



FRASER ESPAÑOLA, S.A.

00407

LA MINERIA DE HIERRO EN ESPAÑA

SU UTILIZACION OPTIMA PARA EL ABASTECI
MIENTO DE LA SIDERURGIA NACIONAL

TOMO IV

I N D I C E

I.

	<u>Pág.</u>
INDICE GENERAL E INDICE DE CUADROS Y GRAFICOS	I
RESUMEN Y CONCLUSIONES	XXVIII
I. INTRODUCCION	1.
II. OBJETIVO DEL ESTUDIO. METODOLOGIA	4.
III. MODELO DE PROGRAMACION LINEAL APLICADO A LA OPTIMIZACION DE LA DISTRIBUCION DE MI- NERAL DE HIERRO EN ESPAÑA	8.
1. <u>Descripción general del Sistema y definición de variables</u>	8.
2. <u>Modelo de Programación Lineal como simulación del sistema</u>	16.
3. <u>Ecuaciones restrictivas de los centros de oferta</u>	24.
3.1. Restricciones a la capacidad de extracción anual en las minas españolas	25.
3.2. Restricciones a la capacidad de producción anual de las plantas de aprovechamiento de cenizas de piritas	28.
3.3. Restricciones de transporte	30.
4. <u>Ecuaciones restrictivas de los centros de trans- formación</u>	34.
5. <u>Ecuaciones restrictivas de los centros de deman- da</u>	37.



	<u>Pág.</u>
5.1. Restricciones de transporte	37.
5.2. Ecuaciones restrictivas de las plantas de sinterización	38.
5.3. Ecuaciones restrictivas del horno alto	48.
5.4. Ecuaciones restrictivas de las plantas - de prerreducidos	53.
6. <u>Optimización del sistema</u>	54.
6.1. Optimización económica	54.
6.2. Optimización de los recursos	55.
6.3. Optimización de la balanza de pagos	56.
IV. OFERTA Y DEMANDA GLOBALES DE MINERAL DE HIERRO	58.
1. <u>Consumo de mineral de hierro</u>	58.
2. <u>Comercio exterior</u>	67.
3. <u>Perspectivas</u>	69.
4. <u>Conclusiones previas</u>	76.
V. LA OFERTA DE MINERAL DE HIERRO	80.
1. <u>Centros productores nacionales</u>	81.
Sierra Menera	82.
. Reservas	82.
. Producción. Previsiones	83.
. Distribución de la producción	89.
. Precios	93.



	<u>Pág.</u>
. Transporte	96.
. Aspectos técnicos de la distribución.	
Limitaciones	97.
. Tratamiento del mineral	98.
Andaluza de Minas	100.
. Reservas	100.
. Producción. Previsiones	101.
. Distribución de la producción	108.
. Precios	110.
. Transporte	114.
. Aspectos técnicos de la distribución.	
Limitaciones	114.
. Tratamiento del mineral	115.
Minera del Andévalo	116.
. Reservas	116.
. Producción. Previsiones	118.
. Distribución de la producción	124.
. Precios	124.
. Transporte	131.
. Tratamiento del mineral	133.
. Aspectos técnicos de la distribución.	
Limitaciones	134.



	<u>Pág.</u>
AGRUMINSA	136.
. Reservas	136.
. Producción. Previsiones	136.
. Distribución de la producción	156.
. Precios	163
. Transporte	169.
. Aspectos técnicos de la distribución.	
Limitaciones	170.
. Tratamiento del mineral	171.
Minero Siderúrgica de Ponferrada	173.
. Reservas	173.
. Producción. Previsiones	174.
. Distribución de la producción	178.
. Precios	182.
. Transporte	185.
. Aspectos técnicos de la distribución.	
Limitaciones	186.
. Tratamiento del mineral	186.
Coto Minero Vivaldi	187.
. Reservas	187.
. Producción. Previsiones	188.
. Distribución de la producción	192.
. Precios	195.



	<u>Pág.</u>
. Transporte	198.
. Aspectos técnicos de la distribución.	
Limitaciones	199.
. Tratamiento del mineral	200.
Metalquímica del Nervión	201.
. Producción. Previsiones	201.
. Distribución de la producción	206.
. Precios	210.
. Transporte	212.
. Aspectos técnicos de la distribución.	
Limitaciones	213.
AIPSA	214
. Producción. Previsiones	214.
. Precios	216.
. Transporte. Limitaciones	216.
2. <u>La oferta mundial</u>	217.
Países suministradores	218.
Minerales importados. Características. Precios	222.
VI. LA DEMANDA NACIONAL	229.
1. <u>Siderurgias integrales</u>	231.



	<u>Pág.</u>
Ensidesa	231.
. Consumo de minerales	231.
. Previsiones de producción. Consumo de minerales	239.
Altos Hornos de Vizcaya-Vizcaya	248.
. Consumo de minerales	248.
. Previsiones de producción. Consumo de minerales	250.
Altos Hornos de Vizcaya-Sagunto	256.
. Previsiones de producción. Consumo de minerales	256.
2. <u>Plantas de prerreducidos</u>	262.
VII. DISTRIBUCION DEL MINERAL EN EL MERCADO NACIONAL	264.
1. <u>La oferta nacional y su distribución</u>	265.
2. <u>Consumo nacional. Suministros de minerales</u>	304.
3. <u>El mineral nacional en el consumo nacional</u>	311.
VIII. APLICACION CONCRETA DEL MODELO GENERAL DISEÑADO	328.
1. <u>Elección del período de aplicación y definición de hipótesis</u>	329.



	<u>Pág.</u>
2. <u>Centros de oferta. Características del mineral nacional e importado</u>	332.
3. <u>Procesos de transformación</u>	335.
Sinterización	335.
Peletización	342.
4. <u>Centros de demanda</u>	347.
Con hornos altos	347.
Con hornos para prerreducidos	352.
5. <u>Transporte</u>	353.
6. <u>Optimización</u>	368.
Hipótesis de optimización. Precios	368.
IX. ANALISIS DE RESULTADOS. CONCLUSIONES	372.
IX.1. <u>Mercado mundial</u>	374.
IX.2. <u>Análisis de los resultados obtenidos de la aplicación del modelo.</u>	381.
IX.3. <u>Consideraciones finales</u>	491.

INDICE DE CUADROS

			<u>Pág.</u>	
Cuadro	IV	- 1	Producción y consumo nacional de acero.	60.
"	IV	- 2	Consumo aparente nacional de mineral de hierro.	61.
"	IV	- 3	Evolución del sector mineral de hierro.	63
"	IV	- 4	Participación de mineral nacional en el consumo aparente	65.
"	IV	- 5	Comercio exterior de mineral de hierro	68.
"	IV	- 6	Previsiones de consumo aparente nacional de acero	71.
"	IV	- 7	Previsiones de consumo nacional de mineral de hierro	72.
"	IV	- 8	Relación entre previsiones de producción y consumo	74.
"	IV	- 9	Reservas nacionales de mineral de hierro	75.
			Sierra Menera	
Cuadro	V	- 1	Producción de mineral de hierro	84.
"	V	- 2	Previsiones de producción de mineral	87.
"	V	- 3	Distribución de mineral de hierro	90.
"	V	- 4	Precios del mineral	94.
"	V	- 5	Transporte por ferrocarril	96.
			Andaluza de Minas	
"	V	- 6	Producción de mineral de hierro	102.
"	V	- 7	Ley y humedad del mineral vendible	104.
"	V	- 8	Previsiones de producción de mineral	106.



			<u>Pág.</u>	
Cuadro	V	- 9	Distribución de mineral de hierro	108.
"	V	-10	Distribución desglosada de mineral de hierro	111.
"	V	-11	Precios del mineral Minera del Andévalo	112.
"	V	-12	Producción de mineral de hierro	119.
"	V	-13	Previsiones de producción de mineral	122.
"	V	-14	Distribución de mineral de hierro	125.
"	V	-15	Distribución de la producción de mineral de - hierro	128.
"	V	-16	Precios del mineral	129.
"	V	-17	Coste de transporte por camión Agruminsa	133.
"	V	-18	Producción de mineral de carbonato de hierro	138.
"	V	-19	Previsiones de producción de carbonatos	143.
"	V	-20	Producciones totales de mineral óxido de hie_ rro.	146.
"	V	-21	Producción de mineral de óxidos de hierro por tipos de mineral	147.
"	V	-22	Previsiones de producción de óxidos de hierro	151.
"	V	-23	Evolución de la producción vendible	153.
"	V	-24	Previsiones de producción	157.
"	V	-25	Distribución del mineral de hierro	158.
"	V	-26	Consumo nacional de carbonatos de hierro	160.
"	V	-27	Consumo nacional de óxidos de hierro	162.
"	V	-28	Precio de mineral carbonato de hierro	164.
"	V	-29	Precios del mineral óxido de hierro	167.



			<u>Pág.</u>	
Minero Siderúrgica de Ponferrada				
Cuadro	V	-30	Producción de mineral de hierro	174.
"	V	-31	Distribución de mineral de hierro	179.
"	V	-32	Distribución de mineral de hierro. Consumo nacional.	180.
"	V	-33	Precios del mineral	183.
"	V	-34	Coste del transporte por ferrocarril	185.
Coto Minero Vivaldi				
"	V	-35	Producción de mineral de hierro	189.
"	V	-36	Previsiones de producción de mineral	192.
"	V	-37	Distribución de la producción	194.
"	V	-38	Precios del mineral	196.
"	V	-39	Coste del transporte por ferrocarril	199.
Metalquímica				
"	V	-40	Producción de mineral púrpura	205.
"	V	-41	Distribución de mineral púrpura	208.
"	V	-42	Precios del mineral púrpura	210.
AIPSA				
"	V	-43	Producción de pelets de hierro	214.
"	V	-44	Importaciones de mineral de hierro por principales países suministradores.	218.
"	V	-45	Características del mineral de hierro	224.
"	V	-46	Precios de minerales y fletes	226.
"	V	-47	Incrementos de precios de minerales suecos - para compradores europeos	228.
Ensidesa				
Cuadro	VI	- 1	Producción de arrabio	231.
"	VI	- 2	Producción de sinter	232.



			<u>Pág.</u>
Cuadro	VI - 3	Suministro de mineral de hierro	236.
"	VI - 4	Consumo de minerales por tipos	237.
"	VI - 5	Previsiones de producción de arrabio	239.
"	VI - 6	Hipótesis de minerales en la carga	245.
"	VI - 7	Previsiones de consumo de minerales Altos Hornos de Vizcaya-Vizcaya	246.
"	VI - 8	Producción de arrabio	249.
"	VI - 9	Previsiones de producción de arrabio	251.
"	VI -10	Previsiones de producción de sinter	252.
"	VI -11	Minerales en la carga	253.
"	VI -12	Previsiones de consumo de mineral Altos Hornos de Vizcaya-Sagunto	254.
"	VI -13	Producción de arrabio y sinter	257.
"	VI -14	Previsiones de producción de arrabio	258.
"	VI -15	Previsiones de producción de sinter	259.
"	VI -16	Hipótesis de los minerales en la carga	260.
"	VI -17	Hipótesis de previsiones de consumo de mine- rales	261.
Cuadro	VII -1 a	Producción de mineral de hierro total y des-	
"	VII -5.	glosada (años 1970, 1971, 1972, 1973, 1974).	266.
"	VII -6 a	Previsiones de producción de mineral de hie-	
"	VII -11	rro total y desglosada(años de 1975 al 1980)	271.
"	VII -12a	Distribución de mineral de hierro nacional.	283
"	VII -22		
"	VII -23	Consumo nacional de mineral de hierro	305.
"	VII -24	Porcentajes de participación en el consumo - nacional de los centros consumidores.	306.



			<u>Pág.</u>
Cuadro VII	-25	Porcentajes de participación en el consumo de mineral importado de los centros consumidores.	307.
"	VII -26	Porcentajes de participación en el consumo de mineral nacional de los centros consumidores	307.
"	VII -27	Porcentajes de participación del mineral nacional e importado en cada centro consumidor	308.
"	VII -28a	Aportación de mineral nacional al consumo nacional por orígenes y destinos (años 1970, 1971, 1972, 1973 y 1974)	312.
"	VII -32	Ordenación de los centros oferentes nacionales según su participación en los consumos de los centros demandantes (años 1970, 1971, 1972, 1973 y 1974)	317.
Cuadro VIII	- 1	Características de la oferta de mineral de hierro al consumo nacional según las diferentes hipótesis	336.
"	VIII - 2	Composición de los sinterizados de índice de basicida 1.1. según los minerales de partida	341.
"	VIII - 3	Hipótesis de composición de los pelets obtenibles en las futuras plantas de peletización	344.
"	VIII - 4	Hipótesis de restricciones cuantitativas de los centros consumidores con hornos altos	348.
"	VIII - 5	Restricciones cualitativas de la carga de mineral en los hornos	351.
"	VIII - 6	Hipótesis sobre costes de transporte (Sierra - Menera)	355.



			<u>Pág.</u>
Cuadro	VIII - 7	Hipótesis sobre costes de transporte (Andaluzá)	356.
"	VIII - 8	Hipótesis sobre costes de transportes (Andévalo)	357.
"	VIII - 9	Hipótesis sobre costes de transporte (C. Wagner y Vivaldi)	358.
"	VIII -10	Hipótesis sobre costes de transporte (Agrupación y Metalquímica)	359.
"	VIII -11	Hipótesis sobre costes de transporte	360.
"	VIII -12	Costes en siderurgia estimados para los minerales nacionales	370.
Cuadro	IX - 1	Producción y consumo nacional de mineral - según hipótesis y optimizaciones.	403.
"	IX - 2	Costes en siderurgia. Hipótesis 1975	406.
"	IX - 3	Aprovechamiento mineral nacional. Hipótesis 1975	407.
"	IX - 4	Balanza de pagos. Hipótesis 1975	408.
"	IX - 5	Costes siderurgia. Hipótesis 1976	409.
"	IX - 6	Aprovechamiento mineral nacional. Hipótesis 1976	410.
"	IX - 7	Balanza de pagos. Hipótesis 1976	411.
"	IX - 8	Costes en siderurgia. Hipótesis 1977	412.
"	IX - 9	Aprovechamiento mineral nacional. Hipótesis 1977	413.
"	IX -10	Balanza de pagos. Hipótesis 1977	414.
"	IX -11	Costes siderurgia. Hipótesis 1978 Caso "A"	415.
"	IX -12	Aprovechamiento mineral nacional. Hipótesis 1978 Caso "A"	416.
"	IX -13	Balanza de pagos. Hipótesis 1978 Caso "A"	417.
"	IX -14	Costes siderurgia. Hipótesis 1978 Caso "B"	418.



			<u>Pág.</u>
Cuadro	IX -15	Aprovechamiento mineral nacional. Hipótesis 1978 Caso "B"	419.
"	IX -16	Balanza de pagos. Hipótesis 1978 Caso "B"	420.
"	IX -17	Costes siderurgia. Hipótesis 1979	421.
"	IX -18	Aprovechamiento mineral nacional. Hipótesis 1979	422.
"	IX -19	Balanza de pagos. Hipótesis 1979	423.
"	IX -20	Costes siderurgia. Hipótesis 1980	424.
"	IX -21	Balanza de pagos. Hipótesis 1980	425.
"	IX -22	Aprovechamiento mineral nacional. Hipótesis 1980	426.
"	IX -23	Valores de las funciones de optimización. Porcentajes de variación sobre el óptimo	427.
"	IX -24	Carga media de los hornos altos. Ensidesa	428.
"	IX -25	Carga media de los hornos altos. Altos Hornos de Vizcaya - Vizcaya	430.
"	IX -26	Carga media de los hornos altos. Altos Hornos de Vizcaya - Sagunto	432.
"	IX -27	Sierra Menera. Finos	495.
"	IX -28	Sierra Menera. Pelet	497.
"	IX -29	Andaluza de Minas. Finos	499.
"	IX -30	Andaluza de Minas. Gruesos	501.
"	IX -31	Minera del Andévalo. Finos	504.
"	IX -32	Minera del Andévalo. Pelet	506.
"	IX -33	Metalquímica. Finos	508.
"	IX -34	Agruminsa. Fino calcinado	511.
"	IX -35	Agruminsa. Gruesos Santander	513.



			<u>Pág.</u>
Cuadro	IX -36	Aipsa. Pelet	515.
"	IX -37	Minero Siderúrgica de Ponferrada. Finos	517.
"	IX -38	Minero Siderúrgica de Ponferrada. Gruesos	519.
"	IX -39	Coto Minero Vivaldi. Finos	521.
"	IX -40	Coto Minero Vivaldi. Gruesos	523.
"	IX -41	M. S. Ponferrada y Coto Minero Vivaldi. - Finos	525
"	IX -42	M. S. Ponferrada y Coto Minero Vivaldi. - Gruesos	527.
"	IX -43	Probable distribución a modo de síntesis. Hipótesis 1975	531.
"	IX -44	Próbable distribución a modo de síntesis. Hipótesis 1976	532.
"	IX -45	Probable distribución a modo de síntesis. Hipótesis 1977	533.
"	IX -46	Probable distribución a modo de síntesis. Hipótesis 1978 "A"	534.
"	IX -47	Probable distribución a modo de síntesis. Hipótesis 1978 "B"	535.
"	IX -48	Probable distribución a modo de síntesis. Hipótesis 1979	536.
"	IX -49	Probable distribución a modo de síntesis. Hipótesis 1980	537.

INDICE DE GRAFICOS

	<u>Pág.</u>
Gráfico IV - 1 Producción y consumo nacional de acero	59
" IV - 2 Consumo aparente nacional de mineral de hierro	62
Sierra Menera :	
Gráfico V - 1 Producción de mineral de hierro	85
" V - 2 Previsiones de producción de - mineral de hierro	88
" V - 3 Distribución de la producción de mineral de hierro	91
" V - 4 Producción y distribución de mi- neral de hierro	92
" V - 5 Precios del mineral	95
Andaluza de Minas :	
" V - 6 Producción de mineral de hierro	103
" V - 7 Previsiones de producción de mi- neral de hierro	105
" V - 8 Distribución y producción de mine- ral de hierro	109
" V - 9 Precios del mineral	113
Minera del Andévalo :	
V -10 Producción de mineral de hierro	120



			<u>Pág.</u>
Gráfico V	-11	Producción de mineral de hierro	121
"	V -12	Producción y distribución de mineral de hierro	126
"	V -13	Producción y distribución de mineral de hierro	127
"	V -14	Precios del mineral	130
		Agruminsa :	
"	V -15	Producción de carbonatos de hierro. Bodovalle	139
"	V -16	Producción de carbonato de hierro. Orconera	140
"	V -17	Producción de carbonato de hierro. Gallarta	141
"	V -18	Producción total de carbonato de hierro	142
"	V -19	Previsiones de producción de carbonatos y evolución en el período - 1970 y 1974.	144
"	V -20	Producción de óxidos de hierro. Matamoros	148
"	V -21	Producción de óxidos de hierro. Dícido	149
"	V -22	Producción de óxidos de hierro. Santander	150
"	V -23	Producción de mineral de hierro	154
"	V -24	Distribución de mineral de hierro	159



		<u>Pág.</u>
Gráfico V	-25 Precios del mineral carbonato de hierro	165
V	-26 Precios del mineral óxido de hierro	168
	Minero Siderúrgica de Ponferrada :	
V	-27 Producción de mineral de hierro	176
V	-28 Producción y distribución de mineral de hierro	181
V	-29 Precios del mineral	184
	Coto Minero Vivaldi :	
V	-30 Producción de mineral de hierro.	190
V	-31 Producción y distribución de mineral de hierro	193
V	-32 Precios del mineral	197
	Metalquímica :	
V	-33 Producción de mineral púrpura	204
V	-34 Distribución de mineral púrpura	207
V	-35 Producción y distribución de mineral púrpura	209
V	-36 Precios del mineral púrpura	211
V	-37 Comercio exterior de mineral de hierro	219
V	-38 Importaciones de mineral de hierro por los principales países suministradores	221



	<u>Pág.</u>
Ensidesa :	
Gráfico VI - 1	Evolución de los consumos de mineral nacional importado y total 234
VI - 2	Consumos de finos, gruesos y pelets nacionales y de importación 235
VI - 3	Evolución del consumo de minerales - por tipos 238
Gráfico VII - 1	Producción nacional total y por tipos 277
VII - 2	Producción nacional total y por productores 278
VII - 3	Producción nacional finos 279
VII - 4	Producción nacional gruesos 280
VII - 5	Distribución de mineral de hierro nacional total, finos y gruesos 294
VII - 6	Distribución de mineral de hierro nacional. Consumo nacional y exportación 295
VII - 7	Distribución de finos. Consumo nacional y exportación 296
VII - 8	Distribución de gruesos. Consumo nacional y exportación 297
VII - 9	Distribución de finos al consumo nacional. Total y por productores 298
VII -10	Distribución de finos a exportación. - Total y por productores 299
VII -11	Distribución de gruesos a consumo nacional. Total y por productores 300
VII -12	Distribución de gruesos a exportación. Total y por productores 301



	<u>Pág.</u>
Gráfico IX - 1 Optimización costes en siderurgia. Totales	434.
" IX - 2 Optimización costes en siderurgia. Producción nacional	435.
" IX - 3 Optimización costes en siderurgia. Consumo nacional	436.
" IX - 4 Optimización costes en siderurgia. Importaciones	437.
" IX - 5 Optimización costes en siderurgia. Exportaciones	438.
" IX - 6 Optimización costes en siderurgia. Consumo de finos	439.
" IX - 7 Optimización costes en siderurgia. Consumo de gruesos.	440.
" IX - 8 Optimización costes en siderurgia. Pelets	441.
" IX - 9 Optimización aprovechamiento de - mineral nacional. Totales	442.
" IX -10 Optimización aprovechamiento de - mineral nacional. Producción na - cional	443.
" IX -11 Optimización aprovechamiento de - mineral nacional. Consumo nacional	444.
" IX -12 Optimización aprovechamiento mine_ ral nacional. Importación	445.
" IX -13 Optimización aprovechamiento mine_ ral nacional. Exportación	446.
" IX -14 Optimización aprovechamiento mine_ ral nacional. Finos	447.



			<u>Pág.</u>
Gráfico IX	-15	Optimización aprovechamiento mine <u>ra</u> l nacional. Gruesos	448.
"	IX -16	Optimización aprovechamiento mine <u>ra</u> l nacional	449.
"	IX -17	Optimización balanza de pagos. To <u>ta</u> les	450.
"	IX -18	Optimización balanza de pagos. Pro <u>du</u> cción nacional	451.
"	IX -19	Optimización balanza de pagos. Con <u>su</u> mo nacional	452.
"	IX -20	Optimización balanza de pagos. Im <u>po</u> rtaciones	453.
"	IX -21	Optimización balanza de pagos. Ex <u>po</u> rtaciones	454.
"	IX -22	Optimización balanza de pagos. Fi <u>no</u> s	455.
"	IX -23	Optimización balanza de pagos. Grue <u>so</u> s	456.
"	IX -24	Optimización balanza de pagos. Pe <u>le</u> ts Ensidesa :	457.
"	IX -25	Optimización costes en siderurgia. Consumo Total	458.
"	IX -26	Optimización costes en siderurgia. Consumo de finos	459.
"	IX -27	Optimización costes en siderurgia. Consumo de gruesos	460.
"	IX -28	Optimización costes en siderurgia. Consumo de pelets	461.



			<u>Pág.</u>
Gráfico IX	-29	Optimización aprovechamiento de <u>mi</u> neral nacional. Consumo total	462.
"	IX -30	Optimización aprovechamiento de <u>mi</u> neral nacional. Consumo de finos	463.
"	IX -31	Optimización aprovechamiento de <u>mi</u> neral nacional. Consumo gruesos	464.
"	IX -32	Optimización aprovechamiento de <u>mi</u> neral nacional. Consumo de pelets	465.
"	IX -33	Optimización balanza de pagos. <u>Con</u> sumo total	466.
"	IX -34	Optimización balanza de pagos. <u>Con</u> sumo de finos	467.
"	IX -35	Optimización balanza de pagos. <u>Con</u> sumo de gruesos	468.
"	IX -36	Optimización balanza de pagos. <u>Con</u> sumo de pelets Altos Hornos de Vizcaya-Vizcaya	469.
"	IX -37	Optimización costes en siderurgia. Consumo total	470.
"	IX -38	Optimización costes en siderurgia. Consumo de finos	471.
"	IX -39	Optimización costes en siderurgia. Consumo de gruesos	472.
"	IX -40	Optimización aprovechamiento de - mineral nacional. Consumo total	473.
"	IX -41	Optimización aprovechamiento de <u>mi</u> neral nacional. Consumo de finos	474.



			<u>Pág.</u>
Gráfico IX	-42	Optimización aprovechamiento de <u>mi</u> neral nacional. Consumo de gruesos	475.
" IX	-43	Optimización balanza de pagos. Con- sumo total	476.
" IX	-44	Optimización balanza de pagos. Con- sumo de finos	477.
" IX	-45	Optimización balanza de pagos. Con- sumo de gruesos Altos Hornos de Vizcaya-Sagunto ..	478.
" IX	-46	Optimización costes en siderurgia. Consumo total	479.
" IX	-47	Optimización costes en siderurgia. Consumo de finos	480.
" IX	-48	Optimización costes en siderurgia. Consumo de gruesos	481.
" IX	-49	Optimización costes en siderurgia. Consumo de pelets	482.
" IX	-50	Optimización aprovechamiento de <u>mi</u> neral nacional. Consumo total	483.
" IX	-51	Optimización aprovechamiento de <u>mi</u> neral nacional. Consumo de finos	484.
" IX	-52	Optimización aprovechamiento de <u>mi</u> neral nacional. Consumo de gruesos	485.
" IX	-53	Optimización aprovechamiento nacio- nal de mineral. Consumo pelets	486.
" IX	-54	Optimización balanza de pagos. Con- sumo total	487.



Gráfico IX	-55	Optimización balanza de pagos. Consumo de finos	488.
" IX	-56	Optimización balanza de pagos. Consumo de gruesos	489.
" IX	-57	Optimización balanza de pagos. Consumo pelets	490.

INDICE DE FIGURAS

	<u>Pág.</u>
Figura III - 1 Síntesis del sistema generalizado	15
" III - 2 Optimización de una función linealmente independiente de las ecuaciones restrictivas. Solución única para el máximo y el mínimo	20
" III - 3 Optimización de una función linealmente dependiente de una ecuación restrictiva, cuya ecuación límite no forma parte del borde de la región R. Solución única para el máximo y el mínimo	21
" III - 4 Optimización de una función linealmente dependiente de una ecuación restrictiva cuya ecuación límite forma parte del borde de la región R. Caso de existencia de soluciones para el máximo y una y solo una para el mínimo.	22
" III - 5 Optimización de una función linealmente dependiente de una ecuación restrictiva, cuya ecuación límite forma parte del borde de la región R. Caso de existencia de una y solo una solución para el máximo y de soluciones para el mínimo.	23



	<u>Pág.</u>
Figura III - 6 Esquema general de la producción de mineral	29
" III - 7 Esquema de flujo en el proceso de sinterización	40
" III - 8 Esquema simplificado de flujo en el proceso de sinterización	41
" III - 9 Diagrama de sinterización	42

INDICE DE DIAGRAMAS

	<u>Pág.</u>
Diagrama VII-1 Diagrama de distribución año 1970	323
" VII-2 Diagrama de distribución año 1971	324
" VII-3 Diagrama de distribución año 1972	325
" VII-4 Diagrama de distribución año 1973	326
" VII-5 Diagrama de distribución año 1974	327
Diagrama VIII-1 Vías de distribución del mineral de Sierra Menera	362
" VIII-2 Vías de distribución del mineral de Andaluza de Minas	363
" VIII-3 Vías de distribución del mineral de Minera del Andévalo	364
" VIII-4 Vías de distribución del mineral de M. S. Ponferrada - Vivaldi	365
" VIII-5 Vías de distribución del mineral de Agruminsa y Metalquímica	366

IX. ANALISIS DE RESULTADOS. CONCLUSIONES

La elaboración de los capítulos I a VI de este estudio ha tenido como principal objetivo enmarcar el objeto del estudio, describir una -- herramienta de trabajo (el modelo) y proporcionar la información necesaria para la definición concreta de los datos de entrada al modelo elaborado. El objetivo del estudio es intentar optimizar el índice de cobertura de mineral nacional, no tanto en cuanto a toneladas, sino en lo que se refiere a interés económico desde el punto de vista del país.

Este criterio es el que se va a seguir a la hora de interpretar los - resultados obtenidos del modelo según las diferentes optimizacio_ - nes, resultados que en sí no dicen nada y que hay que interpretar - comparativamente y teniendo en cuenta los condicionantes que se han impuesto, las posibles modificaciones reales que pueden existir res_ - pecto a la información manejada y su grado de fiabilidad.

En este capítulo más que una distribución óptima concreta se van a dar unas líneas generales en cuanto a posibilidades de utilización - del mineral nacional y actuaciones para potenciar la utilización de - cada mineral concreto, en función de la posible demanda que pueda afectarles, principalmente de origen nacional.

Ahora bien, la posible estrategia de abastecimiento de materias pri_ - mas de la siderurgia nacional y el aprovechamiento de los recursos



nacionales vienen en gran medida condicionados por la dinámica -
del mercado mundial y las tendencias mundiales en política de - -
abastecimiento, cuya situación actual se describe someramente a
continuación.

IX. 1. Mercado mundial

. La relación oferta-demanda

En este sentido es interesante, en primer lugar, hacer un ligero análisis de la oferta mundial de mineral de hierro o mejor de la disponibilidad, es decir de la relación oferta-demanda.

En cuanto a la oferta potencial de mineral de hierro no existe problema de agotamiento de recursos a nivel mundial, habiéndose descubierto grandes yacimientos que podrán ofertar cuantiosos volúmenes anuales de mineral, aparte de las reservas conocidas. América del Norte y del Sur, África, India, Australia, URSS y posiblemente China contienen abundantes reservas de mineral.

Desde el punto de vista de la oferta actual al mercado mundial, ésta se encuentra concentrada en unos diez países (sin contar la URSS), de los cuales siete (Suecia, Brasil, Liberia, Canadá, Australia, Mauritania y Venezuela) cubren el 90% de las importaciones europeas de mineral, es decir prácticamente todo el mineral que no suministran los países de la CECA. Cuatro de estos países, a su vez, Australia, Brasil, Canadá y Suecia, cubren al menos el 75% del comercio mundial.

En cuanto a la situación cuantitativa de la oferta puede considerarse que los grandes volúmenes de producción siderúrgica alcanzados en los



dos últimos años han ocasionado una demanda elevada de mineral de hierro, lo que ha determinado que el ritmo de producción de las explotaciones mundiales haya sido elevado y la relación oferta-demanda muy ajustada. Esta situación representa un cambio brusco con respecto a la que se dió en la década de los años sesenta y primeros años setenta, en que la oferta superaba ampliamente a la demanda y los niveles de precios en el mercado mundial eran estables o incluso decrecían. La consecuencia de todo este fenómeno es que no se han puesto en condiciones de ser explotados los nuevos yacimientos de hierro descubiertos, dado el escaso interés que para las inversiones representaban los bajos precios del mineral, no habiéndose realizado la preparación necesaria para poner en explotación, a corto plazo, algunos de los ricos e importantes yacimientos conocidos actualmente.

En gran medida la demanda de mineral de hierro sólo puede contar con la expansión de la producción de las explotaciones actuales, a corto plazo. A plazo más largo, es decir a partir de 1980, puede contar con la oferta de nuevos yacimientos; ahora bien, las distancias de estos yacimientos a puntos costeros de embarque para lanzar los minerales al mercado mundial es cada vez mayor, con lo que no sólo se aumentan los costes del transporte y su influencia en el precio FOB del mineral, sino que las inversiones necesarias para la evacuación del mineral son muy elevadas. La realización de estas inversiones sólo es posible con unos niveles de precios bastante superiores a los que tenía el mineral hasta 1973.



La situación descrita ha influido en un aumento considerable de los precios de los minerales en 1974 y en 1975 que ha superado el 30% y el 40% respectivamente, y en muchos casos puede considerarse que el precio de los minerales en 1975 va a duplicar el de 1973.

En este proceso ha tenido también su influencia la llamada crisis de las materias primas, el juego estratégico y la lógica del suministro de materias primas a escala mundial. Por la importancia de este aspecto merece que se profundice en él, ya que su análisis puede ser orientativo a la hora de elegir una política de abastecimiento de mineral de hierro.

Lógica actual del aprovisionamiento de materias primas

Las ramas industriales de primera transformación, y la siderurgia de forma especial por el elevado volumen de inversión que representa, están muy concentradas financieramente y en ellas las estrategias de aprovisionamiento de materias primas son esenciales. Dentro de estas estrategias existen dos puntos claves, que son seguridad de los abastecimientos y precio de coste reducido de la materia prima. La solución evidente es el control financiero de la fuente de materia prima, pero es necesario matizarlo en función de los elementos fundamentales señalados anteriormente, que se oponen en numerosas ocasiones, es decir, que una mayor seguridad en el suministro representa un mayor coste de la materia prima.



El control financiero de la materia prima implica inversiones en el sector extractivo. La orientación del capital es a luchar contra la tendencia decreciente de la tasa de beneficio y en este sentido las inversiones se suelen dirigir hacia los procesos finales de elaboración de los productos, en que el valor añadido es superior. Dentro de esta lógica se incluye la consecución de materias primas baratas, por lo que el valor añadido en los sectores extractivos tiende a ser lo más reducido posible. En estas condiciones la tasa de beneficio del capital invertido en estos sectores es más pequeña, sobre todo en países desarrollados donde gran parte del valor añadido corresponde a una mano de obra de coste elevado. La solución del control financiero de fuentes de materias primas localizadas en el área de países subdesarrollados, en que la parte del valor añadido correspondiente a la mano de obra es más reducida, se ve reforzada por el hecho de que las calidades y leyes de los minerales obtenidos en estos países suponen una posterior reducción en los costes de transformación. En estas condiciones la política de seguridad de los suministros se impone, centrándose las inversiones en países políticamente seguros, por encima de otros aspectos de tiempo, distancia y transporte. La existencia de los grandes mineraleros que tienden a disminuir los costes de los transportes ha sido consecuencia y sostén, al mismo tiempo, de esta estrategia.

Evidentemente, lo que se ha descrito aquí de forma general tiene sus excepciones y existen explotaciones mineras en países desarrollados que por sus características y localización son bastante rentables económicamente, como son los casos suecos, canadienses y australianos.



Sólo así se explica que países subdesarrollados sin un proceso de acumulación propio hayan puesto en explotación grandes yacimientos de mineral rico sin desarrollar una siderurgia local.

La tendencia a la concentración de sectores básicos termina implicando, en bastantes países, al aparato del estado, que selecciona grupos competitivos en los diferentes sectores a los que ayuda a soportar la concurrencia internacional. La utilización de las relaciones interestatales en la financiación de explotaciones de mineral de hierro en países políticamente seguros es otro de los puntos claves en la estrategia de los grupos siderúrgicos.

Esta estrategia choca actualmente con la tendencia al desarrollo de los países del Tercer Mundo, que va acompañada de la implantación de su propia industria transformadora y del control de sus recursos, tendencia que se ha visto acelerada como consecuencia de la crisis económica que ha desembocado en la llamada "crisis de materias primas". El fenómeno que empieza a propiciarse es la creación por empresas internacionales de industrias transformadoras en estos países políticamente seguros, por lo que parece que las industrias de primera transformación pueden seguir un desplazamiento parecido al que ha experimentado la industria extractiva.

Situación actual y previsible a corto plazo

En el momento actual, la estrategia a la que se aludía anteriormente



está siendo torpedeada por la tendencia de los países productores de materias primas a gestionar sus recursos y, sobre todo, por la creación de grupos controladores de la oferta que han provocado una acusada elevación de los precios.

En el caso de mineral de hierro, no parece que hayan cuajado totalmente los intentos de creación del grupo de países exportadores de mineral, si bien a principios de Abril de 1975 once países han firmado un acuerdo para la creación de una organización de países exportadores, que ha fijado su sede en Londres, y cuyo campo de acción parece centrarse principalmente en política de inversiones y de precios de los minerales.

Actualmente, la industria siderúrgica europea atraviesa un período depresivo como consecuencia de la crisis económica que ha afectado a sectores claves consumidores de productos siderúrgicos. Parece ser que la producción de acero de los países de la CECA en 1975 se mantendrá, a lo sumo, al mismo nivel de 1974.

Los descensos de producción de mineral de hierro previstos, para los países de la CECA y los planes expansivos de la siderurgia japonesa hacen suponer que los niveles de demanda de mineral sobre los países que habitualmente abastecen a la siderurgia europea se van a mantener o elevar. La elevación será inevitable a la terminación del momento recesivo actual y comienzo del próximo período expansivo, que según los expertos sobrevendrá en el segundo semestre o



último trimestre de 1975.

De todo lo expuesto a lo largo de este capítulo puede desprenderse una ajustada relación oferta-demanda de mineral a corto plazo, que puede producir tensiones más o menos acentuadas según se produzca una prolongación de la situación recesiva o una situación expansiva. En todo caso, tanto a corto como a largo plazo, parece inevitable una tendencia al alza de los precios del mineral de hierro, fenómeno que ayudará a convertir en disponible la oferta potencial que existe actualmente en el mundo. La necesidad de muchos países desarrollados de suministros de mineral foráneo y las políticas nacionalizadoras de algunos países productores y exportadores incidirán en el sentido de los aumentos de precios indicados y en el desplazamiento de las inversiones hacia aquellos países productores con menor inclinación a las nacionalizaciones.

IX.2. Análisis de los resultados obtenidos de la aplicación del modelo

En la concepción del modelo se definían tres funciones a optimizar: minimizando el coste medio en siderurgia (C.S.), haciendo máximo el consumo de mineral nacional minimizando el coste de transporte (A.M.N.) y maximizando la influencia del mineral en el valor de la balanza de pagos (B.P.). Los datos obtenidos de la aplicación se reflejan en los cuadros IX-1 a IX-26 y en los gráficos IX-1 a IX-57 que aparecen en las páginas finales de este apartado (páginas 403 a 490).

. Aspectos globales

El cuadro IX-1 recoge los datos globales que caracterizarían a la producción, consumo y comercio exterior de mineral según las hipótesis y optimizaciones consideradas.

Un análisis de este cuadro, así como de los gráficos IX-1 a IX-24, reflejan que en el período 1975-1989 se va a producir una gran elevación del consumo de mineral de hierro, principalmente en 1979 y 1980, con la entrada en funcionamiento de las unidades de producción de arrabio de la IV Planta Siderúrgica. Este consumo puede verse incrementado si se amplían las instalaciones de Veriña.

La elevación de la producción nacional es también bastante considerable, pero se mantiene por debajo de las necesidades del consumo, y eso teniendo en cuenta que desde 1978 "B" se consideran como producción nacional pelets que han sido obtenidos en parte con mineral de importación.



