

131

# Comisión de Investigación

## 1. INTRODUCCION

Con fecha 10 de mayo de 1967, se acordó constituir en el seno de la Comisión de Investigación Científica y Técnica, un grupo de trabajo encargado de redactar un informe en el que se concretaran las necesidades del país, en cuanto a Investigación Minera, durante el próximo cuatrienio. En este informe deberían determinarse las cifras a invertir; sustancias sobre las que actuar; posibilidades de cubrir esas necesidades de investigación a la vista de los Centros de investigación existentes, número de investigadores de grado Superior, y planes concretos redactados.

El referido grupo de trabajo quedó constituido por los siguientes miembros:

Presidente: D. Félix Aranguren Sabas.—Por la Comisión de Investigación.

Vocal: D. Manuel Alía Medina, como experto.

- » D. José María Oliveros Rives, por la Comisión de Investigación.
- » D. Isidro Pinedo Vara, como experto.
- » D. Francisco Pintado Fé, como experto.
- » D. José María Sistiaga Aguirre, por la Comisión de Investigación.

Existiendo en el Comité de Minería del Plan de Desarrollo otro grupo de trabajo constituido por los siguientes miembros:

Presidente: D. Félix Aranguren.

Vocal: D. José María García Comas.

- » D. Luis Lamana.

Encargado por dicho Comité de redactar un trabajo semejante, se ha considerado eficaz el aunar los esfuerzos de ambos grupos. De esta forma se evita una duplicidad de trabajo y, por otra parte, se consigue una unidad de criterio entre la Comisión de Investigación y el Comité de Minería, en materia de Investigación minera, para el próximo cuatrienio.

Como consecuencia de lo anterior, el presente informe refleja el criterio de ambos grupos de trabajo, los cuales lo elevan, respectivamente, para su aprobación, al Pleno de la Comisión de Investigación Científica y Técnica y al del Comité de Minería.

Ahora bien, la necesidad creciente que siente el país de una eficaz Investigación minera de su subsuelo; la imposibilidad de encerrar esa investigación en un período

de cuatro años; la envergadura de las inversiones que hoy día exige esta investigación; la diversidad de Centros que directa o indirectamente realizan actualmente actividades relacionadas con la investigación minera; la necesidad de no malgastar inversiones mediante duplicidad de esfuerzos, etc., constituyen otras tantas razones que justifican el que el Ministerio de Industria haya considerado la necesidad de estudiar la forma de programar y coordinar de manera permanente el conjunto de esfuerzos que se realizan en Investigación minera en nuestro país.

Para ello, se ha encomendado al Comité de Minería que redacte un Plan de largo alcance para la confección del Inventario Nacional de recursos del subsuelo. Este Plan debería, como fines principales:

a) Establecer las bases generales, políticas, técnicas y económicas, de un Plan Nacional de Investigación Minera.

b) Concretar los programas de trabajo a desarrollar a corto y largo plazo.

c) Establecer las normas permanentes de control y coordinación de los diversos esfuerzos que se realicen.

d) Habilitar el sistema de estudio y aprobación previos de los proyectos oportunos, controlando posteriormente el desarrollo de los mismos.

e) Recoger y ordenar por zonas, todos los datos geológicos que existan y se obtengan en el país, teniéndolos a disposición de cualquier interesado.

f) Establecer un sistema por el que las empresas privadas colaboren en la investigación con los Organismos Públicos, en forma económica, financiera e incluso técnica, en su caso. Teniendo acceso a la concesión minera ya como explotador directo, ya como arrendatario, pero siempre con plazos suficientemente largos para atraer el capital privado.

g) Establecer un sistema por el que, en cualquier momento, el Estado pueda dar entrada a la actividad privada en las zonas ya investigadas o en investigación, más flexible y viable que el hoy existente en la Ley de Minas.

Como consecuencia de todo lo anterior, hacemos constar que el presente Informe representa solamente lo que podríamos llamar un Programa a corto plazo, limitando sus previsiones al próximo cuatrienio.

Se da por supuesto, por otra parte, que los proyectos que se integran en este Programa habrán de someterse en su día a los controles técnico-administrativos que, como consecuencia del Plan Nacional de largo alcance a que nos hemos referido, se considere oportuno establecer por la Administración Pública.

Queremos señalar, finalmente, que para la redacción de este informe se ha utilizado, como trabajo base, el artículo que sobre este tema presentaron los Sres. Gómez-Angulo y Oliveros a las III Jornadas Minerometalúrgicas de Gijón (1).

