

# LA MINERÍA EN BERJA (ALMERÍA) (I) LOS ASPECTOS TÉCNICOS DE LA EXPLOTACIÓN REALIZADA POR LA EMPRESA MINAS DE ALMAGRERA S.A. (1960-1980)

*José-Leonardo Ruiz Sánchez,  
del C.V.E.H.*

Parece que hace una eternidad pero no es así. A finales de la década de los setenta concluyó la actividad minera en Berja tras siglos, acaso milenios, de explotación. Junto a alguna chimenea y tapias de las fundiciones de otras épocas sólo quedan como testigos mudos de la explotación de las entrañas de la Sierra las semiderruidas instalaciones de los lavaderos en el paraje de El Segundo, contiguas a las escombreras, pues hasta los antiguos diques de Castala, donde antaño embalsaban los barros que constituían una amenaza para la ciudad, están poblándose de invernaderos<sup>1</sup>. Ahora que redacto esta líneas ignoro si todavía conserva el San Tesifón de Castala el trozo de mineral alojado en la honda que pende de su mano, sustituido por unos claveles cuando procesionaba por el barrio.

Con el presente trabajo queremos iniciar una línea de investigación, abierta a todos los interesados, sobre una cuestión que fue de enorme trascendencia para la economía de la ciudad. Por razones que no vienen al caso señalar hemos arran-

cado de la etapa final de la minería virgitana y nos centramos fundamentalmente en los aspectos más técnicos, acaso los más tediosos y aburridos pero a no dudarlo útiles para comprender el fenómeno en toda su dimensión. En puridad y para no llamarnos a engaño lo que venimos a relatar en las líneas y gráficos que siguen es la actividad que desarrolló en su día una de las dos empresas dedicadas en estos momentos a la explotación de los yacimientos de Sierra de Gádor, la empresa Minas de Almagrera S.A. (M.A.S.A.), cuyos fondos documentales pudimos manejar hace ya algún tiempo.<sup>2</sup>

## 1. LA EXPLOTACIÓN DE PLOMO Y DE FLUORITA

En 1959 se instala en Berja la empresa Minas de Almagrera con el objetivo de explotar las minas de Sierra de Gádor. Aunque algunos de los yacimientos se ubicaban en el término municipal de

<sup>1</sup> Quiero llamar la atención a quien corresponda -todos sabemos a quienes señalamos- sobre la necesidad de proteger algunos de estos escasos restos que forman parte del patrimonio minero-industrial virgitano, así como perpetuar de alguna manera esta actividad económica al igual que se ha intentado -y por ahora no se ha resuelto- recordar la cambiante actividad agrícola con una plaza simbólica que llevara el nombre «de la agricultura».

<sup>2</sup> Dejo constancia escrita de mi agradecimiento al Sr. Teruel que fue quien me facilitó el acceso a toda la información que sirvió para redactar hace algunos años, en compañía de mi hermana Mari-Ángeles, un trabajo (inédito) que llevó por título *Aspectos parciales de la explotación minera de Berja (Almería) de 1960 a 1980*, que obtuvo un segundo premio de investigación de carácter provincial.

Laujar del Andarax, el mayor número de minas así como el personal, los accesos y las oficinas estaban emplazadas en Berja que fue, entendemos, la más beneficiada con la explotación. El objetivo inicial de M.A.S.A. fue en exclusividad la producción del plomo; para la explotación de fluorita se instaló en Berja en 1964 la empresa M.I.N.E.R.S.A. El poco rendimiento de las explotaciones de plomo y la necesidad de rentabilizar las inversiones indujo también a la primera empresa a obtener fluorita (que presentaba una riqueza superior al 70%) en su variedad ácida (empleada para cohetes, para abrillantar cristales, etc.). A partir de 1972 comenzó a obtenerse además fluorita metalúrgica, que producía un mayor beneficio y tenía una mejor aceptación en el mercado.

A los yacimientos se accedía por una pista sin asfaltar a partir de la barriada de Castala que conducía hasta donde se asentaban los lavaderos de mineral; desde allí otra pista pero asfaltada conducía a la explotación. Pozos de no mucha profundidad dotados de ascensores facilitaban el acceso a las galerías. Sólo en los últimos momentos se pusieron en marcha explotaciones a cielo abierto (denominadas «zafarranchos») en aquellos

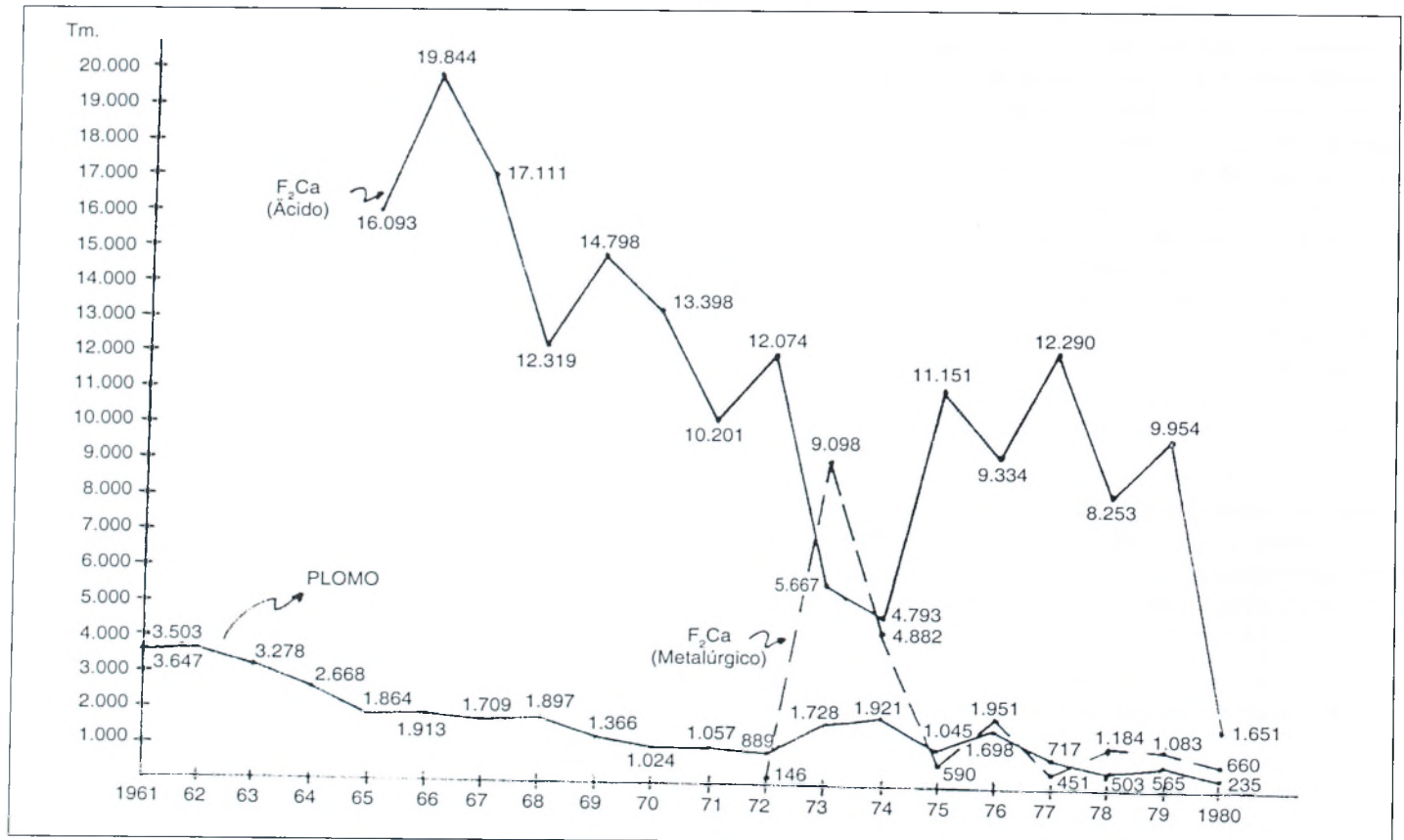
lugares donde el mineral afloraba más en superficie, con una considerable merma en los gastos de infraestructuras previas.

### 1.1. La producción

Como se ha citado, la empresa llegó para extraer plomo. En el gráfico 1 (que recoge la producción total de los distintos minerales) se aprecia como la máxima producción de plomo se obtuvo en los dos primeros años de explotación para caer progresivamente; sólo se invirtió la tendencia entre los años 1972 al 1975, sin llegar a superar los primeros momentos. La cantidad de plomo obtenida en 1961, año de máxima producción de este mineral, a partir del material extraído (todo-uno) queda reflejada en el gráfico 2. Las cifras son eloquentes pues sólo el 1% de lo extraído se tradujo en plomo.

Vista la situación se hacía necesario revalorizar el mineral, suprimiendo la parte estéril. Para ello se utilizó una planta de medios densos Wenco, cuyo proceso figura esquematizado en los gráficos 3 y 4.