En todos los casos se observa un elevado nivel de dependencia de las importaciones; sin embargo, dado que la evolución del consumo parece crecer más rápidamente que la de las exportaciones (éstas son de crecientes o estables hasta 1979), la aportación nacional al consumo - posiblemente aumentará también en términos relativos en el período 1975-1980.

Es interesante observar que tanto las importaciones como las exportaciones serían más elevadas en las optimizaciones, Coste en Siderurgia (C. S) y Balanza de Pagos (B. P) que en la optimización Aprovechamiento del Mineral Nacional (A. M. N.), lo que induce a pensar que no es tan evidente que el precio de los minerales nacionales globalmente considerados sea inferior a los de importación. Observando el cuadro IX-23, - se comprueba que en el caso (A. M. N.) el coste en siderurgia y el valor de la balanza de pagos se alejan bastante del óptimo.

Analizando la composición de las importaciones (cuadros IX-1 a IX-22) se comprueba que en el caso (C. S) las importaciones de finos son superiores a las de los casos (B. P) y (A. M. N.) (siendo en este último nulas hasta 1978 "B"), mientras que las de gruesos y pelets son más reducidas, adquiriendo éstas sus valores máximos para (A. M. N.)

Los finos, gruesos y pelets que se importan en el caso (C. S) son los de precios más reducidos, mientras que en los otros dos casos las importaciones de gruesos y pelets se desplazan hacia minerales más ricos y más caros. Esto parece deberse a que la mayor utilización de minerales nacionales, que en su mayoría son finos, tiene como conse

cuencia la obtención de un sinter con una baja ley que reduce la aportación de hierro a la carga, no sólo ya por su menor contenido, sino también, porque, el haberse considerado un límite mínimo a la ley media en la carga mineral del horno reduce la participación cuantitativa de sinter pobre en lecho, teniendo que ser sustituido por gruesos y pelets ricos en hierro para alcanzar el límite impuesto.

Estos fenómenos se producen dentro de la lógica de los datos introducidos al modelo, pero reflejan claramente que las siderurgias tienden a consumir minerales ricos y finos que son los más baratos, hasta conseguir un sinter en la cantidad y con las características más favorables.

Se observa también que en el caso (A. M. N.) la reducción de las exportaciones respecto a los otros dos casos es debida principalmente a los finos. El saldo importaciones-exportaciones es, sin embargo, similar o superior.

El hecho de que los consumos totales sean crecientes en el orden (C. S.), (B. P.) y (A. M. N.) pone de manifiesto que la riqueza media de los minerales desciende en este mismo orden.

En los cuadros IX- 1 a IX-22 se recogen los datos globales y desglosados obtenidos en las diferentes optimizaciones, así como los va-



lores de las funciones de optimización y sus variaciones respecto de los valores óptimos. Los aspectos más importantes se han desglosado en los gráficos IX- 1 a IX-24, donde se recogen las relaciones entre las producciones, consumos, importaciones y exportaciones de finos, gruesos y pelets según las diferentes optimizaciones.

. Centros consumidores

a) ENSIDESA

Con los datos relativos a ENSIDESA, que se reflejan en los cuadros IX-2 a IX-22, se han elaborado los gráficos IX-25 a IX-36 - que pretenden dar una visión desglosada de su posible abastecimiento según las hipótesis y optimizaciones consideradas.

De la observación de los gráficos IX-25, IX-29 y IX-33, se desprende que en el caso (C. S) se dan los consumos globales más reducidos, mientras que el mayor volumen de consumo corresponde al caso (A. M. N.) Es decir, se presenta el mismo fenómeno que en los consumos nacionales analizados anteriormente. La parte, para las tres optimizaciones, del consumo de finos es muy elevada, siendo la más reducida la correspondiente a la optimización (A. M. N.). El fenómeno inverso ocurre en cuanto al consumo de gruesos y pelets, siendo más elevados en este último caso citado.

Los consumos de gruesos, a lo largo de los años considerados, se mantienen muy similares entre sí en el caso (C. S), mientras que



en el caso (A. M. N.) se produce un gran aumento del consumo - de éstos en 1980, reduciéndose el consumo de finos.

En el caso (B. P) los consumos de gruesos y pelets experimentan alteraciones compensatorias de 1978 "B" a 1980, volviendo en - este año a ser muy similares entre sí.

Antes de entrar a analizar las procedencias de los minerales consumidos, para explicar los posibles fenómenos señalados se van - a realizar una serie de conclusiones deducibles a primera vista:

- La mayor utilización de minerales nacionales induce a un mayor consumo global, que se traduce en una disminución del consumo de finos y un aumento del de los gruesos y pelets. Esto es debido a que las características de los finos nacionales que se consumen producen una ley en sinter menor, lo que obliga a reducir la utilización del mismo y aumentar el consumo de gruesos y pelets muy ricos, tal y como se explicó anteriormente. Analizando el cuadro IX-24 se comprueba que en los casos (C. S) y (B. P) la capacidad de sinterización utilizada es la máxima, mientras que la ley en hierro de la carga sólo se mantiene superior a la mínima considerada en el caso (C. S) (a excepción de 1980).
- Es interesante observar cómo se alejan del óptimo el coste en siderurgia y el saldo de la balanza de pagos cuando se hace óptimo el aprovechamiento de mineral nacional (cuadro IX-23).



Analizando, ahora, las cantidades y procedencia de los distintos minerales que integran el consumo (gráficos IX-25 a IX-36) - se observa que en el caso (C. S.) todo el consumo de finos está compuesto por mineral de Andaluza de Minas y Venezuela.

Los gruesos están integrados por mineral de Liberia, Andaluza de Minas y, en menor volumen, de Coto Minero Vivaldi. Los pelets proceden también de Liberia, siendo sustituidos en parte en 1978 "B", 1979 y 1980 por pelets procedentes de Sierra Menera. Estudiando los minerales importados (cuadros V-45 y V-46) se observa que su característica principal es su alto contenido en hierro con un precio reducido. El hecho de que en esta optimización se acepte mineral de Andaluza se debe también en gran parte a esta conjunción entre ley en hierro y coste, ya que da lugar a un sinter con una riqueza relativamente elevada.

Observando las composiciones de las cargas (cuadro IX-24) se aprecia que el contenido en fósforo está al máximo debido en gran medida a la utilización de minerales importados (Venezuela, Liberia) con un contenido en fósforo relativamente alto, pudiendo haberse consumido más mineral grueso del Noroeste si el contenido en fósforo de aquellos hubiese sido más reducido.

En el caso (A. M. N.) el consumo de finos está cubierto totalmente por mineral de procedencia nacional: Sierra Menera, Andaluza y Andévalo, decayendo fuertemente los volúmenes de las dos



primeras procedencias en 1979 y 1980 (entrada en funcionamiento de la IV Siderurgia).

Los gruesos son aportados principalmente por los Cotos Vivaldi y Wagner y por mineral del Brasil, que es sustituido en gran parte por gruesos de Andaluza en 1980. El consumo de pelets aparece con cierta complejidad, siendo todos pelets ricos de importación hasta 1978, en que empiezan a consumirse pelets de las plantas de AIPSA, Sierra Menera y Andévalo.

Analizando los componentes de la carga se comprueba que la ley de hierro se encuentra al mínimo aceptable y el contenido en fósforo al máximo, mientras que la baja ley de sinter que se obtiene reduce su utilización y aumenta los consumos de gruesos y pelets ricos en hierro, pobres en fósforo y de elevado precio. El aumento de los consumos de estos minerales, más caros, introduce un elevado coste del mineral en siderurgia y un aumento sobre el óptimo de la balanza de pagos.

?Qué ocurre cuando se intenta optimizar ésta (B.P)? . Los consumos de minerales finos están integrados por mineral nacional de Andaluza de Minas, de Sierra Menera y de Metalquímica y por mineral importado de Venezuela.

Los gruesos nacionales proceden de Andaluza y del Noroeste y los de importación de Liberia, produciéndose a partir de 1978 -



una serie de oscilaciones que serían compensadas por el consumo de pelets procedentes de las plantas de Sierra Menera y Andévalo. Hasta 1978 los pelets consumidos procedían de Liberia.

Puede, pues, considerarse que esta optimización produce una distribución intermedia entre las dos anteriores, siendo de destacar el hecho de que el fino de Andévalo se exporte totalmente en los casos (C. S) y (B. P) (en que su consumo en ENSIDESA puede considerarse sustituido en parte por mineral de Metalquímica) y que se consuma totalmente en ENSIDESA en el caso (A. M. N.) Esto parece indicar que es un mineral aceptable en cuanto a sus características, pero que su elevado precio influye en el sentido de aumentar los costes del mineral puesto en siderurgia por un lado, y tiende a desplazarlo hacia la exportación por su influencia positiva en el saldo de la Balanza de Pagos.

En este caso se da el hecho de que la ley en hierro de la carga se encuentra al límite mínimo, pero que se utiliza toda la capacidad de sinterización. El contenido en fósforo se encuentra también al máximo.

A la vista de lo expuesto puede considerarse que:

- En general, el abastecimiento de mineral de hierro está determinado por la relación ley en hierro en la carga y precio de los minerales, teniéndose que considerar que la relación aumento de la ley-precio no tiene que ser lineal dado que, co



mo se ha comprobado, leyes más reducidas generan costes adicionales, sobre todo si se tienen en cuenta otros factores del coste de la producción como son el rendimiento de las instalaciones y el consumo de coque.

- Los suministros de gruesos y pelets están determinados también por un factor económico, ya que, aunque los pelets poseen mejores características metalúrgicas, su precio por lo general es muy elevado.

Analizando los minerales que según las diferentes optimizaciones consumirá ENSIDESA puede considerarse:

- Mineral de Andaluza

Tanto los finos como los gruesos presentan buena aceptación. Los finos producen un sinterizado de ley relativamente elevada (cuadro VIII-2), debido en gran medida a que su característica de casi autofundente evita tener que añadir grandes cantidades de aditivos para conseguir un sinter 1.1. Este mismo fenómeno puede considerarse para los gruesos dentro del lecho del horno. El problema que pueda representar su aportación de alcalís al lecho se ve reducido al mezclarlo con minerales con bajo contenido en los mismos.

- Mineral de Andévalo

El elevado coste relativo considerado para este mineral es el



que incide principalmente en que las diferentes optimizaciones lo incluyan en el consumo de ENSIDESA o lo destinen a la exportación. La elevación experimentada por los precios, a nivel mundial, a lo largo de 1974 puede que haya paliado ya este aspecto.

- Mineral de Sierra Menera

Se decía anteriormente que en el caso (A. M. N.) se producía un descenso del consumo de finos y de utilización de sinter en la carga, lo que se puede interpretar como consecuencia del elevado consumo de mineral de Sierra Menera, que es el que sustituye principalmente al mineral de Venezuela consumido según las otras optimizaciones. Esto es coherente con las características de este mineral, ya que su elevado contenido en agua (de humedad y de constitución) produce elevadas pérdidas másicas que determinan un menor rendimiento en la sinterización. Los efectos positivos que estas pérdidas producen en el sentido de aumentar el contenido en hierro del sinter se ven contrarrestados por el elevado contenido en sílice, que obliga a grandes adiciones de caliza o dolomía para obtener un sinter de basicidad 1,1, con lo que se produce disminución de la ley del sinterizado (cuadro VIII-2). Este mineral, sin embargo, posee buenas características aglomerantes y elevado contenido en manganeso, por lo que ENSIDESA lo ha consumido en gran cantidad en los dos últimos años. Es importante, sin embargo, recordar cómo el gran aumento de su producción en



estos años citados ha sido absorbido por la exportación.

- Mineral del Noroeste

Los gruesos de los minerales de Wagner y Vivaldi se consumen en algunas cantidades en ENSIDESA en las tres optimizaciones. Su destino más importante, junto con los finos, es la exportación. Los factores causantes de este fenómeno, en el mineral más polémico que tiene el país, son el alto contenido en fósforo en relación con la no excesivamente alta ley en hierro y los elevados contenidos en sílice y alúmina. Es asegurable, en gran medida, que, pese a la "fama" que tiene el fósforo del mineral del Noroeste y sin querer quitarle importancia, la ley y las necesidades de elevadas cantidades de fundentes para contrastar su acidez (que inciden en una disminución del hierro contenido en el lecho) son factores que, en gran medida, limitan actualmente su consumo.

- Mineral de Metalquímica. (mineral púrpura)

Este mineral es aceptable por ENSIDESA que, junto con la factoría de Vizcaya de Altos Hornos, es su principal consumidor. En las optimizaciones realizadas se consume solo en el caso (B.P.), absorbiendo la totalidad de la producción en 1975, 1976, 1977 y 1978 "A" y alrededor del 75% en 1978 "B".

- Pelets nacionales

En todos los casos ENSIDESA puede absorber el pelet de Sierra Menera y en los casos (B. P.) y (A. M. N.) absorbe también pelets de AIPSA y de Andévalo. En el análisis de las plantas de peletización que se hace más adelante se estudiarán los envíos a los diferentes centros consumidores y los minerales utilizados.

El gran volumen que corresponde a ENSIDESA dentro del consumo nacional de minerales hace que explique en gran parte la lógica de la aceptación de los minerales nacionales. Teniendo en cuenta los criterios vertidos ya sobre algunos minerales se van a analizar los consumos de las factorías de Altos Hornos de Vizcaya.

b) Altos Hornos de Vizcaya-Vizcaya

Los consumos de mineral de esta factoría se reflejan en los gráficos IX- 37 a IX-45. Como estaba predeterminado por las hipótesis de constitución de la carga, en la factoría de Vizcaya de Altos Hornos, sólo en 1975 se consumen gruesos y pelets, estando el consumo cubierto exclusivamente con finos en el resto de los años.

Las cantidades de minerales consumidos son más similares para los tres casos, (C. S.), (A. M. N.) y (B. P.) que en ENSIDESA. -

En esta ocasión los volúmenes de sinter producidos son menores en el caso (C. S.), debido a que la carga de los hornos se cubre totalmente con sinter y, al tener éste una mayor riqueza, para la misma producción de arrabio son necesarios menores volúmenes (cuadro IX-25).

Las cantidades y procedencias de los minerales consumidos se reflejan en los gráficos IX-37 a IX-45.

En los casos (C. S.) y (A. M. N.) el consumo de finos está compuesto por mineral de Andaluza y Metalquímica principalmente, disminuyendo en el segundo el volumen de consumo de mineral de Andaluza como consecuencia de la introducción de finos de Sierra Mennera y, en 1980, de mineral de Andévalo. Por descontado, la máxima aportación de finos corresponde necesariamente a AGRUMINSA, como estaba previamente definido. Aparecen para estos dos casos consumos de ciertas cantidades de mineral fino del Noroeste y sólo en 1975 y 1976 se importan algunas cantidades de Venezuela para el caso (C. S.).

Este consumo de minerales fosforosos es lo que determina que en el caso (C. S.) el contenido en fósforo en la carga sea siempre el máximo considerado admisible (Cuadro IX-25).

El consumo de finos en el caso (B. P.) (gráfico IX-44) se hace algo más complejo produciéndose descenso en los consumos de



mineral de Andaluza y Sierra Menera que se compensan en gran medida con mineral de Venezuela. En 1978 "B", 1979 y 1980 se consumen algunas cantidades de finos de Vivaldi. En estos casos el contenido de fósforo en la carga va al máximo, lo que se debe también al mineral de Venezuela. (Cuadro IX-25).

El consumo de gruesos y pelets sólo existe en 1975 y está compuesto por mineral de Andaluza y AGRUMINSA, pelets de Liberia y Brasil y mineral de Vivaldi.

Lo más importante a destacar del consumo de la factoría de Vizcaya de Altos Hornos es el aprovechamiento masivo de minerales locales, principalmente de los carbonatos, con el diseño de una planta en que sinterizaran éstos con minerales de otras procedencias, produciéndose su tostación y sinterización al mismo tiempo, lo que permite el aprovechamiento de fracciones de finos que antes no se podían calcinar. Los carbonatos crudos son concentrados previamente a su utilización en el proceso.

No parece, pues, a primera vista adecuado el envío de mineral de Sierra Menera a la factoría de Vizcaya, pues este mineral, al igual que los carbonatos, tiene elevadas pérdidas por calcinación. Por otra parte, la absorción posible de otros minerales de AGRUMINSA que tampoco producen un sinter de ley elevado hace aconsejable la utilización de finos nacionales como el de

Andaluza o el de Andévalo o de importación que producen sinter más rico (cuadro VIII-2). La proximidad de Metalquímica y la elevada ley del mineral púrpura en sinterizado parece aconsejar el consumo de este mineral en la factoría de Vizcaya, si bien - las fluctuaciones que experimenta la composición de este mineral y la existencia de residuos metálicos pueden introducir limitaciones al consumo.

c) Altos Hornos de Vizcaya-Sagunto

En todos los casos el consumo de la factoría de Sagunto se caracteriza por el gran aumento que experimenta en 1979 y 1980 como consecuencia de considerarse la entrada en producción de los hornos altos de la IV Planta Siderúrgica. (Gráfico IX-45 a IX-57).

En los casos (C.S.) y (B.P.) el aumento del consumo es absorbido por finos principalmente. En el caso (A.M.N.) la producción de pelets de la planta de Sierra Menera incide en el sentido de - aumentar el consumo de este producto.

Para todos los casos se mantiene la máxima producción de sinter hasta 1978 y de 1978 a 1980 en los casos (C.S. y B.P.). A partir de 1978 "A" la existencia de pelets nacionales incide en el caso (A.M.N.) en un aumento del consumo de pelets a base de utilizar menores cantidades de gruesos y finos. Analizando la composición de la carga (cuadro IX-26) se observa que se mantiene el valor mínimo la ley en hierro hasta que se comienza el consumo ma



sivo de pelets. El contenido de fósforo va al máximo admisible en todos los casos (excepto en 1976 (A. M. N.)).

En cuanto a la procedencia de los finos, en el caso (C. S.) proceden de Sierra Menera y Andaluza y, coyunturalmente, de Venezuela. En el caso (A. M. N.) se consumen exclusivamente finos nacionales de Sierra Menera y de Andaluza. En la optimización (B. P.) se mantienen Sierra Menera y Andaluza como principales abastecedores hasta 1978 "B" en que empiezan a consumirse grandes volúmenes de Venezuela.

En el caso (C. S.) el principal suministrador de gruesos es Liberia, consumiéndose menores cantidades de Vivaldi en todo el período y de Andaluza hasta 1978. Los pelets, procedentes de Liberia hasta 1978 "A" son sustituidos de 1978 "B" a 1980 por pelets de la planta de Sierra Menera.

Cuando se optimiza (A. M. N.) se produce un consumo fluctuante de gruesos de Andaluza y un consumo ascendente de gruesos del Noroeste, apareciendo importantes volúmenes de mineral del Brasil hasta 1978. Hasta este año los pelets que se consumen son también de esta procedencia, sustituyéndose junto con los gruesos, en gran medida, por pelets nacionales de AIPSA y Sierra Menera en 1978, 1979 y 1980.

El consumo de gruesos en el caso (B. P.) está compuesto por mineral de Liberia, en su mayor parte, y de Vivaldi hasta 1979,

en que el mineral de Liberia se sustituye por gruesos de Andaluza, produciéndose el fenómeno contrario en 1980. Los pelets procedentes de Liberia hasta 1978 "A" son sustituidos por pelets nacionales de Andévalo en 1978 "B" y 1979 y de Sierra Menera en 1980.

Todos los tipos de variantes descritos parecen reflejar que la factoría de Sagunto debe utilizar al máximo su capacidad de sinterización, consumiendo principalmente finos de Andaluza y de Sierra Menera, y, en todo caso, completar la carga con pelets elaborados en la planta de Sierra Menera con mineral de esta explotación y otro procedentes de Andévalo o importado. Los grandes aumentos de consumo de mineral de Sierra Menera que se producen al aumentarse la producción de arrabio, consumos que por otra parte están limitados por las posibles reducciones que introduce el mineral de Sierra Menera en el rendimiento de la sinterización, inducen a pensar que sería interesante un planteamiento similar, con los finos para sinterizar de Sierra Menera, al realizado por la factoría de Vizcaya con los carbonatos de Bodovalle y Gallarta.

Volviendo a lo que se expresó para el mineral de Sierra Menera, cuando se estudió su consumo por ENSIDESA, se observa que la ley en hierro de la carga que se mantiene al mínimo hasta 1978 "A" aumenta en 1978 "B", en que deja de consumirse finos de Sierra Menera y se consumen pelets procedentes de su planta de peletización.

Esto manifiesta lo aceptable de un tratamiento de enriquecimiento de este mineral como puede ser la peletización planteada. Existe, sin embargo, una voluminosa oferta prevista que no va a ser peletizada y que, por tanto, seguirá presentando los problemas expuestos anteriormente.

Como en el caso de ENSIDESA el mineral de Andaluza parece tener buena aceptación, aunque posiblemente para sinterizar con el mineral de Sierra Menera sea interesante el consumo de mineral magnético, como puede ser el de Andévalo, que no aparece como mineral consumido por esta factoría. Este hecho se debe a que por el elevado precio que se le ha considerado tiende a ser exportado excepto en el caso (A. M. N.), en el que, por la mayor proximidad de Sierra Menera y de Andaluza de la factoría de Sagunto, tiende a ser desplazado. En el caso (B. P.) 1979 y 1980 se consume la totalidad del mineral fino de Metalquímica, que podría ser sustituido por mineral de Andévalo si el elevado precio de éste no hiciese que, desde el punto de vista de mejorar la balanza de pagos, sea más interesante exportarlo.

d) Plantas de peletización

- AIPSA

Los destinos del material producido por esta planta, desde su entrada en funcionamiento en 1978, según las diferentes optimizaciones realizadas, se recogen en el cuadro IX-36 del apartado siguiente.



Sólo en el caso (A. M. N.) se absorbe la totalidad de la producción por ENSIDESA. En las otras dos optimizaciones el mineral aparece destinado siempre a la exportación, excepto en 1978 "A" en que se enviarían 203.000 t a ENSIDESA y 533.000 t a Sagunto. Esto refleja que la aparición de otros pelets nacionales desplazarían el consumo de estos pelets.

El principal problema del pelet de AIPSA consiste en la -- aceptación por la siderurgia, principalmente por ENSIDESA, de sus características, no sólo por la existencia de residuos metálicos sino porque la ley mínima que se exige a los pelets es del 64%. En el capítulo IV se decía que el pelet de AIPSA tendría una ley del 62,5% en hierro pero que podría enriquecerse y disminuir los contenidos en impureza, que, según parece, es lo que va a realizarse. Esto elevará los costes de producción y en función de esta posible eventualidad se ha considerado un elevado precio para el pelet de AIPSA, lo que le inducirá a la exportación. La absorción, pues, de este pelet por ENSIDESA es principalmente una cuestión de precio.

- Sierra Menera

Analizando la producción y distribución de la planta de pelets de Sierra Menera se comprueba que en los años 1978 "B" y 1979 no funcionaría a la capacidad total de producción para el caso (C. S.) Esto se debe a que la oferta de pelets global

excede a la demanda, sobre todo en el caso de optimizar costes en siderurgia en que la tendencia es a consumir los mayores volúmenes aceptables de finos y gruesos. Parece paradójico, sin embargo, que no aparezca como utilizada al máximo la peletización, cuando en esos casos precisamente se produce exportación de mineral de Sierra Menera; pero es fácilmente comprensible si se tiene en cuenta la óptica de las optimizaciones realizadas. El mineral de Sierra Menera no peletiza solo, sino que tendría que utilizar mineral fino de otra procedencia, bien nacional o bien importado. Al optimizar costes en siderurgia al modelo sólo se pronuncia sobre la demanda de pelets que puede aceptar y su incidencia en el coste, prefiriendo utilizar el fino nacional o de importación en cubrir su capacidad de sinterización y no costeando un valor añadido que puede aportar por sí mismo en sus plantas de sinterización. La presión que realiza la oferta de pelets de Sierra Menera sobre la planta de Sagunto, en el caso (A. M. N.) en 1978 "B", 1979 y 1980, implica una reducción del consumo de finos y gruesos en función de aumento del consumo de pelets difícilmente aceptable, sobre todo para los finos. Parece, pues, evidente que el pelet de Sierra Menera cubra volúmenes de consumo de pelets de Sagunto que aparecen en el caso (C. S.) o a lo sumo supere esta cantidad en base a reducir el consumo de gruesos. Su producción de pelet normal debe ser la máxima (2 millones de toneladas) y de pelets para prerreducidos también cuando exista demanda de éstos. (500.000 t).

- Andévalo

Algo parecido puede deducirse de la posible distribución del pelet procedente de la planta de Andévalo. De acuerdo con las diferentes optimizaciones se comprueba que en el caso (C. S.) en 1978 "B" se exporta todo el mineral, no utilizándose la planta de peletización, lo que quiere decir que, al no existir demanda de ese pelet (está cubierta por pelets de Liberia y de Sierra Menera), desde el punto de vista de los costes en siderurgia no hay necesidad de peletizar y dado el precio elevado del fino de Andévalo, al no ser consumido por la siderurgia nacional, se destina a exportación. El otro fenómeno a considerar es la utilización en 1980 de la capacidad de la planta de peletización de Andévalo en pelets para prerreducidos, pero con mineral superconcentrado de importación totalmente en (A. M. N.) y con una mezcla de éste y Andévalo en (B. P.). Esto se debe a que toda la oferta del mineral de Andévalo se absorbe por ENSIDESA y la factoría de Vizcaya de Altos Hornos, y al existir demanda de pelets para prerreducidos se importa mineral para su fabricación. Es interesante observar que parece preferible importar el mineral y elaborar el pelet para prerreducidos a importar el pelet directamente.

Con respecto a las plantas de peletización puede, pues, concluirse que es interesante su instalación, aunque parece que no puede existir demanda nacional tan elevada de pelets y mucho menos



si se tiene en cuenta la adquisición mínima comprometida por ENSIDESA de 1,8 millones de toneladas de pelets procedentes de HISPANOBRAS y que se reduce la aportación de mineral fino nacional para sinter. La argumentación para defender la instalación de plantas de peletización es clara, y es que en vez de considerar la alternativa de la sinterización respecto al mercado nacional, hay que plantearse desde el punto de vista de revalorizar los minerales nacionales y añadir valor a los minerales dentro del país, importándose finos para sintetizar si es necesario, lo que por otra parte cabe perfectamente dentro de la lógica que a lo largo de este estudio parece perfilarse.

Otro problema sería el de la elección óptima de la localización de la planta y del mineral o mezcla a peletizar.

CUADRO IX-1.

PRODUCCION Y CONSUMO NACIONAL DE MINERAL SEGUN HIPOTESIS Y OPTIMIZACIONES

HIPOTESIS : 1975

OPTIMIZACIONES	P. Nacional			Exportación			Importación				Consumo Nacional			
	Fino	Grueso	Total	Fino	Grueso	Total	Fino	Grueso	Pelet	Total	Fino	Grueso	Pelet	Total
Costes en Siderurgia	7.709	1.702	9.411	3.757	909	4.666	5.264	687	1.441	7.386	9.216	1.474	1.441	12.131
Aprovechamiento mineral nacional	8.066	1.345	9.411	291	167	458	-	1.290	2.782	4.072	7.775	2.468	2.782	13.025
Balanza de Pagos	7.709	1.702	9.411	1.278	768	2.046	3.070	800	1.700	5.570	9.501	1.734	1.700	12.935

HIPOTESIS : 1976

OPTIMIZACIONES	P. Nacional			Exportación			Importación				Consumo Nacional			
	Fino	Grueso	Total	Fino	Grueso	Total	Fino	Grueso	Pelet	Total	Fino	Grueso	Pelet	Total
Costes en Siderurgia	9.561	1.736	11.297	4.398	1.081	5.479	5.441	268	892	6.601	10.604	923	892	12.419
Aprovechamiento mineral nacional	10.025	1.272	11.297	150	800	950	-	1.306	1.774	3.080	9.875	1.778	1.774	13.427
Balanza de Pagos	9.561	1.736	11.297	1.750	962	2.712	3.216	375	1.118	4.709	11.027	1.149	1.118	13.294

HIPOTESIS : 1977

OPTIMIZACIONES	P. Nacional			Exportación			Importación				Consumo Nacional			
	Fino	Grueso	Total	Fino	Grueso	Total	Fino	Grueso	Pelet	Total	Fino	Grueso	Pelet	Total
Costes en Siderurgia	9.918	2.022	11.940	4.400	1.354	5.754	5.127	731	1.365	7.223	10.645	1.399	1.365	13.409
Aprovechamiento mineral nacional	10.336	1.604	11.940	215	730	945	-	1.295	2.159	3.454	10.121	2.169	2.159	14.449
Balanza de Pagos	9.918	2.022	11.940	1.617	1.158	2.775	2.722	814	1.645	5.181	11.023	1.678	1.645	14.346



CUADRO IX-1 (continuación)

HIPOTESIS : 1978 A

OPTIMIZACIONES	P. Nacional				Exportación				Importación				Consumo Nacional			
	Fino	Grueso	Pelet	Total	Fino	Grueso	Pelet	Total	Fino	Grueso	Pelet	Total	Fino	Grueso	Pelet	Total
Costes Siderurgia	11.206	2.225	736	14.167	5.436	1.470	736	7.642	4.859	1.059	1.778	7.696	10.629	1.814	1.778	14.221
Aprovechamiento mineral nacional	11.766	1.665	736	14.167	1.159	724	-	1.883	-	1.222	1.833	3.055	10.607	2.163	2.569	15.339
Balanza de Pagos	11.206	2.225	736	14.167	2.537	1.182	-	3.719	2.405	1.037	1.308	4.750	11.074	2.080	2.044	15.198

HIPOTESIS : 1978 B

OPTIMIZACIONES	P. Nacional				Exportación				Importación				Consumo Nacional			
	Fino	Grueso	Pelet	Total	Fino	Grueso	Pelet	Total	Fino	Grueso	Pelet	Total	Fino	Grueso	Pelet	Total
Costes Siderurgia	9.804	2.225	2.236	14.265	4.034	1.351	736	6.121	5.457	683	420	6.560	11.227	1.557	1.920	14.704
Aprovechamiento mineral nacional	9.910	1.665	3.134	14.709	251	657	-	908	974	1.283	107	2.364	10.633	2.291	3.241	16.165
Balanza de Pagos	8.285	2.225	3.361	13.871	301	1.030	736	2.067	3.512	-	-	3.512	11.496	1.195	2.625	15.316

HIPOTESIS : 1979

OPTIMIZACIONES	P. Nacional				Exportación				Importación				Consumo Nacional			
	Fino	Grueso	Pelet	Total	Fino	Grueso	Pelet	Total	Fino	Grueso	Pelet	Total	Fino	Grueso	Pelet	Total
Costes Siderurgia	10.877	2.319	2.328	15.524	4.543	1.477	828	6.848	6.061	1.001	320	7.382	12.395	1.843	1.820	16.058
Aprovechamiento mineral nacional	10.683	1.792	3.460	15.935	278	645	-	923	974	967	506	2.447	11.379	2.114	3.966	17.459
Balanza de Pagos	8.486	2.319	3.828	14.633	150	1.319	828	2.297	3.803	-	-	3.803	12.139	1.000	3.000	16.139



CUADRO IX-1. (continuación)

HIPOTESIS : 1980

OPTIMIZACIONES	P. Nacional				Exportación				Importación				Consumo Nacional			
	Fino	Grueso	Pelet	Total	Fino	Grueso	Pelet	Total	Fino	Grueso	Pelet	Total	Fino	Grueso	Pelet	Total
Costes Siderurgia	9.749	2.415	2.420 1.493*	16.077	2.797	1.628	920	5.345	7.402	1.235	500	9.137	14.354	2.022	2.000 1.493*	19.869
Aprovechamiento mineral nacional	10.924	2.415	2.920 1.493*	17.752	307	588	-	895	2.428	-	2.927	5.355	13.045	1.827	5.847 1.493*	22.212
Balanza de Pagos	8.353	2.415	2.927 1.493*	15.188	366	1.330	854	2.550	5.971	1.028	-	6.999	13.958	2.113	2.073 1.493*	19.637

(*) : Prerreducidos

Unidad: 10³ t.

HIPOTESIS : AÑO 1975

OPTIMIZACION : COSTES EN SIDERURGIA

		HORNOS ALTOS									PLANTAS PELET		PLANTAS PIERREDUCHOS	EXPORTACION			TOTAL			
		ENSIDESA			A. H. VIZCAYA			A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDEVALO		FINO	GRUESO	PELET				
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET										
SIERRA MENERA	FINO							355									2.645			3.000
ANDALUZA DE MINAS	FINO	1.767						501												2.268
	GRUESO		392						40											432
ANDEVALO	FINO																821			821
M. S. PONFERRADA	FINO															200			200	
	GRUESO																800			800
COTO VIVALDI	FINO															91			91	
	GRUESO		155				42			18							109			324
METALQUIMICA	FINO				450															450
AIPSA	PELET																			
AGRU-MINSA	FINO CALCINADO				480															480
	FINO CRUDO				79															79
	SANTANDER (ORCONERA)				210		146													146
	OXIDOS DICIDO				110*															210
BRASIL	FINO																			110
	GRUESO																			
	PELET																			
SUECIA	PELET																			
MAURITANIA	GRUESO																			
LIBERIA	FINO																			
	GRUESO		196				264			221										681
	PELET			719						446										1.441
CANADA	FINO																			
	PELET																			
AUSTRALIA	FINO																			
	GRUESO																			
VENEZUELA	FINO	4.947			317															5.264
	GRUESO																			
IMPORTACION GENERICA	SC																			
	PELET																			
TOTAL		6.714	743	719	1.646	452	446	856	279	276							3.757	909		16.797

Unidad : 10³ t.

* Cantidad obligada a A. H. V. - Vizcaya

CUADRO IX- 3.

HIPOTESIS : AÑO 1975

OPTIMIZACION : APROVECHAMIENTO MINERAL NACIONAL

		HORNOS ALTOS									PLANTAS PELET		PLANTAS PRERREDUCIDAS	EXPORTACION			TOTAL
		ENSIDESA			A. H. VIZCAYA			A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDE-VALO		FINO	GRUESO	PELET	
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET							
SIERRA MENERA	FINO	2.361			284			355									3.000
ANDALUZA DE MINAS	FINO	2.083						542									2.625
	GRUESO								75								75
ANDEVALO	FINO	821															821
M. S. PONFERRADA	FINO													200			200
	GRUESO		572						61						167		800
COTO VIVALDI	FINO													91			91
	GRUESO		191				133										324
METALQUIMICA	FINO				450												450
AIPSA	PELET																
AGRU-MINSA	FINO CALCINADO	FINO			480												480
	FINO CRUDO	FINO			79												79
	SANTANDER (ORCONERA)	GRUESO					146										146
	OXIDOS DICIDO	FINO			210												210
BRASIL	FINO				110x												110
	GRUESO		938				223			129							1.290
	PELET							255			260						515
SUECIA	PELET			2.025				242									2.267
MAURITANIA	GRUESO																
LIBERIA	FINO																
	GRUESO																
	PELET																
CANADA	FINO																
	PELET																
AUSTRALIA	FINO																
	GRUESO																
VENEZUELA	FINO																
IMPORTACION GENERICA	GRUESO																
	SC PELET																
TOTAL		5.265	1.701	2.025	1.613	502	497	897	265	260				291	167		13.483

Unidad : 10³ t.

x: Cantidad obligada a A. H. V. - Vizcaya

CUADRO IX-4.

HIPOTESIS : AÑO 1975

OPTIMIZACION : BALANZA DE PAGOS

		HORNOS ALTOS									PLANTAS PELET		PLANTAS PRERREDUCIDOS	EXPORTACION			TOTAL
		ENSEDESA			A. H. VIZCAYA			* A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDEVALO		FINO	GRUESO	PELET	
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET							
SIERRA MENERA	FINO	2.535			110			355									3.000
ANDALUZA DE MINAS	FINO	1.757						511									2.268
ANDEVALO	GRUESO					432											432
	FINO													821			821
M. S. PONFERRADA	FINO													200			200
	GRUESO		32												768		800
COTO VIVALDI	FINO													91			91
	GRUESO		294			10		20									324
METALQUIMICA	FINO	450															450
AIPSA	PELET																
	FINO CALCINADO				314									166			480
ACRU-MINSA	FINO CRUDO	79															79
	GRUESO		28			48		70									146
	(ORCONERA)				210												210
	OXIDOS DICIDO				110 *												110
	FINO																
BRASIL	GRUESO																
	PELET																
SUECIA	PELET																
MAURITANIA	GRUESO																
	FINO																
LIBERIA	GRUESO		615					185									800
	PELET			969			459		272								1.700
CANADA	FINO																
	PELET																
AUSTRALIA	FINO																
	GRUESO																
VENEZUELA	FINO	2.251			819												3.070
	GRUESO																
IMPORTACION GENERICA	SC																
	PELET																
TOTAL		7.072	969	969	1.563	490	459	866	275	272				1.278	768		14.981

Unidad : 10³ t.

* : Cantidad obligada a A. H. V. - Vizcaya

CLASIFICACION 5.

HIPOTESIS : AÑO 1976

OPIMIZACIÓN : COSTES SIDERURGIA

		HORNO ALTO									PLANTAS PELET		ENERGIA			TOTAL		
		ENSIDESA			A. H. VIZCAYA			A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDEVALO	PLANTAS PELET	CUBOS	FINO		GRUESO	PELET
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET								
SERRE MENIERE	FINO							355						3.145				3.500
ANDALUZA DE MINAS	FINO	2.007			109			320										2.436
	GRUESO		464															464
ANDEVALO	FINO													1.053				1.053
M. S. POFERRADA	FINO													200				200
	GRUESO														800			800
COTO VIVALDI	FINO				81													81
	GRUESO		186						5							186		377
METALQUIBUS	FINO				450													450
AIPSA	PELET																	
AGRA-MINSA	FINO CALCINADO	FINO			216													216
	FINO CRUDO	FINO			1.250x												95	1.250
	SANTANDER (ORCONFRA)	GRUESO																95
	ONIDOS ESTUDO	FINO			225x													225
	FINO				150x													150
BRASIL	GRUESO																	
	PELET																	
SUECIA	PELET																	
MAURITANIA	GRUESO																	
	FINO																	
LIBERIA	GRUESO		163						105									268
	PELET				782								110					892
CANADA	FINO																	
	PELET																	
AUSTRALIA	FINO																	
	GRUESO																	
VENEZUELA	FINO	4.747			512			182										5.441
IMPORTACION GLERICA	GRUESO																	
	PELET																	
TOTAL		6.754	813	782	2.993			857	110	110				4.398	1.081			17.898

Unidad : 10³ t.

x: Cantidad obligada a A. H. V. - Vizcaya

CUADRO IX- 6.