## 2. LA MINERÍA Y EL DESARROLLO

Un país en desarrollo, como el nuestro, está obligado a hacer frente a su consumo creciente de materias primas sin esperar a tener un conocimiento adecuado de sus recursos naturales. La investigación requerida para inventariar sus riquezas no se improvisa, y la posterior puesta en explotación de esas riquezas es de evolución lenta.

Para satisfacer la demanda creciente de materias primas durante las primeras etapas de desarrollo, es preciso forzar las importaciones. Ahora bien, este proceso no puede admitirse como un hecho permanente, puesto que, de lo contrario, llegaría a repercutir, hasta tal punto, en el Comercio Exterior del país que en las limitaciones de ese comercio se encontraría un techo a la libertad de acción de esa política.

La importación de las materias primas necesarias para abastecer la demanda del país es política sana, siempre que, al mismo tiempo, se estén adoptando las medidas oportunas para conocer y consumir racionalmente los propios recursos.

El no hacerlo así conduce, inevitablemente, al abandono de las producciones propias. Por lo que se refiere a la minería, los niveles salariales de países de desarrollo inferior al nuestro, por una parte, y, por otra, la existencia en el mundo de yacimientos excepcionales por sus volúmenes y leyes, hacen que los minerales propios se encuentren transitoriamente incapaces de competir en precios con los del exterior.

Ante esta situación, es posible que el atractivo que ofrece el adquirir minerales más baratos en el extranjero conduzca a adoptar, a veces, una política de abandono respecto a las minas propias.

Ello constituye, evidentemente, una postura equivocada, ya que ni los países productores de materias primas pueden permanecer en estado de subdesarrollo indefinidamente, ni los criaderos excepcionales son inagotables. El país que decidió adoptar una postura semejante, cerrando sus propias minas, habrá de cubrir sus necesidades de minerales, donde y a los precios que se le impongan. De esta forma, se hallará incapacitado para competir, posteriormente, con sus productos manufacturados en el Mercado Internacional.

En las consideraciones generales de la quinta edición del Plan Francés, que entró en vigor en enero de 1966, se expone que la investigación, en el sentido amplio de esfuerzo científico, medirá en el futuro el lugar que un país desea ocupar en el plano mundial. En su Comisión de «Minerales y Metales no Férricos» (2), contempla el desequilibrio presente y futuro de su Balanza Comercial Minera y recomienda la administración adecuada de sus propios recursos, previa la creciente investigación minera que los inventaría, así como la búsqueda de influencia técnica y económica en nuevas zonas productoras de primeras materias.

## 3. EVOLUCION DE LA DEMANDA DE PRODUCTOS DEL SECTOR MINERO DURANTE EL I PLAN DE DESARROLLO.

La trayectoria seguida en España por la demanda de materias primas minerales durante los tres años transcurridos del I. P. D. E. S., ha sido la propia de un país en sus primeras fases de desarrollo. En este período, la curva de consumo ha acusado una fuerte tasa anual de crecimiento, consecuencia de la mayor actividad industrial del país y del aumento de la capacidad de consumo por habitante.

Dentro de una sana política de desarrollo, ha sido normal el que se haya atendido a ese aumento rápido de la demanda, a través de la importación.

Para estudiar la evolución del Comercio Exterior del Sector minero durante esta etapa de desarrollo, hemos recurrido a las publicaciones anuales de la Dirección General de Aduanas (3), sobre cuya base hemos confeccionado los cuadros números I, II y III, en los que, respectivamente, hemos resumido el Comercio Exterior de la Minería y de sus Industrias de transformación durante los años 1964, 65 y 66.

Hemos consignado en estos cuadros las Importaciones y Exportaciones en kilogramos y pesetas, así como los Saldos en pesetas de aquellas Partidas que, a nuestro juicio, tienen relación con la Minería y sus industrias transformadoras, partidas que corresponden a 14 Capítulos, de los 99 que forman el Arancel.

Para llegar a datos suficientemente representativos, no hemos incluido sólo las sustancias minerales en estado de venta a transformadores, sino también aquellos productos primarios que han resultado de someter la sustancia minera a un proceso de preparación o beneficio cualquiera, para transformarla en una primera materia más noble.

Hemos incluido, por ello, productos brutos de características semejantes en todos los países, tales como: lingote de plomo, acero, cemento, ácido sulfúrico, y otros: porque, en realidad, a través de ellos se están importando minerales de plomo, hierro, carbones, calizas, arcillas, y un sinnúmero de sustancias, cuyo proceso de elaboración está al alcance técnicamente de cualquier país.