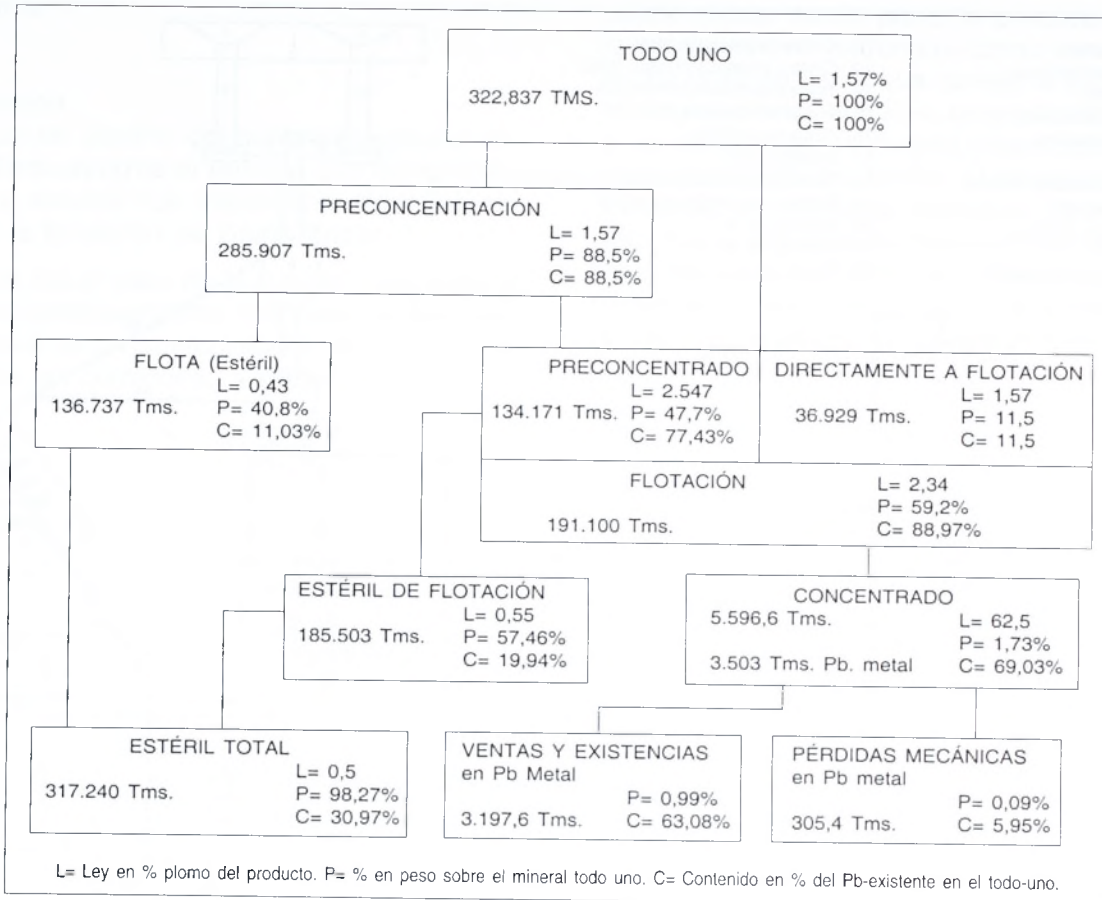
GRÁFICO 1



Producción total de Minas de Almagrera, S.A. (1961-1980). (Cifras en toneladas métricas).



GRÁFICO 2



Esquema de resultados en 1961 en la obtención de plomo. A partir de las 322.837 toneladas de todo-uno, con una ley de 1,57% de plomo se obtuvieron finalmente 3.197 toneladas de plomo.



El lavadero de mineral.



La fábrica de Buenos Aires.





tenidos en el plomo, hacía prever un inminente fatídico cierre.

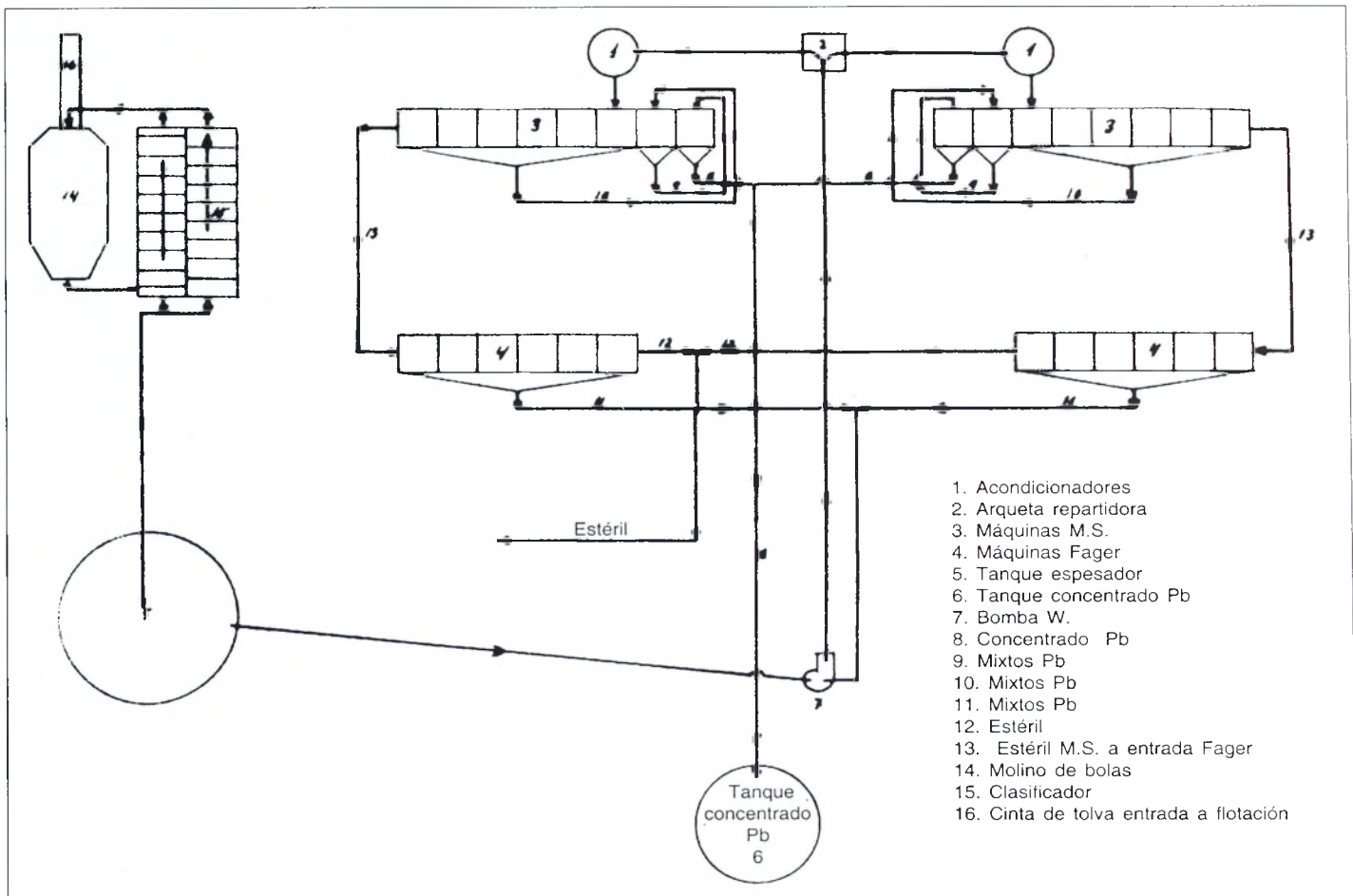
1.2. El mercado

El lugar de destino del mineral de plomo obtenido en Berja durante el periodo que comprende el presente estudio fue Cartagena (Murcia), en concreto a la fundición de Santa Lucía.

Distinto fue el caso de la fluorita cuyo destino fue variando continuamente. Sólo una mínima parte quedó para el consumo interior. A Valencia se transportaba en camiones; a Bilbao se hacía en

barco a través del puerto de Almería. Fue este puerto desde donde partió la práctica totalidad de la producción al extranjero como queda reflejado en los gráficos 5 y 6, que recoge la exportación del mineral tanto de M.A.S.A, como de M.I.N.E.R.S.A. y las cantidades de fluorita obtenidas en el municipio granadino de Turón. El mercado estadounidense (Ohio, Louisiana, Delaware, Texas, Michigan, etc.) fue el principal destino del mineral durante las dos décadas, seguido de Holanda (Amberes y, sobre todo, Rotterdam); sólo al final Italia (Venecia) y Canadá aceptaron la fluorita de Sierra de Gádor.

GRÁFICO 4



Lavadero de Flotación de Plomo

A partir de la tolva que entra en explotación pasan a través de la cinta (nº 16) al molino de bolas (nº 14) en circuito cerrado, trabajando con un clasificador duplex (nº 15) y el rechazo del clasificador pasa en circuito cerrado al molino, yendo el rebose a un tanque espesador (nº 15) donde el mineral es sacado por una bomba que lo eleva a una arqueta de repartición (nº 2) que distribuye por mitad el mineral en cada uno de los acondicionadores (nº 1). Aquí se le adicionan los reactivos (amixaltato, yoduro sódico, etc. y como espumante aceite de pino) pasan a las celdas de flotación donde la (nº 3) hacen unos mixtos que se relavan y se obtiene un concentrado comercial. El estéril de estas primeras baterías de celdas se pasa a una nueva batería (nº 4) para apurar más estos mixtos que serán introducidos otra vez con el mineral todo-uno y las salidas de estas celdas (nº 4) por las cintas (nº 12) será el estéril definitivo. El concentrado obtenido pasará a un tanque espesador (nº 6) para después pasarlo a un filtro y de éste, en camiones, a la fundición.

GRÁFICO 5  
MERCADO DE FLUORITA (en tm.)

