadas (63,5 mm) que no se aprovecha en la actualidad. Se han calculado las reservas en 582.340 toneladas cortas (529.000 T.M.), lo que corresponde a seis años de explotación a plena capacidad.

La piedra caliza transportada desde la mina en remolques, sería recogida por una pala mecánica que la introduciría en una tolva. Esta tolva alimentaría una cinta transportadora que trasladaría el producto a una trituradora secundaria. Reducido a una dimensión de $3/4$ de pulgada (19 mm), el carbonato cálcico sería recogido por un elevador de cangilones para ser almacenado provisionalmente en un silo. Este silo serviría de reserva para alimentar un molino-pulverizador destinado a reducir la piedra caliza a un polvo fino. Este molino

estaría equipado de un ciclón para separar las partículas que no se ajustasen a la granulometría del producto acabado, las cuales serían luego recicladas.

El carbonato cálcico ya pulverizado sería seguidamente empaquetado en sacos de 100 libras (45,3 kg) y almacenado en un depósito sobre paletas, cada una con capacidad para 250 sacos (11,325 T.M.).

2.2 Inversiones

El costo del terreno se calculó en 1.000 RD\$.

El costo del conjunto de las construcciones, incluidos un almacén de 1.107 m², un local de 35 m² para el grupo electrógeno, el acondicionamiento de un espacio para la descarga de los camiones, y los trabajos de ingeniería civil, fue calculado en 83.142 RD\$.

Se previó una amortización de 3.326 RD\$ al año, lo que corresponde a un período de amortización de 25 años, o sea a razón de un 4% por año.

El costo desglosado de la maquinaria y el equipo aparece a continuación expresado en dólares EE.UU.:

1 pala mecánica	1.000	- Suma anterior	178.000
1 cinta transportadora	5.000	- 1 grupo electrógeno 500 kW	40.000
1 trituradora	11.000	- 1 grupo electrógeno 5 kW	3.000
1 elevador de cangilones	8.000	- 1 compresor de aire	2.500
1 molino con ciclón	116.000	- 6 motores eléctricos	6.000
1 tolva	12.000	- Arrancadores	5.500
1 tolva	10.000	- 2 carretillas elevadoras	35.000
1 ensacadora	15.000	- Varios	83.000
Total parcial	178.000	- Piezas de recambio	20.000
		Total	373.000

Maquinaria y equipo	373.000 RD\$
Transporte marítimo	17.000
Derechos de aduana	19.210
Manutención local	<u>3.730</u>
Total	412.940 RD\$

La cuota anual de amortización fue fijada en 29.882 RD\$, lo que corresponde a un período de amortización de 14 años, o sea una tasa anual de amortización del 7,24% de la suma invertida.

El costo del equipo del laboratorio necesario para analizar el producto y las muestras de suelos de los clientes se calculó en 10.894 RD\$, a lo que habrá que añadir el costo de la instalación de dicho laboratorio, calculado en 3.000 RD\$.

La cuota anual de amortización fue fijada en 2.779 RD\$, lo que supone un período de amortización de 5 años, o sea una tasa anual de amortización del 20% de la suma invertida.

Las inversiones en material de transporte se desglosaron como sigue:

2 tractores	56.770 RD\$
4 remolques	22.000
2 Jeeps	<u>10.279</u>
Total	89.049 RD\$

La cuota anual de amortización de este material fue fijada en 22.262 RD\$, lo que supone un período de amortización de 4 años, o sea una tasa anual de amortización del 25% de la suma invertida.

El costo del material de oficina se calculó en 3.400 RD\$.

La cuota anual de amortización fue fijada en 340 RD\$, lo que corresponde a un período de amortización de 10 años, o sea una tasa anual de amortización del 10% de la suma invertida.

Añadiendo a las cifras precedentes 5.000 RD\$ para gastos diferidos, 60.243 RD\$ para imprevistos y el capital operacional necesario para el primer año de explotación, calculado en 99.332 RD\$, la inversión total se elevaría a 768.000 RD\$.