Hemos incluido, sin embargo, aquellos productos que necesitan una técnica especial de elaboración o se ven influidos en su demanda por cualesquiera factores ajenos a la tecnología. Así, los cementos especiales, los mármoles de determinada localidad y los baldosines artísticos, entre otros.

En los tres cuadros hemos subdividido los Capítulos 25 y 27, de forma que en el primero figuren independizados los cementos, y en el segundo los hidrocarburos y sus productos derivados, en consideración a la importancia alcanzada por ambas partidas. Los hidrocarburos los excluimos de nuestros cálculos posteriores, dado que sus inversiones de investigación alcanzan escalas de valores superiores a las minerometalúrgicas, en órdenes de 15 a 30 veces y, por otra parte, constituye un Sector con personalidad propia, que debe estudiarse independientemente.

En el cuadro número IV hemos resumido los I, II y III, consignado sólo en millones, Exportaciones y Saldos, para el conjunto del trienio considerado.

Destaca en él que las Importaciones han pasado de 35.796 millones de pesetas en 1964 a 54.127 millones de

pesetas en 1966, con aumento de 18.331 millones de pesetas, de los que 4.014 corresponden a los hidrocarburos.

Las Exportaciones sólo aumentaron en el mismo período en 1.254 millones de pesetas, de los que más de 550 millones de pesetas corresponden a productos derivados de la destilación de hidrocarburos, suministro de éstos a la navegación y otros.

En resumen, excluidos los hidrocarburos, los aumentos de las Importaciones y de las Exportaciones han sido en el trienio de 14.317 y 703 millones de pesetas, respectivamente.

Finalmente, hemos confeccionado el cuadro número V en el que se resumen, para cada año, los saldos en Hidrocarburos, Minería, la suma de ambos y el Total Comercio Exterior.

Se exponen en el cuadro los porcentajes dentro de cada año, para 100 del Comercio Exterior, y para índices 100 en 1964 hemos consignado los correspondientes a 1965 y 1966.

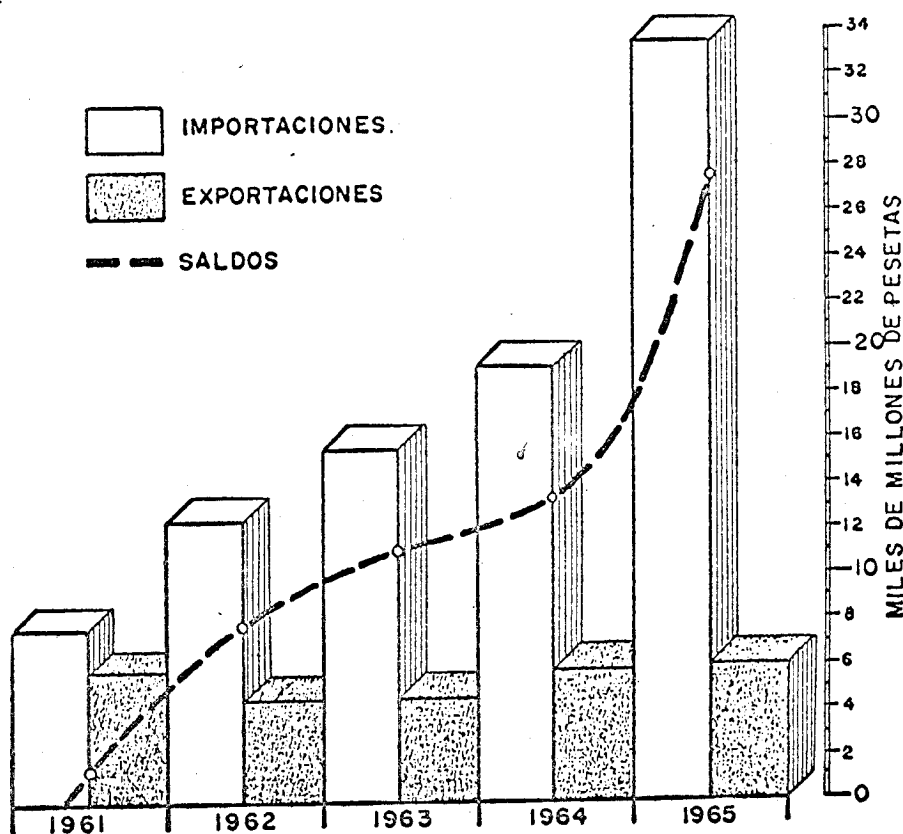
El porcentaje de los Hidrocarburos ha disminuido ligeramente en el período, bajando de 15 a 11 y 11, mientras que la Minería se ha mantenido, subiendo ligeramente de 18 a 21 y 20.