1980							9.460	6.133	
1979	8.099		13.798			1.920		5.070	
1978	8		6.487					13.026	
1977	1.374		1.451				11.098	8.170	
1976			12.050				23.125		
1975	7.099		26.553						
1974	1.100	742	28.862						
1973	3.680	2.183	28.808			1.100			
1972			20.184						
1971	3.788		23.304						
1970	3.166		23.445			1.830	2.251		
1969		475	35.352			2.375			
1968			22.507						
1967	1.425		38.652						
1966	7.200		25.841		4.500				
1965	6.550	1.440	14.000	5.400					
	HOLANDA	ESPAÑA	U.S.A.	JAPÓN	INDIA	ALEMANIA	NORUEGA	CANADÁ	ITALIA



Lavaderos de mineral



GRÁFICO 7

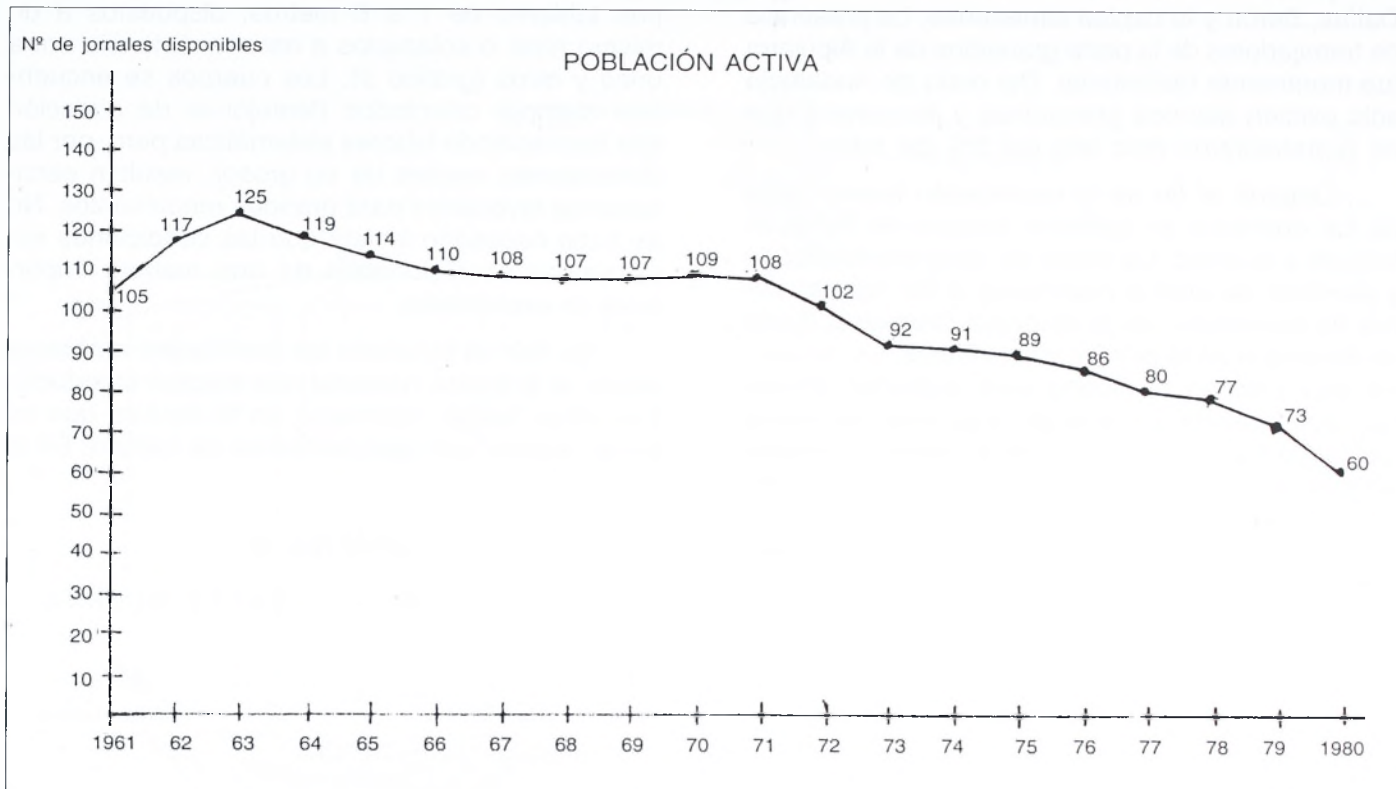
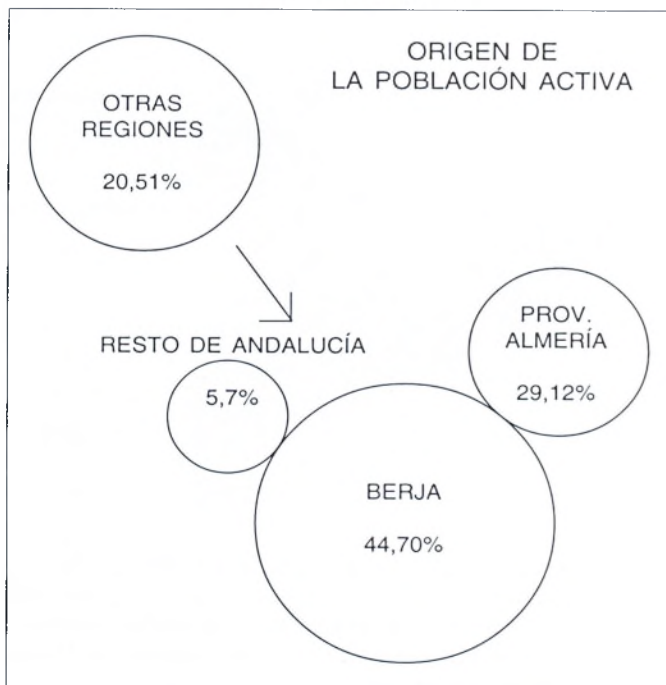


GRÁFICO 8



diarios que se daban en la explotación pues el número de trabajadores sufría considerables alteraciones ya que había obreros que sólo duraban varios días en el tajo siendo reemplazados por otros. Los primeros años fueron los de mayores necesidades de operarios para realizar las infraestructuras necesarias. Con posterioridad su número se mantuvo estabilizado en torno al centenar y decaer progresivamente hacia el fin de la explotación. Entre finales de 1979 y 1980 se produjo el despido definitivo previo al cierre quedando sólo 54 personas en la plantilla, básicamente personal de oficinas.

La procedencia de los trabajadores estuvo en relación con el grado de cualificación. La mano de obra especializada fue traída por la empresa; básicamente venían de Madrid, Cartagena o Cuevas del Almanzora. A la anterior se unió la población autóctona que ocupaba los puestos sin cualificación. En el gráfico 8 hemos reflejado la procedencia de todos los trabajadores, con independencia del tiempo que estuviesen contratados. Como es fácilmente comprensible el mayor número corresponde a los virgitanos. Le siguen los procedentes de la provincia que en su mayor número eran de Cuevas del Almanzora (ya que la empresa tenía con anterioridad allí su emplazamiento) y de Fondón, municipio cercano a la explotación; en

1.3. La mano de obra

El gráfico 7 refleja la evolución de la mano de obra empleada por M.A.S.A. En un sentido estricto la cifra indicada es el promedio anual de jornales

menor medida nos encontramos con oriundos de Dalías, Serón y la capital almeriense. La presencia de trabajadores de la parte granadina de la Alpujarra fue meramente testimonial. Del resto de Andalucía sólo existen algunos granadinos y jiennenses que no representaron más allá del 5% del total.

Llegado el fin de la explotación buena parte de los operarios se jubilaron aunque no hubieran llegado a la edad. La mano de obra especializada y personal de oficina marcharon a las nuevas zonas de explotación de la empresa, bien en el Norte de Almería o en la provincia de Huelva. La incidencia que tuvo en la ciudad esta actividad minera hay que ponerla en relación con una coyuntura muy adversa, los años sesenta y setenta, de fuerte emigración a otras provincias o a zonas de la misma con mejores expectativas merced a la agricultura intensiva. El fin de esta actividad se solapó circunstancialmente -como hemos puesto recientemente de relieve- con la generada por la construcción del Pantano de Benínar.

## 2. LA EXPLOTACIÓN DE LA MINA «LA TOLVA» (1973-1979)

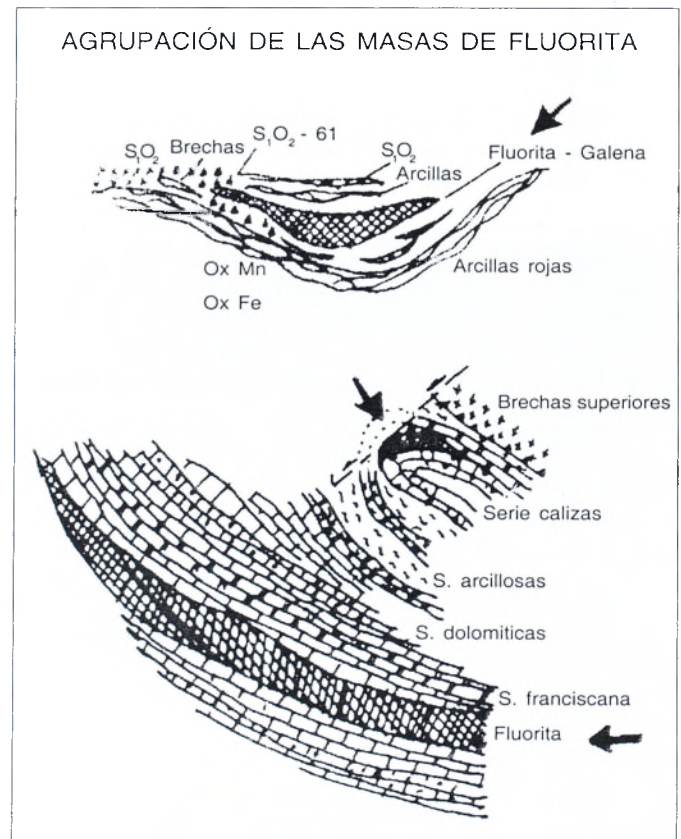
Descritos los resultados globales de las distintas explotaciones realizadas por Minas de Almagrera en Sierra de Gádor pasamos a cuantificar lo que supuso un yacimiento concreto, el conocido como Cerro de La Tolva. Situado en el flanco Noroccidental de Sierra de Gádor, ya en el vecino término municipal de Laujar del Andarax (Almería), se accedía al yacimiento por una pista asfaltada distante 10 Km. del lavadero de «El Segundo». Entre finales del siglo XIX y comienzos del XX tuvo varias etapas de laboreo. En el estudio que la empresa ADARO realizó a mediados de los cincuenta para el Instituto Nacional de Industria sobre las posibilidades mineras de plomo y fluorita de la Sierra de Gádor se creyó viable la obtención en el Cerro de La Tolva, yacimiento ahora denominado Laujar I, de 65.000 toneladas de mineral listado con una ley de 45% en fluorita ( $F_2Ca$ ), y 235.000 toneladas de mineral brechoide con una ley del 25% también de  $F_2Ca$ . En febrero de 1973 se le adjudicó a Minas de Almagrera S.A. su explotación.