2.3 Comentarios sobre los aspectos técnicos del proyecto

El proceso de fabricación se limita a la trituración y al ensacado de la piedra caliza suministrada en forma ya elaborada (inferior a 2,5 pulgadas). Se trata pues de un proceso tradicional que no debería plantear dificultades técnicas de importancia. Solamente habría que precisar cómo se calibrará el producto tras la trituración secundaria. Además, el empleo de un ciclón, para seleccionar el producto final constituye un método poco preciso, pues su regulación se ve perturbada por las variaciones de temperatura y de humedad del medio ambiente. Probablemente sería necesario recalentar o secar el aire expulsado por el compresor, a fin de evitar este inconveniente.

Por otra parte, sería preciso revisar la suma prevista para gastos de instalación, a fin de ajustarla a los precios corrientes.

El precio del terreno (1.000 RD\$) parece muy bajo, incluso si se trata de un terreno situado en una región alejada de los centros de actividad. El costo de las construcciones parece bajo, incluso para 1972, y debe preverse un aumento de un 30% para tener en cuenta la evolución de los costos a partir de esa fecha.

Convendría averiguar si se recabaron cotizaciones respecto del equipo que había de importarse, ya que el precio de algunos elementos parece demasiado bajo, especialmente: la pala mecánica (1.000 dólares EE.UU.), el elevador de cangilones (8.000 dólares EE.UU.), el grupo electrógeno de 500 kW (40.000 dólares EE.UU.), el compresor de aire (2.500 dólares EE.UU.), etc. Ante la falta de un estudio más detallado, basado en precios corrientes, parece adecuado prever un aumento global del 30%.

Es preciso señalar que la amortización de este material en un período de 14 años es insuficiente. A causa del desgaste rápido de este tipo de equipo, y de los adelantos técnicos, se suele aplicar para estos bienes un período de amortización de 10 años, que es el que debería adoptarse en este caso.

También parece demasiado bajo el costo estimado del equipo y de la instalación del laboratorio. Convendría incorporar un aumento de un 30% para reajustar estos precios.

Los costos del material de transporte han experimentado un alza general de un 5% a un 8% anual en los últimos tres años, es decir, un total de un 20%.

En resumidas cuentas, tendrían que revisarse todas las inversiones previstas en el informe para poder determinar si el proyecto es rentable en este momento.

3. GASTOS OPERACIONALES

En el informe se calcularon los costos de producción, los gastos de comercialización, y los gastos generales y de administración para los tres primeros años de funcionamiento de la fábrica.

El precio de la materia prima (piedra caliza triturada) sería de 1 RD\$ por tonelada corta, en la mina.

El precio de los sacos sería de 0,15 RD\$ por unidad, es decir, 3 RD\$ por tonelada corta.

El costo de la mano de obra directa e indirecta se calculó en función del número de puestos previsto y de la clasificación de cada uno de ellos.

En los cuadros siguientes aparece un desglose de los gastos operacionales previstos:

3.1 Costos de producción estimados

<u>Sumas previstas</u>	<u>Primer año</u>		<u>Segundo año</u>		<u>Tercer año</u>	
	<u>RD\$/año</u>	<u>RD\$/T.C.</u>	<u>RD\$/año</u>	<u>RD\$/T.C.</u>	<u>RD\$/año</u>	<u>RD\$/T.C.</u>
Carbonato cálcico	41.100	1,00	43.665	1,00	46.503	1,00
Mano de obra directa	21.521	0,52	22.838	0,52	24.156	0,51
Sacos	123.300	3,00	130.995	3,00	139.509	3,00
Supervisión	8.052	0,19	8.052	0,18	8.052	0,17
Mano de obra indirecta	19.764	0,48	19.764	0,45	19.764	0,42
Amortización de los edificios	3.326	0,09	3.326	0,08	3.326	0,07
Amortización del equipo	29.882	0,72	29.882	0,68	29.882	0,64
Amortización del laboratorio	2.779	0,07	2.279	0,06	2.779	0,05
Reparación y mantenimiento	700	0,02	744	0,02	792	0,02
Seguros	7.139	0,17	7.139	0,16	7.139	0,15
Combustible	20.641	0,50	21.927	0,50	23.354	0,50
Imprevistos, 10%	<u>27.820</u>	<u>0,68</u>	<u>29.111</u>	<u>0,67</u>	<u>30.526</u>	<u>0,65</u>
Total	306.024	7,44	320.224	7,32	335.782	7,18