Los índices, para 100 en 1964, han sido de 115 y 128 en los dos años siguientes para los Hidrocarburos, mientras que en la Minería fueron de 180 y 194, superando en crecimiento el total Comercio Exterior, que pasó de 100 a 157 y 179.

El comentario total a estos cuadros se prestaría a una serie tan larga de consideraciones, que alargarían enormemente este trabajo. En el Capítulo siguiente, al exponer las posibles modificaciones a esta situación, nos extenderemos en las partidas más importantes de cada Capítulo del Arancel.

Baste decir que el trienio no es suficientemente expresivo en cuanto al cambio experimentado, pues si se consideran unos años anteriores la inversión del signo es más acusada. Lo reflejamos así en el gráfico I que adjuntamos.

Gráfico I



Fuente: Informe de la O. C. D. E., sobre España (4).

Se puede señalar que el Capítulo 25 del Arancel ha sido exportador en los años 1961, 62 y 63, figurando en 1966 con saldo importador, excluidos los cementos, de 1.456 millones de pesetas; los metales férreos perdieron su signo exportador en 1961; los no férreos, exportadores en 1961, 62 y 63, han sido importadores desde 1964, destacando el caso extraordinario del plomo que, de un saldo ya importador de 3 millones de pesetas en 1964 subió a 500 en el 65 y 285 en el 66, cuando con poner los precios nacionales al nivel de los importados se hubiera reactivado

*Revisión*  
extraordinariamente esta minería; en cinc, aun debiéndose a causas de fuerza mayor, hemos pasado de un saldo exportador a 70 millones de pesetas de importaciones en 1966.

#### 4. EVOLUCION DE NUESTRO SECTOR MINERO DURANTE EL I PLAN DE DESARROLLO.

Ya hemos dicho, anteriormente, que la evolución de la demanda de productos minerales, a lo largo de los años

transcurridos del I P. D. E. S., puede considerarse que se ha ajustado a un proceso normal dentro de una política de desarrollo, y, por lo tanto, no debe constituir por sí solo motivo de alarma el que, durante ese tiempo, haya aumentado en un 94 por 100 el déficit del Comercio Exterior correspondiente al Sector Minero.

Sí debe preocupar, en cambio, el que en el momento actual el Sector, en su conjunto, acusa una fatiga manifiesta y está necesitado de que se le señale una política clara a la que ajustarse.

Durante los tres años transcurridos del I P. D. E. S., se observa un evidente retroceso de nuestra actividad minera. Es suficiente para llegar a esta conclusión, el análisis comparativo entre las previsiones de producción hechas para cualquier sustancia mineral, en el I Plan de Desarrollo, y las cifras realmente conseguidas (5).

La minería española se enfrenta en la actualidad con un complejo conjunto de problemas que la coloca en una situación crítica. Gran parte de estos problemas son consecuencia de situaciones anteriores.

Obligada durante largos años a ajustarse a precios oficiales, en beneficio de otros Sectores, la Minería se ha ido descapitalizando paulatinamente. Antiguadas las minas y sin posibilidades de medios económicos con que acometer su necesaria reestructuración y mecanización, el Sector, en general, se encuentra inerme ante las constantes y justas reivindicaciones salariales.

A pesar de la situación angustiosa en que hoy día se debate la minería española, y de la magnitud de sus problemas, no cabría el adoptar una postura de abandono de nuestras minas, puesto que, a la vista de las cifras ya alcanzadas, el desequilibrio de nuestra balanza minera llegaría a un nivel tal, incluso dentro de período de vigencia del II Plan, que haría imposible nuestro futuro desarrollo.

Incluso los países de más acentuada política liberal se ocupan hoy día en adoptar una serie de medidas proteccionistas de las recursos propios, protección que no puede calificarse de una ayuda a la Industria minera, normalmente marginal en la mayor parte de los países desarrollados, sino que debe considerarse como una administración adecuada de unos bienes propiedad de la Nación.

Sería irresponsable una política de Gobierno que no se enfrente con esta necesidad de administrar los recursos del propio subsuelo y en este sentido se pronuncia el informe de la O. C. D. E. titulado «La prospección minera en Europe» (V. Mac Divitt 1962) (6).