Desde un punto de vista geológico, el criadero de mineral era un conjunto mineralizado de fluor-galena situado en las series superiores de la serie carbonatada del manto de Gádor. La masa mineral está constituida por delgados mantos de mineral

de 0'5 a 2 metros de grosor (potencia), o en cuerpos tablares de 1 a 6 metros, dispuestos a un mismo nivel o solapados a escasa distancia entre unos y otros (gráfico 9). Los cuerpos se encuentran siempre orientados (lentejones de dirección fija) favoreciendo labores sistemáticas pero, por las dimensiones medias de su grosor, resultan escasamente favorables para grandes rendimientos. No se hace necesario insistir que las condiciones estructurales condicionaban de una manera importante la explotación.

Ya hemos señalado las cantidades a obtener según la empresa nacional que efectuó el estudio. Las cifras fueron optimistas en la riqueza que se pensó extraer y la que realmente se extrajo. En la

GRÁFICO 9

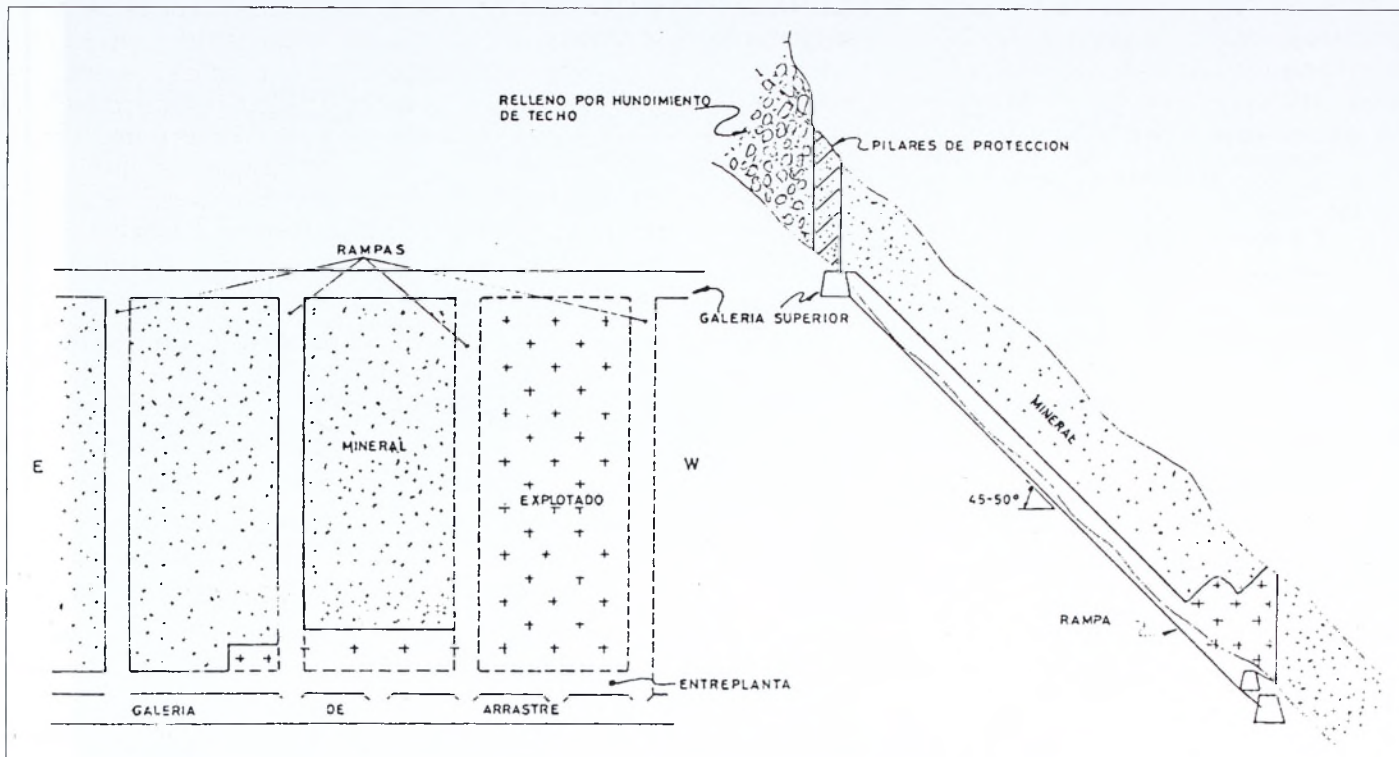


*Dentro de un lentejón se distinguían: los techos, ricos en sílice; el núcleo, en variedad listada (fluorita masiva) con poco plomo y aceptables exoluciones de fluorita blanca; la base, coincidiendo con galena en variedades brechoides, con magnífico rendimiento.*

*El yacimiento tenía estructuras plegadas isométricamente según fases casi ortogonales. Los pliegues tenían formas geométricas de radios caprichosos a veces cerrados con duplicaciones próximas y frecuentes. Las masas más potentes de fluorita se agrupaban en las charnelas y en las duplicaciones, donde aumenta el grosor del mineral, pudiéndose explotar los zafarranchos incluso a cielo abierto.*



GRÁFICO 10



El sistema funciona del siguiente modo: se delimita el macizo con dos galerías, una superior y otra inferior, que sirve de arrastre. Ambos extremos se unen por dos chimeneas o rampas. Antes de comenzar se abre una sobreguía, inmediatamente por encima de la galería de arrastre; también se inician otras rampas cada 3 ó 4 m. hasta llegar a la planta superior. En cada rampa y sobre la galería de arrastre se construye una tolva donde se encaja el mineral sobre vagones.

zona en la que se hizo el estudio se extrajeron 63.000 tm. con una ley de 30% de  $F_2Ca$ . De otras zonas que no había sospechado la empresa se obtuvieron 17.359 tm. del mismo mineral y con la misma ley.

El sistema utilizado para la explotación fue la de cámara-almacén (gráfico 10) debido a ser el yacimiento un cuerpo tabular predominante del Norte a Sur, no ser uniforme en potencia, dirección y buzamiento y, por último, al ser el promedio de la pendiente de 45°. La plantilla estuvo formada por término medio por un vigilante, dos maderistas y dos ayudantes, tres martilleros y tres ayudantes, un maquinista de locomotora y un ayudante, y tres peones. En total 17 personas. No fue necesaria la ventilación artificial (salvo en la galería Norte) pues al trabajarse en un solo relevo no planteaba problemas. Durante el invierno fue necesario cerrar las puertas de los socavones por las grandes diferencias de temperatura. Para evitar el polvo en la perforación (que produciría silicosis) se construyó un depósito de agua en el exterior, abastecido mediante una tubería de plástico (enterrada para evitar su congelación en invierno) desde una fuente

que distaba 7 km. El transporte desde el interior al exterior se hizo mediante una locomotora sobre vía de 0'60 m. que arrastraba de 10 a 12 vagones de 1 tm. y que funcionaba con gas-oil; al exterior salía con la locomotora a la cabeza volcando los vagones lateralmente. La iluminación en el interior fue con lámparas de carburo.

Como primer paso para la explotación hubo que efectuar un socavón de acceso para facilitar la extracción. Con posterioridad hubo que realizar, entre diciembre de 1976 y noviembre de 1977 uno nuevo (al que dieron por nombre «Carmen») de 213 m. para luego ampliarse hasta los 284, en el que el costo principal fue el de los obreros y empleados como se aprecia en el gráfico 11.

### 2.1. La explotación interior

Para conseguir las 63.002'70 tm. hubo que realizar perforar 1.594 metros desglosados en 734 m. de galerías, 11 m. de traviesas, 123 m. de chimeneas, 248 m. de entreplantas, 398 m. de rampas y 80 m. de plano inclinado. Se explotaron un total de 16 galerías cuya secuencia de trabajo