HIPOTESIS : AÑO 1976

OPTIMIZACION : APROVECHAMIENTO MINERAL NACIONAL

		HORNOS ALTOS									PLANTAS PELET		PLANTAS PRERREDUCIDOS	EXPORTACION			TOTAL
		ENSIDESA			A. H. VIZCAYA			A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDE-VALO		FINO	GRUESO	PELET	
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET							
SIERRA MENERA	FINO	2.758			387			355									3.500
ANDALUZA DE MINAS	FINO	1.842			552			506									2.900
	GRUESO																
ANDEVALO	FINO	1.053															1.053
M. S. PONFERRADA	FINO	131												69			200
	GRUESO														800		800
COTO VIVALDI	FINO													81			81
	GRUESO		377														377
METALQUIMICA	FINO				450												450
AIPSA	PELET																
	FINO CALCINADO				216												216
AGRU-MINSA	FINO CRUDO				1.250 *												1.250
	SANTANDER (ORCONERA)		95														95
	OXIDOS DICIDO				225 *												225
					150 *												150
BRASIL	FINO																
	GRUESO		1.179						127								1.306
	PELET			1.647						127							1.774
SUECIA	PELET																
MAURITANIA	GRUESO																
LIBERIA	FINO																
	GRUESO																
	PELET																
CANADA	FINO																
	PELET																
AUSTRALIA	FINO																
	GRUESO																
VENEZUELA	FINO																
	GRUESO																
IMPORTACION GNERICA	SC																
	PELET																
TOTAL		5.784	1.651	1.647	3.230			861	127	127				150	800		14.377

Unidad : 10³ t.

* : Cantidad obligada a A. H. V. - Vizcaya

CUADRO LA-7.

HIPOTESIS : AÑO 1976

OPTIMIZACION : BALANZA DE PAGOS

		HORNOS ALTOS									PLANTAS PELET		PLANTAS PREREDUCIDOS	EXPORTACION			TOTAL
		ENSIDESA			A. H. VIZCAYA			A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDE- VALO		FINO	GRUESO	PELET	
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET							
SIERRA MENERA	FINO	2.433			629			238						200			3.500
ANDALUZA DE MINAS	FINO	1.041			838			557									2.436
ANDEVALO	GRUESO		464														464
	FINO													1.053			1.053
M. S. PONFERRADA	FINO													200			200
	GRUESO														800		800
COTO VIVALDI	FINO													81			81
	GRUESO		291					19							67		377
METALQUIMICA	FINO	450															450
AIPSA	PELET																
AGRU- MINSA	FINO CALCINADO	FINO												216			216
	FINO CRUDO	FINO				1.250 *											1.250
	SANTANDER (ORCONERA)	GRUESO													95		95
	OXIDOS DICIDO	FINO				225 *											225
	FINO					150 *											150
BRASIL	GRUESO																
	PELET																
SUECIA	PELET																
MAURITANIA	GRUESO																
LIBERIA	FINO																
	GRUESO		285					90									375
	PELET			1.009						109							1.118
CANADA	FINO																
	PELET																
AUSTRALIA	FINO																
	GRUESO																
VENEZUELA	FINO	2.963			155			98									3.216
	GRUESO																
IMPORTACION GENERICA	SC																
	PELET																
TOTAL		6.887	1.040	1.009	3.247			893	109	109				1.750	962		16.006

Unidad : 10³ t.

* : Cantidad obligada a A. H. V. - Vizcaya

CUADRO N.º 8.

HIPOTESIS : AÑO 1977

OPTIMIZACION : COSTES EN SIDERURGIA

		HORNO ALTO									PLANTAS PELET		PLANTAS PRERREDUCIDOS	EXPORTACION			TOTAL	
		ENSIDESA			A. H. VIZCAYA			A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDEVALO		FINO	GRUESO	PELET		
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET								
SIERRA MENERA	FINO							355								3.145		3.500
ANDALUCIA DE MINAS	FINO	1.448			762			478										2.688
ANDEVALO	GRUESO		403						109									512
	FINO															1.053		1.053
M. S. POFERRADA	GRUESO														200			200
	FINO				134												800	800
COTO BUALDI	GRUESO		137							19					2			136
METALURGICA AIPSA	FINO				450													450
	PELET																	
AGRU-MINSA	FINO CALCINADO				216													216
	FINO CRUDO				1.250x													1.250
	SANTANDER (ORCONERA)	GRUESO														95		95
	OXIDOS DICIDO	FINO				225x												225
	FINO				200x													200
BRASIL	GRUESO																	
	PELET																	
SUECIA	PELET																	
MAURITANIA	GRUESO																	
	FINO																	
LIBERIA	GRUESO		489						242	363								731
	PELET			1.002														1.365
CANADA	FINO																	
	PELET																	
AUSTRALIA	FINO																	
	GRUESO																	
VENEZUELA	FINO	5.127																5.127
	GRUESO																	
IMPORTACION GENERICA	PELET																	
TOTAL		6.575	1.029	1.002	3.237			833	370	363					4.400	1.354		19.163

Unidad : 10³ t.

x: Cantidad obligada a A. H. V. - Vizcaya

CUADRO IX- 9.

HIPOTESIS : AÑO 1977

OPTIMIZACION : APROVECHAMIENTO MINERAL NACIONAL

		HORNOS ALTOS									PLANTAS PELET		PLANTAS PREREDUCIDOS	EXPORTACION			TOTAL
		ENSIDESA			A. H. VIZCAYA			A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDE-VALO		FINO	GRUESO	PELET	
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET							
SIERRA MENERA	FINO	2.795			350			355									3.500
ANDALUZA DE MINAS	FINO	1.986			586			534									3.106
	GRUESO								94								94
ANDEVALO	FINO	1.053															1.053
	FINO	121												79			200
	GRUESO								70						730		800
COTO VIVALDI	FINO												136				136
	GRUESO		615														615
METALQUIMICA	FINO				450												450
AIPSA	PELET																
	FINO CALCINADO	FINO			216												216
	FINO CRUDO	FINO			1.250 *												1.250
	SANTANDER (ORCONERA)	GRUESO			225 *												225
	OXIDOS DICIDO	FINO			200 *				95								95
	FINO																200
BRASIL	GRUESO		1.204						91								1.295
	PELET			1.819						340							2.159
SUECIA	PELET																
MAURITANIA	GRUESO																
	FINO																
LIBERIA	GRUESO																
	PELET																
CANADA	FINO																
	PELET																
AUSTRALIA	FINO																
	GRUESO																
VENEZUELA	FINO																
	GRUESO																
IMPORTACION GENERAL	SC																
	PELET																
TOTAL		5.955	1.819	1.819	3.277			889	350	340				215	730		15.394

Unidad : 10³ t.

* : Cantidad obligada a A. H. V. - Vizcaya

CUADRO IX-10.

HIPOTESIS : AÑO 1977

OPTIMIZACION : BALANZA DE PAGOS

		HORNOS ALTOS									PLANTAS PELET		PLANTAS PRERREDUCIDOS	EXPORTACION			TOTAL		
		ENSIDESA			A. H. VIZCAYA			* A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDEVALO		FINO	GRUESO	PELET			
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET									
SIERRA MENERA	FINO	2.505			628			355								12			3.500
ANDALUZA DE MINAS	FINO	1.420			790			478											2.688
	GRUESO		403						109										512
ANDEVALO	FINO															1.053			1.053
M. S. PONFERRADA	FINO															200			200
	GRUESO																800		800
COTO VIVALDI	FINO																		136
	GRUESO		333						19									263	615
METALQUIMICA	FINO	450																	450
AIPSA	PELET																		
	FINO CALCINADO																		216
AGRU-MINSA	FINO CRUDO				1.250 *														1.250
	SANTANDER (ORCONERA)																	95	95
	OXIDOS DICIDO																		225
																			200
BRASIL	FINO																		
	GRUESO																		
	PELET																		
SUECIA	PELET																		
MAURITANIA	GRUESO																		
LIBERIA	FINO																		
	GRUESO		572						242										814
	PELET			1.272						363									1.645
CANADA	FINO																		
	PELET																		
AUSTRALIA	FINO																		
	GRUESO																		
VENEZUELA	FINO	2.533			189														2.722
	GRUESO																		
IMPORTACION	SC																		
GENERICA	PELET																		
TOTAL		6.908	1.308	1.282	3.282			833	370	363						1.617	1.158		17.121

Unidad : 10³ t.

* : Cantidad obligada a A. H. V. - Vizcaya

CUADRO IX-11.

HIPOTESIS : AÑO 1978 CASO "A"

OPTIMIZACION : COSTES SIDERURGIA

		HORNOS ALTOS									PLANTAS PELET		PLANTAS PIERREDUCIDOS	EXPORTACION			TOTAL		
		ENSIDESA			A. H. VIZCAYA			A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDEVALO		FINO	GRUESO	PELET			
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET									
SIERRA MENERA	FINO							355								4.145			4.500
ANDALUZA DE MINAS	FINO	1.862			797			481											2.940
	GRUESO		459						101										560
ANDEVALO	FINO															1.053			1.053
M. S. PONFERRADA	FINO															200			200
	GRUESO																800		800
COTO VIVALDI	FINO				134											38			172
	GRUESO		176						19								575		770
METALQUIMICA	FINO				450														450
AIPSA	PELET																	736	736
AGRU-MINSA	FINO CALCINADO				166														166
	FINO CRUDO				1.300x														1.300
	SANTANDER (ORCONERA)	GRUESO															95		95
	OXIDOS DICIDO	FINO			225x														225
	FINO				200x														200
BRASIL	GRUESO																		
	PELET																		
SUECIA	PELET																		
MAURITANIA	GRUESO																		
	FINO																		
LIBERIA	GRUESO		820						239	353									1.059
	PELET			1.425															1.778
CANADA	FINO																		
	PELET																		
AUSTRALIA	FINO																		
	GRUESO																		
VENEZUELA	FINO	4.859																	4.859
	GRUESO																		
IMPORTACION GENERICA	PELET																		
TOTAL		6.521	1.455	1.425	3.272			836	359	353						5.436	1.470	736	21.863

Unidad : 10³ t.

x: Cantidad obligada a A. H. V. -Vizcaya

CUADRO IX-12

HIPOTESIS : AÑO 1978 CASO "A"

OPTIMIZACION : APROVECHAMIENTO MINERAL NACIONAL.

		HORNOS ALTOS									PLANTAS PELET		PLANTAS PIRREDCIOS	EXPORTACION			TOTAL	
		ENSIDESA			A. H. VIZCAYA			A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDEVALO		FINO	GRUESO	PELET		
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET								
SIERRA MENERA	FINO	2.964			394			355										4.500
ANDALUZA DE MINAS	FINO	2.377			580			543										3.500
ANDEVALO	FINO	1.053																1.053
M. S. PONFERRADA	FINO																	200
	GRUESO							76								724		800
COTO VIVALDI	FINO																	172
	GRUESO		770															770
METALQUIMICA	FINO				450													450
AIPSA	PELET				203					533								736
AGRU-MINSA	FINO CALCINADO	FINO			166													166
	FINO CRUDO	FINO			1.300 *													1.300
	SANTANDER (ORCONERA)	GRUESO		46				49										95
	OXIDOS DICIDO	FINO			225 *													225
BRASIL	FINO																	200
	GRUESO		1.222															1.222
SUECIA	PELET				1.833													1.833
MAURITANIA	GRUESO																	
LIBERIA	FINO																	
	GRUESO																	
CANADA	PELET																	
	FINO																	
AUSTRALIA	PELET																	
	FINO																	
VENEZUELA	GRUESO																	
	FINO																	
IMPORTACION	SC																	
GENERICA	PELET																	
TOTAL		6.394	2.038	2.036	3.315			898	125	533				1.159	724			17.222

Unidad : 10³ t.

* : Cantidad obligada a A. H. V. - Vizcaya

CUADRO IX-13.

HIPOTESIS : AÑO 1978 CASO "A"

OPTIMIZACION : BALANZA DE PAGOS

		HORNO ALTO									PLANTAS PELET		PLANTAS PREREDUCIDOS	EXPORTACION			TOTAL
		ENSIDESA			A. H. VIZCAYA			* A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDEVALO		FINO	GRUESO	PELET	
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET							
SIERRA MENERA	FINO	2.577			621			356						946			4.500
ANDALUZA DE MINAS	FINO	1.659			800			481									2.940
	GRUESO		459						101								560
ANDEVALO	FINO													1.053			1.053
	FINO													200			200
M. S. PONFERRADA	GRUESO														800		800
	FINO													172			172
COTO VIVALDI	GRUESO		465						18						287		770
METALQUIMICA	FINO	450															450
AIPSA	PELET			736													736
	FINO													166			166
AGRU-MINSA	FINO CALCINADO																1.300
	FINO CRUDO				1.300 *												1.300
	SANTANDER (ORCONERA)														95		95
	OXIDOS DICIDO																225
	FINO																200
BRASIL	GRUESO																
	PELET																
SUECIA	PELET																
MAURITANIA	GRUESO																
	FINO																
LIBERIA	GRUESO		798						239								1.037
	PELET			955						353							1.308
CANADA	FINO																
	PELET																
AUSTRALIA	FINO																
	GRUESO																
VENEZUELA	FINO	2.231			174												2.405
	GRUESO																
IMPORTACION GENERAL	SC																
	PELET																
TOTAL		6.917	1.722	1.691	3.320			837	358	353				2.537	1.182		18.917

Unidad : 10³ t.

* : Cantidad obligada a A. H. V. - Vizcaya

CUADRO IX-14

HIPOTESIS : AÑO 1978 CASO "B"

OPTIMIZACION : COSTES SIDERURGIA

		HORNOS ALTOS									PLANTAS PELET		PLANTAS PRERREDUCIDOS	EXPORTACION			TOTAL
		ENSENESA			A. H. VIZCAYA			A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDEVALO		FINO	GRUESO	PELET	
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET							
SIERRA MENERA	FINO										1.402						4.500
ANDALUZA DE MINAS	FINO	1.605			797			355									2.940
	GRUESO		486						74								560
ANDEVALO	FINO																1.053
M.S. PONFERRADA	FINO																200
	GRUESO																800
COTO VIVALDI	FINO				134												172
	GRUESO		252						62								770
METALQUIMICA	FINO				450												450
AIPSA	PELET																736
AGRU-MINSA	FINO CALCINADO				166												166
	FINO CRUDO				1.300 *												1.300
	SANTANDER (ORCONERA)	GRUESO															95
	FINO				225 *												225
	OXIDOS DICIDO	FINO				200 *											200
BRASIL	FINO																
	GRUESO																
	PELET																
SUECIA	PELET																
MAURITANIA	GRUESO																
LIBERIA	FINO																
	GRUESO		683														683
	PELET			420													420
CANADA	FINO																
	PELET																
AUSTRALIA	FINO																
	GRUESO																
VENEZUELA	FINO	4.970															4.970
	GRUESO																
IMPORTACION GENERICA	SC										487						487
	PELET																
PLANTAS PELET	SIERRA MENERA			970					530								1.500
	ANDEVALO																
TOTAL		6.575	1.421	1.390	3.272			893	136	530	1.889			4.034	1.351	736	

Unidad : 10³ t.

* : Cantidad obligada a A. H. V- Vizcaya

CUADRO IX-15.

HIPOTESIS : AÑO 1978 CASO "B"

OPTIMIZACION : APROVECHAMIENTO MINERAL NACIONAL.

		HORNOS ALTOS									PLANTAS PELET		PLANTAS PREREDUCIDOS	EXPORTACION			TOTAL
		ENSIDESA			A. H. VIZCAYA			A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDEVALO		FINO	GRUESO	PELET	
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET							
SIERRA MENERA	FINO	2.514			229			355			1.402						4.500
ANDALUZA DE MINAS	FINO	2.900			600												3.500
ANDEVALO	FINO	597						2				454					1.053
M. S. PONFERRADA	FINO				121									79			200
	GRUESO		91						52						657		800
COTO VIVALDI	FINO													172			172
	GRUESO		770														770
METALQUIMICA	FINO				450												450
AIPSA	PELET			736													736
AGRU-MINSA	FINO CALCINADO	FINO			166												166
	FINO CRUDO	FINO			1.300 *												1.300
	SANTANDER (ORCONERA)	GRUESO		95													95
	OXIDOS DICIDO	FINO			225 *												225
BRASIL	FINO				200 *												200
	GRUESO		1.283														1.283
SUECIA	PELET			107													107
MAURITANIA	GRUESO																
LIBERIA	FINO																
	GRUESO																
CANADA	FINO																
	PELET																
AUSTRALIA	FINO																
	GRUESO																
VENEZUELA	FINO																
	GRUESO																
IMPORTACION GENERICA	SC										974						974
	PELET																
PLANTAS PELET	SIERRA MENERA			1.021						979							2.000
	ANDEVALO			398													398
TOTAL		6.011	2.239	2.262	3.291			357	52	979	2.376	454		251	657		

Unidad : 10³ t.

* : Cantidad obligada a A. H.V- Vizcaya

CUADRO IX-16.

HIPOTESIS : AÑO 1978 CASO "B"

OPTIMIZACION : BALANZA DE PAGOS

		HORNOS ALTOS									PLANTAS PELET		PLANTAS PREREDUCI- DAS	EXPORTACION			TOTAL	
		ENSIDESA			A. H. VIZCAYA			A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDE- VALO		FINO	GRUESO	PELET		
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET								
SIERRA MENERA	FINO	2.011			621						1.868							4.500
ANDALUZA DE MINAS	FINO	2.940																2.940
	GRUESO		486						74									560
ANDEVALO	FINO										341	711						1.052
M. S. PONFERRADA	FINO													200				200
	GRUESO														800			800
COTO VIVALDI	FINO				71									101				172
	GRUESO		630						5						135			770
METALQUIMICA	FINO	337			113													450
AIPSA	PELET																736	736
AGRU- MINSA	FINO CALCINADO	FINO			166													166
	FINO CRUDO	FINO			1.300*													1.300
	SANTANDER (ORCONERA)	GRUESO														95		95
	OXIDOS DICIDO	FINO			225*													225
	FINO				200*													200
BRASIL	GRUESO																	
	PELET																	
SUECIA	PELET																	
MAURITANIA	GRUESO																	
	FINO																	
LIBERIA	GRUESO																	
	PELET																	
CANADA	FINO																	
	PELET																	
AUSTRALIA	FINO																	
	GRUESO																	
VENEZUELA	FINO	1.939			466			740										3.145
IMPORTACION GENERICA	GRUESO																	
	PELET										367							367
PLANTAS PELET	SIERRA MENERA			2.000														2.000
	ANDEVALO			165						460								625
TOTAL		7.227	1.116	2.165	3.162			740	79	460	2.576	711		301	1.030	736		

Unidad : 10³ t.

* : Cantidad obligada a A. H. V - Vizcaya

CUADRO IX-17.

HIPOTESIS : AÑO 1979

OPTIMIZACION : COSTES SIDERURGIA

		HORNOS ALTOS									PLANTAS PELET		PLANTAS PREREDUCIDOS	EXPORTACION			TOTAL	
		ENSIDESA			A. H. VIZCAYA			A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDEVALO		FINO	GRUESO	PELET		
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET								
SIERRA MENERA	FINO							924			1.401					2.175		4.500
ANDALUZA DE MINAS	FINO	914			672			1.354										2.940
	GRUESO		560															560
ANDEVALO	FINO															2.105		2.105
	GRUESO														200			200
M. S. PONTERRADA	FINO																800	800
	GRUESO															63		192
COTO VIVALDI	FINO				129												582	864
	GRUESO		188						94									864
METALQUIMICA	FINO				450													450
AIPSA	PELET																828	828
ACRU-MINSA	FINO CALCINADO	FINO	166															166
	FINO CRUDO	FINO				1.300*												1.300
	SANTANDER (ORCONERA)	GRUESO														95		95
	OXIDOS DICIDO	FINO				225*												225
	FINO				200*													200
BRASIL	FINO																	
	GRUESO																	
	PELET																	
SUECIA	PELET																	
MAURITANIA	GRUESO																	
LIBERIA	FINO																	
	GRUESO		537						464									1.001
	PELET				320													320
CANADA	FINO																	
	PELET																	
AUSTRALIA	FINO																	
	GRUESO																	
VENEZUELA	FINO	5.548						26										5.574
	GRUESO																	
IMPORTACION GENERICA	SC										487							487
	PELET																	
PLANTAS PELET	SIERRA MENERA				928					572								1.500
	ANDEVALO																	
TOTAL		6.628	1.285	1.248	2.976			2.304	558	572	1.888			4.543	1.477	828		

Unidad : 10³ t.

* : Cantidad obligada a A. H. V. - Vizcaya

CUADRO IX-18

HIPOTESIS : AÑO 1979

OPTIMIZACION : APROVECHAMIENTO MINERAL NACIONAL

		HORNOS ALTOS									PLANTAS PELET		PLANTAS PIERREDUCIDOS	EXPORTACION			TOTAL	
		ENSIDESA			A. H. VIZCAYA			A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDEVALO		FINO	GRUESO	PELET		
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET								
SIERRA MENERA	FINO	1.873			302			924			1.401							4.500
ANDALUZA DE MINAS	FINO	3.058			409													3.467
	GRUESO								33									33
ANDEVALO	FINO	1.384			114							721						2.105
M. S. PONFERRADA	FINO														86			200
	GRUESO		44						111							645		800
COTO VIVALDI	FINO														192			192
	GRUESO		864															864
METALQUIMICA	FINO				450													450
AIPSA	PELET														828			828
AGRU- MINA	FINO CALCINADO				166													166
	FINO CRUDO				1.300*													1.300
	SANTANDER (ORCONERA)	GRUESO		95														95
	OXIDOS DICIDO	FINO			225*													225
	FINO				200*													200
BRASIL	FINO																	
	GRUESO		967															967
	PELET																	
SUECIA	PELET				506													506
MAURITANIA	GRUESO																	
LIBERIA	FINO																	
	GRUESO																	
	PELET																	
CANADA	FINO																	
	PELET																	
AUSTRALIA	FINO																	
	GRUESO																	
VENEZUELA	FINO																	
	GRUESO																	
IMPORTACION GENERICA	SC										974							974
PLANTAS PELET	SIERRA MENERA								2.000									2.000
	ANDEVALO				632													632
TOTAL		6.315	1.970	1.966	3.166			924	144	2.000	2.375	721		278	645			

Unidad : 10³ t.

*: Cantidad obligada a A. H. V. -Vizcaya

CUADRO IX- 19

HIPOTESIS : AÑO 1979

OPTIMIZACION : BALANZA DE PAGOS

		HORNOS ALTOS									PLANTAS PELET		PLANTAS PREREDUCIDOS	EXPORTACION			TOTAL	
		ENSIDESA			A. H. VIZCAYA			A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDE- VALO		FINO	GRUESO	PELET		
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET								
SIERRA MENERA	FINO	2.632									1.868							4.500
ANDALUZA DE MINAS	FINO	2.784						156										2.940
	GRUESO		42						518									560
ANDEVALO	FINO				181						784	1.140						2.105
M. S. PONFERRADA	FINO	21						29						150				200
	GRUESO														800			800
COTO VIVALDI	FINO	131			61													192
	GRUESO		440													424		864
METALQUIMICA	FINO								450									450
AIPSA	PELET																828	828
AGRU- MINSA	FINO CALCINADO				166													166
	FINO CRUDO				1.300x													1.300
	SANTANDER (ORCONERA)	GRUESO													95			95
	OXIDOS DICIDO	FINO			225x													225
	FINO				200x													200
BRASIL	GRUESO																	
	PELET																	
SUECIA	PELET																	
MAURITANIA	GRUESO																	
LIBERIA	FINO																	
	GRUESO																	
	PELET																	
CANADA	FINO																	
	PELET																	
AUSTRALIA	FINO																	
	GRUESO																	
VENEZUELA	FINO	1.682			739			1.382										3.803
	GRUESO																	
IMPORTACION GENERICA	SC																	
	PELET																	
PLAN- TAS PELET	SIERRA MENERA			2.000														2.000
	ANDEVALO			515					485									1.000
TOTAL		7.250	482	2.515	2.872			2.017	518	485	2.652	1.140		150	1.319	828		

Unidad : 10³ t.

x: Cantidad obligada a A. H. V. -Vizcaya

CUADRO IX-20

HIPOTESIS : AÑO 1980

OPTIMIZACION : COSTES SIDERURGIA

		HORNOS ALTOS									PLANTAS PELET		PLANTAS PRERREDUCIDOS	EXPORTACION			TOTAL
		ENSIDESA			A. H. VIZCAYA			A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDEVALO		FINO	GRUESO	PELET	
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET							
SIERRA MENERA	FINO							1.536			1.402			1.562			4.500
ANDALUZA DE MINAS	FINO	233			818			1.889									2.940
	GRUESO		560														560
ANDEVALO	FINO										1.175			930			2.105
	GRUESO													200			200
M. S. PONFERRADA	FINO															800	800
	GRUESO																800
COTO VIVALDI	FINO				135									105			240
	GRUESO		112						115						733		960
METALQUIMICA	FINO				450												450
	PELET															920	920
AIPSA	FINO CALCINADO				166												166
	FINO CRUDO				1.300*												1.300
AGRU-MINSA	SANTANDER (ORCONERA)														95		95
	FINO				225*												225
	OXIDOS DICIDO				200*												200
BRASIL	FINO																
	GRUESO																
	PELET																
SUECIA	PELET																
MAURITAN	GRUESO																
LIBERIA	FINO																
	GRUESO		622						613								1.235
	PELET			500													500
CANADA	FINO																
	PELET																
AUSTRALIA	FINO																
	GRUESO																
VENEZUELA	FINO	6.069						366									6.435
	GRUESO																
IMPORTACION GENERICA	SC										967						967
	PELET																
PLANTAS PELET	SIERRA MENERA			759						741			493				1.993
	ANDEVALO											1.000					1.000
TOTAL		6.302	1.294	1.259	3.294			3.791	728	741	2.369	1.175	1.493	2.797	1.628	920	

Unidad : 10³ t.

*: Cantidad obligada a A. H. V. - Vizcaya

CUADRO IX-21

HIPOTESIS : AÑO 1980

OPTIMIZACION : BALANZA DE PAGOS

		HORNOS ALTOS									PLANTAS PELET		PLANTAS PIERREDUCIDOS	EXPORTACION			TOTAL
		ENSIDESA			A. H. VIZCAYA			A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDEVALO		FINO	GRUESO	PELET	
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET							
SIERRA MENERA	FINO	2.002			630						1.868						4.500
ANDALUZA DE MINAS	GRUESO	1.606	560		167			1.167									2.940
ANDEVALO	FINO										1.372	733					2.105
M. S. PONFERRADA	FINO													200			200
	GRUESO														800		800
COTO VIVALDI	FINO				74									166			240
	GRUESO		430													530	960
METALQUIMICA	FINO							450									450
AIPSA	PELET										66						854
AGRU-MINSA	FINO CALCINADO	FINO			166												166
	FINO CRUDO	FINO			1.300x												1.300
	SANTANDER (ORCONERA)	GRUESO		95													225
	OXIDOS DICIDO	FINO			225x												225
		FINO			200x												95
BRASIL	GRUESO																
	PELET																
SUECIA	PELET																
MAURITANIA	GRUESO																
LIBERIA	FINO																
	GRUESO		460							568							1.028
	PELET																
CANADA	FINO																
	PELET																
AUSTRALIA	FINO																
	GRUESO																
VENEZUELA	FINO	3.264			444			1.897									5.605
	GRUESO																
IMPORTACION GENERICA	SC											366					366
	PELET																
PLANTAS PELET	SIERRA MENERA			1.506						494		500					2.500
	ANDEVALO									7		993					1.000
TOTAL		6.872	1.545	1.506	3.206			3.514	568	567	3.240	1.099	1.493	366	1.330	854	

Unidad : 10³ t.

x: Cantidad obligada a A. H. V. - Vizcaya

CUADRO IX-22.

HIPOTESIS : AÑO 1980

OPTIMIZACION : APROVECHAMIENTO MINERAL NACIONAL.

		HORNOS ALTOS									PLANTAS PELET		PLANTAS PIERREDICIDOS	EXPORTACION			TOTAL
		ENSIDESA			A. H. VIZCAYA			A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDEVALO		FINO	GRUESO	PELET	
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET							
SIERRA MENERA	FINO	1.389			173			1.536			1.402						4.500
ANDEVALO DE MINAS	FINO	1.071			450			1.419									2.940
	GRUESO		560														560
ANDEVALO	FINO	1.942			163												2.105
M. S. PONFERRADA	FINO													200			200
	GRUESO		800														800
COTO VIVALDI	FINO				133									107			240
	GRUESO		186					186							588		960
METALQUIMICA	FINO				450												450
AIPSA	PELET															920	920
ACRU- MINAS	FINO CALCINADO				166												166
	FINO CRUDO				1.300x												1.300
	SANTANDER (ORCONERA)	GRUESO		95													95
		FINO				225x											225
	OXIDOS DICIDO	FINO				200x											200
BRASIL	FINO																
	GRUESO																
	PELET																
SUECIA	PELET															750	750
MACRITANIA	GRUESO																
LIBERIA	FINO																
	GRUESO																
	PELET																
CANADA	FINO																
	PELET															2.177	2.177
AUSTRALIA	FINO																
	GRUESO																
VENEZUELA	FINO																
	GRUESO																
IMPORTACION GENERAL	FINO										1.461	967					2.428
	PELET																
PLANTAS PELET	SIERRA MENERA									2.000			500				2.500
	ANDEVALO												993				993
TOTAL		4.402	1.641	3.847	3.260			2.955	186	2.000	2.863	967	1.493	307	588		

Unidad : 10³ t.

x: Cantidad obligada a A. H. V. -Vizcaya



CUADRO IX-23.

VALORES DE LAS FUNCIONES DE OPTIMIZACION
PORCENTAJES DE VARIACION SOBRE EL OPTIMO

		Valores de las funciones						
		Costes Siderurgia	△ %	Aprovechamiento mineral nacional	△ %	Balanza de Pagos	△ %	
HIPOTESIS	1975	Costes siderurgia	9.389,1	0	3.730,1	-43,4	-4.633,9	11,1
		Aprovechamiento mineral nacional	11.756,1	25,2	6.586,1	0	-6.009,6	44,1
		Balanza de pagos	9.828,7	4,68	5.353,6	-18,7	-4.169,2	0
	1976	Costes siderurgia	8.235,2	0	3.230,8	-48,6	-3.283,5	18,8
		Aprovechamiento mineral nacional	10.097,1	22,6	6.282,7	0	-4.023,1	45,5
		Balanza de pagos	8.717,9	5,86	4.930,6	-21,5	-2.763,8	0
	1977	Costes siderurgia	9.190,9	0	3.461,7	-48,4	-3.894,7	16,4
		Aprovechamiento mineral nacional	11.121,7	21,0	6.706,9	0	-4.622,3	38,1
		Balanza de pagos	9.672,2	5,23	5.329,8	-20,5	-3.346,8	0
	1978 "A"	Costes siderurgia	9.969,7	0	3.653,9	-52,1	-3.236,3	26,5
		Aprovechamiento mineral nacional	11.799,6	18,3	7.632,2	0	-3.639,4	42,2
		Balanza de pagos	10.486,4	5,18	6.275,1	-17,8	-2.559,1	0
	1978 "B"	Costes siderurgia	10.293	0	4.861	-45,7	-2.390	165,7
		Aprovechamiento mineral nacional	11.878	15,4	8.947	0	-2.343	162,5
		Balanza de pagos	11.343	10,2	6.553	-26,8	-1.442	0
	1979	Costes siderurgia	11.155	0	5.399	-46,8	-2.358	63,3
		Aprovechamiento mineral nacional	12.989	16,4	10.157	0	-2.573	78,2
		Balanza de pagos	12.811	14,8	7.104	-30,1	-1.444	0
	1980	Costes siderurgia	14.858	0	7.031	-40,2	-4.882	14,8
		Aprovechamiento mineral nacional	17.816	19,9	11.766	0	-6.904	62,4
		Balanza de pagos	16.124	8,5	7.371	-37,4	-4.252	0

Nota: Aunque se han incluido los valores de las tres funciones definidas, a nivel de significación, solo son aceptables los de las funciones costes en siderurgia y balanza de pagos que representan - los valores que difieren, en millones de pesetas.



CUADRO IX-24.

CARGA MEDIA DE LOS HORNOS ALTOS

ENSIDESA

Hipótesis	1975			1976			1977			1978 A		
	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos
Sinter	6.508 *	4.727	6.508 *	6.508 *	5.228	6.508 *	6.508 *	5.383	6.508 *	6.508 *	5.739	6.508 *
Grueso	641	1.588	858	705	1.531	908	884	1.692	1.141	1.250	1.899	1.506
Pelet	647	1.924	872	704	1.565	908	902	1.728	1.154	1.292	1.934	1.559
% Fe	61,8	58,5 ***	58,5 ***	61,51	58,5 ***	58,5 ***	62,1	58,5 ***	58,5 ***	61,95	58,5 ***	58,5 ***
% Si	3,33	6,4	6,0	3,42	6,34	5,57	3,35	6,4	5,73	3,56	6,43	6,0
% Al	1,2	1,85	1,6	1,22	1,72	1,54	1,15	1,86	1,55	1,15	1,87	1,66
% CaO + MgO	4,25	6,28	6,5	4,36	7,3	6,65	3,9	7,1	6,37	3,66	6,85	6,13
% S	0,011	0,038	0,02	0,012	0,024	0,021	0,01	0,033	0,023	0,011	0,038	0,028
% P	0,085 ***	0,085 ***	0,085 ***	0,085 ***	0,07	0,085 ***	0,085 ***	0,083	0,085 ***	0,085 ***	0,079	0,085 *
% Alcalis	0,1	0,11	0,08	0,11	0,11	0,07	0,08	0,11	0,082	0,085	0,11	0,09
% Mn	0,5	0,88	0,87	0,54	0,91	0,79	0,42	0,9	0,82	0,44	0,92	0,82

* : Cantidad al límite máximo.

* * : % al límite permitido.

Unidades: Cantidad en 10³ t

CUADRO IX-24. (continuación)

FE

FRASER ESPANOLA S.A.

Hipótesis	1978 B			1979			1980		
	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos
Sinter	6.508 *	5.337	6.508 *	6.508 *	5.641	6.508 *	6.508 *	4.330	6.508 *
Grueso	1.228	2.087	1.007	1.105	1.841	453	1.106	1.495	1.358
Pelet	1.300	2.149	2.057	1.186	1.868	2.389	1.171	3.589	1.431
% Fe	61,97	58,5 **	58,5 **	62,27	58,5 **	58,5 **	62,73	58,52	59,26
% Si	3,41	6,23	5,32	3,17	6,56	5,62	3,0	7,0 **	4,95
% Al	1,31	2,0 **	1,83	1,26	1,97	1,84	1,18	1,75	1,7
% CaO + MgO	3,9	6,16	6,3	3,9	6,39	6,57	3,67	5,87	6,0
% S	0,015	0,04	0,033	0,012	0,046	0,024	0,009	0,028	0,024
% P	0,085 **	0,085 **	0,085 **	0,085 **	0,085 **	0,085 **	0,085 **	0,085 **	0,085 **
% Alcalis	0,083	0,12	0,13	0,06	0,15	0,1	0,035	0,12	0,084
% Mn	0,55	1,0	1,15	0,45	0,87	1,18	0,32	0,57	0,94

* : Cantidad al límite máximo.

** : % al límite permitido.

Unidades: Cantidad en 10³ t.



CUADRO N-25.

CARGA MEDIA DE LOS HORNOS ALTOS

ALTOS HORNOS DE VIZCAYA - VIZCAYA

Hipótesis	1975			1976			1977			1978 A		
	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos
Sinter	1.566 *	1.371	1.566 *	2.344	2.422 *	2.422 *	2.447	2.458 *	2.458 *	2.450	2.475 *	2.475 *
Grueso	397	467	417	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pelet	401	472	413	-	-	-	-	-	-	-	-	-
% Fe	58,7	58,28	58,0 **	58,45	56,56 **	56,56 **	56,8	56,55 **	56,55 **	57,14	56,57 **	56,57 **
% Si	6,0	6,33	4,9	5,7	6,8	6,7	6,4	6,85	6,7	6,3	6,87	6,75
% Al	1,4	1,75	1,3	1,5	1,5	1,6	1,7	1,5	1,6	1,6	1,5	1,64
% CaO + MgO	6,1	6,94	6,7	8,0	9,2	9,2	8,9	9,2	9,2	8,8	9,2	9,2
% S	0,03	0,056	0,012	0,032	0,03	0,02	0,032	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02
% P	0,06 **	0,06 **	0,06 **	0,06 **	0,024	0,03	0,06 **	0,024	0,03	0,06 **	0,024	0,03
% Alcalis	0,12	0,11	0,12	0,08	0,14	0,12	0,17	0,14	0,11	0,16	0,13	0,11
% Mn	0,427	0,61	0,649	0,608	1,0	1,3	0,98	1,0	1,3	1,0	1,1	1,3

* : Cantidad al límite máximo.

** : % al límite permitido.

Unidades: Cantidad en 10³ t.

CUADRO IX-25. (continuación)



FERRER ESPAÑA S.A.

Hipótesis	1978 B			1979			1980		
	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos
Sinter	2.460	2.475*	2.467	2.355	2.377	2.271	2.477	2.494*	2.490
Grueso	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pelet	-	-	-	-	-	-	-	-	-
% Fe	56,91	56,57**	56,75	56,9	56,37	59,0	56,92	56,54	56,63
% Si	6,3	6,67	6,86	6,4	6,9	5,67	6,3	6,93	6,84
% Al	1,64	1,7	1,78	1,65	1,76	1,6	1,64	1,7	1,8
% CaO + MgO	8,78	9,2	9,5**	8,86	9,5**	8,0	8,77	9,5**	9,5**
% S	0,03	0,03	0,025	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,02
% P	0,06**	0,06**	0,06**	0,06**	0,06**	0,06**	0,06**	0,06**	0,06**
% Alcalis	0,16	0,14	0,03	0,15	0,11	0,05	0,17	0,13	0,05
% Mn	1,0	1,0	0,9	0,95	0,97	0,56	1,0	0,88	1,0

* : Cantidad al límite máximo.

** : % al límite permitido.

Unidades: Cantidad en 10³ t.



CUADRO IX-26.

CARGA MEDIA DE LOS HORNOS ALTOS

ALTOS HORNOS DE VIZCAYA - SAGUNTO

Hipótesis	1975			1976			1977			1978 A		
	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos
Sinter	7724	772x	772x	772x	727	772x	772x	772x	772x	772x	772x	772x
Grueso	236	240	241	94	117	95	315	318	315	306	118	305
Pelet	248	247	245	99	121	98	327	323	327	318	506	318
% Fe	58,0xx	58,0xx	58,0xx									
% Si	6,25	5,4	6,23	6,22	5,88	5,91	6,0	5,23	6,0	6,0	6,63	6,0
% Al	1,37	1,53	1,4	1,43	1,38	1,45	1,32	1,5	1,32	1,32	1,82	1,32
% CaO + MgO	5,9	6,69	5,9	7,0	7,37	6,5	5,7	6,53	5,7	5,72	5,8	5,72
% S	0,01	0,01	0,01	0,006	0,005	0,012	0,011	0,011	0,011	0,011	0,015	0,011
% P	0,06xx	0,06xx	0,06xx	0,06xx	0,032	0,06xx	0,06xx	0,06xx	0,06xx	0,06xx	0,06xx	0,06xx
% Alcalis	0,15	0,17	0,15	0,12	0,18	0,2xx	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15
% Mn	1,15	1,21	1,15	1,12	1,37	1,3	1,1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1

* : Cantidad al límite máximo.