3.2 Gastos de comercialización estimados

<u>Sumas previstas</u>	<u>RD\$/año</u>		<u>RD\$/T.C.</u>		<u>RD\$/año</u>		<u>RD\$/T.C.</u>	
	<u>RD\$/año</u>	<u>RD\$/T.C.</u>	<u>RD\$/año</u>	<u>RD\$/T.C.</u>	<u>RD\$/año</u>	<u>RD\$/T.C.</u>	<u>RD\$/año</u>	<u>RD\$/T.C.</u>
Sueldos y salarios	9.516	0,25	9.516	0,22	9.516	0,21		
Comisiones	32.880	0,80	34.932	0,80	37.802	0,80		
Gastos de viaje	1.200	0,03	1.275	0,03	1.360	0,03		
Publicidad	12.000	0,30	12.750	0,30	13.580	0,30		
Amortización de vehículos	22.262	0,53	22.262	0,51	22.262	0,48		
Reparación y mantenimiento	900	0,02	960	0,02	1.020	0,02		
Seguros, combustibles, etc.	3.400	0,08	3.130	0,07	3.280	0,07		
Imprevistos, 10%	<u>8.176</u>	<u>0,20</u>	<u>8.423</u>	<u>0,19</u>	<u>8.822</u>	<u>0,19</u>		
Total	89.934	2,19	93.308	2,14	97.042	2,10		

3.3 Gastos generales y de administración estimados

<u>Sumas previstas</u>	<u>RD\$/año</u>		<u>RD\$/T.C.</u>		<u>RD\$/año</u>		<u>RD\$/T.C.</u>	
	<u>RD\$/año</u>	<u>RD\$/T.C.</u>	<u>RD\$/año</u>	<u>RD\$/T.C.</u>	<u>RD\$/año</u>	<u>RD\$/T.C.</u>	<u>RD\$/año</u>	<u>RD\$/T.C.</u>
Sueldos y salarios	30.451	0,74	30.451	0,74	30.451	0,74		
Honorarios	1.200	0,03	1.200	0,02	1.200	0,01		
Pérdidas en la comercialización, 0,5%	3.288	0,08	3.493	0,08	3.720	0,08		

<u>Sumas previstas</u>	<u>RD\$/año</u>	<u>RD\$/T.C.</u>	<u>RD\$/año</u>	<u>RD\$/T.C.</u>	<u>RD\$/año</u>	<u>RD\$/T.C.</u>
Amortización del material de oficina	340	0,01	340	0,01	340	0,01
Reparación y mantenimiento	360	0,01	500	0,01	640	0,01
Amortizaciones y gastos diversos	1.700	0,04	1.745	0,04	1.795	0,04
Imprevistos, 10%	<u>3.734</u>	<u>0,10</u>	<u>3.773</u>	<u>0,10</u>	<u>3.815</u>	<u>0,09</u>
Total	41.073	1,01	41.502	1,00	41.961	0,98

3.4 Precio de costo del carbonato cálcico pulverizado

El análisis de los cuadros anteriores permite calcular los precios de costo previstos para los tres primeros años de funcionamiento de la planta:

	<u>Primer año</u>		<u>Segundo año</u>		<u>Tercer año</u>	
<u>Sumas previstas</u>	<u>RD\$/año</u>	<u>RD\$/T.C.</u>	<u>RD\$/año</u>	<u>RD\$/T.C.</u>	<u>RD\$/año</u>	<u>RD\$/T.C.</u>
Costos de producción	306.024	7,44	320.224	7,32	335.782	7,18
Gastos de comercialización	89.934	2,19	93.308	2,14	97.042	2,10
Gastos generales	<u>41.073</u>	<u>1,01</u>	<u>41.502</u>	<u>1,00</u>	<u>41.961</u>	<u>0,98</u>
Total	437.031	10,64	455.034	10,46	474.785	10,26
Producción prevista	41.100	T.C.	43.665	T.C.	46.503	T.C.