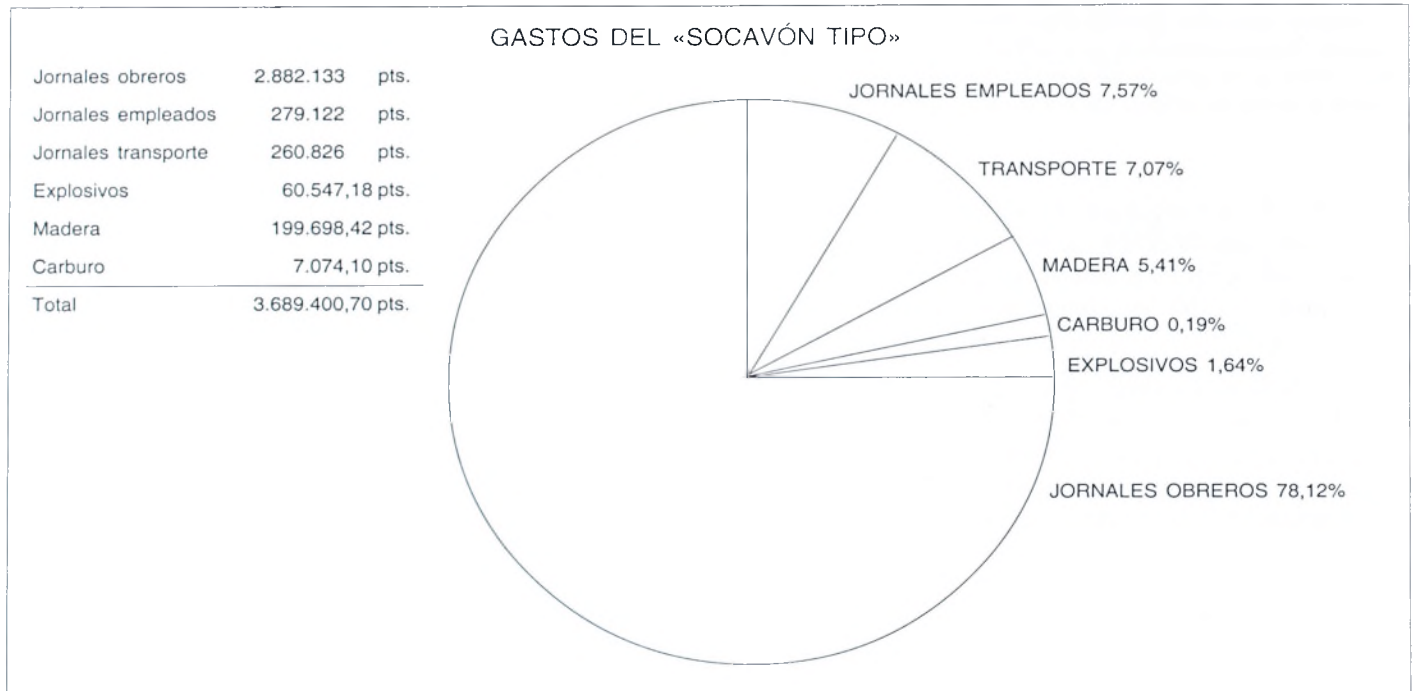
GRÁFICO 11a

GASTOS DEL SOCAVÓN							
	Nº JORNALES		COSTO EN PTAS.		TOTALES	COSTO DEL TRANSPORTE	COSTO DE JORN.+TRASP.
	Obreros	Empleados	Obreros	Empleados			
Perforación	867	203	1.362.628	131.049	1.493.677	123.723	1.617.400
Deszafre	360	84,3	569.685	55.037	624.722	51.609	676.331
Fortificación	535	125,3	854.943	83.122	938.065	77.201	1.015.266
Tuberías	41	9,6	60.989	6.498	67.487	5.290	72.777
Vías	20	4,7	33.888	3.416	37.304	3.003	40.307
<b>TOTAL</b>	<b>1.823</b>	<b>426,9</b>	<b>2.882.133</b>	<b>297.122</b>	<b>3.161.255 pts.</b>	<b>260.826 pts.</b>	<b>3.422.081 pts.</b>

	CANTIDAD	PRECIO U.	TOTAL PTAS.		CANTIDAD	PRECIO U.	TOTAL PTAS.
AMONITA	803,80 Kg.	58,80	47.263,44	Palos	502 m.	210,72	105.781,44
DETONADORES 6	1.840 m.	2,68	4.931,20	Agujas	1.437 m.	56,04	80.529,48
DETONADORES 8	82 m.	2,61	214,02	Costeros	153 m.	87,50	13.387,50
MECHA TRIPLE	1.833 m.	4,44	8.138,52				199.698,42
			60.547,18				
				Carburo	218 kg.	33,45 pts/kg.	7.074,10 pts.

GRÁFICO 11b



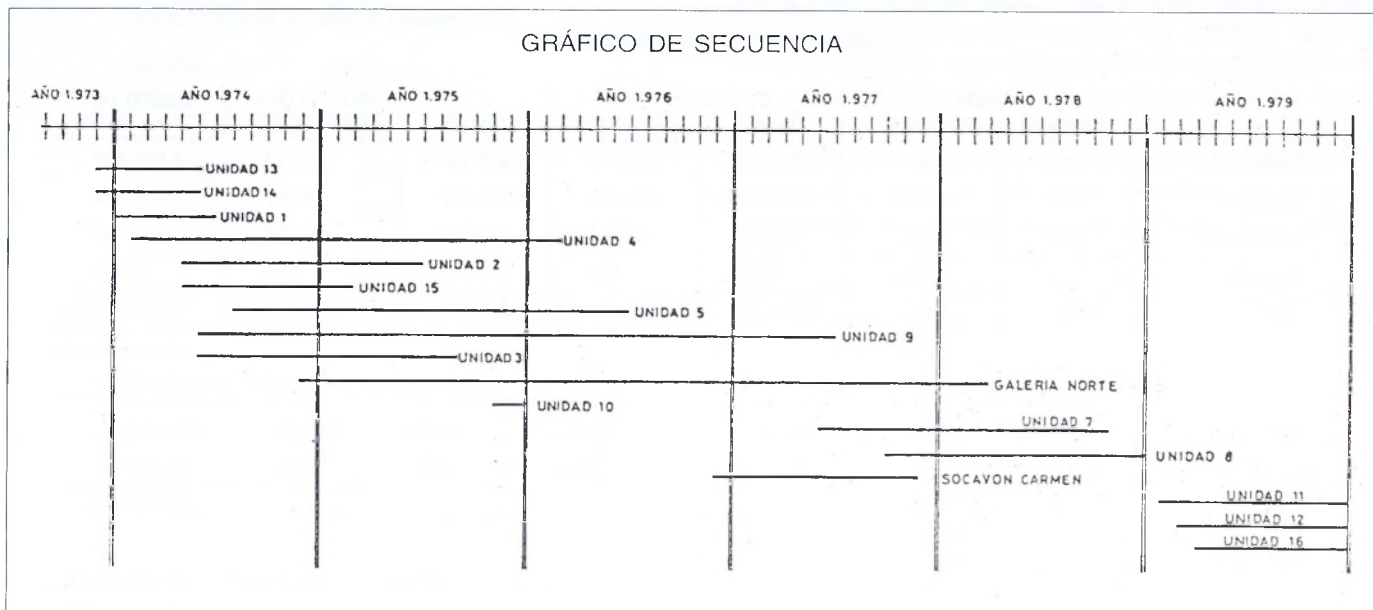
se pueden apreciar en el gráfico 12. En las galerías se extrajeron más de cincuenta mil toneladas.

La galería nº 7, en la que se trabajó entre junio de 1977 y octubre de 1978 (17 meses con un equivalente a 425 días de trabajo) resultó ser la promedio de las restantes. Los gráficos 13 y 14

recogen los gastos totales de la unidad 7 en valores absolutos y relativos. En ellos se aprecia la incidencia de la mano de obra y de las labores de perforación que son las que causan mayores gastos e inversión. Ambos supusieron 4.488.213 pts., sobre todo en jornales de perforación. En esta



GRÁFICO 12



unidad se avanzaron 148 metros desglosados en 44 m. de galería, 7 m. de chimenea, 17 m. de entreplanta y 80 m. de rampa. En definitiva, en esta galería se invirtieron para la preparación y extracción 4.488.213 pts., siendo la mayoría en jornales para la puesta en explotación.

En las dieciséis galerías se utilizaron 21.348 jornales de operarios y 4.876 de empleados a lo largo de los siete años que duró la actividad. La tabla nº 14 permite conocer los distintos gastos y los materiales utilizados en la explotación interior. Como más arriba se apuntó se obtuvieron 63.002'7 tm. de mineral a razón de 2'41 tm/jornal como promedio entre 1973 y 1977.

## 2.2. Los zafarranchos

Se denominó así a las explotaciones a cielo abierto. El sistema empleado fue el de grandes trincheras perforadas con un equipo de martillo en fondo y voladura sobre el banco parcial de 4 a 5 m. El explosivo empleado fue nagolita y goma. El movimiento del material arrancado se hacía mediante palas y camiones.

En esta mina se explotaron tres zafarranchos denominados Norte, Sur y Santa Teresa. El más importante fue el primero de ellos ya que tuvo un desarrollo de 100 m. de longitud, con una altura de 25 m. y una anchura media de 23'84 m. y se utilizaron casi tres mil jornales. No fue en el que se obtuvieron los mejores rendimientos por jornal.

En el gráfico 15a se recogen todos los gastos en los distintos zafarranchos. Se obtuvieron un total de 77.264 tm. de mineral, 86.080 tm. de estéril, con un rendimiento de 1'11. Sobre la base de una inversión total de 12.128.821 pts (de 1976-78), el coste fue de 156.978 pts./tm. de mineral. Como los jornales de los obreros fueron 2.507 y los de los empleados 588, la relación entre tm. de mineral y jornales quedó establecida en 24'96. El gráfico 15b se aprecia la incidencia de la mano de obra y del transporte en el coste general de la explotación de los tres zafarranchos.

## 2.3. Los resultados totales

Hemos resumido en el gráfico 16 la producción total durante todo el periodo de explotación del yacimiento. Se obtuvieron un total de 140.267 de mineral con una ley de sólo el 0'37 % para el plomo en tanto que para la fluorita era del 19'25 %. Se asegura que los resultados fueron condicionados por las circunstancias del periodo económico en el que se explotó el yacimiento que, como hemos señalado, comenzó en 1973.

En los gráficos 18 y 19 se ha puesto en relación las toneladas producidas y el número de jornales empleados, la evolución del costo anual y la relación con la coyuntura económica. En los dos últimos años de la explotación del yacimiento, debido a una elevación de la mano de obra y la disminución de la productividad, la explotación pasó