* * : % al límite permitido.

Unidades: Cantidad en 10³ t.



CUADRO IX-26. (continuación)

Hipótesis	1978 B			1979			1980		
	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos
Sinter	772*	360	772*	2.007*	911	2.007*	3.337*	2.571	3.337*
Grueso	121	50	67	484	133	435	630	177	483
Pelet	504	930	437	543	1.900	461	704	1.900	539
% Fe	58,0 **	60,44	63,48	58,0 **	59,76	60,6	58,0 **	58,3	62,16
% Si	5,6	4,9	2,6	6,2	5,2	3,27	6,16	5,91	3,74
% Al	1,83	1,85	0,93	1,7	1,87	1,03	1,65	1,88	1,11
% CaO + MgO	6,5	4,5	3,27	6,5	5,1	5,36	6,76	6,44	4,0
% S	0,024	0,013	0,003	0,017	0,012	0,011	0,015	0,023	0,008
% P	0,06**	0,06**	0,06**	0,06**	0,06**	0,06**	0,06**	0,06**	0,06**
% Alcalis	0,15	-	0,02	0,16	0,004	0,11	0,14	0,1	0,11
% Mn	1,52	1,3	0,18	1,4	1,33	0,42	1,34	1,5	0,6

* : Cantidad al límite máximo.

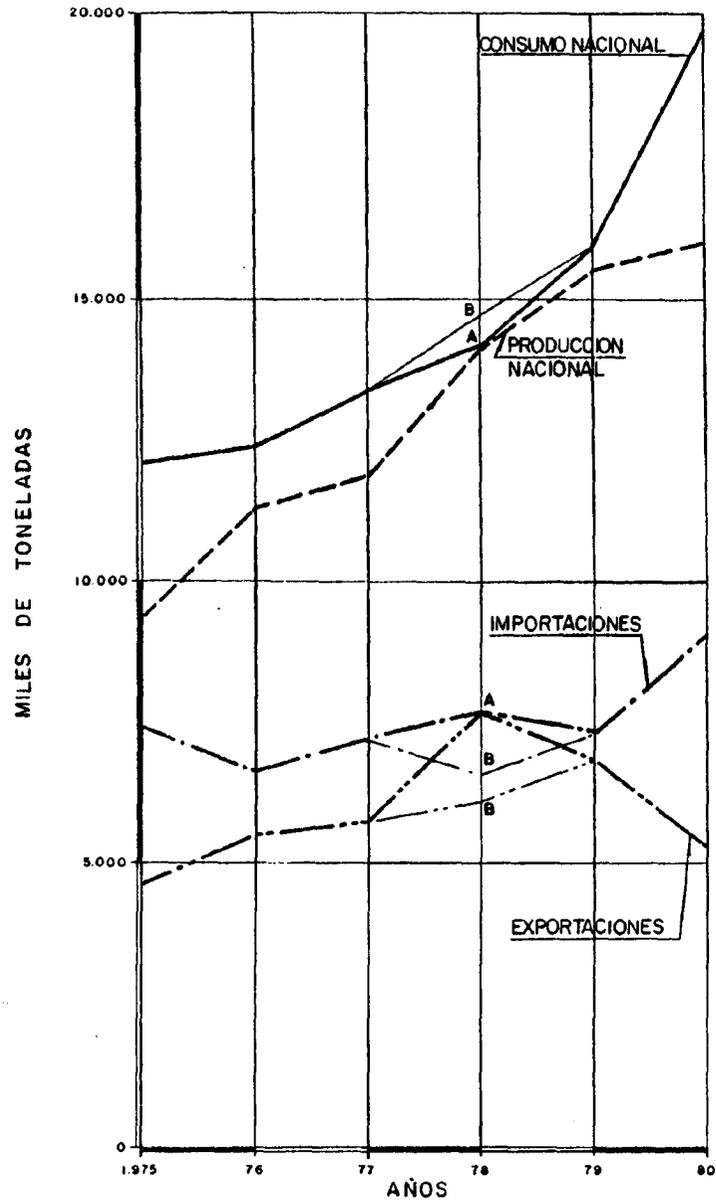
* * : % al límite permitido.

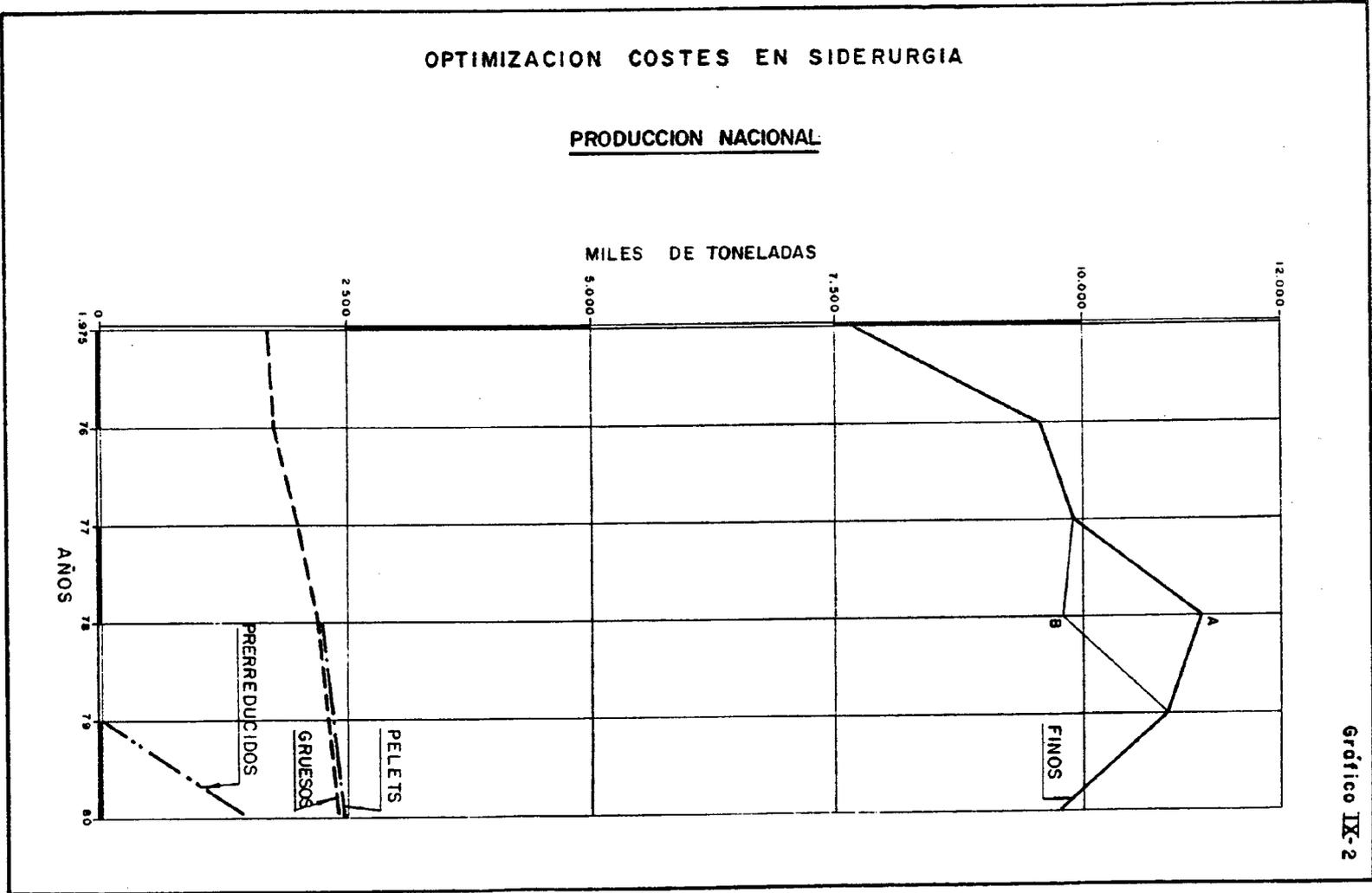
Unidades: Cantidad 10³ t.



OPTIMIZACION COSTES EN SIDERURGIA

TOTALES

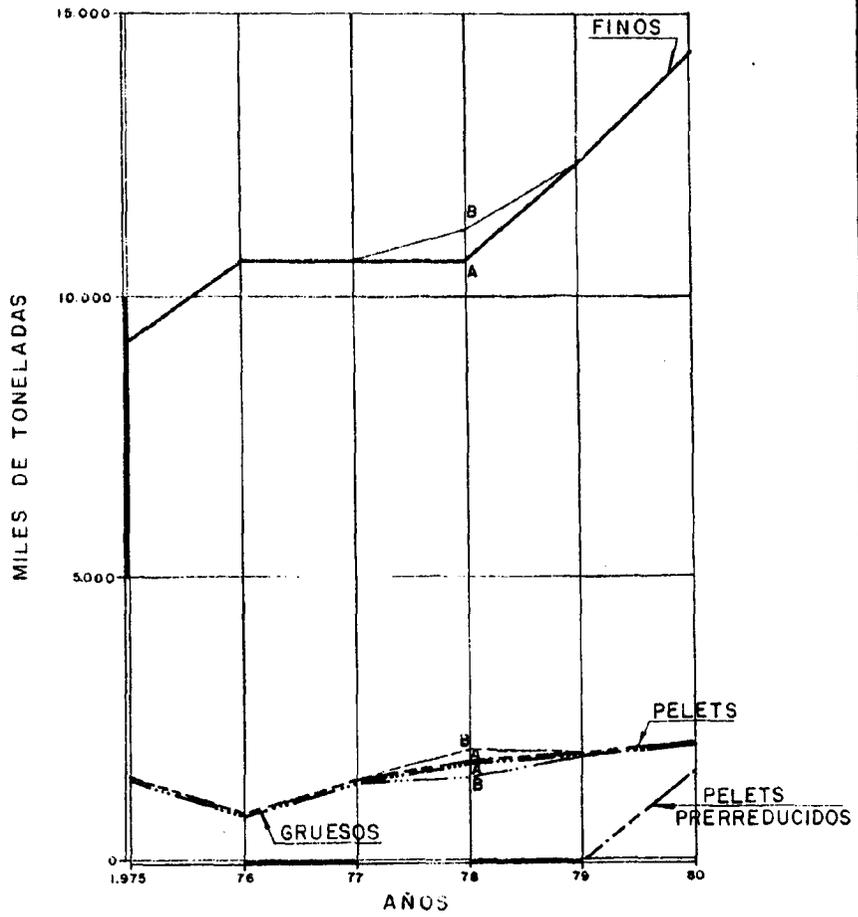


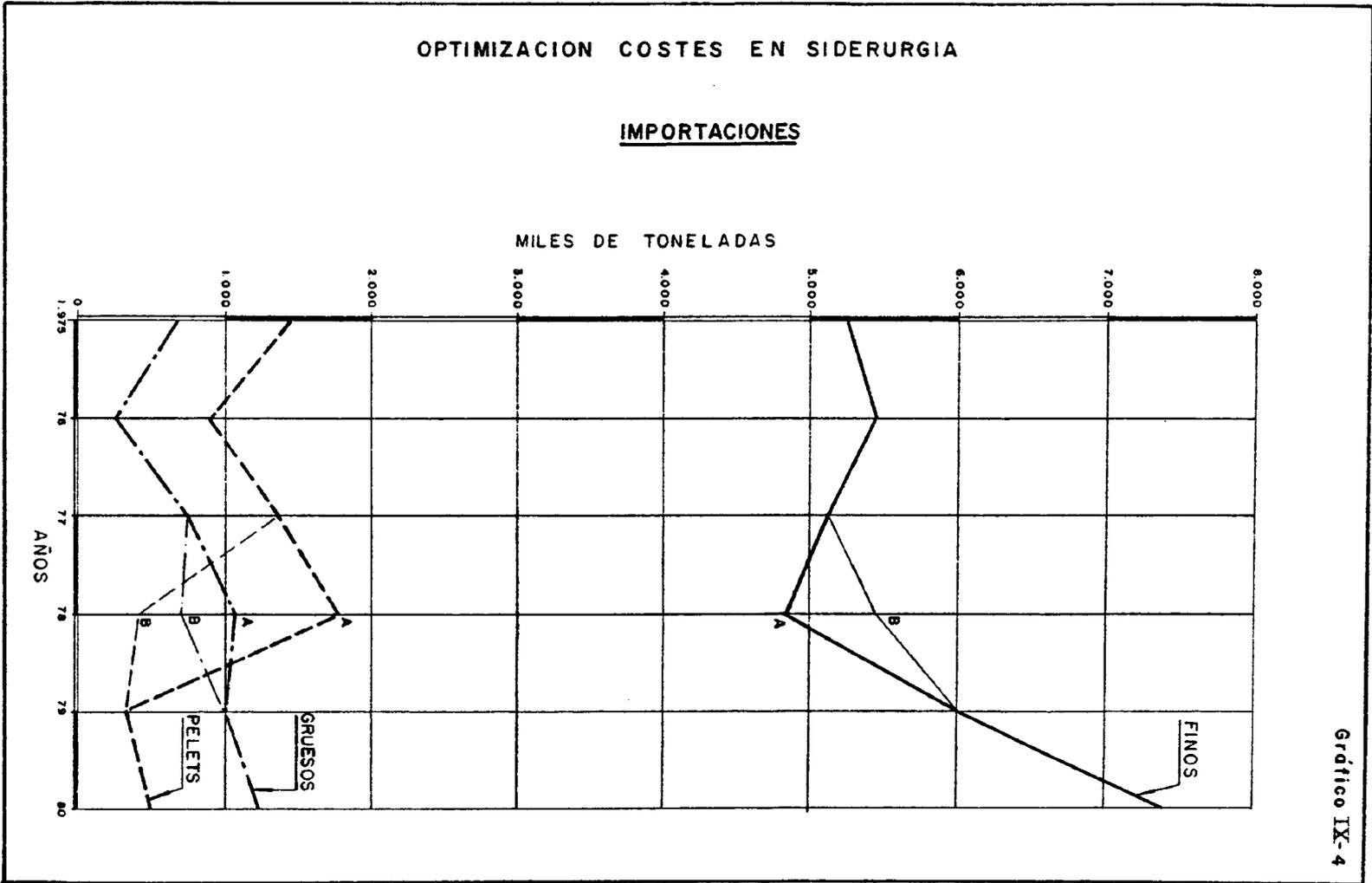




OPTIMIZACION COSTES EN SIDERURGIA

CONSUMO NACIONAL







OPTIMIZACION COSTES EN SIDERURGIA

EXPORTACIONES

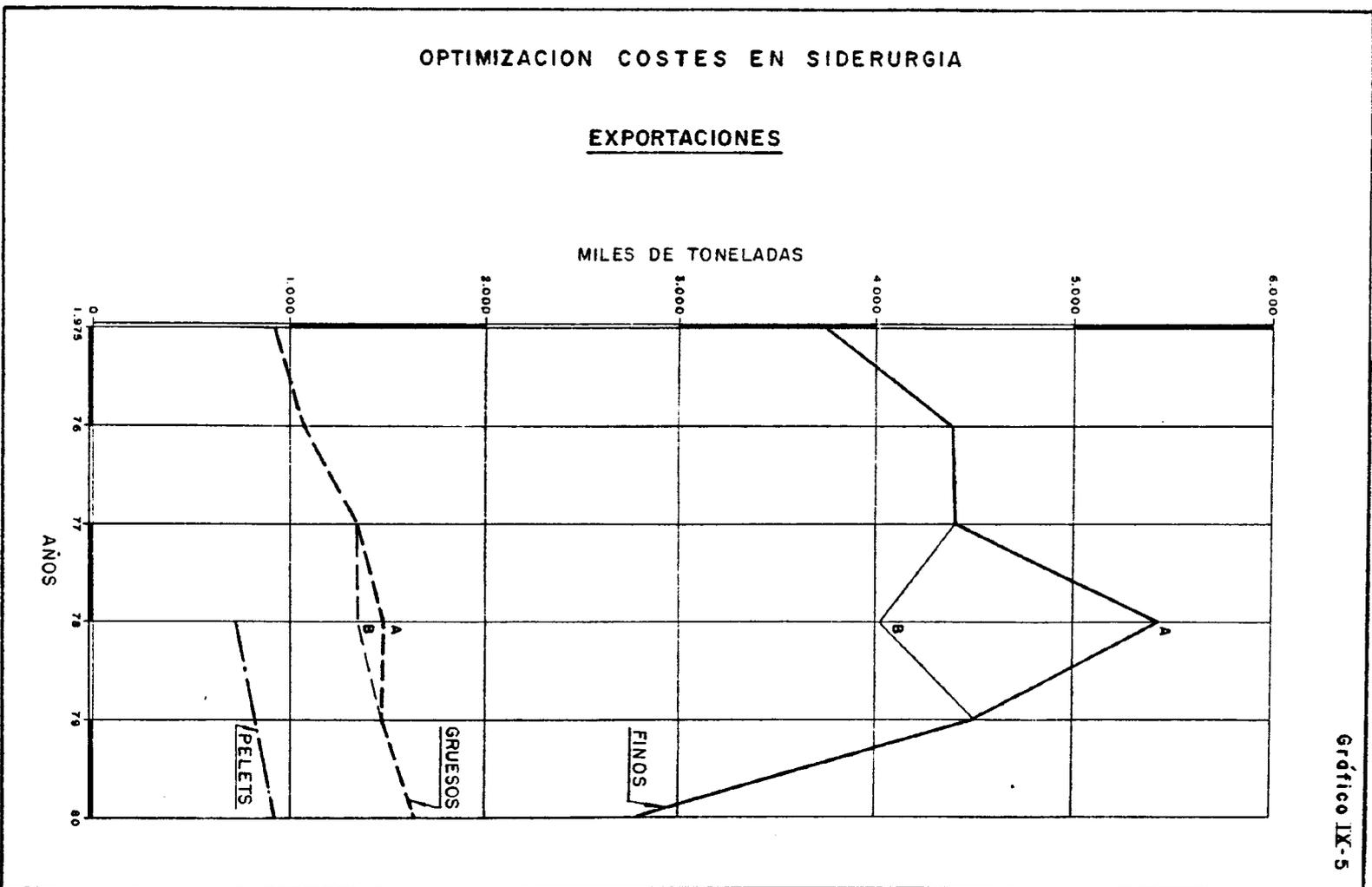
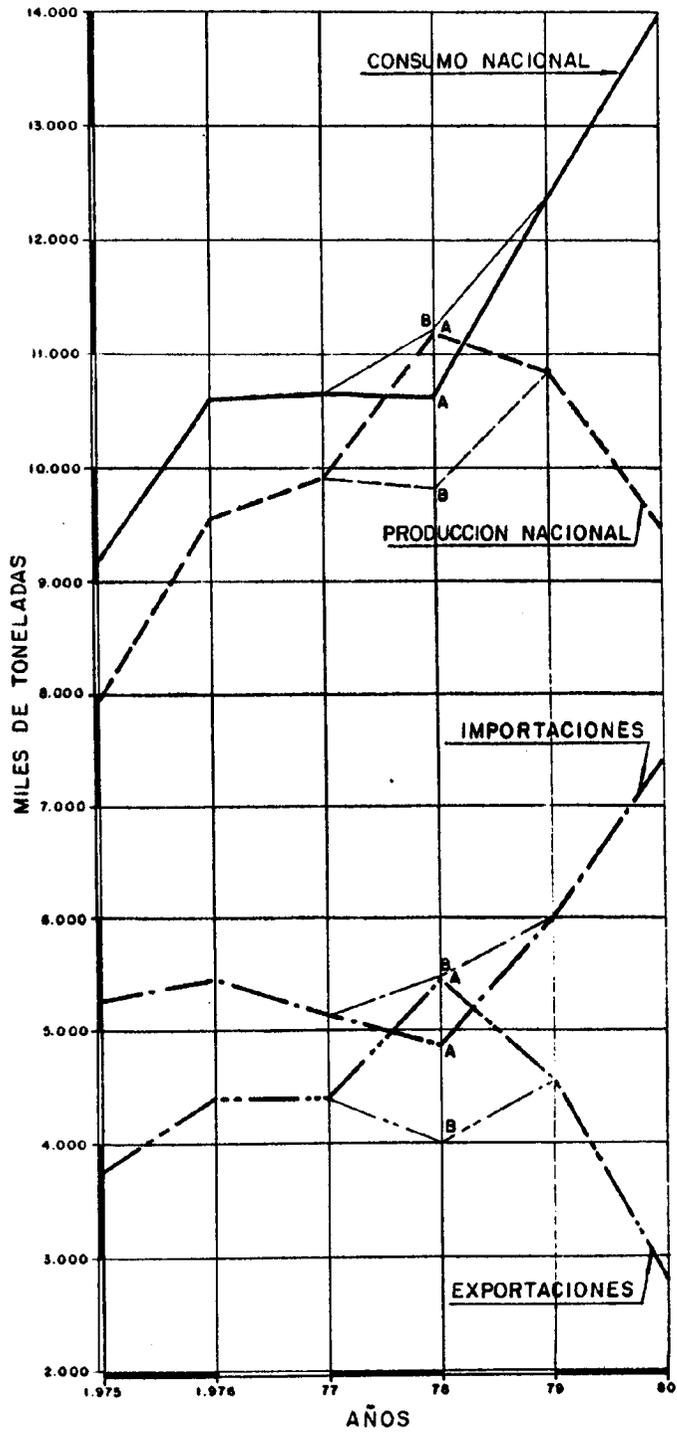




Gráfico IX-6

OPTIMIZACION COSTES EN SIDERURGIA

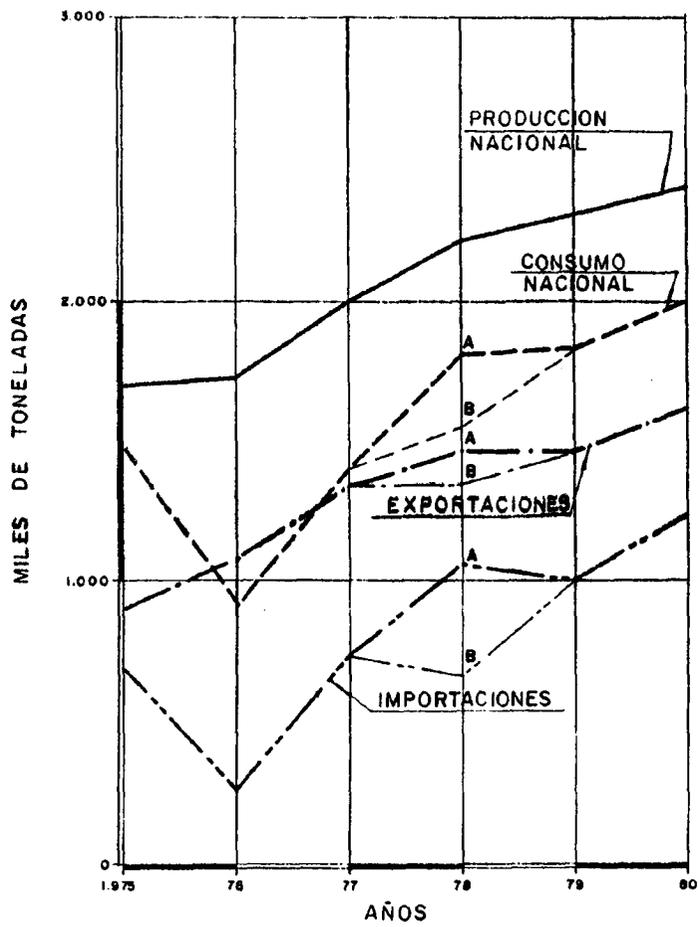
CONSUMO DE FINOS





OPTIMIZACION COSTES EN SIDERURGIA

CONSUMO DE GRUESOS





OPTIMIZACION COSTES EN SIDERURGIA PELETS

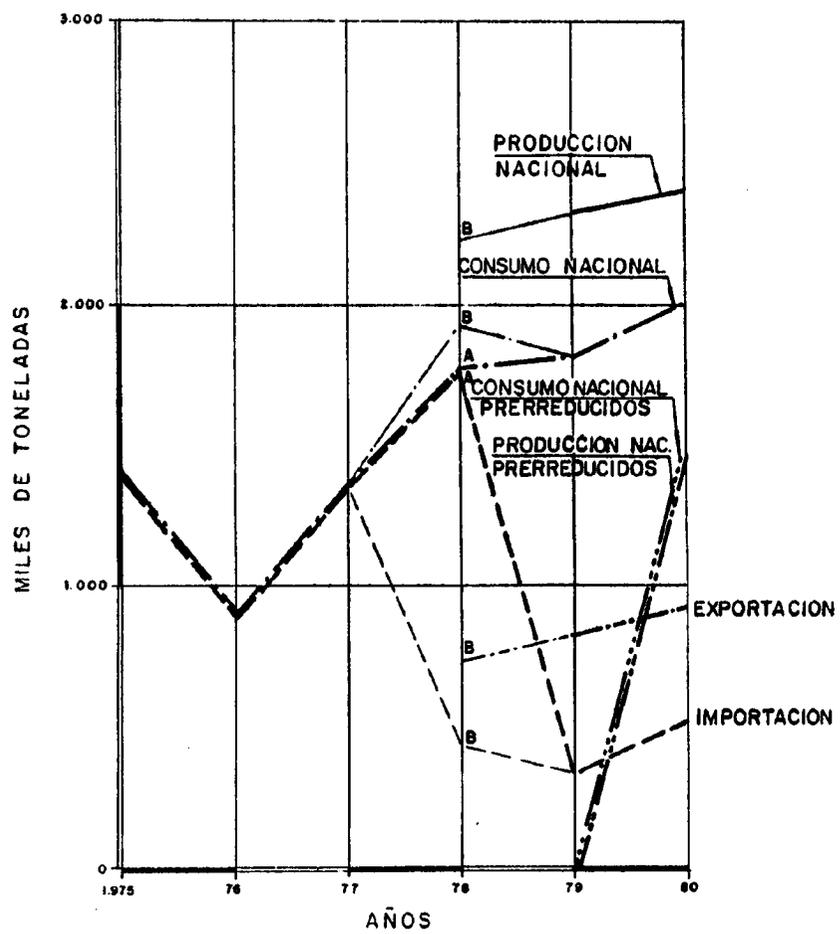
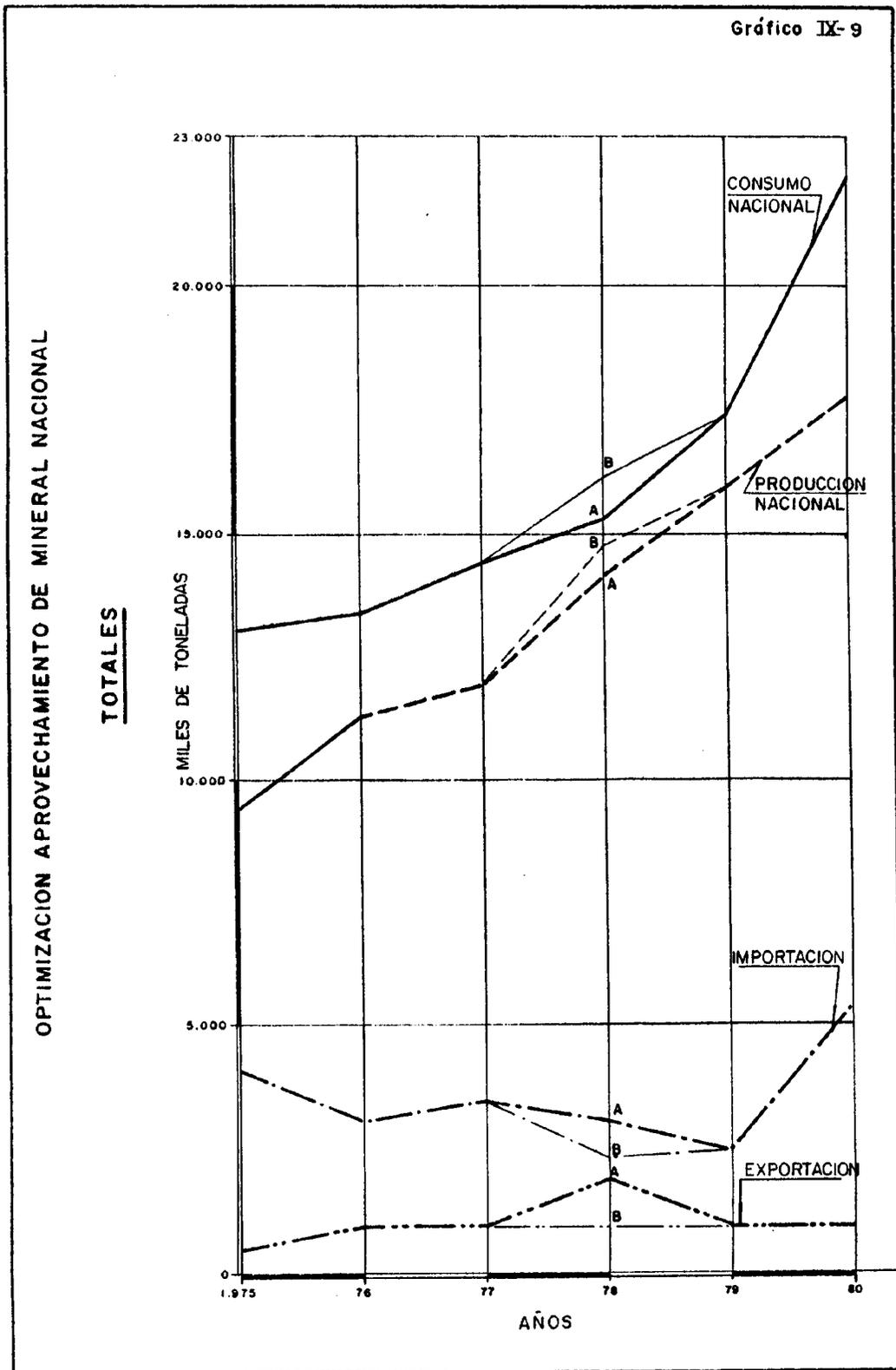




Gráfico IX-9





OPTIMIZACION APROVECHAMIENTO DE MINERAL NACIONAL

PRODUCCION NACIONAL

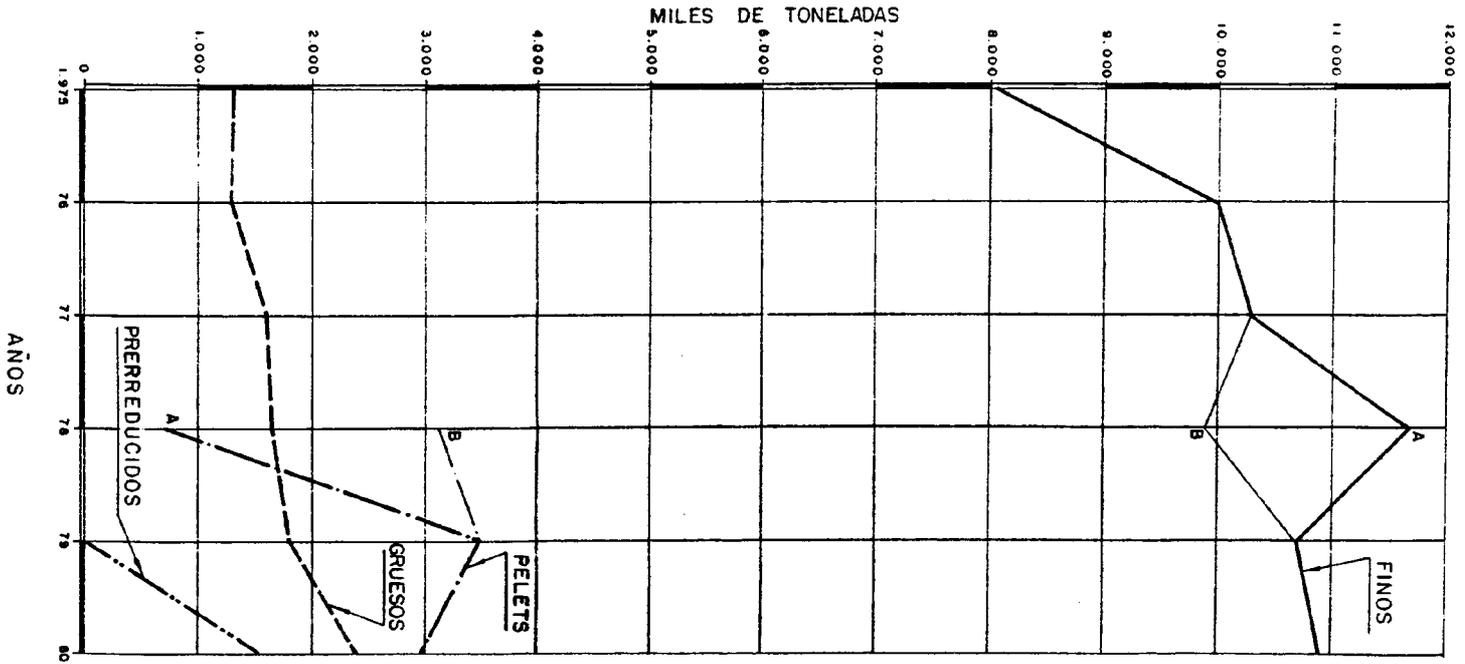
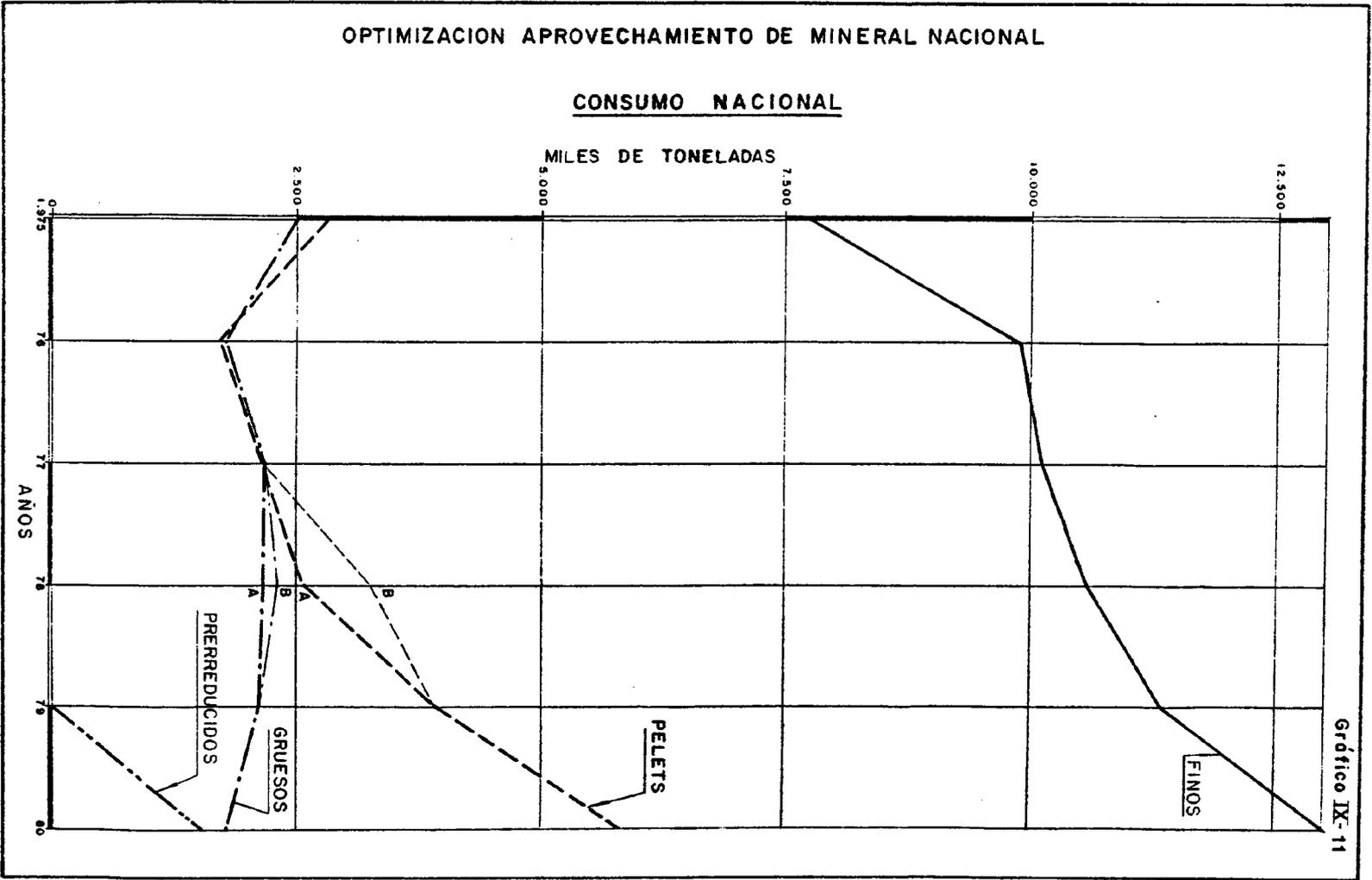