Aunque es indudable que durante el tiempo transcurrido del I P. D. E. S., se han aplicado notables medidas de diverso orden, encaminadas a atajar algunos de los problemas planteados al Sector, es evidente que esas medidas han resultado incompletas, por lo que siguen pendientes una serie de problemas que exigen solución urgente. Ejemplos claros de esta situación son las crisis del carbón, de la minería de hierro, de la insuficiente producción de plomo y del aprovechamiento integral de nuestras pirritas.

## 5. POSIBILIDADES FUTURAS DE NUESTRO PAIS COMO PRODUCTOR DE SUSTANCIAS MINERALES.

Juzgando simplemente por las características geológicas de su subsuelo, habría que clasificar a nuestro país entre aquellos con amplias posibilidades en cuanto a minerales.

Si a ello se añade su brillante historia minera y el po-

ser algunos yacimientos únicos en el mundo, como las Minas de Almadén o las masas de pirita de Huelva, habrá que admitir que nuestro país fue bien dotado de recursos minerales.

La actual crisis de la minería española podría hacer pensar en el agotamiento de esos recursos, postura que se contradice con los hallazgos que se producen de nuevos yacimientos, tanto en distritos mineros tradicionales, como en zonas de nueva explotación, y en la más diversa gama de minerales.

España se había limitado hasta muy recientemente a explotar sus yacimientos aflorantes y, ante la abundancia de los mismos, no había sentido la necesidad de acometer investigaciones sísmáticas.

Por otra parte, los métodos de investigación que se conocían para descubrir yacimientos ocultos eran costosos y, en general, poco eficaces, por lo cual exigían la movilización de capitales importantes con un amplio margen de azar.

En los últimos años, las técnicas de investigación minera han tenido un desarrollo espectacular y permiten hoy día llegar a la fase de comprobación de la existencia del posible yacimiento localizado, con unos desembolsos relativamente bajos y unas elevadas garantías de éxito.

Todos los factores indicados permiten esperar estadísticamente que, mediante la aplicación adecuada de los modernos sistemas de investigación minera, lleguen a localizarse yacimientos importantes con los que reponer las reservas extraídas a lo largo de nuestro dilatado historial minero.

Por otra parte, la moderna maquinaria para minería puesta punto en los últimos años, así como los nuevos sistemas de laboreo, permiten compensar en gran número de yacimientos, los altos niveles salariales de los países desarrollados, de forma que pueden mantenerse dichos yacimientos en explotación a precios competitivos.

Por último, gracias a las técnicas de concentración y preparación de minerales, es posible en la actualidad obtener minerales con los grados de pureza y riqueza exigidos, a precios rentables, a partir de criaderos clasificados como pobres.

Se ofrecen, pues, hoy día, a nuestro país unas amplias posibilidades de actuación en cuanto a revitalizar sus actividades en minería.

No obstante, es imprescindible que toda esa posible actuación esté apoyada en un amplio programa de investigación minera que contemple todos los diferentes aspectos del Sector: la prospección de nuevos yacimientos; el reconocimiento de los ya descubiertos; la concentración y preparación de sus minerales; la introducción y adaptación a nuestros criaderos de nuevos métodos de laboreo; la puesta a punto y normalización de maquinaria minera; el mejor aprovechamiento o aprovechamiento integral de nuestros minerales, etc.

Como complemento, será necesario habilitar el sistema que permita al Sector Minero disponer de los fondos necesarios que le permitan llevar a cabo la profunda reestructuración que requiere.

Por último, y como condición «sine qua non», es preciso que el Gobierno defina con toda claridad las directrices y objetivos de lo que vaya a ser su política minera para el futuro, con el fin de que las empresas mineras puedan juzgar, con fundamento, sobre su porvenir y puedan preparar con suficiente base sus programas a desarrollar.

6. DETERMINACION DE LAS SUSTANCIAS SOBRE LAS QUE DEBERIA LLEVARSE A CABO UNA LABOR INVESTIGADORA DURANTE EL PROXIMO CUATRIENIO.

En términos muy simples, el principio, que deberá seguirse para proceder a esta determinación, es el siguiente:

- a) Señalar qué sustancias pueden aumentar su exportación o iniciarla, y en qué grado.
- b) Estimar en qué grado y medida pueden reducir las importaciones de sustancias minerales, mediante el incremento y mejora de las producciones propias.