3.5 Comentarios sobre los costos de producción y de comercialización

El costo de la materia prima (1 RD\$ por tonelada corta) parece demasiado bajo en relación con el precio de los sacos destinados a contener el producto pulverizado. Esta anomalía puede explicarse por la circunstancia de que se trata de un subproducto, ya en almacén, de una mina cercana, pero sería preciso concertar un contrato a largo plazo para garantizar el precio de la piedra caliza en el futuro.

En el cálculo del costo de la mano de obra no se tiene en cuenta el probable aumento de los salarios y de las cargas sociales durante el segundo y tercer años de funcionamiento de la planta. Sería preciso, por otra parte, reajustar estos cálculos efectuados en 1972 (aplicando un aumento del 6% al 7% anual, es decir, un 20% en tres años).

Los gastos de reparación y mantenimiento del equipo son francamente insuficientes en relación con el valor del material. Suele ser corriente asignar a este fin un 4% de la suma invertida en bienes de equipo. Si se considera el

valor de las instalaciones ajustado en función de las alzas anuales, el costo del mantenimiento y de las reparaciones se elevaría teóricamente a 21.473 RD\$ para el primer año. Adoptando este mismo criterio respecto de los vehículos, harían falta anualmente 4.274 RD\$ para reparación y mantenimiento, y 4.323 RD\$ para servicios generales y gastos diversos.

Los demás gastos (seguros, combustibles, gastos diversos, etc.) deben aumentarse en la misma proporción que los salarios, es decir, en un 20% como mínimo, para un período de tres años.

Habida cuenta de las observaciones precedentes, se tendrían que modificar como sigue las previsiones respecto a los gastos operacionales para el primer año:

<u>Costos de producción</u>	<u>Rectificaciones</u>	<u>RD\$/año</u>	<u>RD\$/T.C.</u>
Carbonato cálcico	(a confirmar)	41.100	1,00
Mano de obra directa	aumento de un 20%	25.825	0,63
Sacos	id.	147.960	3,62
Supervisión	id.	9.662	0,23
Mano de obra indirecta	id.	23.717	0,58
Amortización de los edificios	aumento del 30%	4.324	0,10
Amortización del equipo	+30% en 10 años	53.682	1,30
Amortización del laboratorio	aumento de un 30%	3.613	0,09
Reparación y mantenimiento	4% de las inversiones	21.473	0,52
Seguros	aumento de un 20%	8.567	0,21
Combustible	id.	24.769	0,60
Imprevistos, 10%		<u>36.469</u>	<u>0,88</u>
	Total	401.161	9,76
<u>Gastos de comercialización</u>	<u>Rectificaciones</u>	<u>RD\$/año</u>	<u>RD\$/T.C.</u>
Sueldos y salarios	aumento de un 20%	11.419	0,28
Comisiones	1 RD\$ por T.C.	41.100	1,00
Gastos de viaje	aumento de un 20%	1.440	0,04
Publicidad	id.	14.400	0,35
Amortización de vehículos	id.	26.714	0,65
Reparación y mantenimiento	4% de las inversiones	4.274	0,10
Seguros, combustibles, etc.	aumento de un 20%	4.080	0,10
Imprevistos, 10%		<u>10.343</u>	<u>0,25</u>
	Total	113.770	2,77

<u>Gastos generales</u>	<u>Rectificaciones</u>	<u>RD\$/año</u>	<u>RD\$/T.C.</u>
Sueldos y salarios	aumento de un 20%	36.541	0,83
Honorarios	id.	1.440	0,04
Pérdidas en la comercialización	0,1 RD\$/T.C.	4.110	0,10
Amortización del material de oficina	aumento de un 30%	442	0,01
Reparación y mantenimiento	4% de las inversiones	4.323	0,11
Amortizaciones y gastos diversos	aumento de un 20%	2.040	0,05
Imprevistos, 10%		<u>4.890</u>	<u>0,12</u>
	Total	53.756	1,31

El costo de producción total reajustado ascendería a 569.717 RD\$ para el primer año de funcionamiento, lo que supondría un precio de costo unitario de 13,84 RD\$ por tonelada corta. En relación con el precio de costo de 10,64 RD\$ por tonelada corta en el primer año de explotación, calculado en 1972, el nuevo precio de costo, reajustado a precios corrientes y para el mismo volumen de producción, incluiría un aumento de aproximadamente un 30%.