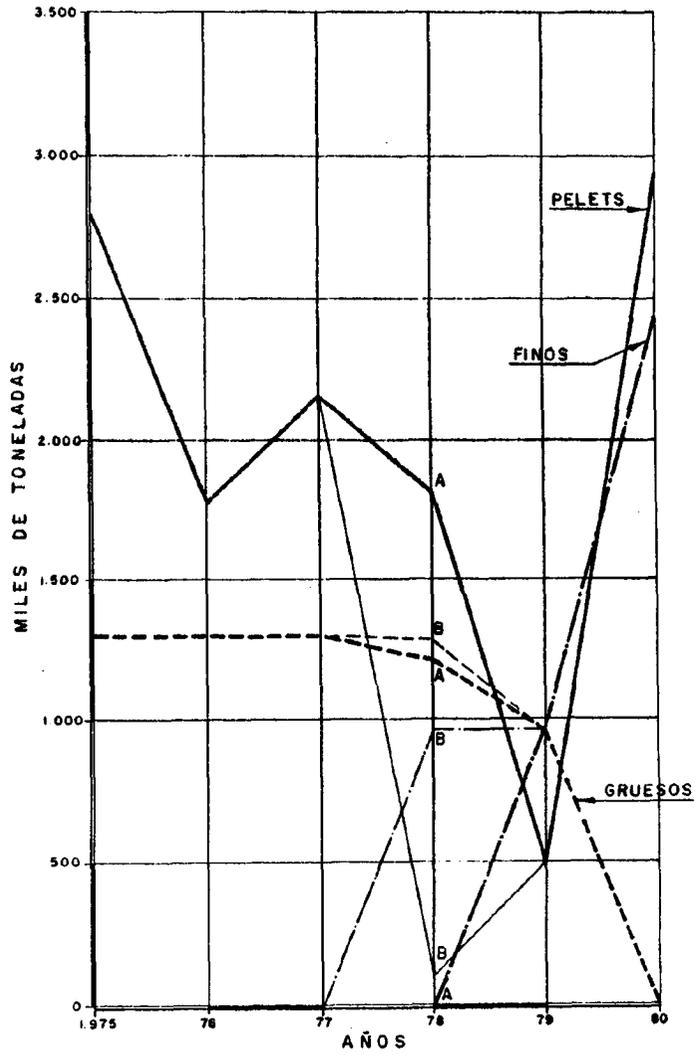
Gráfico DC-10





OPTIMIZACION APROVECHAMIENTO MINERAL NACIONAL

IMPORTACION





OPTIMIZACION APROVECHAMIENTO DE MINERAL NACIONAL

EXPORTACION

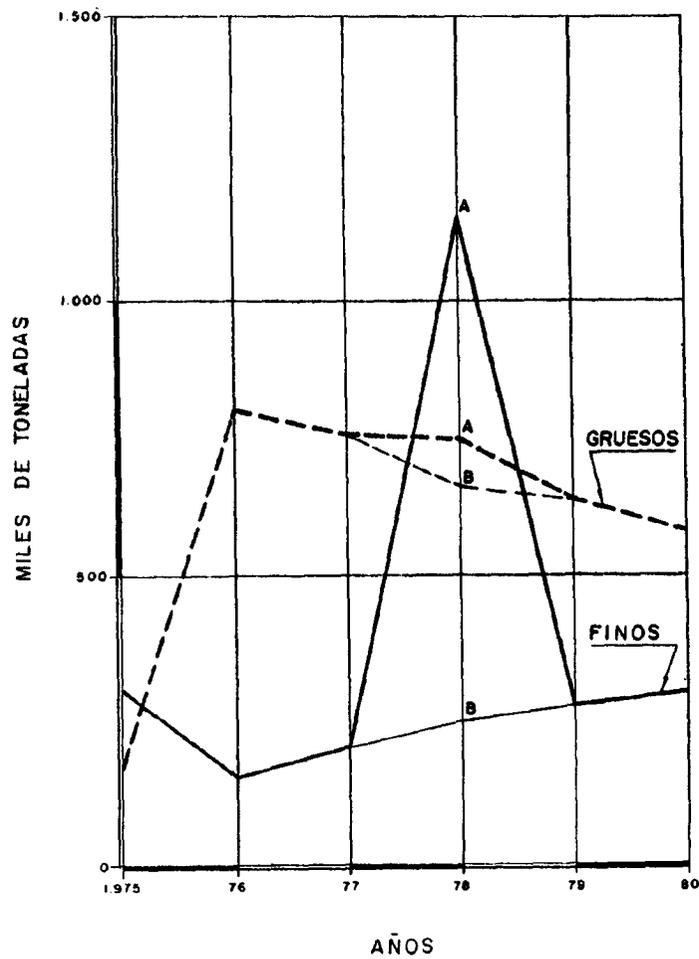
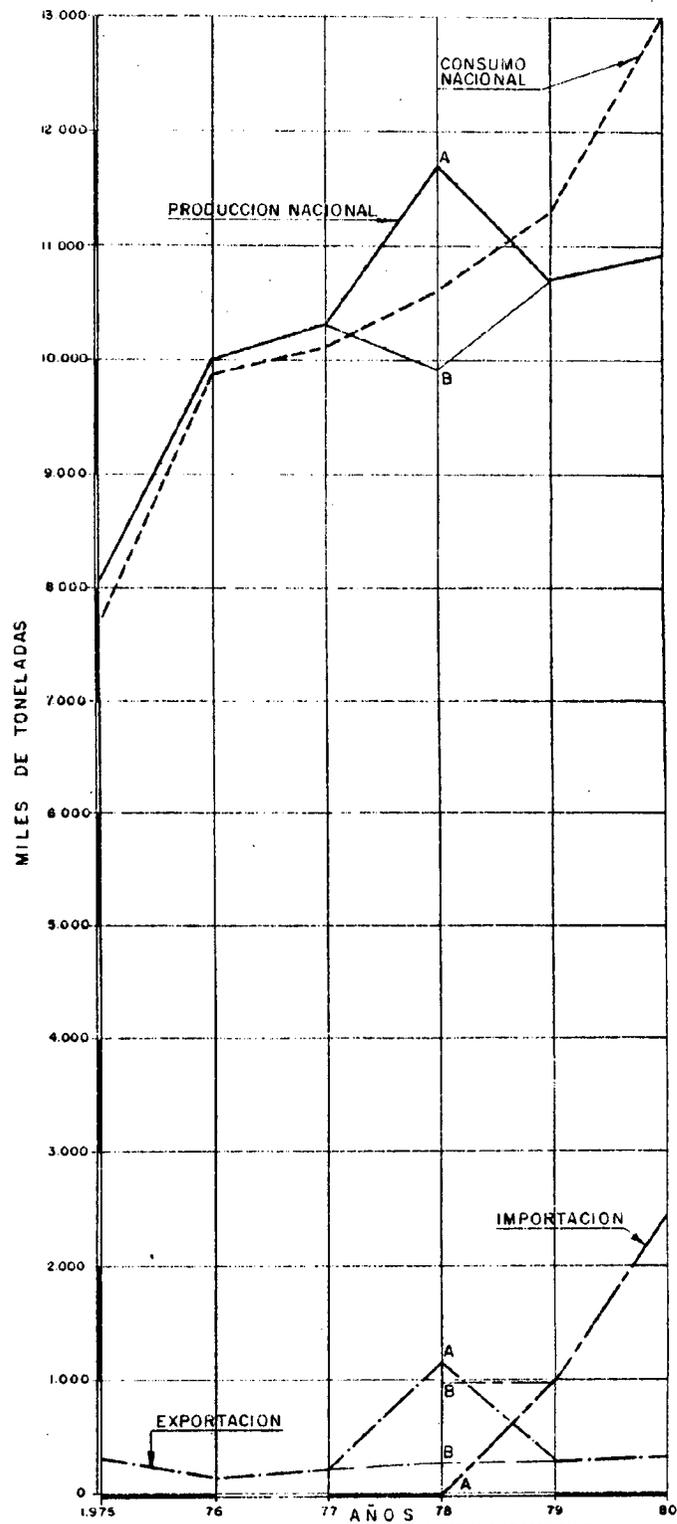




Gráfico IX-14

OPTIMIZACION APROVECHAMIENTO DE MINERAL NACIONAL

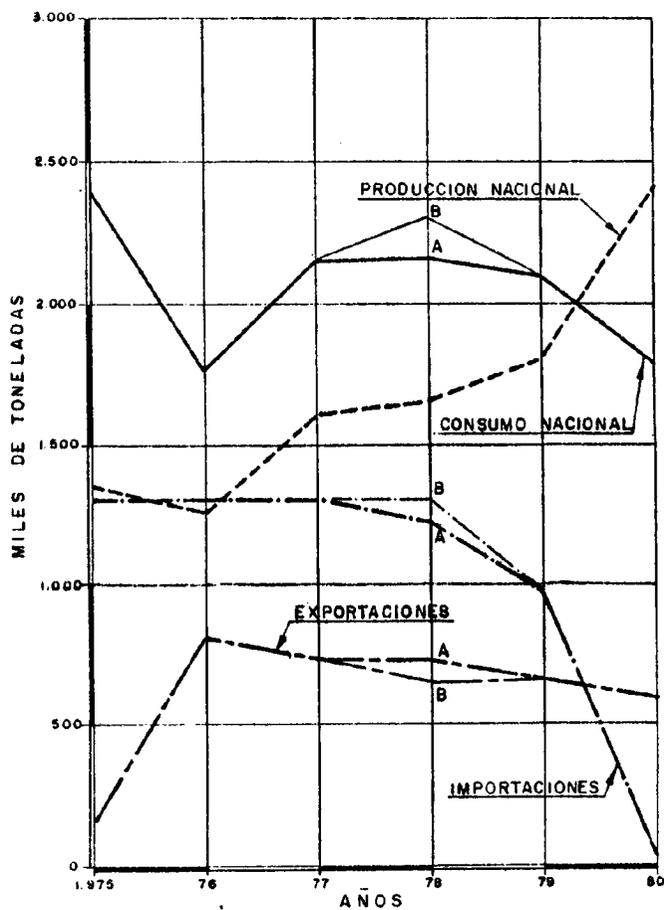
FINOS





OPTIMIZACION APROVECHAMIENTO MINERAL NACIONAL

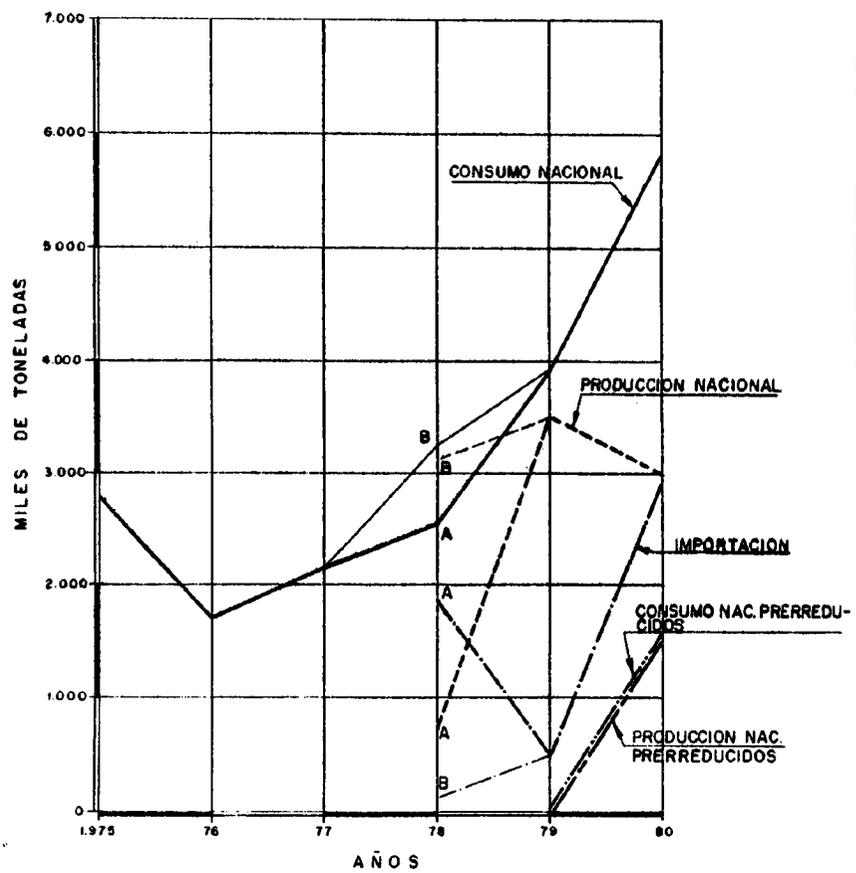
GRUESOS





OPTIMIZACION APROVECHAMIENTO MINERAL NACIONAL

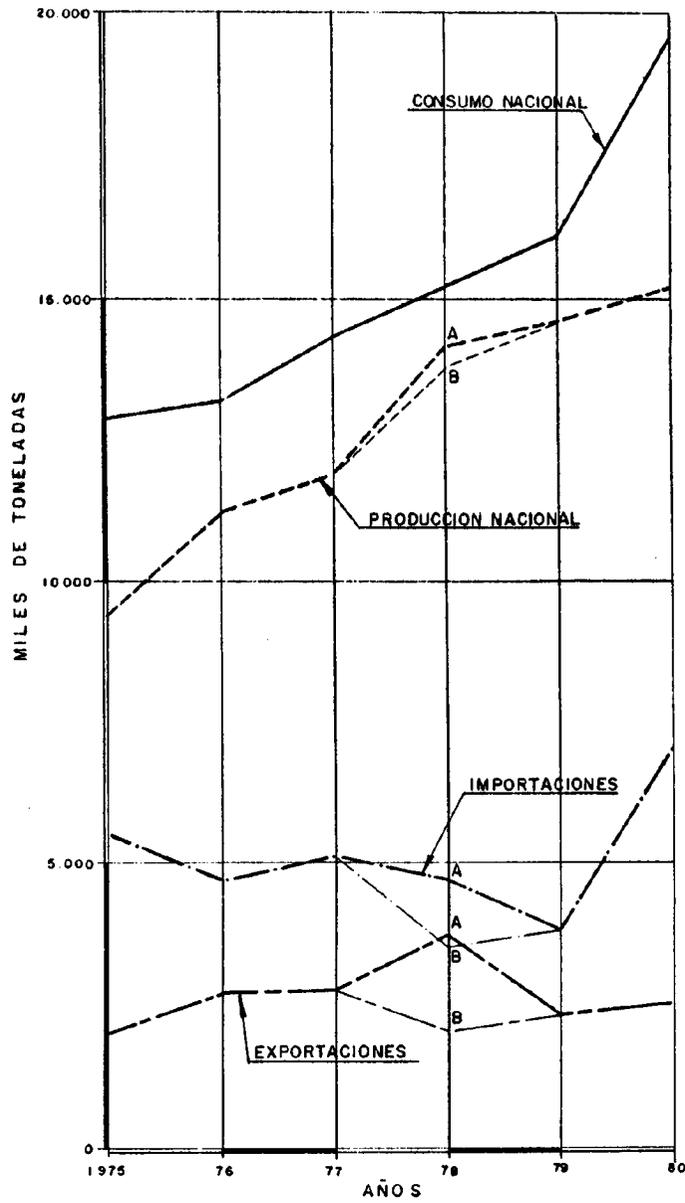
PELETS





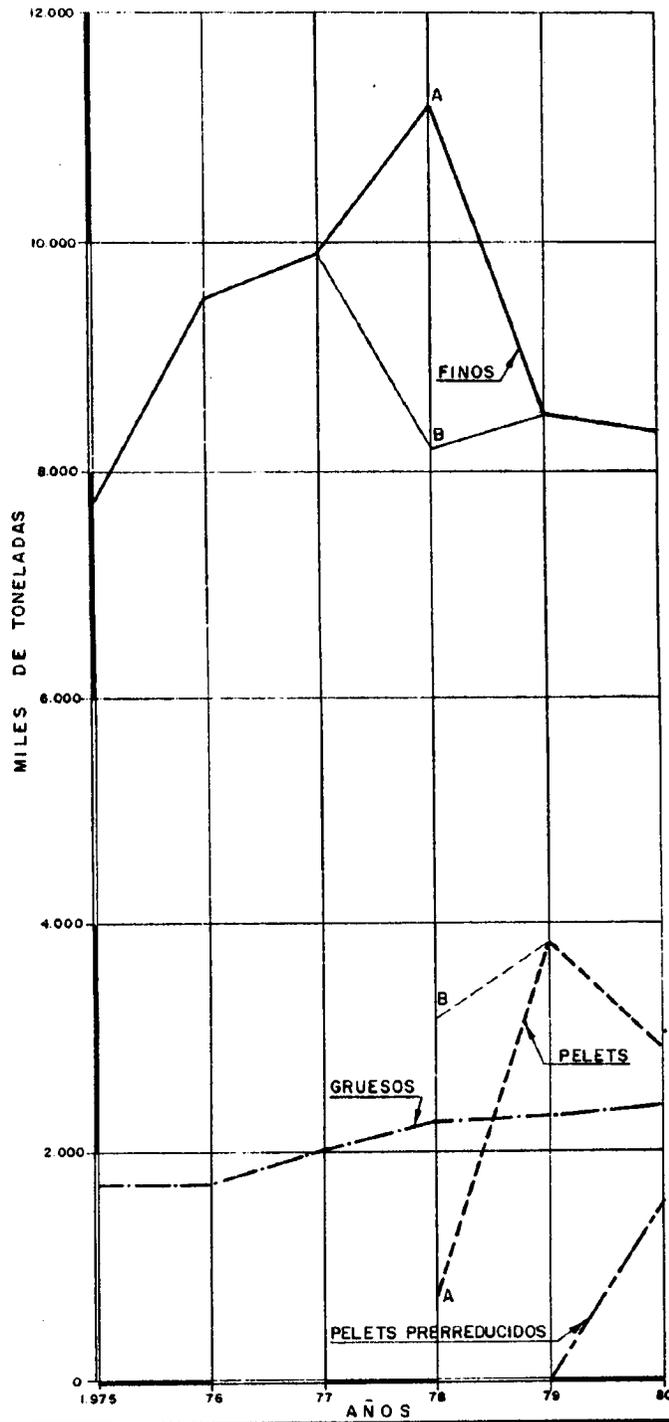
OPTIMIZACION BALANZA DE PAGOS

TOTALES





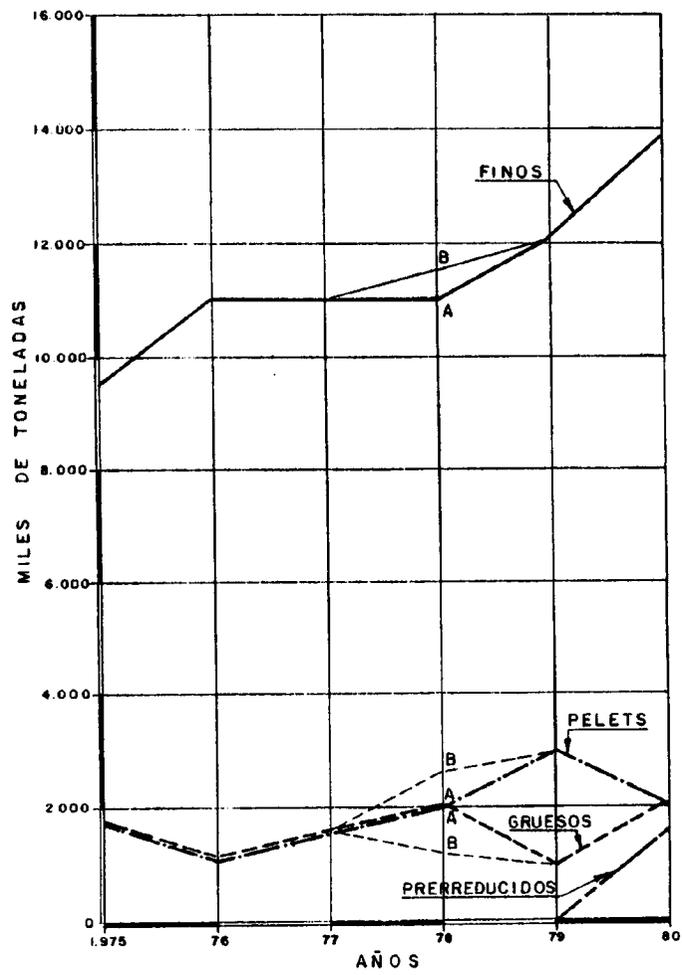
OPTIMIZACION BALANZA DE PAGOS PRODUCCION NACIONAL





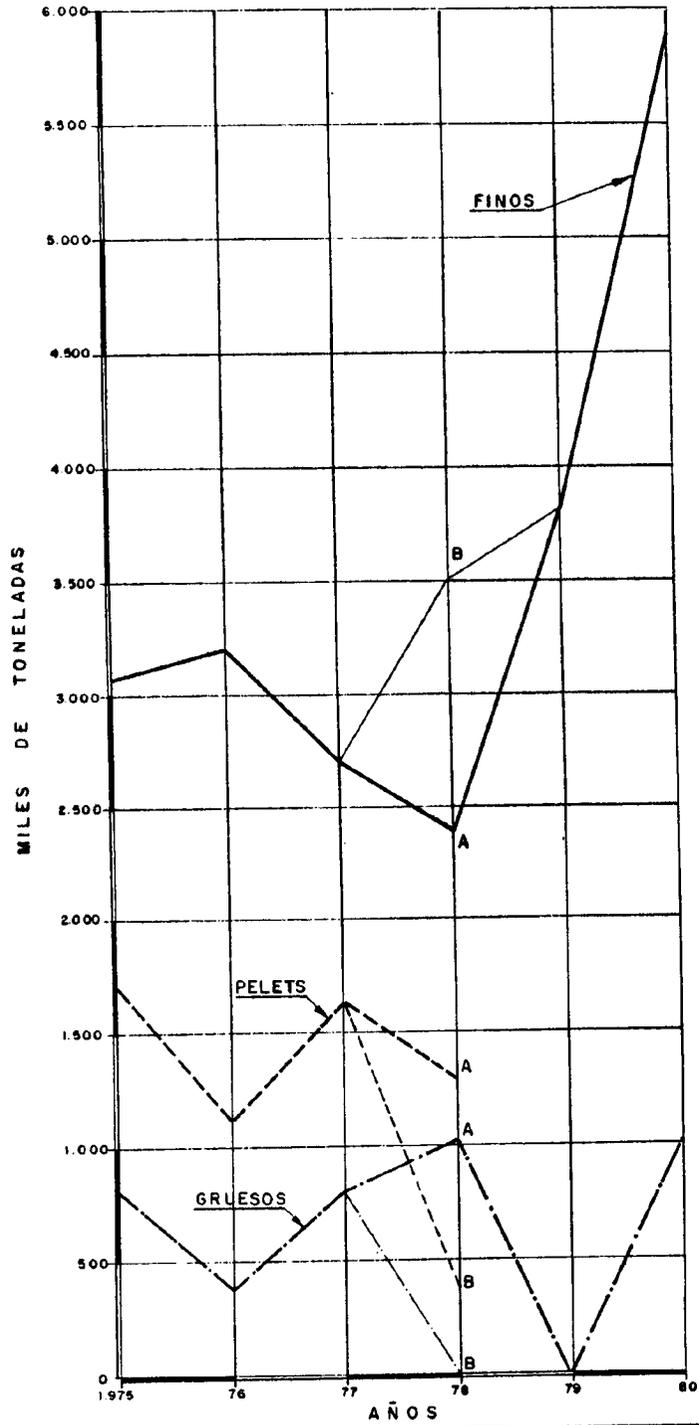
OPTIMIZACION BALANZA DE PAGOS

CONSUMO NACIONAL





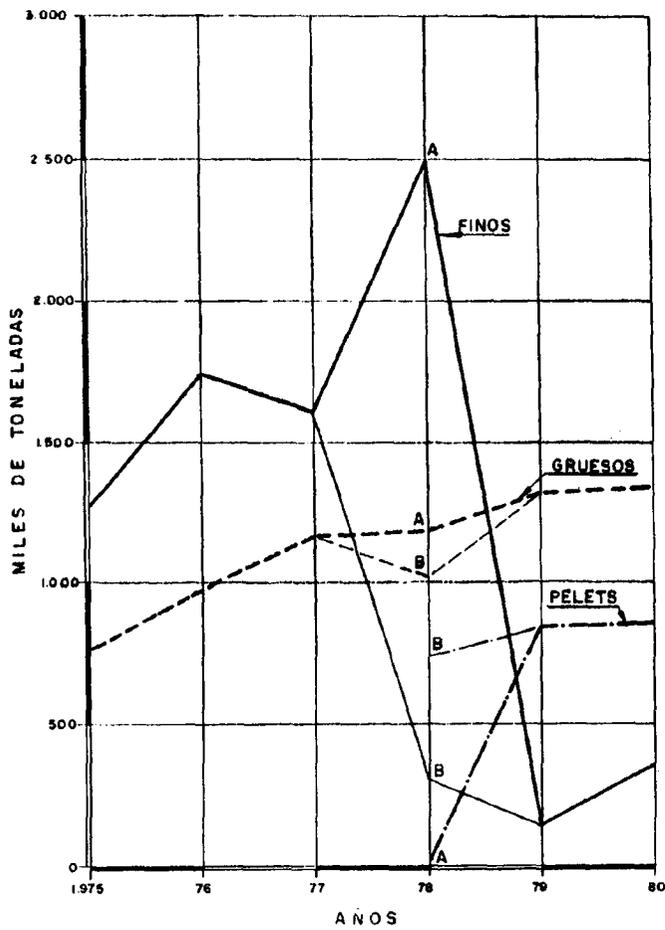
OPTIMIZACION BALANZA DE PAGOS IMPORTACIONES