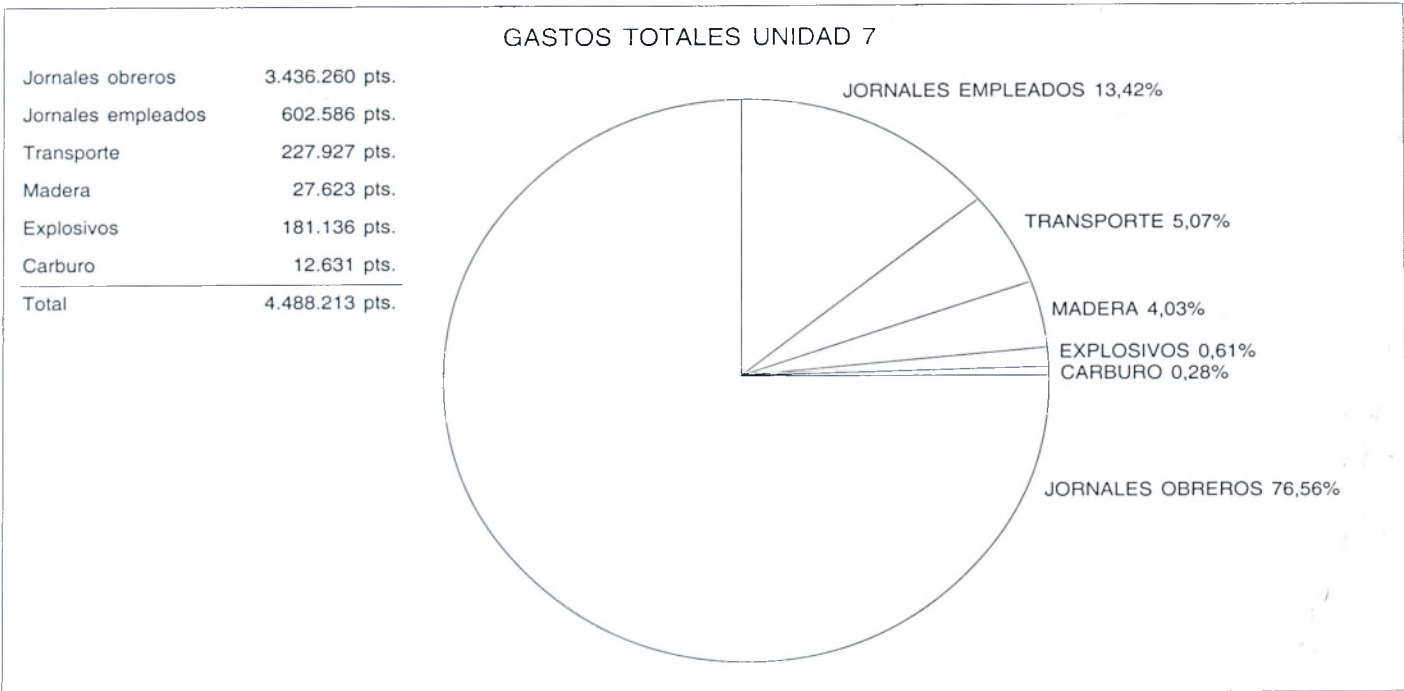
GRÁFICO 13a

GASTOS DE LA UNIDAD 7							
	Nº JORNALES		COSTO EN PTAS.		TOTALES	COSTO DEL TRANSPORTE	COSTO DE JORN.+TRASP.
	Obreros	Empleados	Obreros	Empleados			
Perforación	768	180	1.736.607	298.947	2.035.554	116.313	2.151.867
Deszafre	495	116	1.168.768	220.304	1.389.072	74.451	1.463.523
Fortificación	243	57,2	525.991	83.151	612.142	37.008	649.150
Tuberías	1	0,2	1.894	184	2.078	155	2.233
<b>Total</b>	<b>1.507</b>	<b>353,2</b>	<b>3.436.260</b>	<b>602.586</b>	<b>4.038.846 pts.</b>	<b>227.927 pts.</b>	<b>4.266.773 pts.</b>

	CANTIDAD	PRECIO U.	TOTAL PTAS.		CANTIDAD	PRECIO U.	TOTAL PTAS.
AMONITA	339,800	64,65	21.969	Palos	389 u.	311,43	121.146
DETONADOR 6	513 m.	2,84	1.506	Agujas	856 u.	70,08	59.990
DETONADOR 8	173 m.	3,29	570				181.136 pts.
MECHA TRIPLE	737 m.	4,92	3.628				
			27.623 pts.	Carburo	346 kg.	33,51 pts/kg.	12.631 pts.

GRÁFICO 13b



por momentos de crisis; ya en el período 1976/77 se había incrementado el precio del costo por tonelada obtenida pero en los años siguientes lo hizo aún más. Si a ello se une el agotamiento que sufrían los yacimientos se explica la merma de beneficios para la empresa, incidiendo en su posible cierre. En los años siguientes, el coste de la tm. descendió al no trabajarse apenas en los pozos y dedicar-

se fundamentalmente al lavado de las escombreras. La disminución del precio de la fluorita también incidió negativamente en la explotación. La incidencia de la mano de obra en los gastos totales a lo largo de todo el periodo de explotación lo muestra a las claras la gráfica 20, que suponía siempre alrededor del 80% de los costos, con un máximo en 1979 en el que rebasa el 90%.



GRÁFICO 14

EXPLOTACIÓN INTERIOR (Inversiones)	
Jornales	84%
Transporte	6%
Madera	3%
Materiales	2,8%
Transportistas	1,5%
Gasoil y aceites	1,1
Otros*	1,6

\*Energía, sondeos, explosivos, trabajos de taller, jefatura de minas, guardas...

Como puede fácilmente deducirse el mejor sistema para la explotación fue a cielo abierto pues disminuyó considerablemente los costos. Quedó suficientemente corroborado en la explotación de los zafarranchos donde la mano de obra no llegaba al 50%. En el interior, en las galerías, por las infraestructuras que se precisaban y las pequeñas cantidades que se obtenían, además de la mala coyuntura, la explotación era ruinosa. Así, sólo la reducción de los costos de la mano de obra y la búsqueda de yacimientos más ventajosos hubieran podido mantener la explotación.

GRÁFICO 15a

GASTOS EN CADA ZAFARRANCHO														
	Dimensiones(m). l. alt. an.	Mineral(tm.)	Esteril(tm.)	Desmorte E/M	Nº Jornales	MATERIALES								
						1	2	3	4	5	6	7	8	
ZAFARRANCHO NORTE	100x25x23,84	69.058,80	85.880,50	1,24	2.774	748	20.695	1.820	10.440	7.901	839	18.547	3.580	24,89 Jornal/mineral 30,96 Jornal/estéril 55,85 Jornal/total
ZAFARRANCHO SUR	27x7x14,33	6.842,50	199,50	0,029	243	62,60	1.262	-	1.146	791	-	1.839	-	28,6 Jornal/mineral 0,82 Jornal/estéril 28,98 Jornal/total
ZAFARRANCHO STA. TERESA	26x6x3,40	1.363	-	-	78	10	706	-	922	66	-	1.056	-	17,47 Jornal/mineral
TOTAL	-	77.264,30	-	-	3.095	820,60	22.663	1.820	12.508	8.758	839	21.442	3.580	

1: Amonita. 2: Nagolita. 3: Goma. 4: Det.6. 5: Deta.8. 6: Det. elec. 7: Mecha triple. 8: Mecha Deton.

GRÁFICO 15b

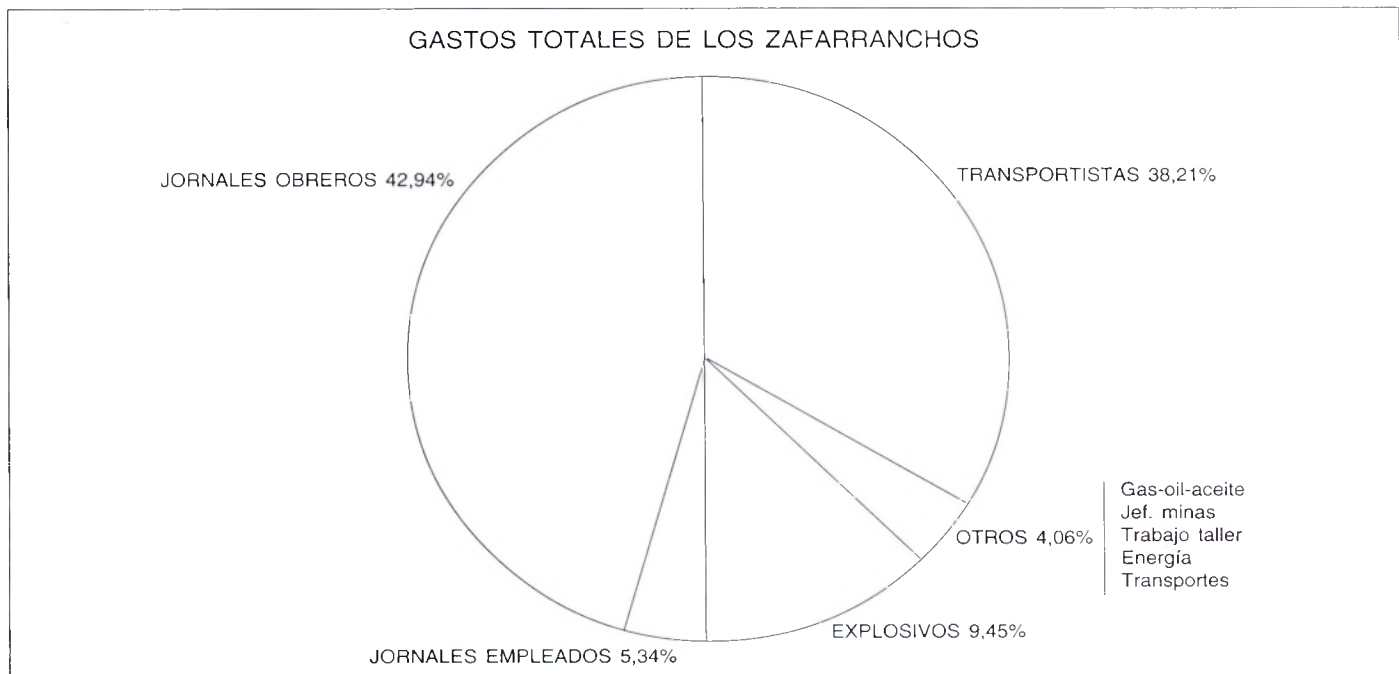


GRÁFICO 16

	RESULTADOS TOTALES										
	EXPL. INTERIOR			ZAFARRANCHOS				TOTAL			
	Leyes %			Leyes %				Leyes %			
	Mineral (tm.)	Pb	F <sub>2</sub> Ca	Mineral (tm.)	Pb	F <sub>2</sub> Ca	Estéril (tm.)	Mineral (tm.)	Pb	F <sub>2</sub> Ca	Estéril (tm.)
1973	371							371			
1974	11.138							11.138			
1975	15.761							15.761			
1976	14.250,70			14.289,70			3.104	28.540,40			
1977	6.962,50			33.690,60			45.230	40.653,10			
1978	1.867,50			29.284			37.746	31.151,50			
1979	12.652							12.652			
	63.002,70	0,40	24,90	77.264,30	0,34	14,85	86.080,00	140.267	0,37	19,25	86.080,00

GRÁFICO 17

EVOLUCIÓN DE LOS PRECIOS DE LOS MATERIALES EXPLOSIVOS PARA BARRENOS		
	1974	1980
Goma-2 (Pts./kg.)	119	147
Nagolita (Pts./kg.)	45	57
Mecha detonante (Pts./m.)	20	25
Detonadores eléctricos (Pts./udad.)	31	29