Para los años siguientes habría que prever rectificaciones análogas, lo que modificaría sensiblemente los balances de la empresa y replantearía el problema de la rentabilidad del proyecto.

4. RENTABILIDAD DEL PROYECTO

4.1 Reembolso del préstamo

En el informe de evaluación preparado por los promotores del proyecto se prevé un préstamo de 380.000 dólares EE.UU. que sería suscrito por la Corporación de Fomento Industrial (préstamo C.F.I. - F.I.D.E.). A continuación figuran las garantías ofrecidas:

<u>Garantía ofrecida</u>	<u>valor en RD\$</u>	<u>porcentaje del préstamo</u>
Terreno y edificios	84.142	22,1
Equipo (F.O.B.)	373.000	98,2
Subscripciones	<u>380.000</u>	<u>100,0</u>
Total	837.142	220,3

Se previó una tasa de interés del 9% anual; el reembolso se efectuaría en 96 mensualidades consecutivas, con un período de gracia de 18 meses. En estas condiciones, los intereses ascenderían a un total de 154.439,63 RD\$ y la cuota de reembolso del préstamo y sus intereses sería de: 5.567,08 RD\$ por mes, ó 66.804,96 RD\$ por año.

4.2 Variación de los precios de costo en función de la producción

<u>Porcentaje de la capacidad</u>	<u>10%</u>	<u>25%</u>	<u>50%</u>	<u>75%</u>	<u>100%</u>
Carbonato cálcico	9,9	24,7	49,5	74,3	99,0
Mano de obra directa	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
Sacos	29,7	74,3	148,5	222,8	297,0
Mano de obra indirecta	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8
Supervisión	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
Amortización de los edificios	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
Amortización del equipo	29,9	29,9	29,9	29,9	29,9
Amortización del laboratorio	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Reparación y mantenimiento	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Seguros	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1
Combustible	12,4	12,4	24,7	37,0	49,4
Imprevistos, 10%	<u>14,5</u>	<u>20,5</u>	<u>31,7</u>	<u>42,6</u>	<u>54,0</u>
Total	159,9	225,3	348,3	469,1	594,3
Producción en toneladas cortas	9.900	24.750	49.500	74.250	99.000
Precio de costo en RD\$/T.C.	16,15	9,10	7,04	6,31	6,00

Las cifras que se dan en este cuadro han sido calculadas sobre la base de los gastos operacionales previstos para el primer año de explotación (en miles de pesos dominicanos) y resultan de ajustar los gastos variables al tonelaje producido.

Por otra parte, en el informe de evaluación COMIPESA se indica el umbral de rentabilidad teniendo en cuenta el reembolso del préstamo, los gastos operacionales y el producido de las ventas previstas para el segundo año (698.640 RD\$ obtenidos mediante la venta de 43.665 toneladas cortas a un precio unitario de 16 RD\$/T.C.).

<u>Sumas en RD\$</u>	<u>Total</u>	<u>Fijo</u>	<u>Variable</u>
Producción	320.224	70.942	249.282
Gastos de comercialización	93.308	32.678	60.630
Gastos generales	41.502	32.991	8.511
Reembolso del préstamo	<u>66.805</u>	<u>66.805</u>	-
Total	521.839	203.416	318.423
Umbral de rentabilidad	<u>203.416</u>	=	373.771 RD\$
	1 - <u>318.423</u>		
	695.640		

En estas condiciones, el umbral de rentabilidad se alcanzaría con el 53,5% de las ventas previstas para el segundo año de explotación.