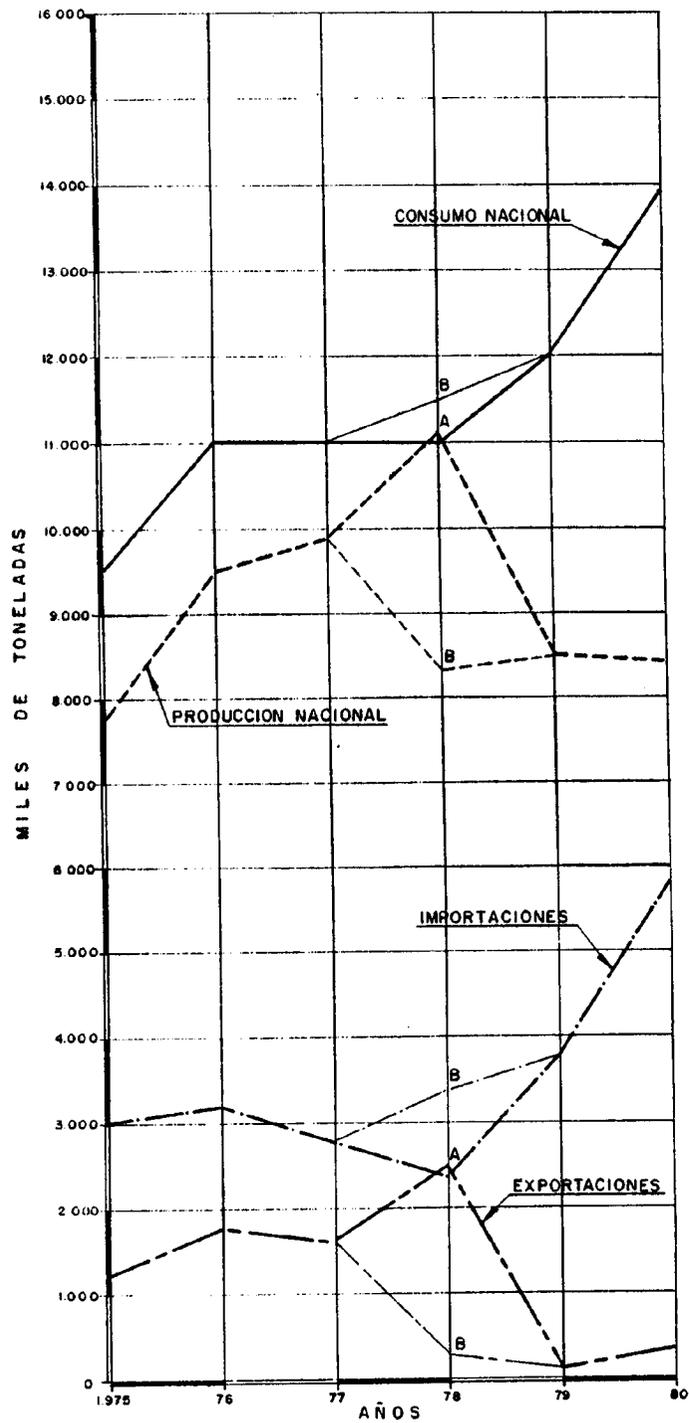
OPTIMIZACION BALANZA DE PAGOS

EXPORTACIONES





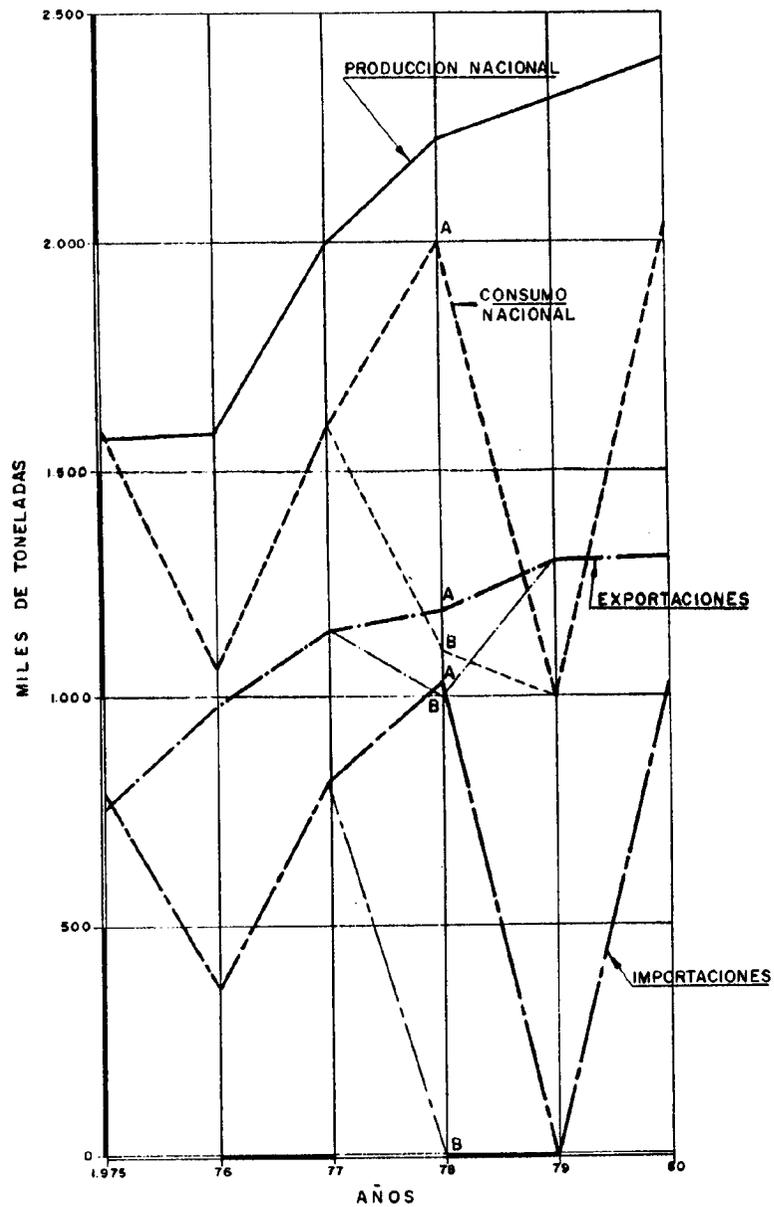
OPTIMIZACION BALANZA DE PAGOS FINOS





OPTIMIZACION BALANZA DE PAGOS

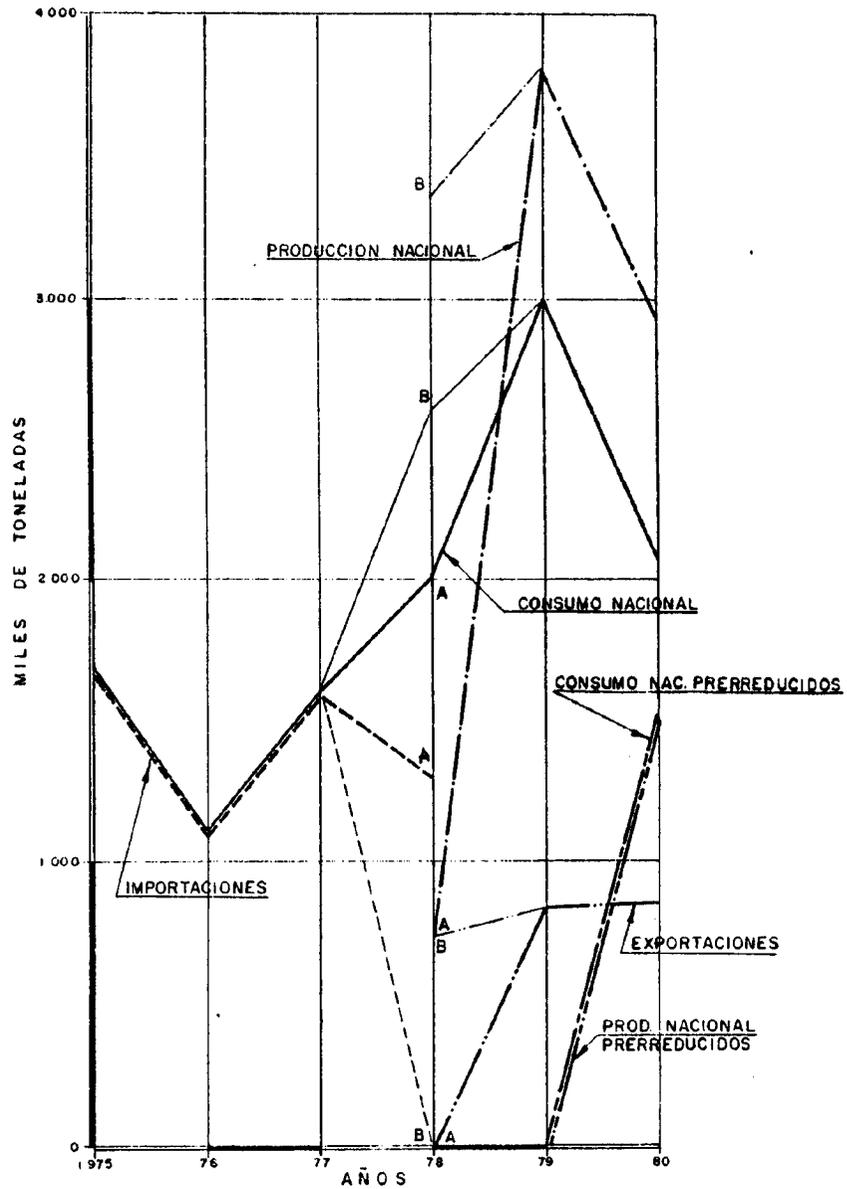
GRUESOS





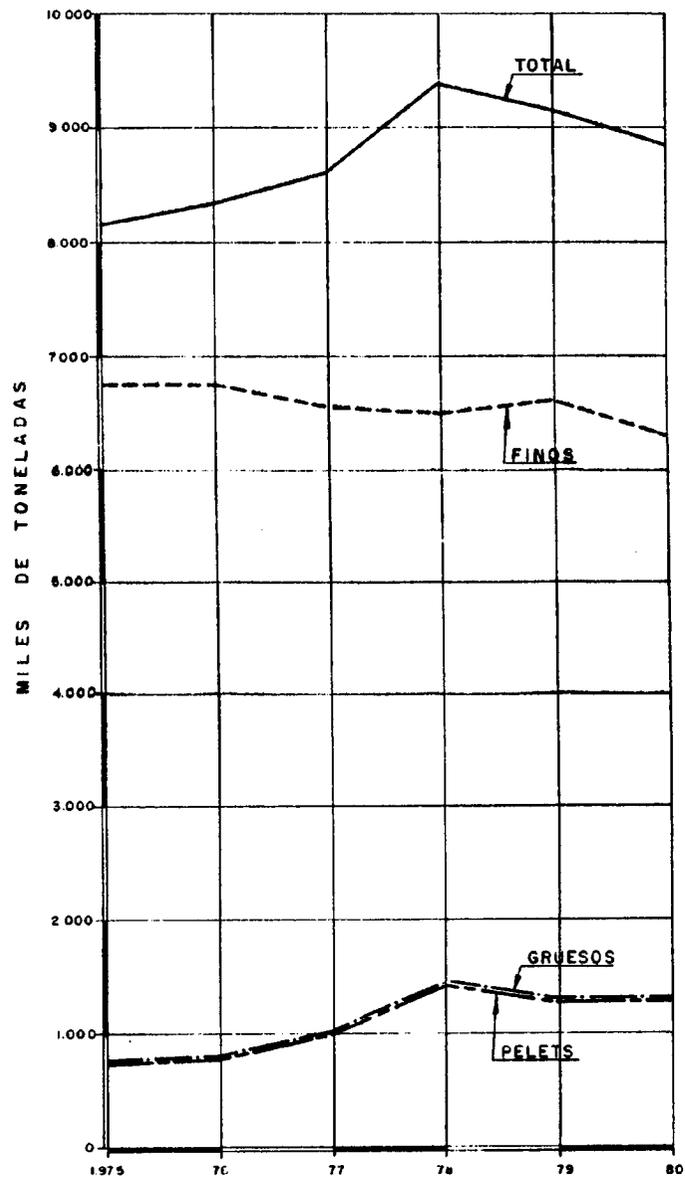
OPTIMIZACION BALANZA DE PAGOS

PELETS



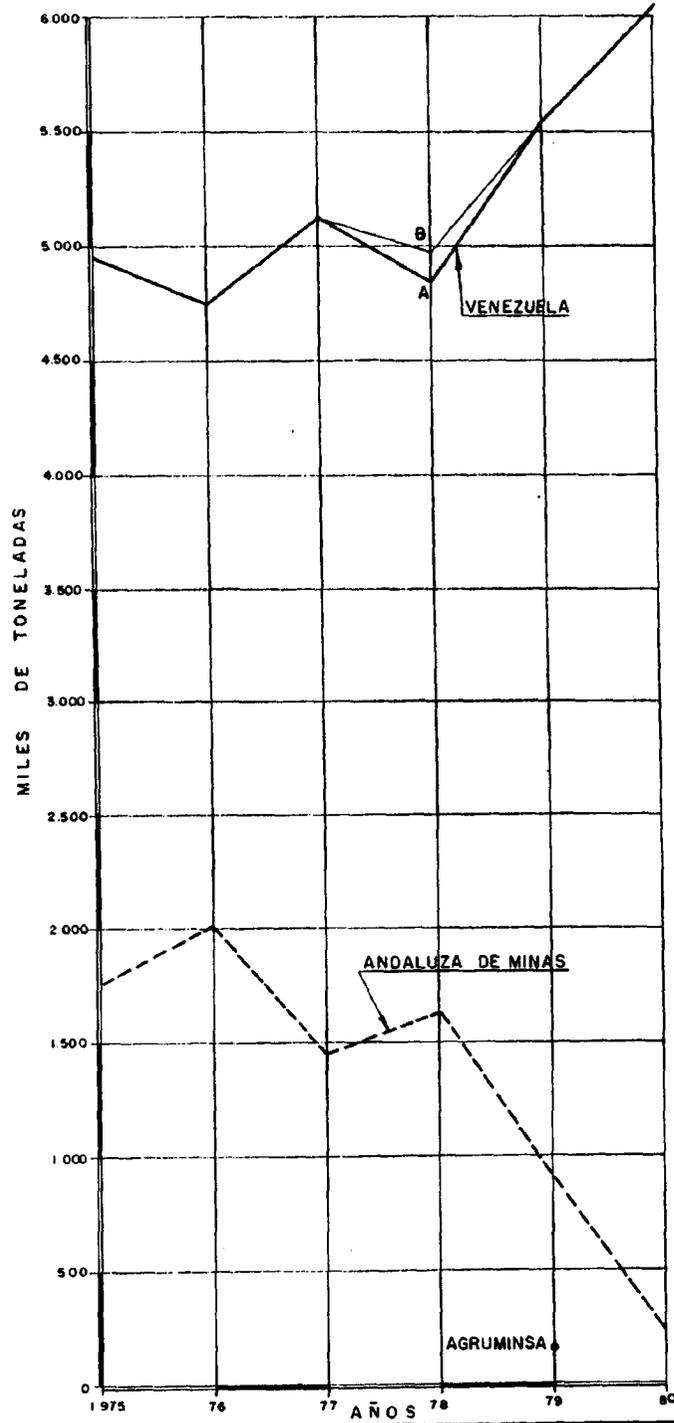


OPTIMIZACION COSTES EN SIDERURGIA
ENSIDESA
CONSUMO TOTAL





OPTIMIZACION COSTES EN SIDERURGIA
ENSIDESA
CONSUMO DE FINOS

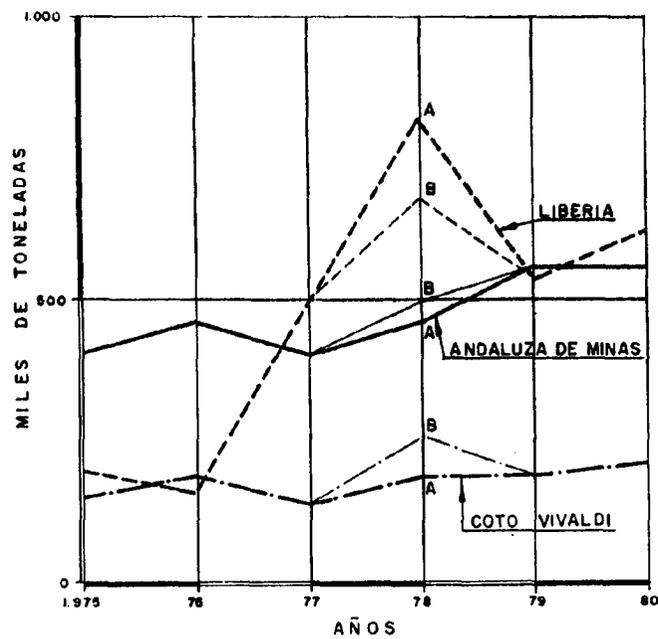




OPTIMIZACION COSTES EN SIDERURGIA

ENSIDESA

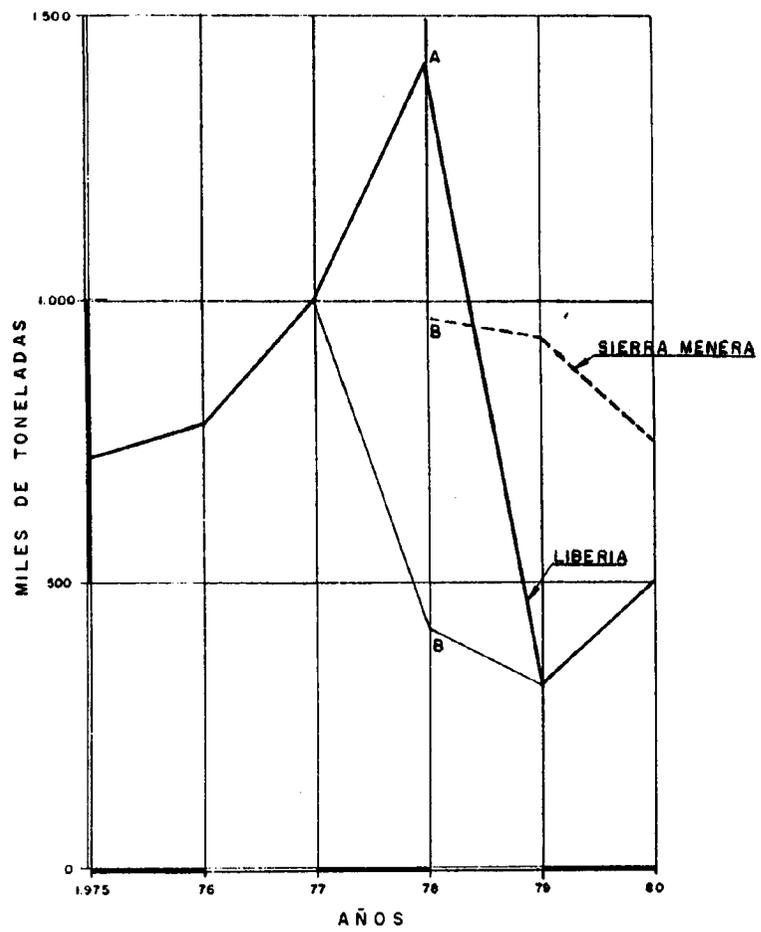
CONSUMO DE GRUESOS





OPTIMIZACION COSTES EN SIDERURGIA
ENSIDESA

CONSUMO DE PELETS

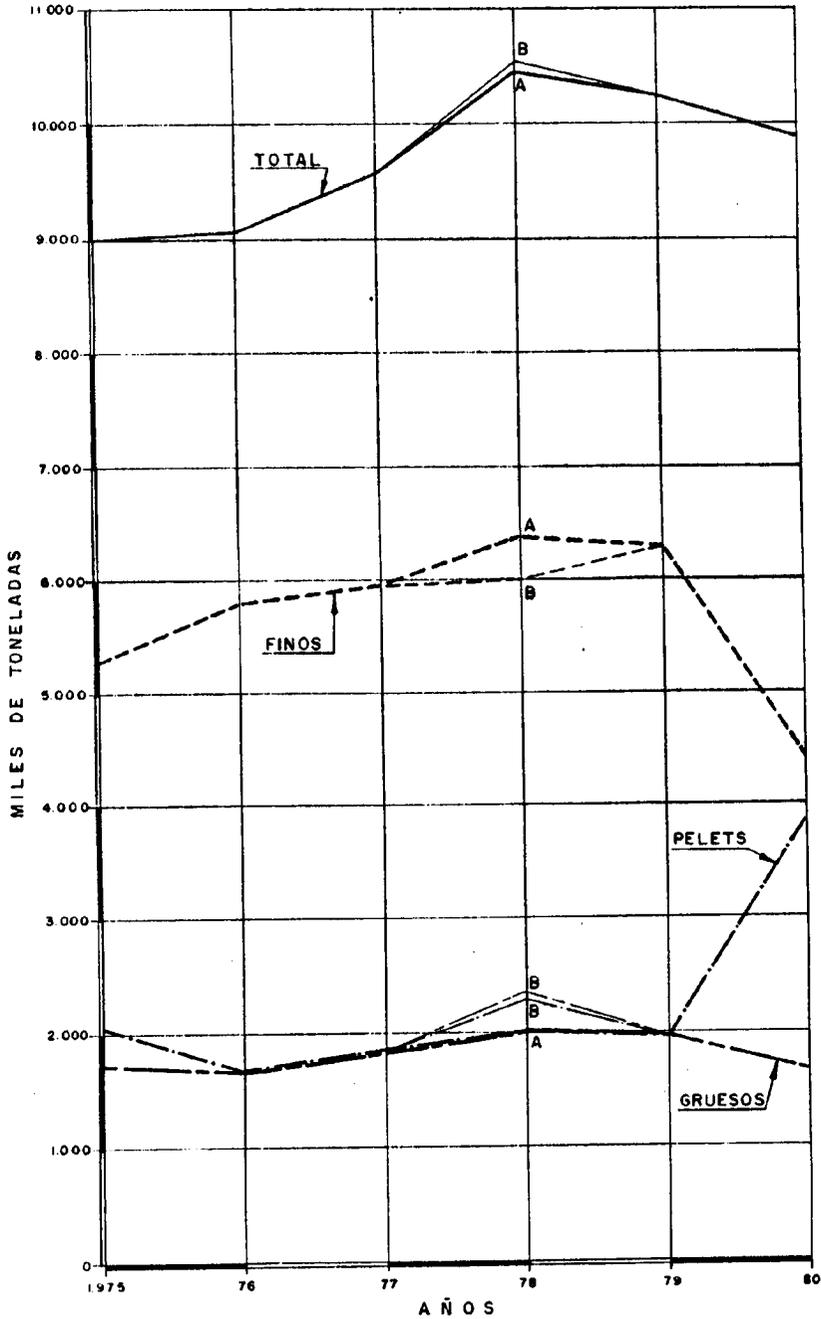




OPTIMIZACION APROVECHAMIENTO DE MINERAL NACIONAL

ENSIDESA

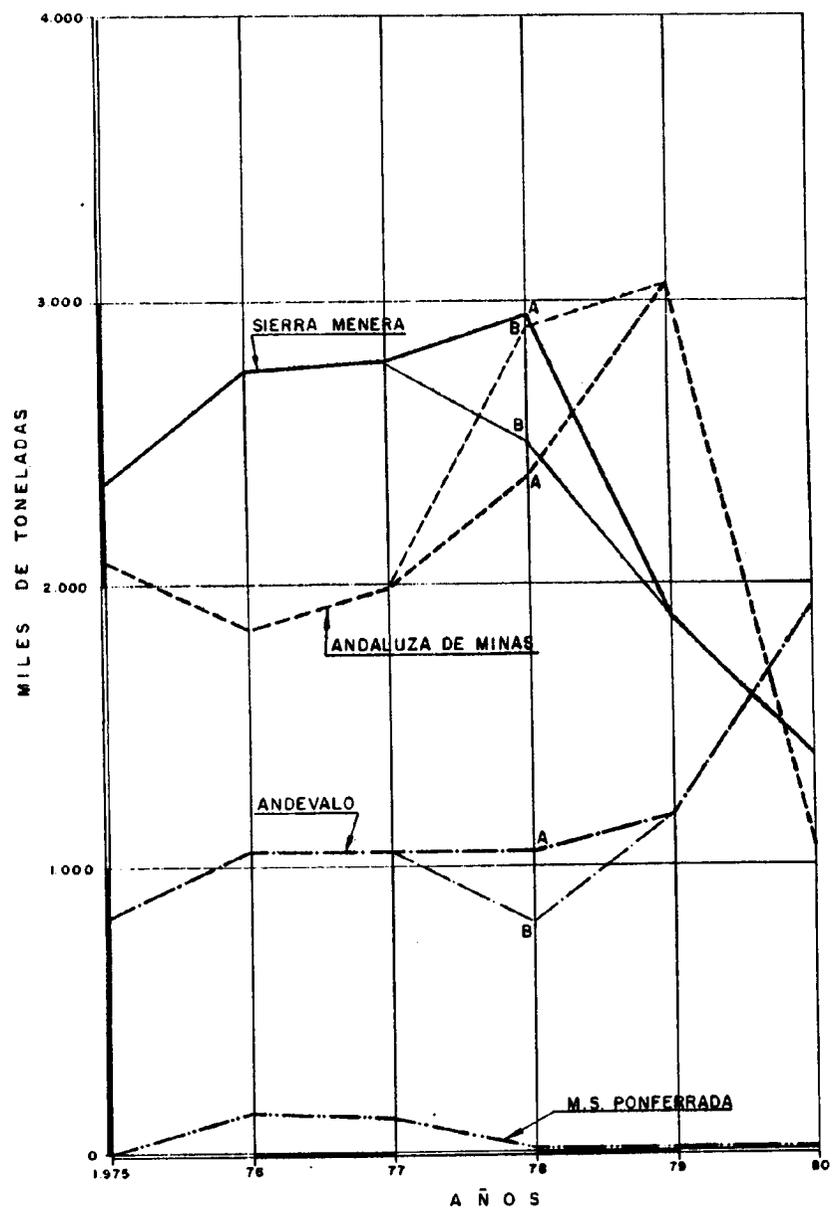
CONSUMO TOTAL





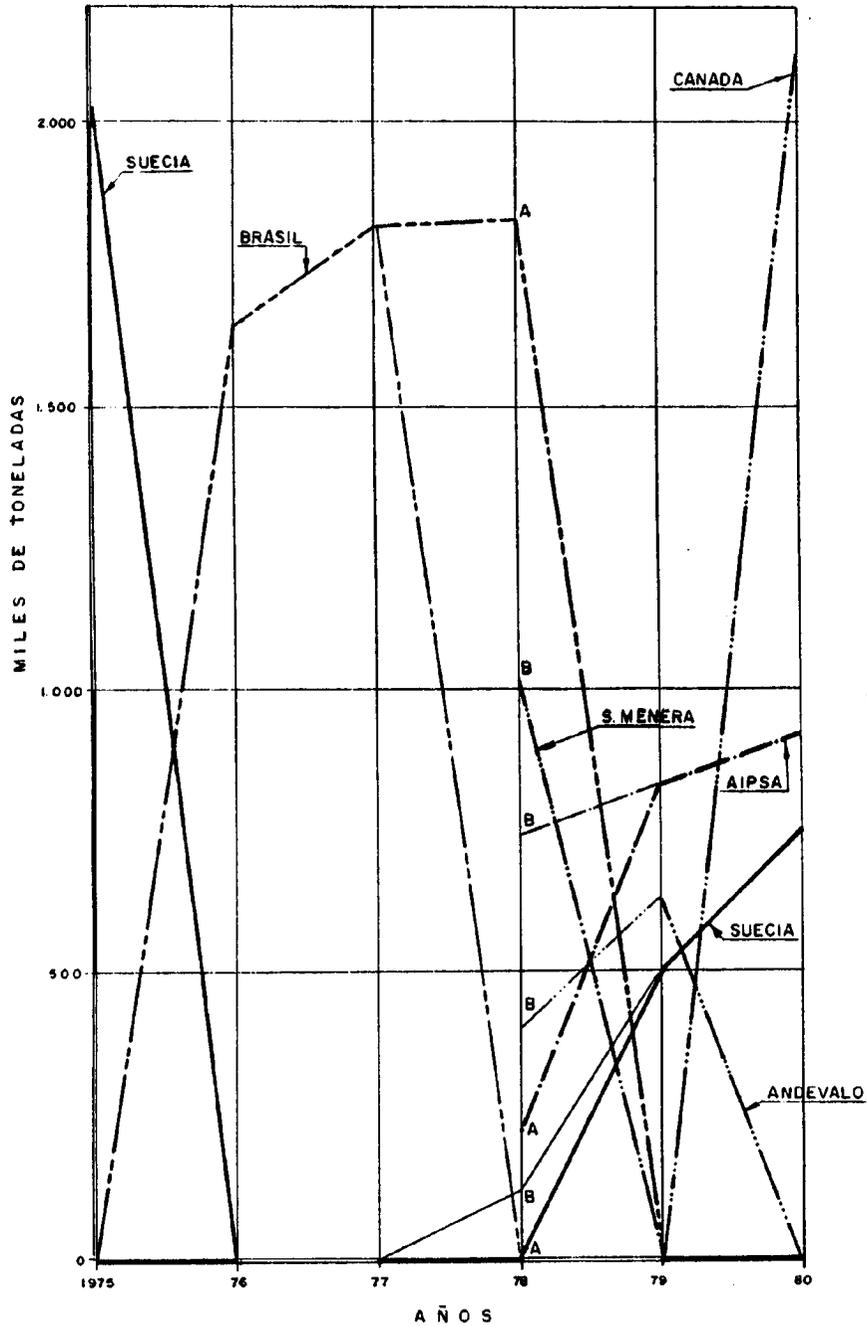
OPTIMIZACION APROVECHAMIENTO DE MINERAL NACIONAL ENSIDESA

CONSUMO DE FINOS



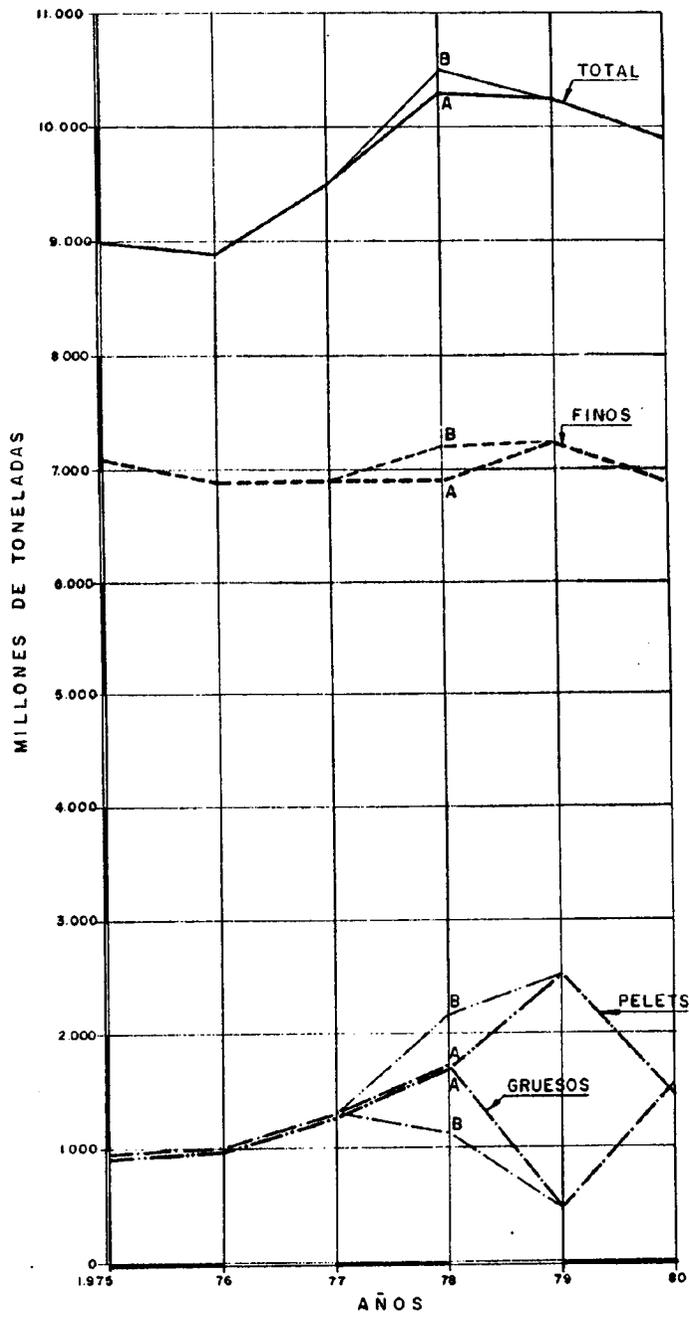


OPTIMIZACION APROVECHAMIENTO DE MINERAL NACIONAL
ENSIDESA
CONSUMO DE PELETS





OPTIMIZACION BALANZA DE PAGOS
ENSIDESA
CONSUMO TOTAL

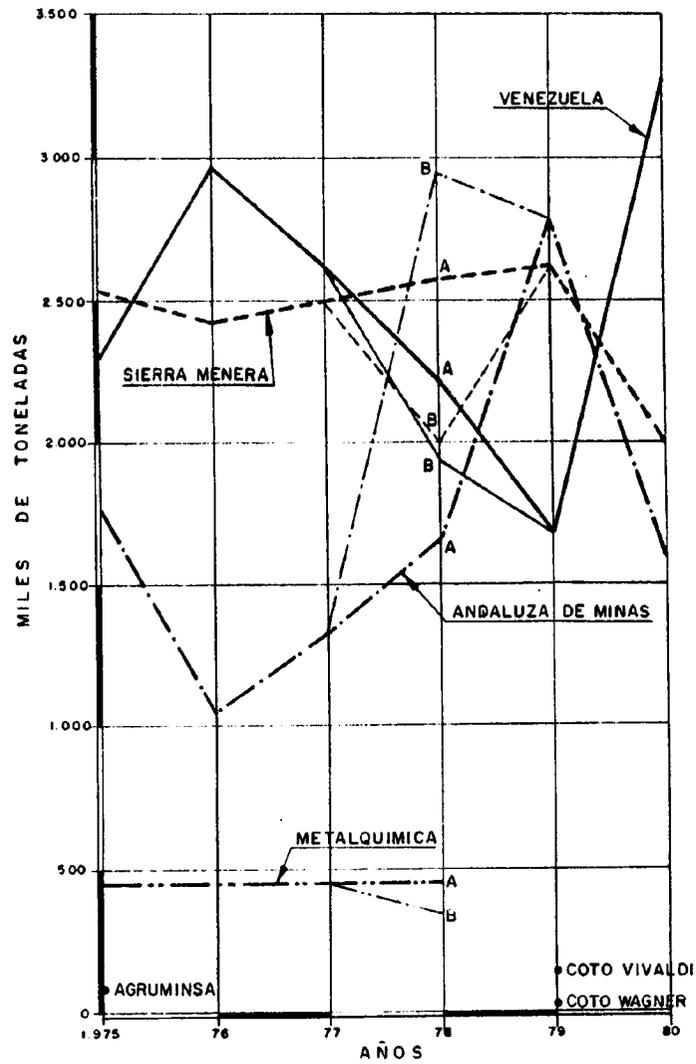




OPTIMIZACION BALANZA DE PAGOS

ENSIDESA

CONSUMO DE FINOS

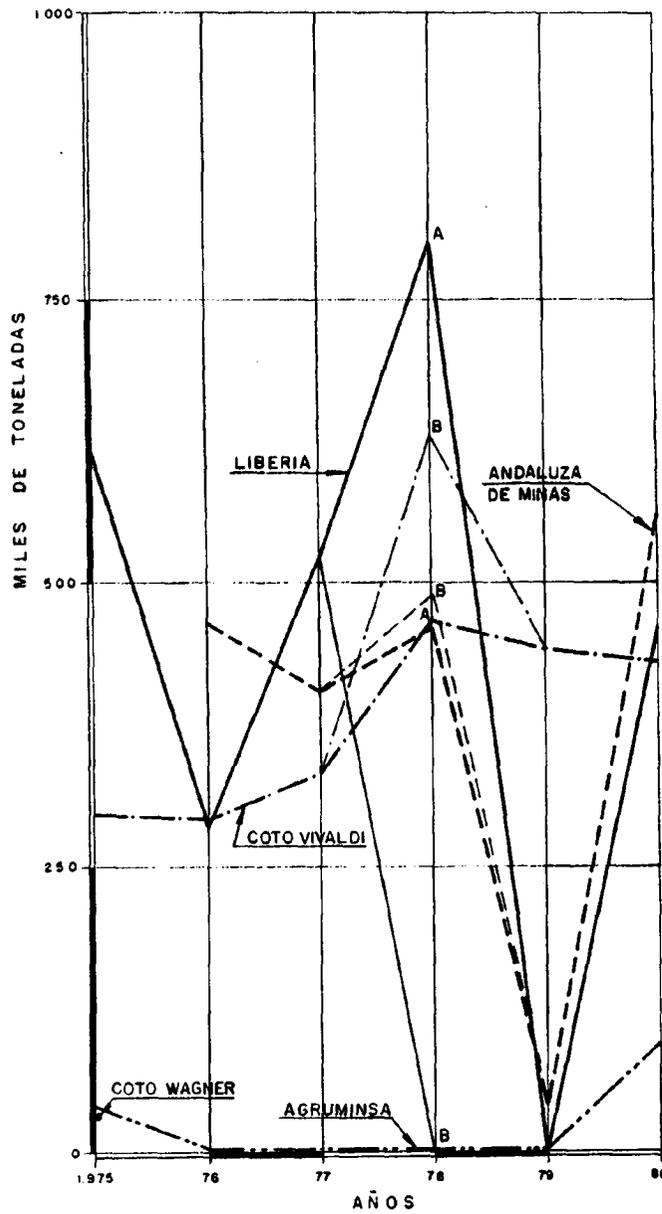




OPTIMIZACION BALANZA DE PAGOS

ENSIDESA

CONSUMO DE GRUESOS

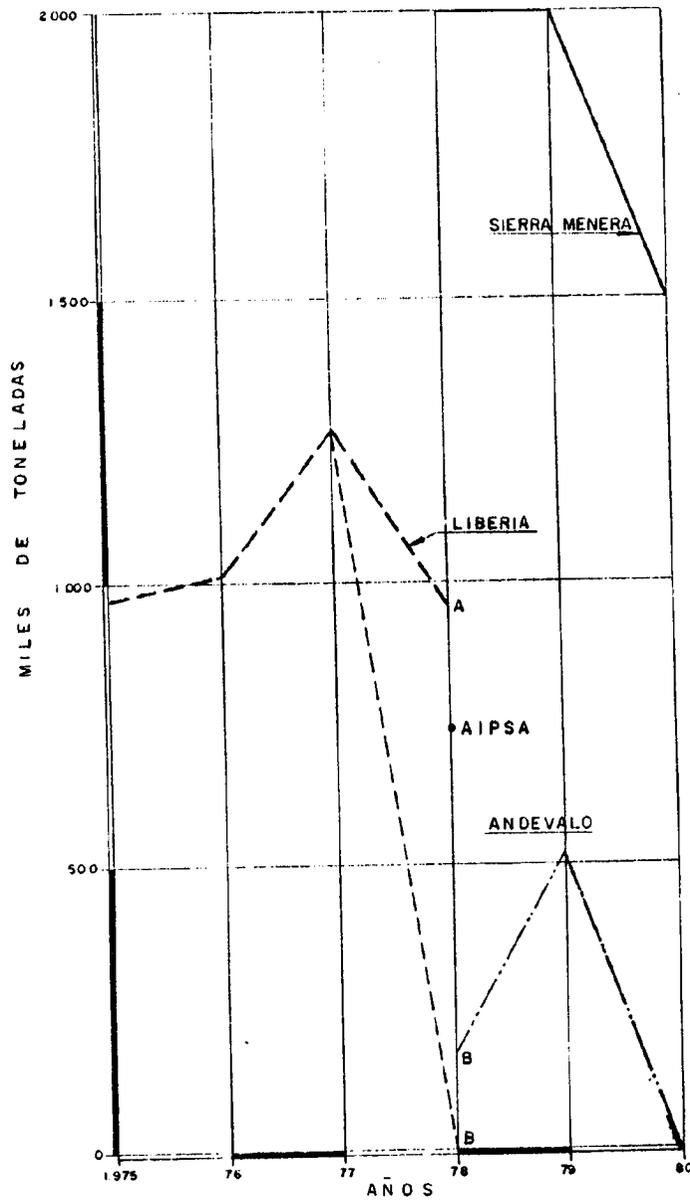




OPTIMIZACION BALANZA DE PAGOS

ENSIDESA

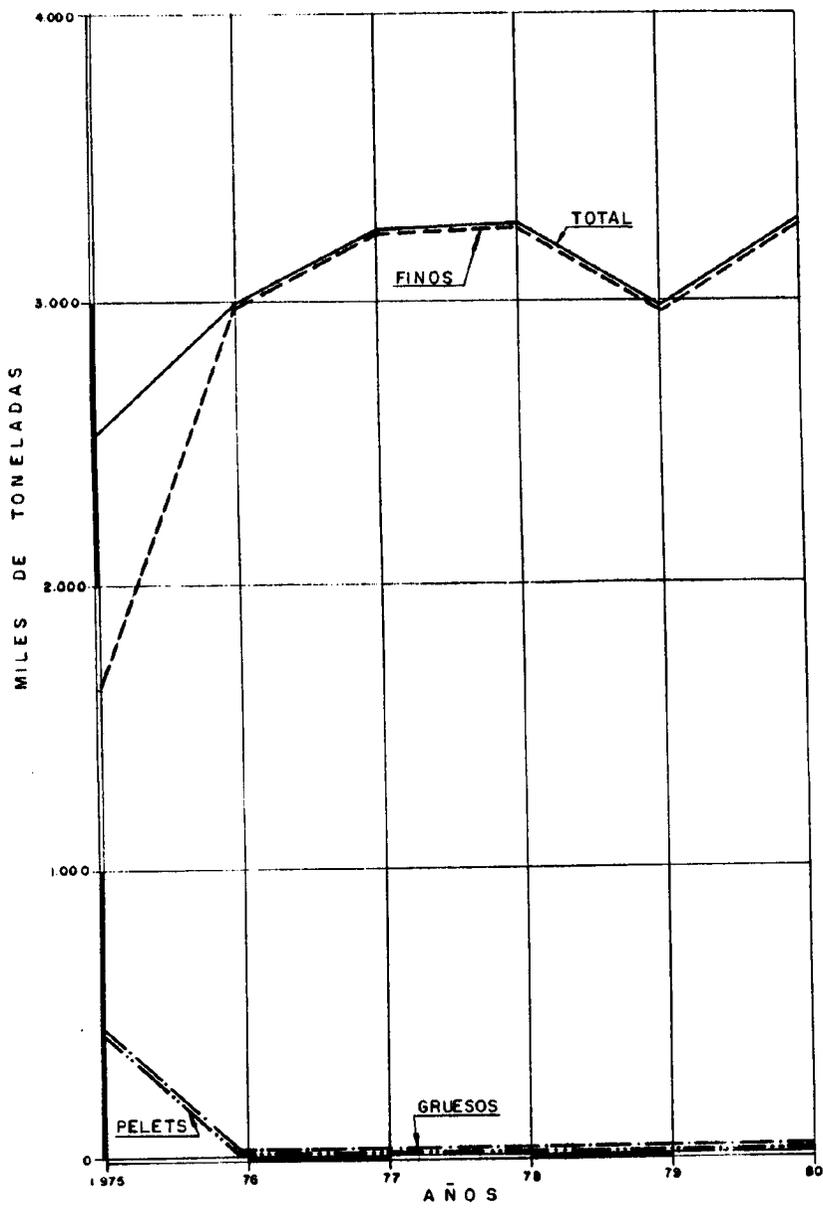
CONSUMO DE PELETS





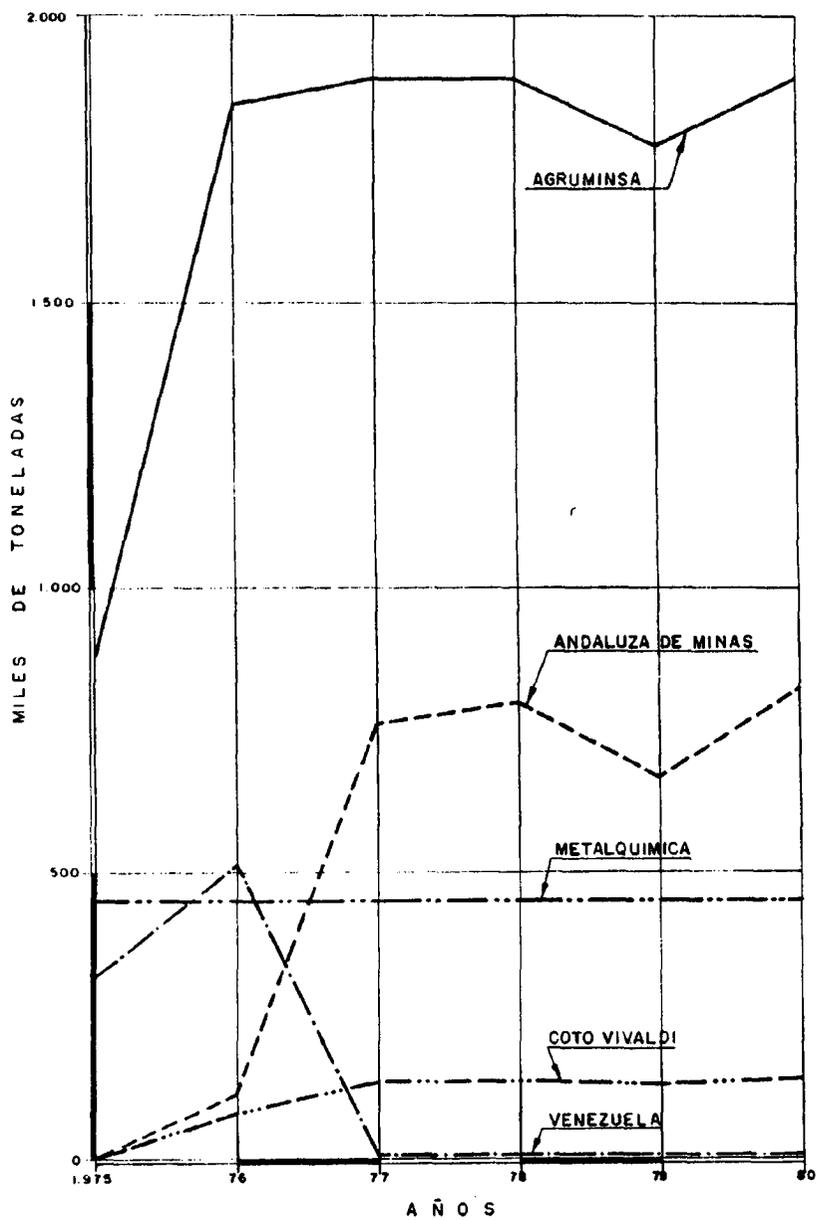
OPTIMIZACION COSTES EN SIDERURGIA
ALTOS HORNOS DE VIZCAYA - VIZCAYA

CONSUMO TOTAL



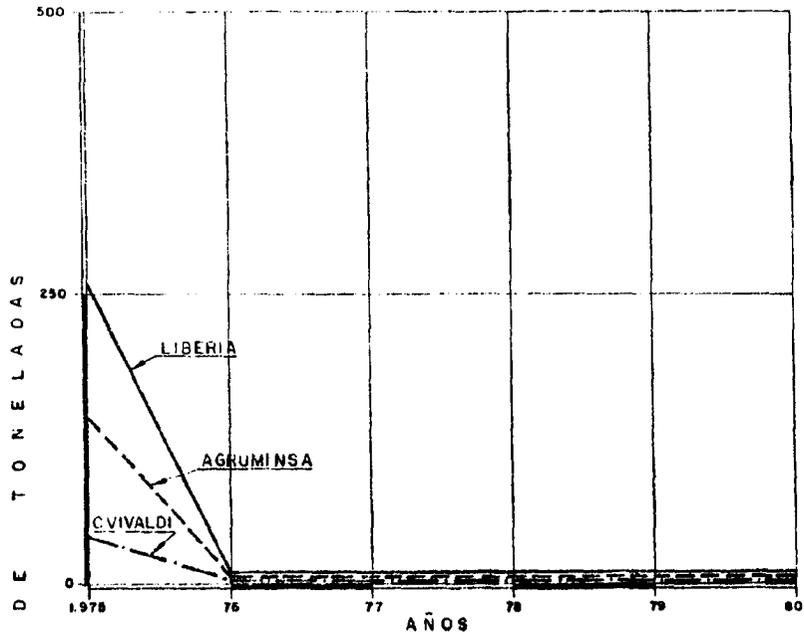


OPTIMIZACION COSTES EN SIDERURGIA
ALTOS HORNOS DE VIZCAYA-VIZCAYA
CONSUMO DE FINOS

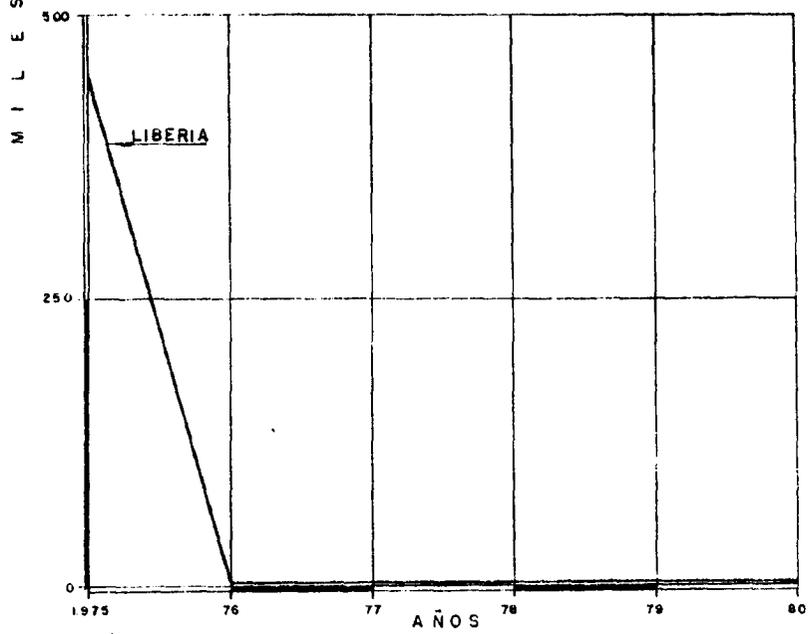




OPTIMIZACION COSTES EN SIDERURGIA
ALTOS HORNOS DE VIZCAYA - VIZCAYA
CONSUMO DE GRUESOS



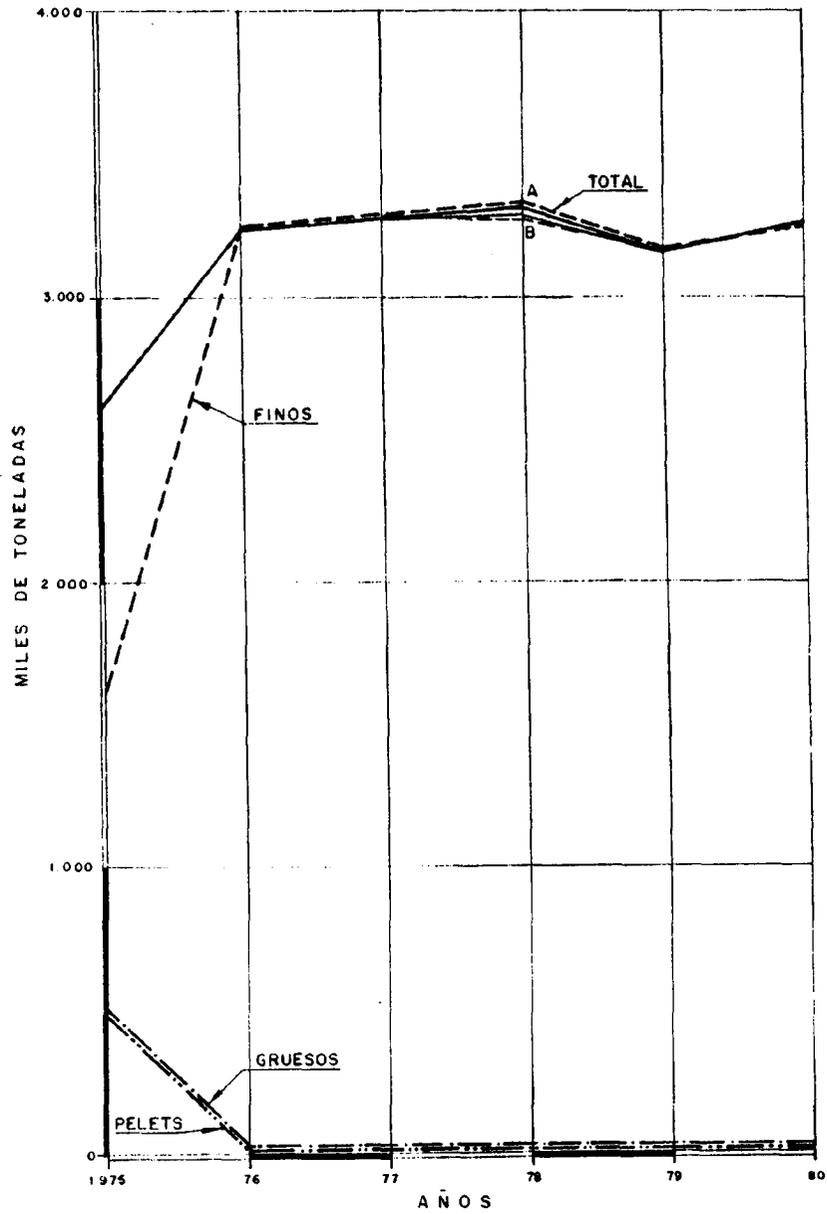
CONSUMO DE PELETS





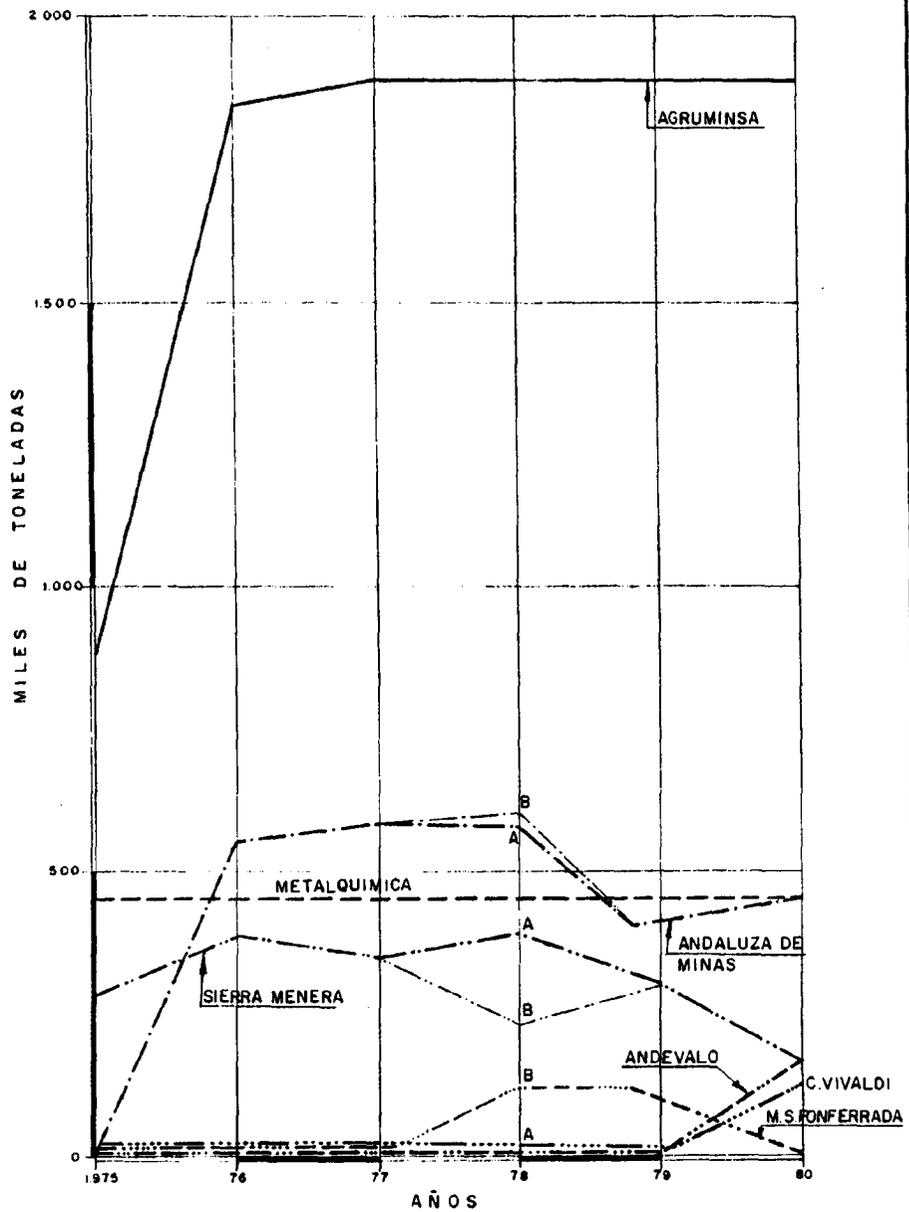
OPTIMIZACION APROVECHAMIENTO DE MINERAL NACIONAL
ALTOS HORNOS DE VIZCAYA - VIZCAYA