GRÁFICO 18a

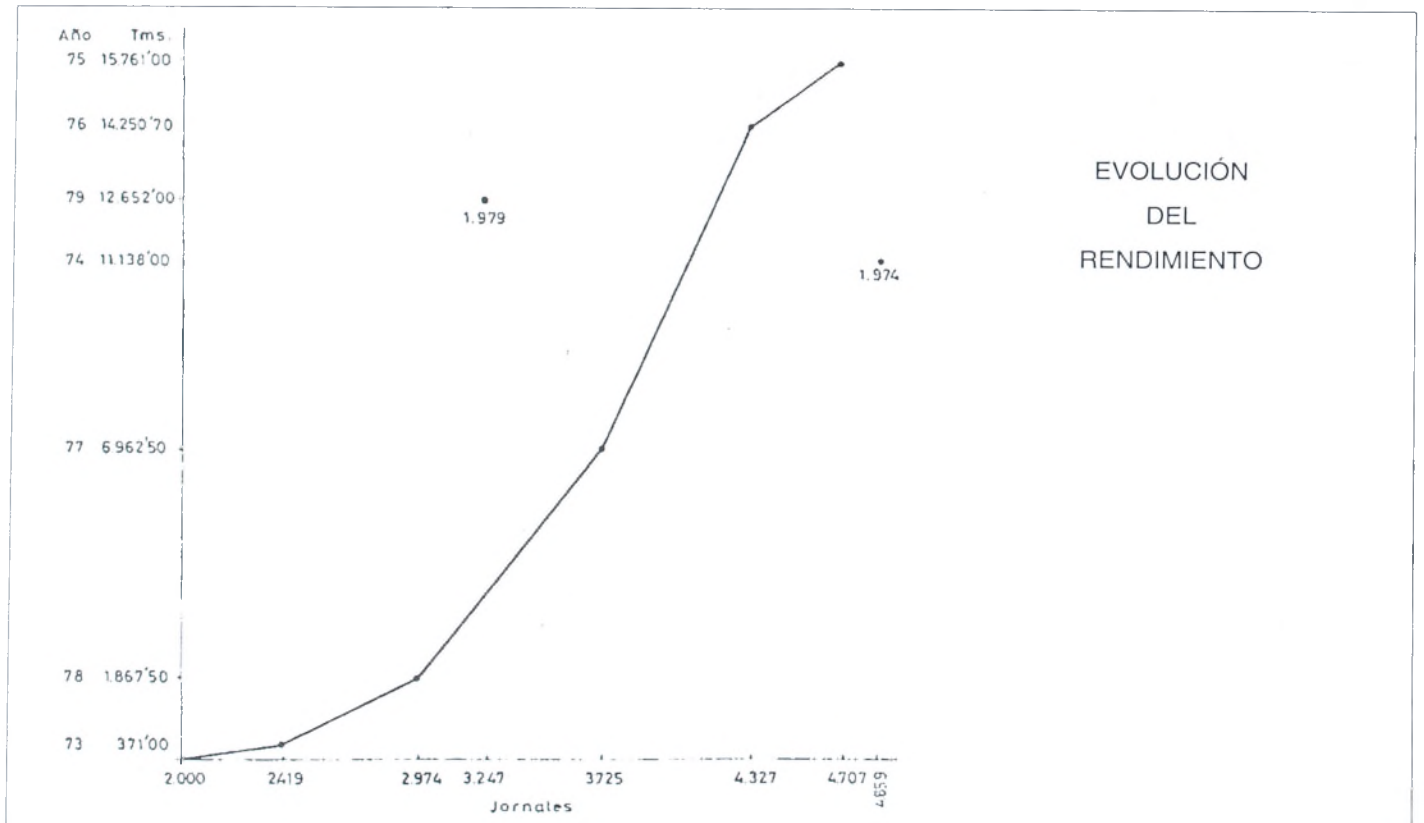




GRÁFICO 18c

INDICE COYUNTURAL

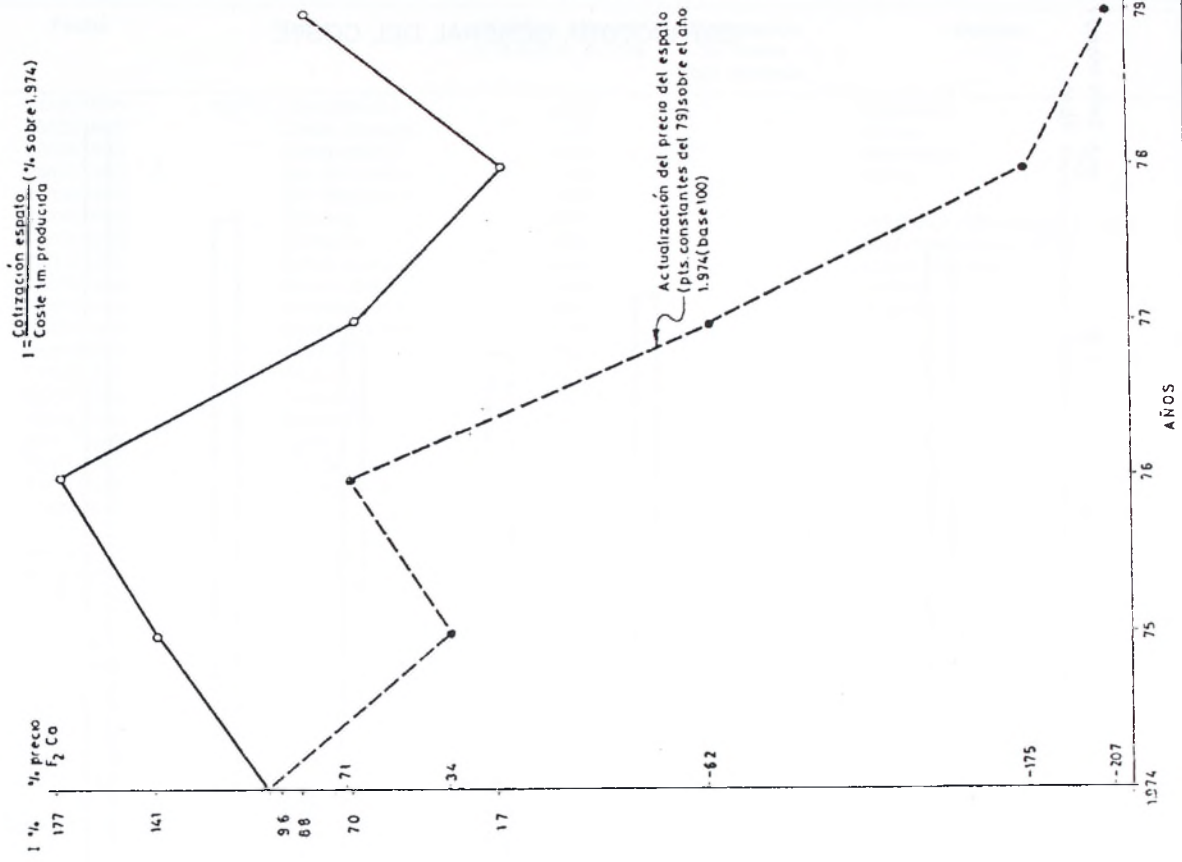


GRÁFICO 18b

EVOLUCIÓN DEL COSTO ANUAL

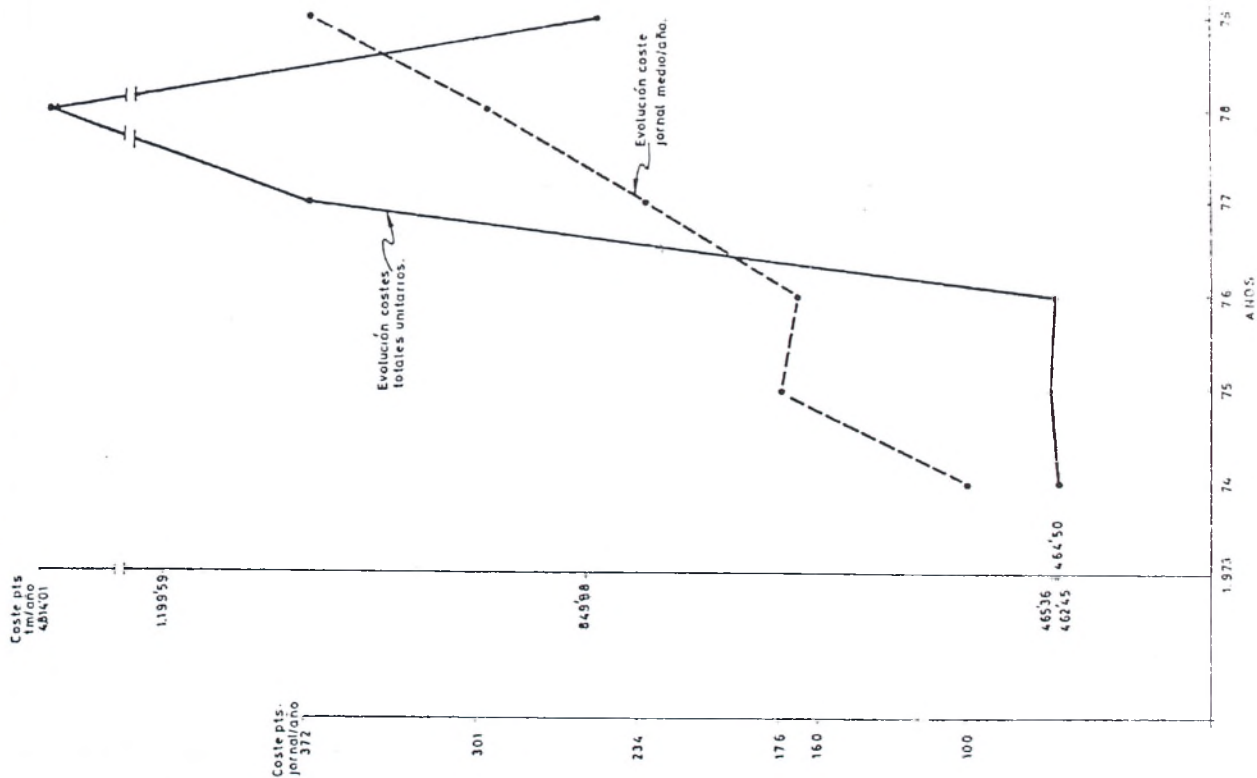




GRÁFICO 6 (Salida mineral)