4.3 Ingresos anuales y rendimiento económico

El precio de venta con entrega en fábrica, fijado en 16 RD\$ por tonelada corta, permite calcular los ingresos de los tres primeros años conforme a lo indicado en el cuadro siguiente:

	<u>Primer año</u>	<u>Segundo año</u>	<u>Tercer año</u>
Tonelaje vendido	41.100 T.C.	43.665 T.C.	46.503 T.C.
Ingreso bruto a 16 RD\$/T.C.	657.600 RD\$	688.640 RD\$	744.048 RD\$
Costos de producción	-437.031	-455.034	-474.785
Intereses del préstamo	-35.221	-32.633	-29.746
Impuestos sobre los ingresos	<u>-63.023</u>	<u>-73.154</u>	<u>-84.437</u>
Ingreso neto	122.325	137.819	155.080

El rendimiento económico sería el siguiente:

<u>Rendimiento (en porcentajes)</u>	<u>Primer año</u>	<u>Segundo año</u>	<u>Tercer año</u>
sobre la inversión total	15,9	17,9	20,2
sobre el capital propio	31,5	35,5	40,0
sobre las ventas	18,6	19,7	20,8

4.4 Comentarios sobre la rentabilidad del proyecto

En el supuesto de que el préstamo de la C.F.I. fuese otorgado en las condiciones previstas en el informe de evaluación (96 mensualidades a un interés del 9% anual), bastaría con aumentar en un 30% las sumas indicadas para reajustarlas a los precios de 1975.

- El empréstito sería de 494.000 RD\$
- La cuota anual de reembolso sería de 86.846 RD\$.

El cuadro de los precios de costo calculados en función de la producción podría modificarse como sigue (en miles de pesos dominicanos)

<u>Porcentaje de la capacidad</u>	<u>10%</u>	<u>25%</u>	<u>50%</u>	<u>75%</u>	<u>100%</u>
Carbonato cálcico	9,9	24,7	49,5	74,3	99,0
Mano de obra directa	25,8	25,8	25,8	25,8	25,8
Sacos	35,6	89,2	178,2	267,5	356,4
Mano de obra indirecta	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7
Supervisión	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7
Amortización de los edificios	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
Amortización del equipo	53,7	53,7	53,7	53,7	53,7
Amortización del laboratorio	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
Reparación y mantenimiento	2,2	5,4	10,8	16,2	21,5
Seguros	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6
Combustible	14,9	14,9	29,6	42,0	59,3
Imprevistos, 10%	<u>19,2</u>	<u>26,4</u>	<u>39,8</u>	<u>52,9</u>	<u>66,6</u>
Total	211,2	290,0	437,3	582,3	732,2
Producción en toneladas cortas	9.900	24.750	49.500	74.250	99.000
Precio de costo en RD\$/T.C.	21,33	11,72	8,83	7,84	7,40

Como ya se ha señalado, el aumento sería del orden del 30%, con lo que quedarían incorporados los aumentos registrados en los precios hasta 1975).

En lo que respecta al umbral de rentabilidad, al ingreso anual y al rendimiento económico, los resultados dependerán fundamentalmente del tonelaje que se comercialice y del precio de venta en fábrica. En este sentido conviene recordar:

- que para justificar la rentabilidad del proyecto deben confirmarse las previsiones de ventas;
- que debe revisarse el precio de venta previsto, de 16 RD\$ por tonelada corta, en función de los resultados que arroje un estudio de mercados.

Por consiguiente, parece más lógico fijar un precio de costo del producto que permita equilibrar el presupuesto en función del nivel de producción correspondiente al tonelaje comercializable.

Para obtener el precio de la tonelada corta, revisado para 1975, correspondiente a un presupuesto equilibrado, bastará con ajustar las cifras correspondientes a gastos de comercialización, gastos generales, reembolso del préstamo e impuestos sobre los ingresos que aparecen en el cuadro precedente.