CONSUMO TOTAL



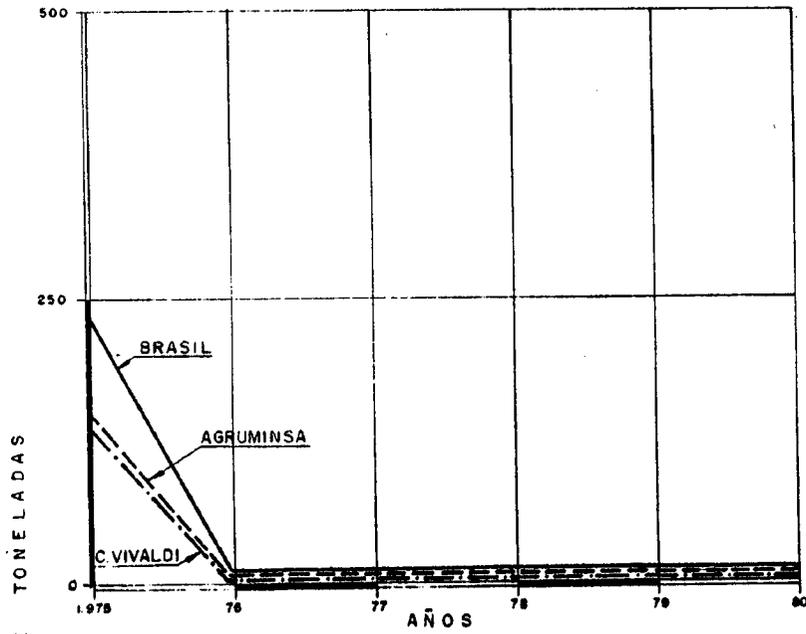


OPTIMIZACION APROVECHAMIENTO DE MINERAL NACIONAL
ALTOS HORNOS DE VIZCAYA - VIZCAYA
CONSUMO DE FINOS

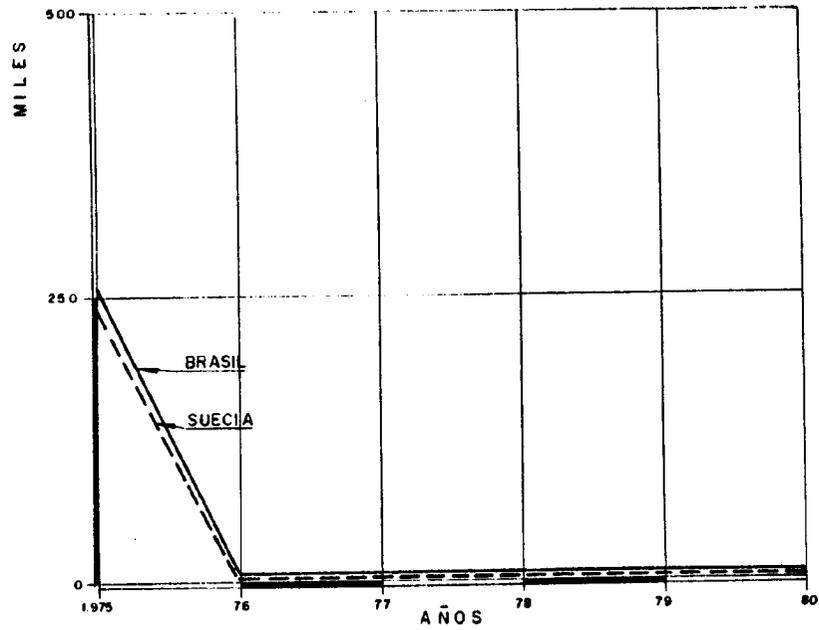




OPTIMIZACION APROVECHAMIENTO DE MINERAL NACIONAL
ALTOS HORNOS DE VIZCAYA - VIZCAYA
CONSUMO DE GRUESOS

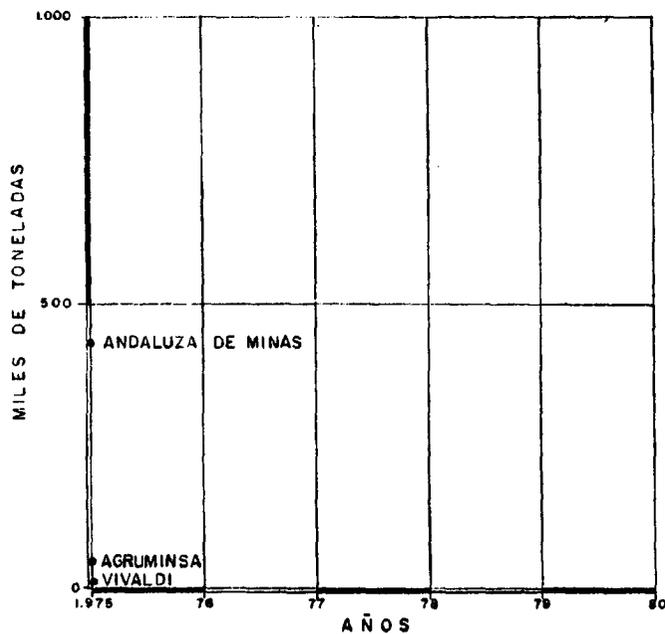


CONSUMO DE PELETS

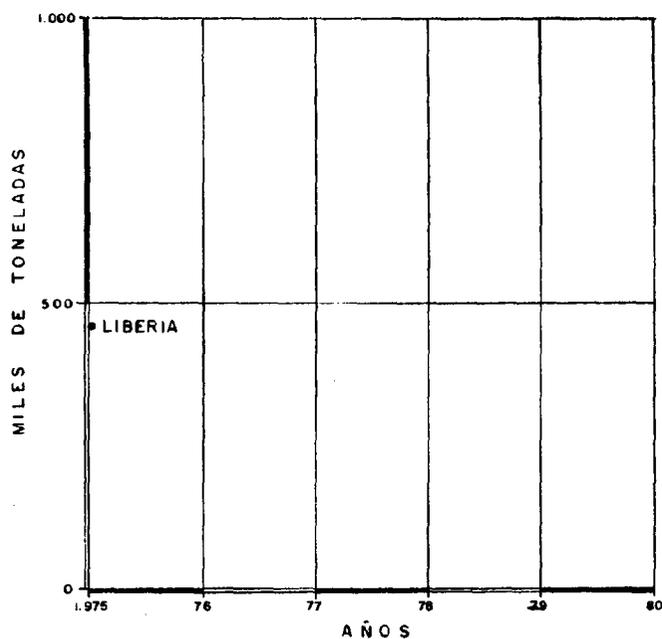




OPTIMIZACION BALANZA DE PAGOS
ALTOS HORNOS DE VIZCAYA - VIZCAYA
CONSUMO DE GRUESOS



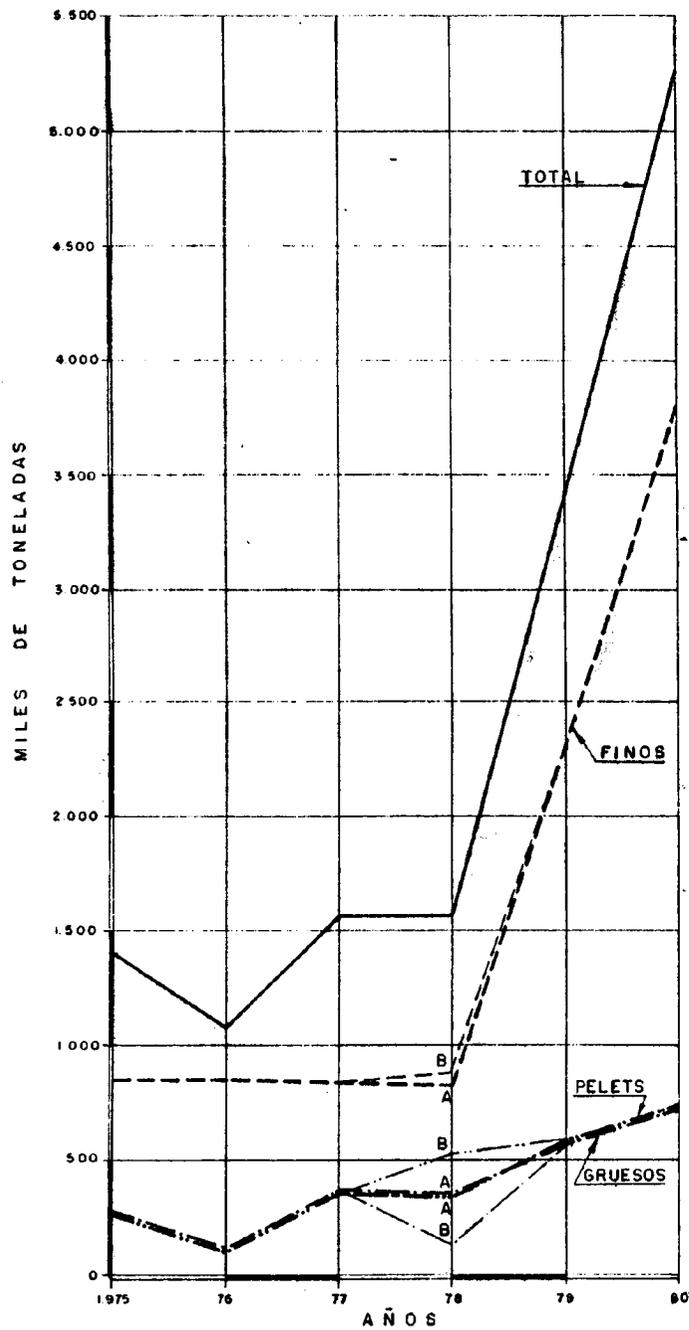
CONSUMO DE PELETS





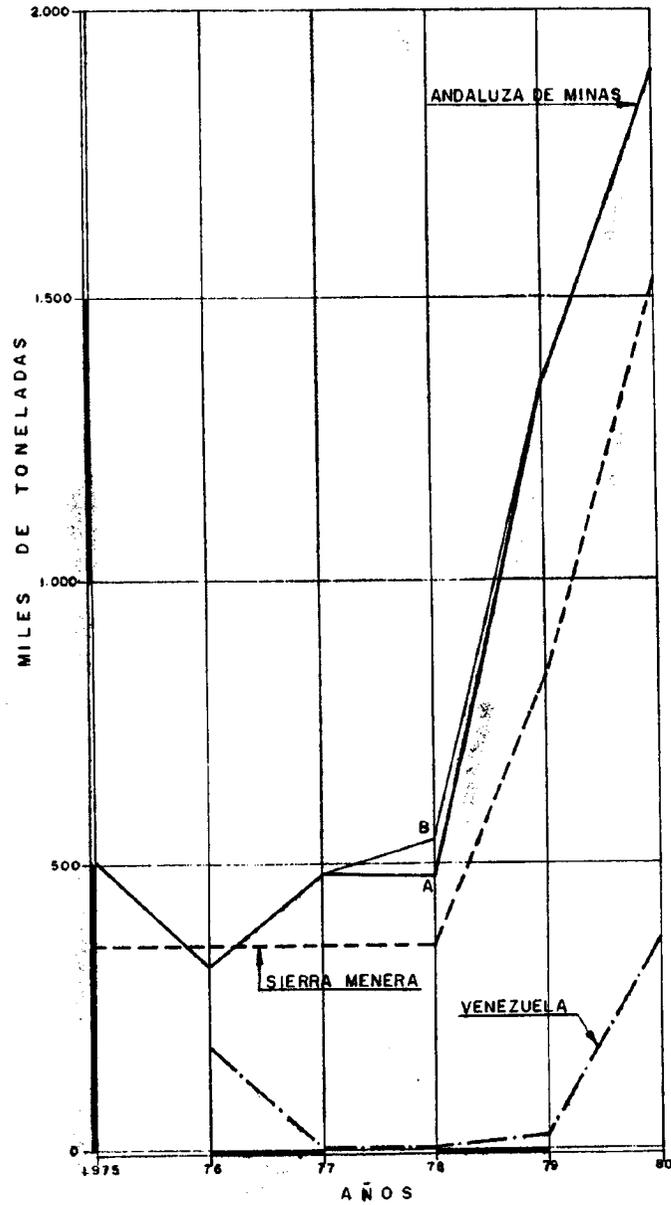
OPTIMIZACION COSTES EN SIDERURGIA ALTOS HORNOS DE VIZCAYA - SAGUNTO

CONSUMO TOTAL





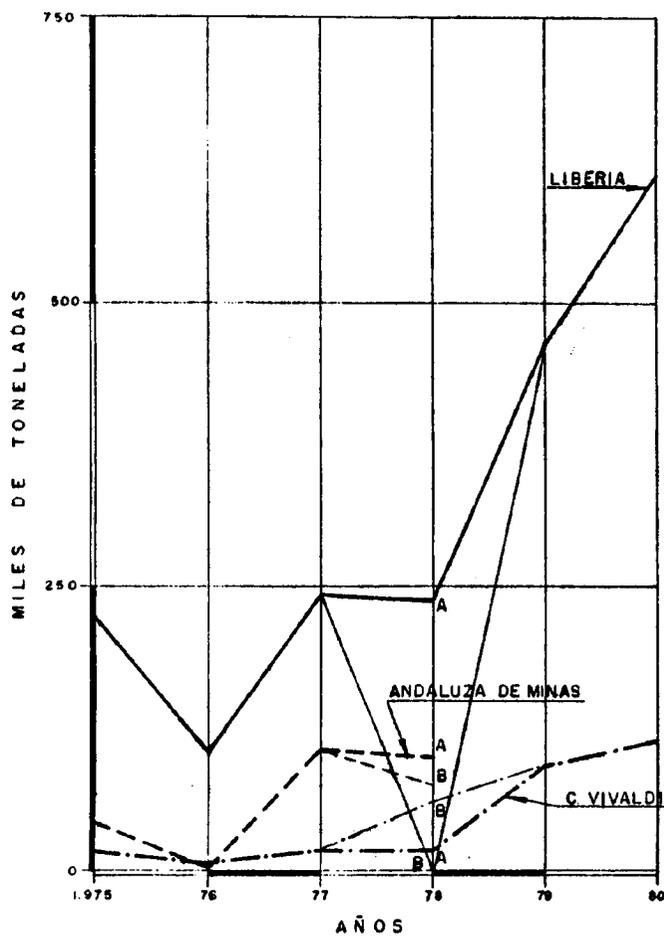
OPTIMIZACION COSTES EN SIDERURGIA
ALTOS HORNOS DE VIZCAYA - SAGUNTO
CONSUMO DE FINOS





OPTIMIZACION COSTES EN SIDERURGIA
ALTOS HORNOS DE VIZCAYA - SAGUNTO

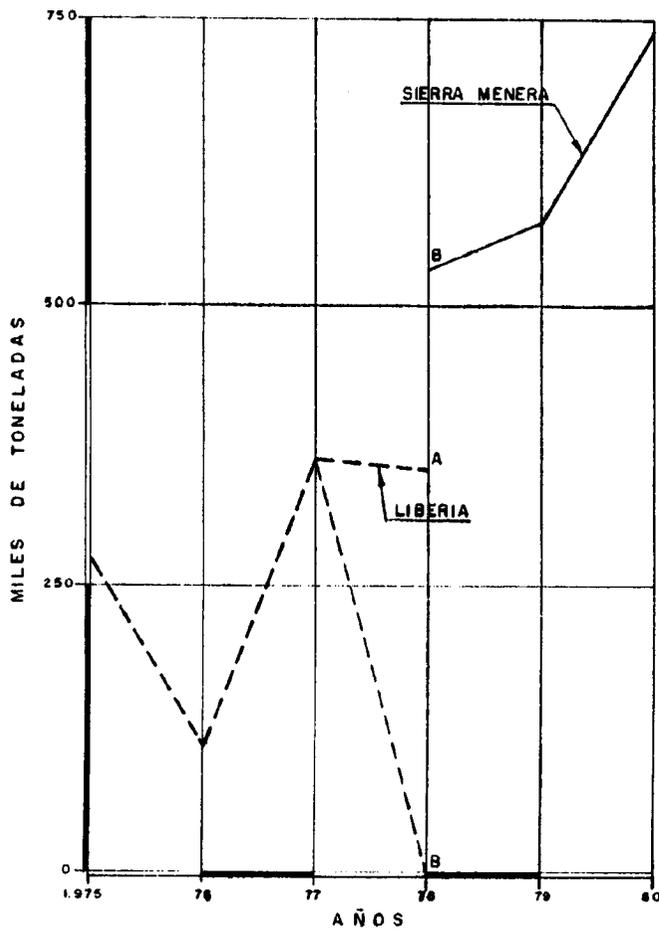
CONSUMO DE GRUESOS

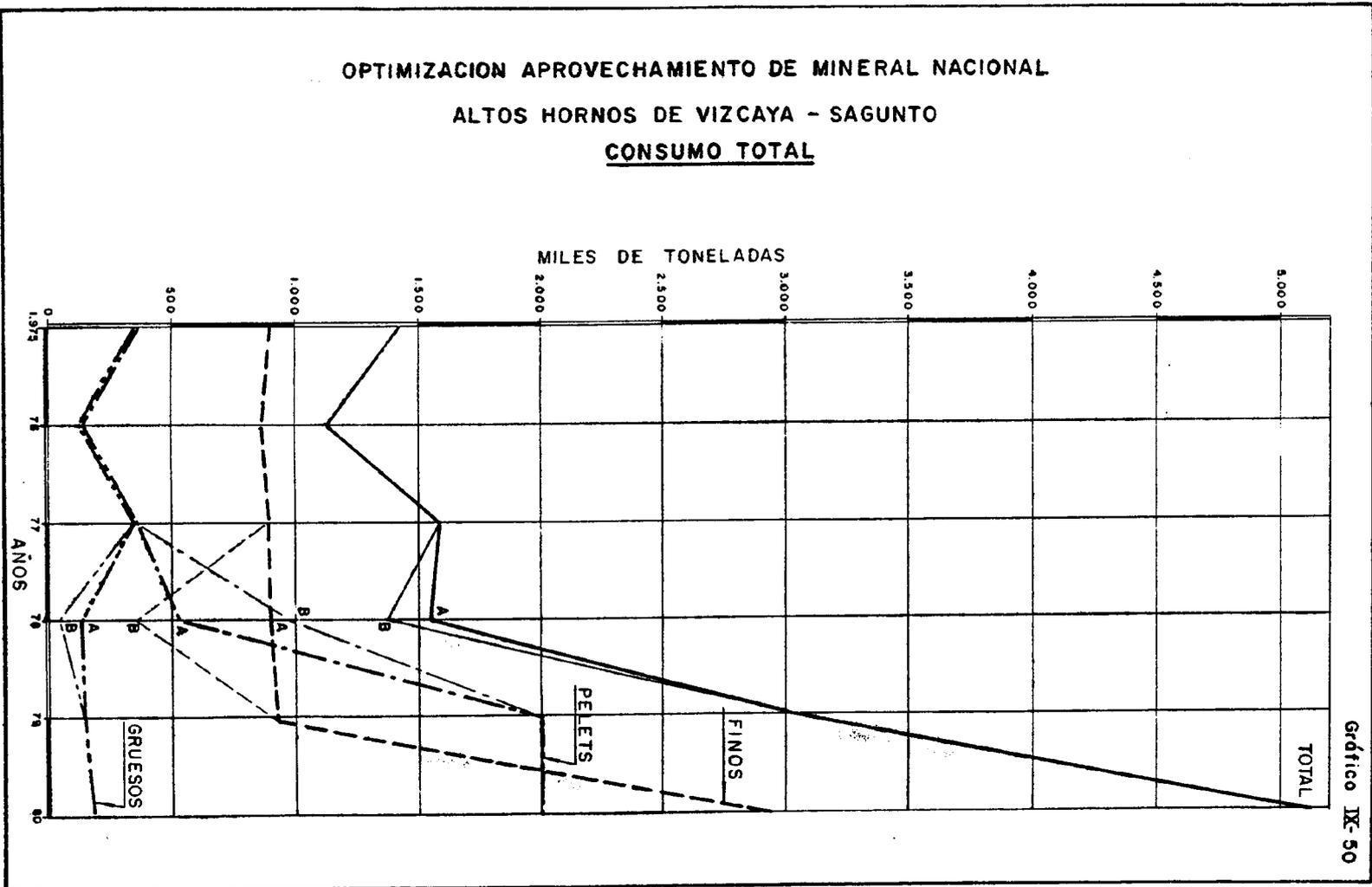




OPTIMIZACION COSTES EN SIDERURGIA
ALTOS HORNOS DE VIZCAYA - SAGUNTO

CONSUMO DE PELETS



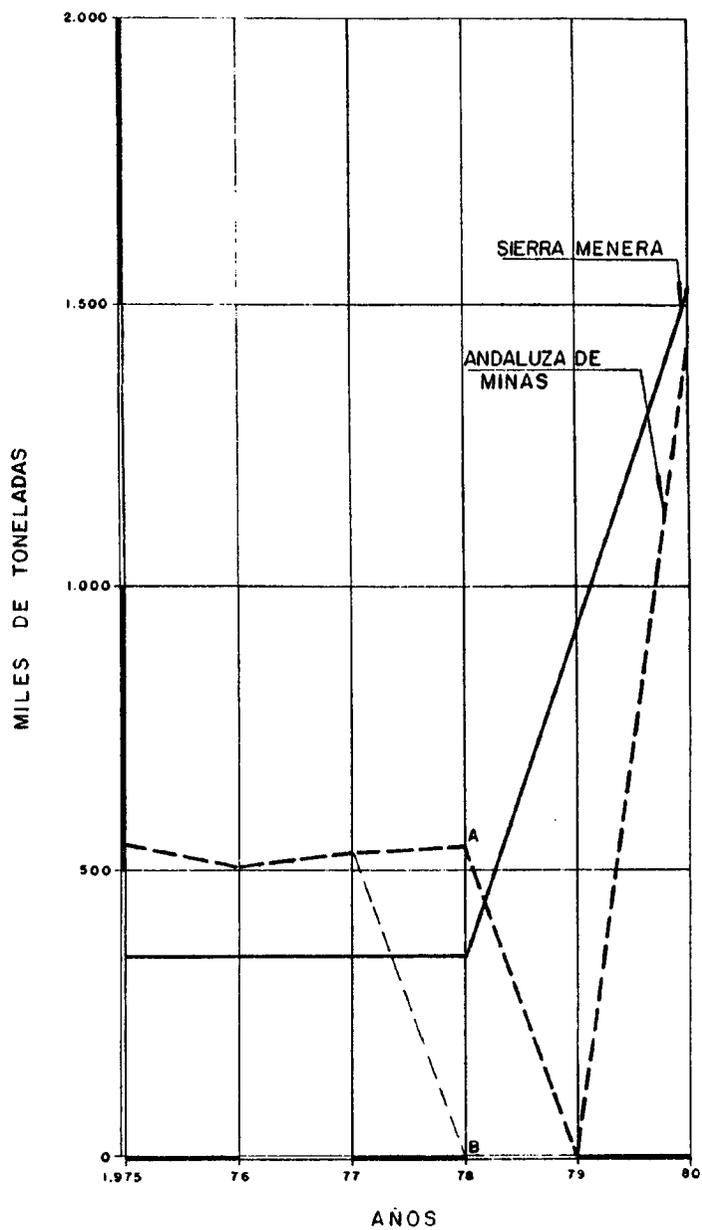




OPTIMIZACION APROVECHAMIENTO DE MINERAL NACIONAL

ALTOS HORNOS DE VIZCAYA - SAGUNTO

CONSUMO DE FINOS

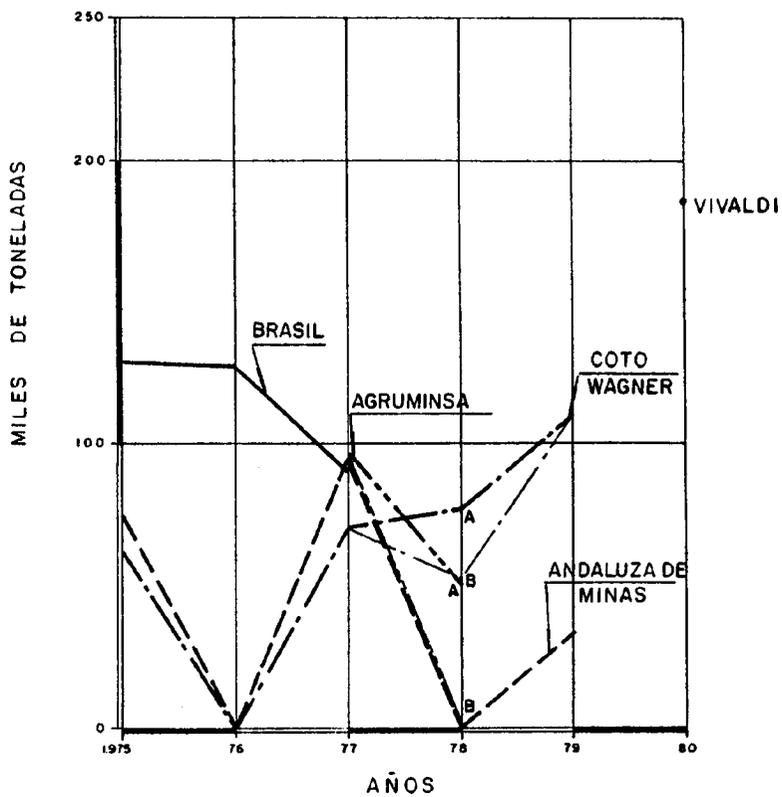




OPTIMIZACION APROVECHAMIENTO DE MINERAL NACIONAL

ALTOS HORNOS DE VIZCAYA - SAGUNTO

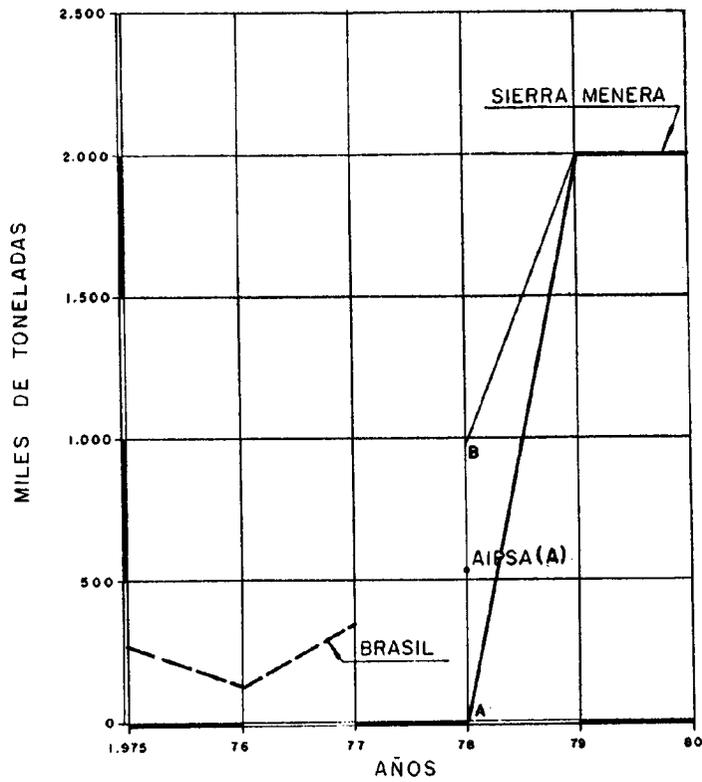
CONSUMO DE GRUESOS





OPTIMIZACION APROVECHAMIENTO NACIONAL DE MINERAL
ALTOS HORNOS DE VIZCAYA - SAGUNTO

CONSUMO PELETS





OPTIMIZACION BALANZA DE PAGOS ALTOS HORNOS DE VIZCAYA - SAGUNTO

CONSUMO TOTAL

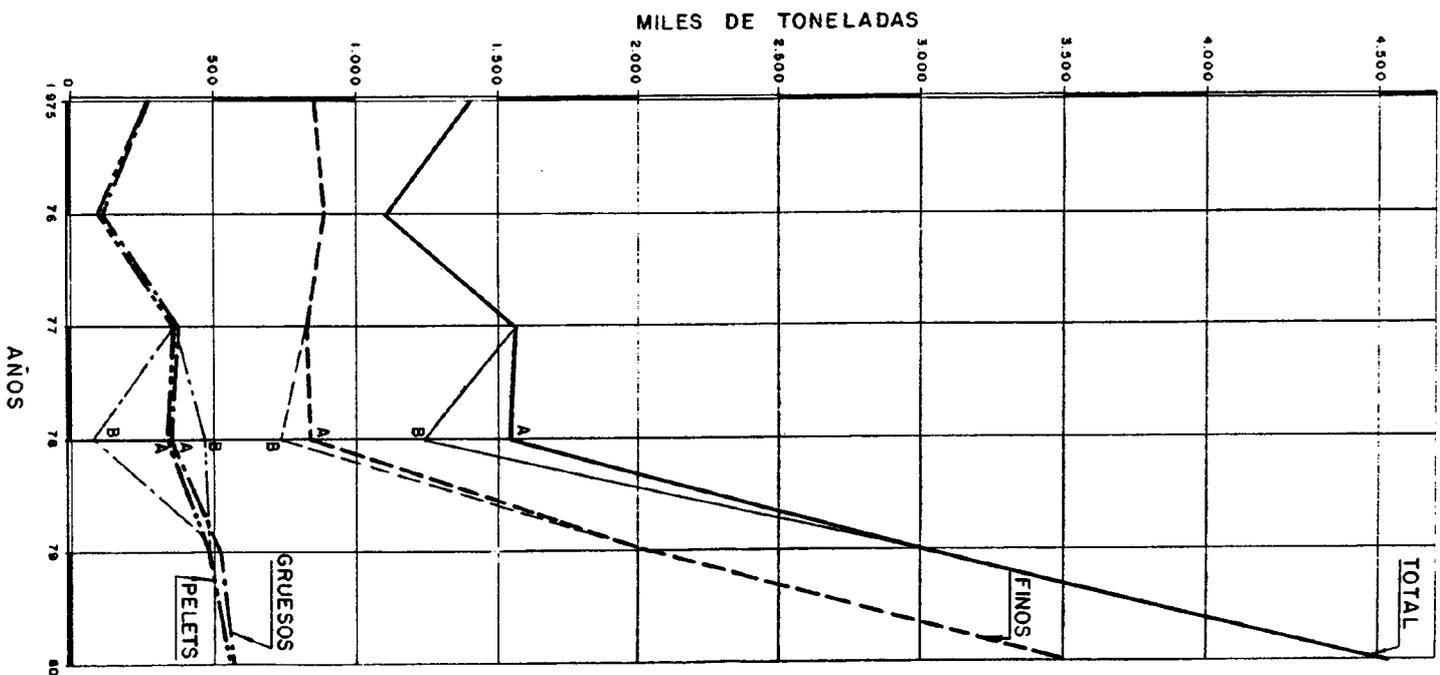
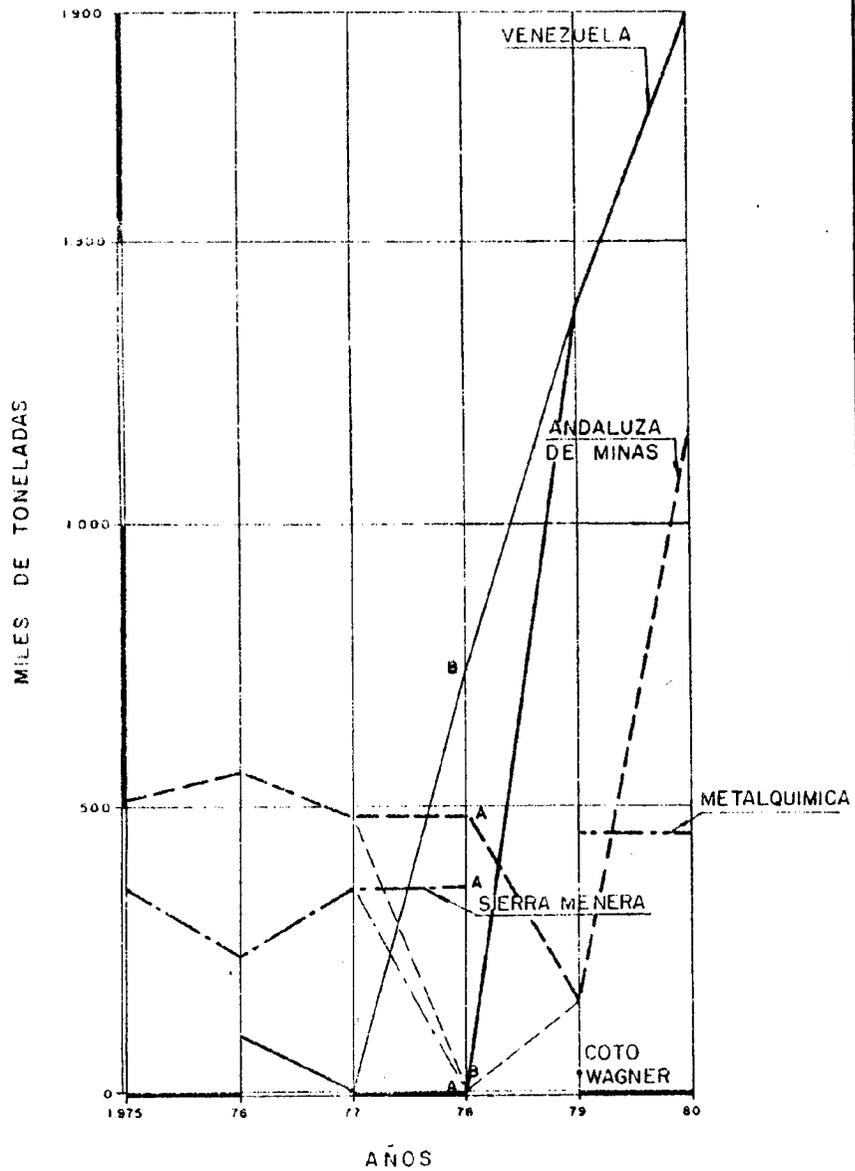


Gráfico IX-54



OPTIMIZACION BALANZA DE PAGOS
ALTOS HORNOS DE VIZCAYA - SAGUNTO

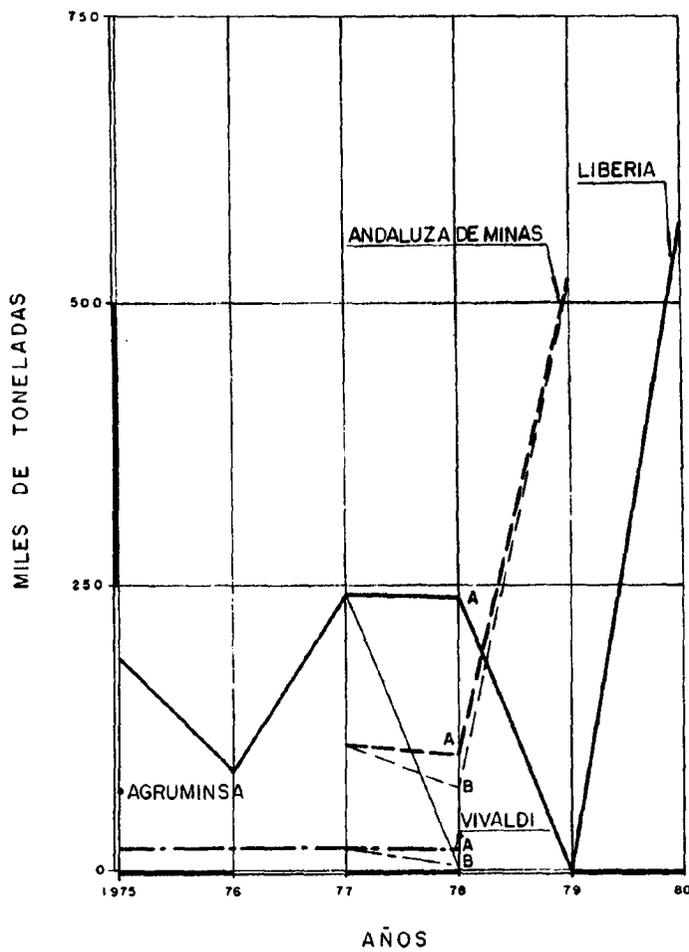
CONSUMO DE FINOS





OPTIMIZACION BALANZA DE PAGOS
ALTOS HORNOS DE VIZCAYA - SAGUNTO

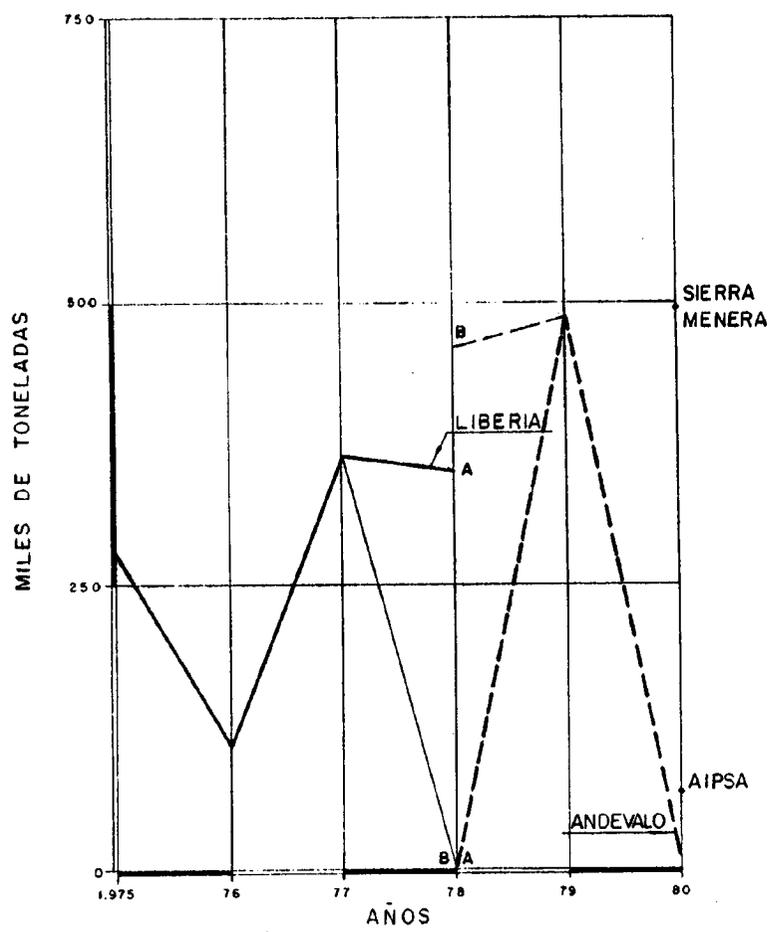
CONSUMO DE GRUESOS





OPTIMIZACION BALANZA DE PAGOS
ALTOS HORNOS DE VIZCAYA - SAGUNTO

CONSUMO PELETS



IX-3. Consideraciones finales.