Nº Embarque	Fecha	Vapor	M.A.S.A. Minería y M.A.S.A. en TM.	Explotación T= Turón M= Minersa	Destino
Embarque 1	11/05/1965	Vapor	Conquistador	3.280	Rotterdam
" 2	28/05/1965	"	Costa Alemana	470	Bilbao
" 3	30/06/1965	"	Conquistador	3.270	Rotterdam
" 4	28/07/1965	"	San Sebastián	490	Bilbao
" 5	16/08/1965	"	San Sebastián	480	"
" 6	29/09/1965	"	Reading	8.500	Gramercy «Louisiana» EE.UU.
" 7	09/10/1965	"	Catherine	5.500	Cleveland «Ohio» EE.UU.
" 8	22/11/1965	"	Himeii Maru	5.400	Osaca «Japón»
" 9	11/01/1966	"	Kwong Shun	4.500	Bombay
" 10	15/01/1966	"	Anneliese Porr	3.800	Rotterdam
" 11	02/04/1966	"	Santiago López	3.400	"
" 12	04/04/1966	"	Al Kheir	5.500	North Claymont «Delaware» EE.UU.
" 13	11/06/1966	"	Photinia	7.925	Cleveland «Ohio» EE.UU.
" 14	08/09/1966	"	Camellia	7.416,80	" " "
" 15	18/09/1966	"	Seven Stars	5.500	Willmington «Delaware»
" 16	03/11/1966	"	Apex	5.000	" " "
" 17	20/01/1967	"	Manisa	5.500	Point Comfort «Texas»
" 18	24/01/1967	"	Puerto de Ayamonte	1.425	Rotterdam
" 19	21/03/1967	"	Alga	7.112	Willmington y North Claymont 2.032 y 5.080
" 20	27/05/1967	"	Olzo Ege	2.693	Point Comfort «Texas»
" 21	20/07/1967	"	Gloxinia	7.792	Cleveland «Ohio»
" 22	16/08/1967	"	Manisa	6.000	Point Comfort «Texas»
" 23	17/10/1967	"	Cydonia	3.863	Cleveland «Ohio»
" 24	29/11/1967	"	Allegra	5.892	Point Comfort «Texas»
" 25	05/03/1968	"	Antojo	5.080	North Claymont
" 26	07/04/1968	"	Alheli	5.100	Willmington «hundido»
" 27	05/06/1968	"	Sol River	5.355	Willmington
" 28	16/07/1968	"	Alliance	2.400	North Claymont «Delaware»
" 29	20/09/1968	"	Photinia	4.572	Cleveland «Ohio»
" 30	10/01/1969	"	Sea Falcon	4.380	North Claymont «Delaware»
" 31	31/03/1969	"	Gloxinia	9.652	Detroit «Michigan»
" 32	06/08/1969	"	Costa Alemana	475	Bilbao
" 33	17/09/1969	"	Photinia	9.652	Detroit «Michigan»
" 34	04/11/1969	"	Goeree	5.588	Cleveland «Ohio»
" 35	20/11/1969	"	Roula	5.080	North Claymont
" 36	22/12/1969	"	Sheersberg-A	2.375	Bremen «Alemania»
" 37	02/01/1970	"	Hildegars Peters	49,32	Rotterdam
" 38	24/03/1970	"	Athens Sun	6.100	Willmington
" 39	06/05/1970	"	Marión	2.202	ODDA «Noruega»
" 40	09/05/1970	"	Hermann Sthulte	200,76	Rotterdam
" 41	20/05/1970	"	Sebastiano	4.066	Cleveland
" 42	26/08/1970	"	Ruthie Michaels	9.144	Willmington
" 43	09/09/1970	"	Lockflether-Sand	49,90	Noruega
" 44	29/09/1970	"	Lauter	1.010,95	Rotterdam
" 45	28/10/1970	"	Haradl Rinde	4.135,22	Cleveland
" 46	14/12/1970	"	Lermania	1.907,41	Rotterdam
" 47	21/12/1970	"	Palermo	1.830	Bremen
" 48	22/02/1971	"	Sol River XIII	3.650	Willmington
" 49	29/04/1971	"	Ruthie Michaels	2.923,96	Windsor «Ontario» Canadá
" 50	22/06/1971	"	Sol River XV	2.977,50	Wilmington
" 51	28/08/1971	"	Mirenchu	3.859,54	1.990,46 (T) Cleveland
" 52	02/10/1971	"	Meltemi	3.391,96	1.408,04 Windsor Ontario «Canadá»
" 53	19/10/1971	"	Penchateau	2.223,59	811,16 Cleveland «Ohio»
" 54	11/11/1971	"	Melilla	1.335,52	506,69 Rotterdam
" 55	26/11/1971	"	Sevilla	1.445,65	500,45 "
" 56	16/02/1972	"	Stella	4.520	Wilmington
" 57	05/04/1972	"	Aiboa	207,30	Detroit
" 58	31/05/1972	"	Sol River	5.350	Wilmington
" 59	27/06/1972	"	Lion of Chaeronea	1.608,46	2.861,54 Geismar E.U.
" 60	07/08/1972	"	Prometheus	4.617,70	1.021,30 Wilmington
" 61	02/01/1973	"	Ingrid Retalaff	2.500	Amberes
" 62	18/05/1973	"	Birkhall	10.160	346 Detroit
" 63	09/07/1973	"	Passat	9.238,02	1.245,98 Windsor «Ontario»
" 64	19/07/1973	"	Sounion	1.100	Dordrecht «Alemania»
" 65	Julio/1973	4 camiones		129,950	Valencia
" 66	Agosto/1973	19 camiones		584,890	"
" 67	Septiembre/1973	21 camiones		439,620	Valencia
" 68	03/10/1973	Vapor Birkhall		10.260	Detroit
" 69	Octubre/1973	5 camiones		275,40	Valencia
" 70	26/11/1973	Vapor Gaelic		780	Rotterdam
" 71	Noviembre/1973	14 camiones		334,63	Valencia
" 72	01/12/1973	Vapor Kyrarini		5.559	Wilmington



Nº Embarque	Fecha	Vapor	M.A.S.A. Minería y M.A.S.A. en TM.	Explotación T= Turón M= Minersa	Destino
" 73	13/12/1973	" Sevilla	400		Rotterdam
" 74	Diciembre/1973	13 Camiones	421,76		Valencia
" 75	Enero/1974	"	422		Valencia
" 76	04/02/1974	Vapor Sloman Valencia	1.100		Rotterdam
" 77	Febrero/1974	Camiones	320,41		Valencia
" 78	21/05/1974	Vapor Quebec	5.212		Claymont
" 79	21/06/1974	Vapor Birkall	10.200		Detroit
" 80	24/09/1974	" Ingramar	3.189,22		Wilmington
" 81	21/11/1974	" Birkhall	2.680,20	7.579,80	Detroit
" 82	31/01/1975	" Neptun	1.999,85	1.430,16	Wilmington
" 83	11/03/1975	" Pallas	2.028,59	4.768,76	Wilmington
" 84	03/05/1975	" Athen	2.422,97	2.577,03	Amberes
" 85	24/06/1975	" Shipmair Fire	2.100		Rotterdam
" 86	30/07/1975	" Baucis	5.791		Wilmington
" 87	04/10/1975	" Ocean Trader	3.149,746		Cleveland
" 88	29/10/1975	" Galicia	5.386		Wilmington
" 89	31/03/1976	" Elarkadia	1.037,32	4.162,68	Quebec
" 90	14/05/1976	" Piviere	7.366,79	1.033,21	Montreal
" 91	29/07/1976	" Diskos	2.743,33	5.256,67	Claymont «USA». Ontario «Canadá»
" 92	03/09/1976	" Hansa Trade	4.051		Houston «USA»
" 93	30/10/1976	" Piviere II	3.980,40	5.547,60	Montreal
" 94	05/03/1977	" Sun Begonia	-	1.451	Houston «USA»
" 95	22/04/1977	" Sunima	5.045,46	3.954,54	Windsor-Ontario «Canadá»
" 96	21/09/1977	" Ezzelino	2.765		Venecia
" 97	19/10/1977	" Byzantion	1.413,74	686,26	Windsor «Canadá»
" 98	24/10/1977	" Ezzelino	2.765		Venecia
" 99	17/11/1977	" Flut	950,58	1.424,47	Amberes
" 100	20/12/1977	" Meffterudovos 24'	820,46	1.819,54	Venecia
" 101	01/02/1978	" Meffterudovos 16	1.226,82	1.405,18	Venecia
" 102	22/03/1978	" Meffterudovos 10	28,50	2.696,50	Venecia
" 103	22/04/1978	" Sassa	1.402,11	1.182,89	Venecia
" 104	08/07/1978	" Iginia Zeta	2.462		Savona
" 105	23/09/1978	" Captain Johan L.	3.955,72	3.532,28	Cleveland «Ohio»
" 106	27/12/1978	" Meffterudovos 17	1.759,09	865,91	Venecia
" 107	04/01/1979	" Meffterudovos 13	1.285	1.285	Venecia
" 108	07/03/1979	" Meffterudovos14	2.500		Venecia
" 109	20/03/1979	" Marie Leonhardt	5.000		Rotterdam
" 110	12/06/1979	" Koyo Maru	883,66	6.116,36	Cleveland «Ohio»
" 111	28/07/1979	" Hordfels	1.560,97	359,03	Dordrecht «Alemania»
" 112	31/10/1979	" Menhir	5.313,89	1.486,11	Cleveland «Ohio»
" 113	20712/1979	" Oldenburg	127,36	2.972,64	Rotterdam
" 114	01/04/1980	" Pyotr Zalomou	674,10	2.355,90	Porto Marghera «Venecia»
" 115	28/05/1980	" Mikhail Krivoshly Rov	732,40	2.376,60	Porto Marghera «Venecia»
" 116	23/10/1980	" Rosana	383,43	9.075,57	Port Alfred «Canadá»