<u>Porcentaje de la capacidad</u>	<u>10%</u>	<u>25%</u>	<u>50%</u>	<u>75%</u>	<u>100%</u>
<u>Gastos de comercialización</u>					
Sueldos y salarios	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4
Comisiones	9,9	24,7	49,5	74,3	99,0
Gastos de viaje	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Publicidad	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4
Amortización de vehículos	26,7	26,7	26,7	26,7	26,7
Reparación y mantenimiento	1,1	1,1	2,2	3,3	4,3
Seguros, combustibles	2,5	2,5	5,0	7,5	10,0
Imprevistos, 10%	<u>6,7</u>	<u>8,2</u>	<u>11,1</u>	<u>13,9</u>	<u>16,7</u>
Total	74,1	90,4	121,7	152,9	183,9
<u>Gastos generales</u>					
Sueldos y salarios	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5
Honorarios	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Pérdidas en la comercialización	1,0	2,5	4,9	7,4	9,9
Amortización del material de oficina	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Reparación y mantenimiento	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
Amortizaciones organización	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Gastos diversos	0,5	0,5	1,0	1,5	2,0
Imprevistos, 10%	<u>4,5</u>	<u>4,7</u>	<u>5,0</u>	<u>5,3</u>	<u>5,6</u>
Total	49,8	51,5	54,7	58,0	61,3
<u>Recapitulación</u>					
Costos de producción	211,2	299,0	437,3	582,3	732,2
Gastos de comercialización	74,1	90,4	121,7	152,9	183,9
Gastos generales	49,8	51,5	54,7	58,0	61,3
Reembolso del préstamo	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8
Total antes de los impuestos	<u>421,9</u>	<u>518,7</u>	<u>700,5</u>	<u>880,0</u>	<u>1.064,2</u>
Impuestos sobre los ingresos	<u>105,5</u>	<u>129,7</u>	<u>175,1</u>	<u>220,0</u>	<u>266,0</u>
Presupuesto equilibrado	527,4	648,4	875,6	1.100,0	1.330,2
Producción en toneladas cortas	9.900	24.750	49.500	74.250	99.000
Precio de la tonelada corta	53,27	26,60	17,69	14,81	13,44

En el cuadro precedente, los impuestos se han calculado a tanto alzado en un 20% del presupuesto equilibrado (es decir, en un 25% del total de los gastos). El precio por tonelada corta indicado corresponde al precio de equilibrio para el nivel de producción correspondiente, sin beneficios.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones relativas a la producción de carbonato cálcico

El Proyecto COINPESA, para la fabricación de carbonato cálcico pulverizado, no plantea problemas importantes de índole técnica. Haría falta tan sólo reajustar los costos de las instalaciones (equipo y edificios) que han evolucionado desde 1972 y que, en algunos casos, parecen haber sido calculados a

niveles demasiado bajos. El aumento previsto para el conjunto de las inversiones y los gastos operacionales es del orden del 30%.

Habida cuenta de estos reajustes, el precio de equilibrio de la tonelada corta del producto ensacado, en fábrica, varía desde 13,44 RD\$ para un funcionamiento al 100% de la capacidad, hasta 53,27 RD\$ para un funcionamiento al 10% de la capacidad.