Los análisis de los mercados mundial y nacional de mineral de hierro, así como sus posibles evoluciones a corto plazo, reflejan la situación en que se encuentra nuestro país, de cara al abastecimiento de mineral a la siderurgia por un lado y a la utilización de sus recursos por otro.

Resulta evidente que se va a mantener un cierto grado de dependencia exterior, necesitándose consumir importantes cantidades de minerales importados y teniendo que recurrir algunos minerales nacionales a la exportación como única fuente de salida. A medida que se vaya saliendo del bache recesivo actual, parece que habrá un elevado nivel de demanda en los mercados internacionales, por lo que es posible que esos minerales tengan volúmenes de ventas aceptables. Esta situación no debe servir, sin embargo, para obviar el problema de plantearse cuál es el procedimiento adecuado para revalorizarlos.

Como se ha expuesto repetidamente a lo largo del estudio, el aumento del nivel de demanda y el alza de precios experimentada por el mineral de hierro confieren al momento un carácter fundamental para que se elabore una política de abastecimiento que asegure suministros de minerales en las condiciones económicas más favorables, y que se plantee a corto y a largo plazo la disponibilidad



y el máximo aprovechamiento de los recursos nacionales.

Las líneas generales de esta política deberían centrarse en :

- A. - Investigación y evaluación de los recursos conocidos y búsqueda de nuevos yacimientos, ya que, por una parte, el nivel productivo es insuficiente para cubrir la demanda nacional, y, por otra, se va produciendo el agotamiento de los recursos considerados explotables.

Es fundamental, pues, tener una información clara de los recursos de que se dispone, clasificando las reservas según la tipificación definida por la ONU y precisando claramente qué volúmenes son económicamente explotables en la actualidad.

Los prolongados períodos necesarios para poner en explotación los nuevos yacimientos considerados explotables hacen aconsejable el plantearse la renovación de los recursos a largo plazo.

- B. - Adopción y realización de una estrategia de importación de minerales, dada la persistencia de la dependencia exterior en gran parte del suministro del mineral.

La situación en el mercado mundial, descrita en el punto IX. 1, hace urgente la adopción de una estrategia. Recordando lo expuesto en el citado apartado, parece que puede ser

interesante reducir al máximo el grado de dependencia exterior al objeto de garantizar los suministros, pero, sobre todo, debido a la posible incidencia sobre los precios de grupos controladores de la oferta.

En este sentido, parece aconsejable, siguiendo las líneas estratégicas generales, intentar un control financiero de fuentes de suministros localizadas en países con menores tendencias nacionalizadoras. Esto puede abordarse mediante inversiones directas o mediante acuerdos gobierno-gobierno, que pueden ser más seguras teniendo en cuenta las posibilidades nacionalizadoras.

En este sentido parece interesante la participación del INI en HISPANOBRAS y MIFERGUI, si bien en el primer caso el volumen mínimo de compras de pelets comprometido por ENSIDESA reducirá la demanda de los posibles pelets que se produzcan en el país desde 1978.

Esto pone de manifiesto uno de los aspectos fundamentales sobre los que más se va a reincidir, que es la necesidad de una coordinación y planificación que permita definir las acciones a tomar (y las inversiones dentro de ellas) dentro de una estrategia global de abastecimiento.

- C. - Adopción y realización de una estrategia encaminada a hacer máxima y rentable económicamente para el país la aportación de minerales nacionales al consumo nacional.

En este último aspecto se ha centrado principalmente el presente estudio y de la aplicación del modelo y de los análisis realizados pueden hacerse las siguientes consideraciones para cada mineral.

Mineral de Sierra Menera. - Su distribución según las diferentes hipótesis y optimizaciones se recoge en los cuadros IX-27 y IX-28. De ellos se desprende que desde el punto de vista del coste en siderurgia este mineral interesa principalmente a la factoría de Sagunto, pero que la absorción actual de este consumidor es muy reducida dado su bajo volumen productivo. ENSIDESA absorbe elevados volúmenes en las otras dos optimizaciones, lo que representa afrontar mayores costes. Sin embargo, por sus buenas características aglomerantes y elevado contenido en manganeso, parece presentar interés para ENSIDESA. Esto explica los volúmenes que ésta ha consumido en 1973 y 1974, si bien el precio de venta de este mineral a ENSIDESA ha sido inferior que a AHV-Sagunto.

Los principales inconvenientes de este mineral son :

- Baja ley del mineral y, por tanto, elevada incidencia en el coste de transporte.
- Bajo rendimiento en la sinterización debido a las grandes pérdidas de agua que se producen. Este problema es obvia-
ble en gran medida con mezclas adecuadas, mejorando, por otra parte, este mineral la escasa capacidad de aglomera-
ción de otros finos, principalmente los de magnetita.



CUADRO IX-27.

SIERRA MENERA

FINOS

Hipótesis	1975			1976			1977			1978 A		
	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	-	2.361	2.535	-	2.758	2.433	-	2.795	2.505	-	2.964	2.577
A. H. V. - Vizcaya	-	284	110	-	387	629	-	350	628	-	394	621
A. H. V. Sagunto	355	355	355	355	355	238	355	355	355	355	355	356
Exportación	2.645	-	-	3.145	-	200	3.145	-	12	4.145	787	946
TOTAL	3.000	3.000	3.000	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	4.500	4.500	4.500

Unidad : 10³ t.

CUADRO IX-27. (continuación)



FRASER ESPAÑOLA, S.A.

FINOS

Hipótesis	1978 B			1979			1980		
	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	-	2.514	2.011	-	1.873	2.632	-	1.389	2.002
A. H. V. - Vizcaya	-	229	621	-	302	-	-	173	630
A. H. V. - Sagunto	355	355	-	924	924	-	1.536	1.536	-
Pelet (S. Menara)	1.402	1.402	1.868	1.401	1.401	1.868	1.402	1.402	1.868
Exportación	2.743	-	-	2.175	-	-	1.562	-	-
TOTAL	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500	4.500

3
Unidad : 10 t.

SIERRA MENERAPELET

Hipótesis	1978 B			1979			1980		
	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	970	1.021	2.000	928	-	2.000	759	-	1.506
A. H. V. - Vizcaya	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A. H. V. - Sagunto	530	979	-	572	2.000	-	741	2.000	494
Prerreducidos	-	-	-	-	-	-	493	500	500
TOTAL	1.500	2.000	2.000	1.500	2.000	2.000	1.993	2.500	2.500

Unidad : 10³ t.

FRASER ESPAÑOLA, S.A.



- Bajo contenido del sinter producido, pues las pérdidas má-
sicas que se producen se ven compensadas por las adiciones
de caliza y/o dolomía necesarias para compensar su acidez
y elaborar un sinter de basicidad 1. 1.

- La baja ley del sinter producido requiere ser compensada -
con minerales, gruesos o pelets, de alto contenido en hierro
y más elevado precio.

El consumo en AHV-Vizcaya de otro mineral que por sus pérdidas
máficas reduce la capacidad de sinterización, los carbonatos, -
hace que tradicionalmente no se consuman en esa factoría. Los -
elevados volúmenes que se esperan obtener en el período estadia-
do y la tendencia a la exportación de este mineral muestran lo -
acertado de su revalorización mediante su peletización con otro -
mineral, previo secado y concentración con reducción del porcen-
taje en sílice.

Mineral de Andaluza de Minas. - La distribución obtenida según -
las distintas optimizaciones se recoge en los cuadros IX-29 y -
IX-30. Este mineral es totalmente aprovechable por la siderurgia
nacional en todos los casos. El principal receptor de sus finos -
sería ENSIDESA y en bastante menor medida A. H. V. - Vizcaya y
Sagunto para los finos y Sagunto, exclusivamente, para los grue-
sos.

En el caso de máximo aprovechamiento de mineral nacional se -
produce una disminución en el porcentaje de producción de gruesos

CUADRO IX-29.ANDALUZA DE MINASFINOS

Hipótesis	1975			1976			1977			1978 A		
	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	1.767	2.083	1.757	2.007	1.842	1.041	1.448	1.986	1.420	1.662	2.377	1.659
A.H.V. - Vizcaya	-	-	-	109	552	838	762	586	790	797	580	800
A.H.V. - Sagunto	501	542	511	320	506	557	478	534	478	481	543	481
Exportación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	2.268	2.625	2.268	2.436	2.900	2.436	2.688	3.106	2.688	2.940	3.500	2.940

Unidad : 10³ t.



FINOS

Hipótesis	1978 B			1979			1980		
	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	1.605	2.900	2.940	914	3.058	2.784	233	1.071	1.606
A. H. V. - Vizcaya	797	600	-	672	409	-	818	450	167
A. H. V. - Sagunto	538	-	-	1.354	-	156	1.889	1.419	1.167
Exportación	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	2.940	3.500	2.940	2.940	3.467	2.940	2.940	2.940	2.940

Unidad : 10³ t.

CUADRO IX-30.ANDALUZA DE MINASGRUESOS

Hipótesis	1975			1976			1977			1978 A		
	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	392	-	432	464	-	464	403	-	403	459	-	459
A. H. V. - Vizcaya	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A. H. V. - Sagunto	40	75	-	-	-	-	109	94	109	101	-	101
Exportación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	432	75	432	464	-	464	512	94	512	560	-	560

Unidad : 10³ t.

CUADRO IX-30. (continuación)



FRASER ESPAÑA, S.A.

GRUESOS

Hipótesis	1978 B			1979			1980		
	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	486	-	486	560	-	42	560	560	560
A. H. V. -Vizcaya	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A. H. V. -Sagunto	74	-	74	-	33	518	-	-	-
Exportación	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	560	-	560	560	33	560	560	560	560

Unidad : 10³ t.



considerado como máximo posible, en beneficio de un aumento de la producción de finos.

La aceptación de este mineral se debe al relativamente alto contenido en hierro que produce en sinterizado, ya que por su condición de casi autofundente y bajo contenido en sílice se requieren pocos aditivos para obtener un sinter de basicidad 1.1. El mismo fenómeno se produce con los gruesos en el lecho de fusión.

Minera de Andévalo. - Su distribución aparece recogida en los cuadros IX-31 y IX-32.

Parece evidente que el principal consumidor de este mineral debe ser ENSIDESA. La exportación total del mineral en los casos de optimización de los Costes de Siderurgia y de la Balanza de Pagos se debe al elevado precio del mismo puesto en Siderurgia. Posiblemente con una reducción de este valor o un descenso de los costes de transporte hubiera sido aceptado por la siderurgia nacional en todos los casos. Los grandes aumentos de precio de los minerales en los mercados mundiales en 1974 y 1975 pueden haber reducido este fenómeno, a no ser que el precio del mineral de Minera del Andévalo haya aumentado en la misma proporción.

Los consumidores tradicionales han sido ENSIDESA y la factoría de Sagunto de Altos Hornos de Vizcaya.

CUADRO IX-31.MINERA DEL ANDEVALOFINOS

Hipótesis	1975			1976			1977			1978 A		
	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	-	821	-	-	1.053	-	-	1.053	-	-	1.053	-
A. H. V. -Vizcaya	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A. H. V. -Sagunto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exportación	821	-	821	1.053	-	1.053	1.053	-	1.053	1.053	-	1.053
TOTAL	821	821	821	1.053	1.053	1.053	1.053	1.053	1.053	1.053	1.053	1.053

Unidad : 10³ t.

FINOS

Hipótesis	1978 B			1979			1980		
	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	-	597	-	-	1.384	-	-	1.942	-
A. H. V. - Vizcaya	-	-	-	-	-	181	-	163	-
A. H. V. - Sagunto	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Pelet (S. Menara)	-	-	341	-	-	784	-	-	1.372
Pelet (Andévalo)	-	454	712	-	721	1.140	1.175	-	733
Exportación	1.053	-	-	2.105	-	-	930	-	-
TOTAL	1.053	1.053	1.053	2.105	2.105	2.105	2.105	2.105	2.105

Unidad : 10 t.³

MINERA DEL ANDEVALO



FRASER ESPAÑOLA, S.A.

PELET

Hipótesis	1978 B			1979			1980		
	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	-	398	165	-	632	515	-	-	-
A. H. V. -Vizcaya	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A. H. V. -Sagunto	-	-	460	-	-	485	-	-	7
Prerreducidos	-	-		-	-	-	1.000	993 (1)	993
TOTAL	-	398	625	-	632	1.000	1.000	993	1.000

(1) Elaborado con s. c. de importación.

Unidad : 10³ t.

Por el grado de finura que adquiere el mineral al concentrarlo y separarle la pirita y calcopirita, la idea de su peletización parece buena, pudiéndose conseguir pelets ricos, incluso de ley superior al 67 %, utilizables para prerreducción. Los escasos volúmenes que manda a peletizar en algunos de los casos se debe a la saturación de la demanda nacional de estos materiales, a la tendencia del sector siderúrgico a cubrir primero su capacidad de sinterización y a que el elevado precio considerado para el mineral lo inclina a la exportación. Su peletización, no obstante, parece interesante, si bien debería estudiarse la posibilidad de peletizar parte de su producción junto con el pelet de AIPSA, con objeto de analizar su incidencia sobre las características de éste.

Mineral púrpura (Metalquímica). - El mineral de Metalquímica puede ser absorbido perfectamente por la siderurgia nacional (cuadro IX-33). Su alto contenido en hierro en estado seco determina que se destine a ENSIDESA en el caso de optimización de la Balanza de Pagos, ya que el más alto contenido de la carga adjudicado a ENSIDESA determinaría la importación de mineral rico sustituible por el de Metalquímica, pudiendo A. H. V. - Vizcaya consumir otro mineral nacional menos rico. En este aspecto influye el alto precio del mineral de Andévalo que es enviado a exportación, ya que si fuera consumido en ENSIDESA, los finos de Metalquímica serían consumidos en la factoría de A. H. V. - Vizcaya. Pese a que contienen residuos metálicos, el relativamente bajo volumen de producción y el coste reducido para la factoría de Vizcaya parecen inclinarle a este destino. No obstante, en el período 1970-1974 ENSIDESA ha consumido la mayor parte de la producción.



CUADRO IX-33.

METALQUIMICAFINOS

Hipótesis	1975			1976			1977			1978 A		
	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	-	-	450	-	-	450	-	-	450	-	-	450
A. H. V. - Vizcaya	450	450	-	450	450	-	450	450	-	450	450	-
A. H. V. - Sagunto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exportación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450

Unidad : 10³ t.

CUADRO IX- 33. (continuación)FINOS

Hipótesis	1978 B			1979			1980		
	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	-	-	337	-	-	-	-	-	-
A. H. V. - Vizcaya	450	450	113	-	450	-	450	450	-
A. H. V. - Sagunto	-	-	-	450	-	450	-	-	450
Exportación	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	-	450	450	450	450	450	450	450	450

Unidad : 10 t.³



Minerales de AGRUMINSA. - Van destinados en casi su totalidad a la factoría de Vizcaya de A. H. V., de la que depende financieramente. Es interesante ver cómo por su relación financiera, Altos Hornos de Vizcaya ha abordado la revalorización y el consumo de los minerales "carbonatos de la zona Norte", mediante su concentración previa y calcinación y sinterización al mismo tiempo, junto con minerales de otras procedencias, en una planta destinada al aprovechamiento de estos minerales.

La oferta libre de mineral de AGRUMINSA constituida por finos calcinados y óxidos gruesos de Santander será absorbida por la factoría de A. H. V. -Vizcaya los finos y por ENSIDESA los gruesos, no siendo tradicional su exportación (cuadros IX-34 y IX-35).

Pelets de AIPSA. - La distribución de los pelets de AIPSA se recoge en el cuadro IX-36.

Como se comprobó anteriormente, el destino de este mineral es ENSIDESA o la exportación. Esto se debe al elevado coste que se ha adjudicado a estos pelets. El principal problema de la aceptación del pelet de AIPSA por ENSIDESA se debe a que su ley es inferior al 64% y a la existencia de residuos metálicos, por lo que parece se estaba considerando conseguir un mayor enriquecimiento y eliminar impurezas. Esto tendría como consecuencia un encarecimiento del producto, considerándosele un precio por punto de hierro similar a algunos pelets importados. De todas formas parece evidente que el principal receptor de estos pelets sería ENSIDESA, en detrimento del consumo de otros tipos de minerales gruesos.



CUADRO IX-34.

AGRUMINSA

FINO CALCINADO

Hipótesis	1975			1976			1977			1978 A		
	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A. H. V. -Vizcaya	480	480	314	216	216	-	216	216	-	166	166	-
A. H. V. -Sagunto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exportación	-	-	166	-	-	216	-	-	216	-	-	166
TOTAL	480	480	480	216	216	216	216	216	216	166	166	166

Unidad : 10³ t.

CUADRO IX-34 (continuación)



FRASER ESPAÑOLA, S.A.

FINO CALCINADO

Hipótesis	1978 B			1979			1980		
	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	-	-	-	166	-	-	-	-	-
A. H. V. -Vizcaya	166	166	166	-	166	166	166	166	166
A. H. V. -Sagunto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exportación	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	166	166	166	166	166	166	166	166	166

Unidad : 10³ t.

CUADRO IX-35.

AGRUMINSA

GRUESOS SANTANDER

Hipótesis	1975			1976			1977			1978 A		
	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	-	-	28	-	95	-	-	-	-	-	46	-
A. H. V. - Vizcaya	146	146	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A. H. V. - Sagunto	-	-	70	-	-	-	-	95	-	-	49	-
Exportación	-	-	-	95	-	95	95	-	95	95	-	95
TOTAL	146	146	146	95	95	95	95	95	95	95	95	95

Unidad: 10³ t.



FRASER ESPAÑA, S.A.



GRUESOS SANTANDER

Hipótesis	1978 B			1979			1980		
	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	-	95	-	-	95	-	-	95	95
A. H. V. -Vizcaya	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A. H. V. -Sagunto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exportación	95	-	95	95	-	95	95	-	-
TOTAL	95	95	95	95	95	95	95	95	95

Unidad : 10³ t.



CUADRO IX - 36.

AIPSAPELET

Hipótesis	1978 A			1978 B			1979			1980		
Optimizaciones	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	-	203	736	-	736	-	-	828	-	-	920	-
A. H. V. - Vizcaya	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A. H. V. - Sagunto	-	533	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66
Exportación	736	-	-	736	-	736	828	-	828	920	-	854
TOTAL	736	736	736	736	736	736	828	828	828	920	920	920

Unidad : 10³ t.



Mineral del Noroeste. - Por último, se recogen las distribuciones de los minerales conocidos más polémicos, los del Noroeste, en los cuadros IX-37 a IX-42.

Los elevados volúmenes globales que representan, por regla general, las exportaciones parecen indicar que el intentar forzar los volúmenes relativamente bajos admisibles por el consumo nacional es abordar pobremente el problema, o mejor no abordarlo, manteniendo una situación de subsistencia.

Hay que tomar con ciertas precauciones la afirmación de que todo mineral es admisible si tiene un precio adecuado; sobre todo - si existen posibilidades alternativas hay un mínimo de exigencias que determinan la aceptación o el rechazo de un mineral. El mineral del Noroeste se caracteriza por una ley no excesivamente elevada, pero con unos elevados contenidos en sílice y alúmina que aparte de otros efectos se traduce en una pérdida de ley en sinterización o en el lecho del horno alto. Unido a esto, el elevado contenido en fósforo evidencia que hay que reincidir sobre la posibilidad de su enriquecimiento y desfosforación, planteando todas las hipótesis de tratamiento posible y procediendo a su posterior evaluación.

El mineral del Noroeste, o será concentrado y peletizado sólo o con otros minerales, con fósforo o desfosforados, o seguirá siendo en-



CUADRO IX- 37.

MINERO SIDERURGICA DE PONFERRADA

Hipótesis	1975			1976			1977			1978 A		
	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	-	-	-	-	131	-	-	121	-	-	-	-
A. H. V. - Vizcaya	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A. H. V. - Sagunto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exportación	200	200	200	200	69	200	200	79	200	200	200	200
TOTAL	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200

Unidad : 10³ t.



FINOS

Hipótesis	1978 B			1979			1980		
	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	-	-	-	-	-	21	-	-	-
A. H. V. - Vizcaya	-	121	-	-	114	-	-	-	-
A. H. V. - Sagunto	-	-	-	-	-	29	-	-	-
Exportación	200	79	200	200	86	150	200	200	200
TOTAL	200	200	200	200	200	200	200	200	200

Unidad : 10³ t.



CUADRO IX-38.

MINERO SIDERURGICA DE PONFERRADA

GRUESOS

Hipotesis	1975			1976			1977			1978 A		
	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	-	572	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A. H. V. -Vizcaya	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A. H. V. -Sagunto	-	61	-	-	-	-	-	70	-	-	76	-
Exportación	800	167	768	800	800	800	800	730	800	800	724	800
TOTAL	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800

Unidad : 10³ t.

CUADRO IX-38. (continuación)

GRUESOS

Hipótesis	1978 B			1979			1980		
	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	-	91	-	-	44	-	-	800	-
A. H. V. - Vizcaya	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A. H. V. - Sagunto	-	52	-	-	111	-	-	-	-
Exportación	800	657	800	800	645	800	800	-	800
TOTAL	800	800	800	800	800	800	800	800	800

Unidad : 10 ³ t.



FRASER ESPAÑOLA, S.A.



CUADRO IX-39.

COTO MINERO VIVALDI

FINOS

Hipótesis	1975			1976			1977			1978 A		
	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A. H. V. - Vizcaya	-	-	-	81	-	-	134	-	-	134	-	-
A. H. V. - Sagunto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exportación	91	91	91	-	81	81	2	136	136	38	172	172
TOTAL	91	91	91	81	81	81	136	136	136	172	172	172

Unidad : 10³ t.

CUADRO IX-39. (continuación)



FRASER ESPAÑA S.A.

FINOS

Hipótesis	1978 B			1979			1980		
	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	-	-	-	-	-	131	-	-	-
A. H. V. Vizcaya	134	-	71	129	-	61	135	133	74
A. H. V. -Sagunto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exportación	38	172	101	63	192	-	105	107	166
TOTAL	172	172	172	192	192	192	240	240	240

Unidad : 10³ t.



CUADRO IX-40

COTO MINERO VIVALDI

GRUESOS

Hipótesis	1975			1976			1977			1978 A		
	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	155	191	294	186	377	291	137	615	333	176	770	465
A. H. V. - Vizcaya	42	133	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A. H. V. - Sagunto	18	-	20	5	-	19	19	-	19	19	-	18
Exportación	109	-	-	186	-	67	459	-	263	575	-	287
TOTAL	324	324	324	377	377	377	615	615	615	770	770	770

Unidad : 10³ t.



GRUESOS

Hipótesis	1978 B			1979			1980		
	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	252	770	630	188	864	440	112	186	430
A. H. V. - Vizcaya	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A. H. V. - Sagunto	62	-	5	94	-	-	115	166	-
Exportación	456	-	135	582	-	424	733	588	530
TOTAL	770	770	770	864	864	864	960	960	960

Unidad : 10³ t.

CUADRO IX-41

M. S. PONERRADA Y COTO MINERO VIVALDI

FINOS

Hipótesis	1975			1976			1977			1978 A		
	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa					131			121				
AHV-Vizcaya				81			134			134		
AHV - Sagunto												
Exportación	291	291	291	200	150	281	202	215	336	238	372	372
Total	291	291	291	281	281	281	336	336	336	372	372	372

Unidad : 10³ t.



FRASER ESPAÑOLA, S.A.



CUADRO IX- 41. (continuación)

FINOS

Hipótesis	1978 B			1979			1980		
	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa						131			
AHV-Vizcaya	134	121	71	129	114	61	135	133	74
AHV-Sagunto									
Exportación	238	251	301	263	278	150	305	307	366
Total	372	372	372	392	392	392	440	440	440

Unidad : 10³ t.



CUADRO IX -42.

M. S. PONFERRADA Y COTO MINERO VIVALDIGRUESOS

Hipótesis	1975			1976			1977			1978 A		
	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovec. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	155	763	326	186	377	291	137	615	333	176	770	465
AHV-Vizcaya	42	133	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AHV-Sagunto	18	61	20	5	-	19	19	70	19	19	76	18
Exportación	909	167	768	986	800	867	1.259	730	1.063	1.375	724	1.087
Total	1.124	1.124	1.124	1.177	1.177	1.177	1.415	1.415	1.415	1.570	1.570	1.570

Unidad : 10³ t.



CUADRO IX - 42 (continuación)

GRUESOS

Hipótesis	1978 B			1979			1980		
	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos	Costes siderurgia	Aprovech. mineral nacional	Balanza de pagos
Ensidesa	252	861	630	188	908	440	112	986	430
AHV-Vizcaya									
AHV-Sagunto	62	52	5	94	111		115	186	
Exportaciones	1.256	657	935	1.382	645	1.224	1.533	588	1.330
Total	1.570	1.570	1.570	1.664	1.664	1.664	1.760	1.760	1.760

Unidad : 10³ t.



viado a la siderurgia nacional marginalmente o a la siderurgia -
europea, con alzas coyunturales en las ventas cuando presione -
la demanda.

La preparación de una política de materias primas tiene que con-
tar con el trabajo coordinado del sector minero, el siderúrgico -
y la Administración. Esta debe facilitar, siempre teniendo en -
cuenta los intereses nacionales, la ejecución de los proyectos -
adecuados, bien mediante la Acción Concertada, bien directamen -
te a través del INI, teniendo en cuenta la dependencia que de éste
tiene ENSIDESA. Ahora bien, también debe utilizar una legisla-
ción progresiva que fuerce a los concesionarios a realizar las in
versiones necesarias para la explotación adecuada de los recur--
sos concedidos.

Es conveniente la intervención del Estado en la materialización -
de proyectos de revalorización de los minerales nacionales. Es-
ta intervención puede realizarse mediante la participación finan-
ciera a través de ENSIDESA, garantizándose un cierto control de
la fuente de materia prima y abordando los proyectos de revalori-
zación más adecuados a sus necesidades de consumo, como ocu-
rre en el caso de Altos Hornos de Vizcaya con los carbonatos de
AGRUMINSA.

Sería interesante también tener elementos valorativos que permi-
tan fijar un precio adecuado a los minerales según su repercu- -
sión en el coste del acero obtenido y abordar dentro de la - -



estrategia de abastecimiento la realización de contratos a largo plazo que permita una buena planificación del transporte.

Cualquiera de las mezclas minerales obtenidas en las optimizaciones, y recogidas en los cuadros IX-2 a IX-26, cumplen las exigencias de composición química y mecánica de la carga existentes actualmente. Son los factores económicos, principalmente, los que han influido en la aparición de una distribución u otra.

Los cambios que estos factores económicos presentan y la especial reserva que existe en el suministro de datos relativos a los mismos, determinan que esas optimizaciones no deben interpretarse "al pie de la letra", pero son orientativos en cuanto a las posibilidades de aceptación de los minerales nacionales por las distintas factorías.

A manera de resumen, y recogiendo la aportación de las optimizaciones realizadas y de las distribuciones que se han producido en los últimos años, se han elaborado los cuadros IX-42 a IX-48, que muestran hacia donde puede destinarse, con gran probabilidad, la oferta nacional de mineral de hierro.

CUADRO IX-43.

PROBABLE DISTRIBUCION A MODO DE SINTESIS

HIPOTESIS : 1975

		HORNOS ALTOS									PLANTAS PELET		PLANTAS PERDIDAS	EXPORTACION			TOTAL	
		ENSIDESA			A. H. VIZCAYA			A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDEVALO		FINO	GRUESO	PELET		
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET								
SIERRA MENERA	FINO	1.000						355								1.645		3.000
ANDALUZA DE MINAS	FINO	1.768						500										2.268
	GRUESO		432															432
ANDEVALO	FINO	500			321													821
MINERAL DEL NOROESTE (1)	FINO															291		291
	GRUESO		800														324	1.124
METALQUIMICA	FINO				450													450
AIPSA	PELET																	
AGRU-MINSA	FINO CALCINADO	FINO			480													480
	FINO CRUDO	FINO			79													79
	SANTANDER (ORCONERA)	GRUESO				146												146
	OXIDOS DICIDO	FINO			210													210
		FINO			110													110
IMPORTACION	FINO	3.085																3.085
	GRUESO					304			241									545
	PELET			1.232			450			241								1.923
IMPORTACION GENERICA	SC																	
	PELET																	
PLANTAS PELET	SIERRA MENERA																	
	ANDEVALO																	
TOTAL		6.353	1.232	1.232	1.650	450	450	855	241	241						1.936	324	

(1) Mineral de Coto Wagner y Coto Vivaldi

Unidad : 10³ t.

CUADRO IX-44.

PROBABLE DISTRIBUCION A MODO DE SINTESIS

HIPOTESIS : 1976

		HORNOS ALTOS									PLANTAS PELET		PLANTAS PIERREJUD- CIOS	EXPORTACION			TOTAL		
		ENSIDESA			A. H. VIZCAYA			A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDE- VALO		FINO	GRUESO	PELET			
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET									
SIERRA MENERA	FINO	1.000						355								2.145			3.500
ANDALUZA DE MINAS	FINO	1.136			800			500											2.436
	GRUESO		432																432
ANDEVALO	FINO	953			100														1.053
MINERAL DEL NOROESTE (1)	FINO															281			281
	GRUESO		800														377		1.177
METALQUIMICA	FINO				450														450
AIPSA	PELET																		
AGRU- MINS A	FINO CALCINADO	FINO			216														216
	FINO CRUDO	FINO			1.250														1.250
	SANTANDER (ORCONERA)	GRUESO		95															95
	OXIDOS DICIDO	FINO			225														225
		FINO			150														150
IMPORTACION	FINO	3.149																	3.149
	GRUESO								94										94
	PELET			1.327						94									1.421
IMPORTACION GENERICA	SC																		
	PELET																		
PLAN- TAS PELET	SIERRA MENERA																		
	ANDEVALO																		
TOTAL		6.238	1.327	1.327	3.191			855	94	94									

(1) Mineral de Coto Wagner y Coto Vivaldi

Unidad : 10³ t.

PROBABLE DISTRIBUCION A MODO DE SINTESIS

HIPOTESIS : 1977

		HORNOS ALTOS									PLANTAS PELET		PLANTAS PERDIDAS	EXPORTACION			TOTAL				
		ENSIDESA			A. H. VIZCAYA			A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDEVALO		FINO	GRUESO	PELET					
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET											
SIERRA MENERA	FINO	1.000						355									2.145			3.500	
ANDALUZA DE MINAS	FINO	1.500			760			480												2.740	
	GRUESO		147						365											512	
ANDEVALO	FINO	953			100															1.053	
MINERAL DEL NOROESTE (1)	FINO																336			336	
	GRUESO		800														615			1.415	
METALQUIMICA	FINO				450															450	
AIPSA	PELET																				
AGRU-MINSA	FINO CALCINADO	FINO			216															216	
	FINO CRUDO	FINO			1.250															1.250	
	SANTANDER (ORCONERA)	GRUESO		95																95	
		FINO				225															225
	OXIDOS DICIDO	FINO				200															200
IMPORTACION	FINO	3.700																		3.700	
	GRUESO																				
	PELET				1.200					300										1.500	
IMPORTACION GNERICA	SC																				
	PELET																				
PLAN-TAS PELET	SIERRA MENERA																				
	ANDEVALO																				
TOTAL		7.153	1.042	1.200	3.201			835	365	300							3.096				

(1) Mineral de Coto Wagner y Coto Vivaldi.

Unidad : 10³ t.

CUADRO IX-46.

PROBABLE DISTRIBUCION A MODO DE SINTESIS

HIPOTESIS : 1978 "A"

		HORNO ALTO									PLANTAS PELET		PLANTAS PREFABRICADAS	EXPORTACION			TOTAL		
		ENSIDESA			A. H. VIZCAYA			A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDEVALO		FINO	GRUESO	PELET			
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET									
SIERRA MENERA	FINO	1.145						355								3.000			4.500
ANDALUZA DE MINAS	FINO	1.660			800			480											2.940
	GRUESO								560										560
ANDEVALO	FINO	953			100														1.053
MINERAL DEL NOROESTE (1)	FINO															372			372
	GRUESO		800														770		1.570
METALQUIMICA	FINO				450														450
AIPSA	PELET															736			736
AGRU-MINSA	FINO CALCINADO	FINO			166														166
	FINO CRUDO	FINO			1.300														1.300
	SANTANDER (ORCONERA)	GRUESO		95															95
	OXIDOS DICIDO	FINO			225			200											225
IMPORTACION	FINO	2.815																	2.815
	GRUESO		605																605
	PELET			764							77								841
IMPORTACION GENERICA	SC																		
	PELET																		
PLAN-TAS PELET	SIERRA MENERA																		
	ANDEVALO																		
TOTAL		6.573	1.500	1.500	3.241			835	560	77						3.372	770		

(1) Mineral de Coto Wagner y Coto Vivaldi

Unidad : 10³ t.

CUADRO IX-47.

PROBABLE DISTRIBUCION A MODO DE SINTESIS

HIPOTESIS : 1978"B"

		HORNO ALTO									PLANTAS PELET		PLANTAS PREPARADOS	EXPORTACION			TOTAL
		ENSIDESA			A. H. VIZCAYA			A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDEVALO		FINO	GRUESO	PELET	
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET							
SIERRA MENERA	FINO	1.145						355			1.400						4.500
ANDALUZA DE MINAS	FINO	1.500			900			540									2.940
	GRUESO		560														560
ANDEVALO	FINO											1.053					1.053
MINERAL DEL NOROESTE (1)	FINO													372			372
	GRUESO		250												1.320		1.570
METALQUIMICA	FINO				450												450
AIPSA	PELET														736		736
AGRU-MINSA	FINO CALCINADO	FINO			166												166
	FINO CRUDO	FINO			1.300												1.300
	SANTANDER (ORCONERA)	GRUESO		95													95
	OXIDOS DICIDO	FINO			225												225
IMPORTACION	FINO	3.541															3.541
	GRUESO																
	PELET																
IMPORTACION GENERICA	SC										974						974
	PELET																
PLANTAS PELET	SIERRA MENERA				1.384					616							2.000
	ANDEVALO				924												924
TOTAL		6.186	905	3.044	3.241			895		616	2.374	1.053		1.972	1.320		

(1) Mineral de Coto Wagner y Coto Vivaldi

Unidad : 10³ t.

PROBABLE DISTRIBUCION A MODO DE SINTESIS

HIPOTESIS : 1979

		HORNO ALTO									PLANTAS PELET		PLANTAS PREREDUCIDAS	EXPORTACION			TOTAL
		ENSIDESA			A. H. VIZCAYA			A. H. SAGUNTO			SIERRA MENERA	ANDE- VALO		FINO	GRUESO	PELET	
		FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET	FINO	GRUESO	PELET							
SIERRA MENERA	FINO	1.177						873			1.400						4.500
ANDALUZA DE MINAS	FINO	1.300			640			1.000									2.940
	GRUESO		560														560
ANDEVALO	FINO	600						365				1.140					2.105
MINERAL DEL NOROESTE (1)	FINO														392		392
	GRUESO															1.664	1.664
METALQUIMICA	FINO				450												450
AIPSA	PELET			736													736
AGRU- MINSA	FINO CALCINADO	FINO			166												166
	FINO CRUDO	FINO			1.300												1.300
	SANTANDER (ORCONERA)	GRUESO		95													95
	OXIDOS DICIDO	FINO			225												225
		FINO			200												200
IMPORTACION	FINO	3.478															3.478
	GRUESO																
	PELET																
IMPORTACION GENERICA	SC										974						974
	PELET																
PLAN- TAS PELET	SIERRA MENERA			1.000						1.000							2.000
	ANDEVALO			1.000													1.000
TOTAL		6.555	655	2.736	2.981			2.238		1.000	2.374	1.140			1.442	1.664	

(1) Mineral de Coto Wagner y Coto Vivaldi

Unidad : 10³ t.