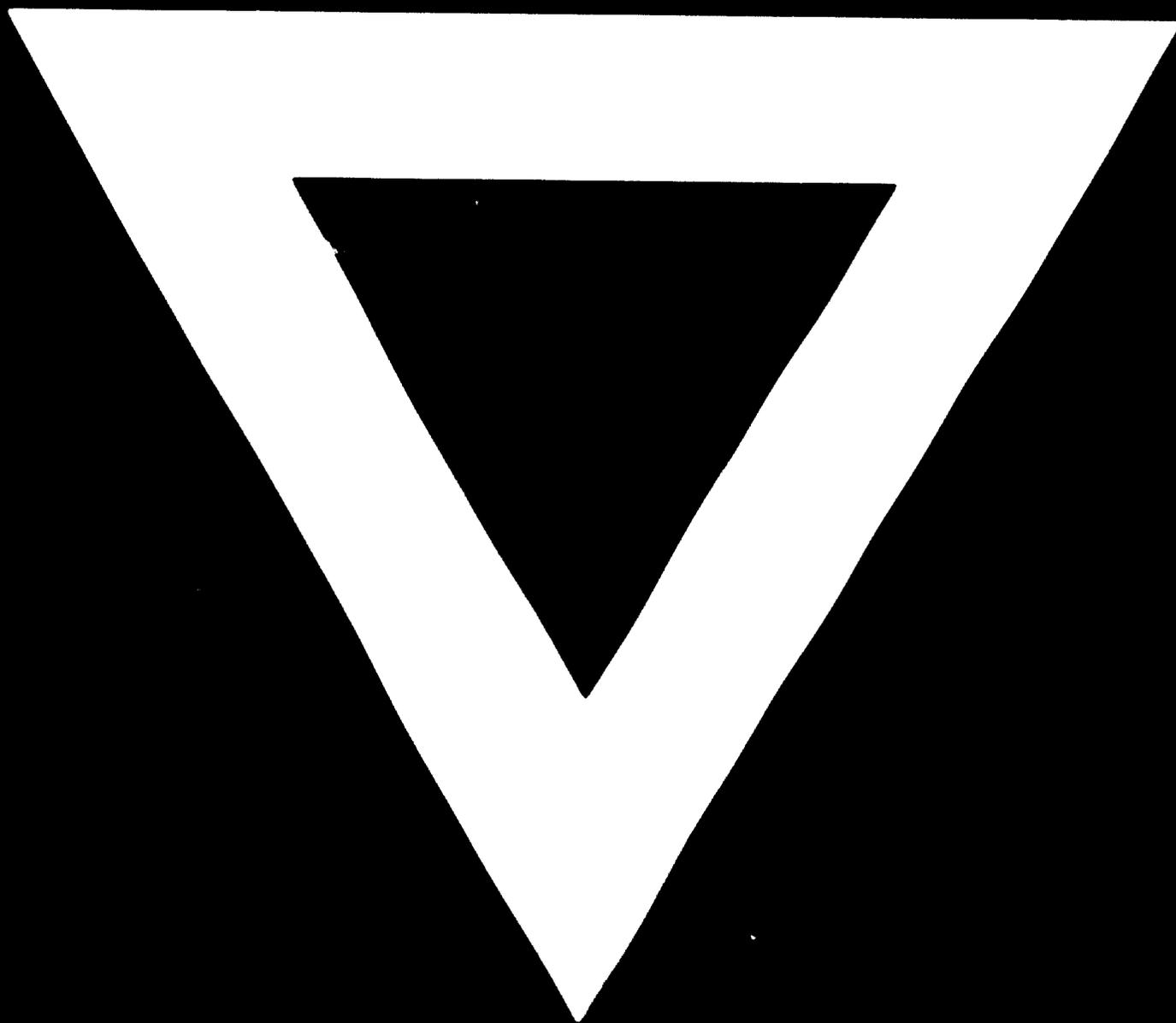
El problema que se plantea en estas condiciones es sobre todo de índole comercial. Se trata de saber si existe mercado suficiente para producir un tonelaje que corresponda a un precio de costo lo suficientemente bajo para interesar a los agricultores, teniendo en cuenta el costo del transporte. Es decir, habría que determinar si sería posible vender 50.000 T.C. en las regiones en que se produce caña de azúcar y si, calculando el costo medio del transporte en 5 RD\$ por T.C., los consumidores estarían dispuestos a pagar más de 22,69 RD\$/T.C. (17,69 + 5) para que la empresa pudiese obtener alguna ganancia.

5.2 Recomendaciones sobre el proyecto COINPESA

Tras haber estudiado el informe de evaluación del proyecto COINPESA, para la producción de carbonato cálcico pulverizado y ensacado, parece indicado:

- efectuar un estudio de mercados para confirmar las necesidades reales del sector agrícola y fijar un precio de venta aceptable, habida cuenta del costo del transporte hasta las regiones de consumo
- ajustar a precios de 1975 los costos del equipo y de los edificios necesarios para alcanzar una capacidad de producción adecuada a las posibilidades del mercado
- recalcular los precios de costo en función de las condiciones económicas actuales, a fin de confirmar la rentabilidad del proyecto
- negociar un contrato a largo plazo para fijar las condiciones de compra de la materia prima.

C - 346



77 . 10 . 07