6.1. POSIBILIDADES DE AUMENTAR LAS EXPORTACIONES DE SUSTANCIAS MINERALES.

De los 10.463 millones de pesetas a que alcanzaron las exportaciones en 1966, el valor de los productos exportados como consecuencia de la destilación y transformación de los hidrocarburos ascendió a 3.345 millones de pesetas.

Excluidos los hidrocarburos, las partidas más destacadas de los 7.118 millones de pesetas restantes han sido:

*Export*

	Millones de pesetas
Piritas	585
Sal común	74
Metales féreos	348
Oxidos de hierro	53
Mercurio	1.346
Derivados del mercurio	98
Potasas	898
Fundición de hierro y acero	1.032
Cobre afinado	1.810
Aluminio y derivados	263
Fluorina	250

La impresión no puede ser demasiado optimista en cuanto a la elevación de estas exportaciones.

La potasa, si alcanza valores de suficiente presión en el mercado internacional, podría elevar sus exportaciones, una vez que se integren los esfuerzos, se sitúen al mismo nivel de modernidad las actuales instalaciones, y se pongan al descubierto las posibles reservas existentes en la cuenca Sub-Pirenaica, en la que se realizan actualmente intensas investigaciones por el Instituto Nacional de Industria.

*potasas*

Superadas las actuales condiciones de nuestra minería del cinc se podría conseguir una mejora relativamente importante de su exportación.

*cinc*

Pueden esforzarse extraordinariamente las exportaciones de fluorita, para cuyo mineral se están prospectando actualmente extensas regiones por la iniciativa privada y por el INI. Convendrá, no obstante, plantearse la evolución de nuestro propio consumo, si se desarrollan al ritmo actual los avances conseguidos en la química del flúor.

*fluorita*

A finales de 1969, o principios de 1970, deberán aparecer como exportadores los fosfatos, si se desarrollan al ritmo previsto, por la Empresa Nacional Minera del Sahara, las instalaciones para la explotación del yacimiento de Bu-Croa.

No es de prever un incremento en la exportación de piritas, máxime cuando somos deficitarios de ácido sulfúrico y de azufre, que de ellas pudieran obtenerse.

Las exportaciones de mercurio están limitadas por las oscilaciones del mercado, sin que se puedan incrementar, a nuestra voluntad.

Es de prever que desaparezcan las exportaciones de minerales de hierro y de fundición de hierro y acero, dado que somos deficitarios.

(?)

6.2. POSIBILIDADES DE REDUCIR LAS IMPORTACIONES DE SUSTANCIAS DEL SECTOR MINERO.

Para frenar el crecimiento de las importaciones es posible una doble acción:

- a) Elevar la producción y la calidad de los minerales nacionales para satisfacer la demanda, y
- b) Fomentar la construcción de industrias de transformación que, utilizando minerales nacionales o extranjeros, disminuyan la importación de productos transformados de hierro, cobre, cinc y otros.

La primera acción está limitada a aquellas sustancias que, existiendo en nuestro subsuelo en condiciones de explotación competitiva, no tengan previsto un ritmo de elevación del consumo propio muy elevado en comparación a sus reservas.

La segunda, o sea la construcción de fábricas de transformación, está limitada, por un lado, por la capacidad de nuestro consumo del producto transformado, de forma que el volumen de la posible instalación sea o no rentable; por otro lado, a que en el mercado mundial sea posible abastecerse con regularidad de los minerales necesarios, en el caso de que no existan en nuestro país.

Con estas ideas generales vamos a analizar, someramente, cada una de las sustancias que constituyen, por Capítulos del Arancel, nuestras actuales importaciones de productos minerales.

6.2.1. Capítulo 25 del Arancel.

*Importaciones*

Este Capítulo, constituido por sal común, azufre, tierras y piedras; yesos, cales y cementos, ha supuesto en 1966 unas importaciones de 4.032 millones de pesetas.

Las partidas más importantes, que totalizan 3.932,4 millones de pesetas, son:

	Millones de pesetas
Azufre	128
Grafito	10,5
Arenas naturales	28,6
Caolín	92
Bentonita	61
Creta	7,7
Fosfatos	1.070
Tierras de infusorios	12,2
Mármoles y calizas	74,6
Otras piedras	19
Magnesita	40,8
Cemento	1.382
Amianto	934
Criolita	16
Borato	54

Creemos que en este Capítulo se debe intervenir, y se está interviniendo muy favorablemente.

Así, deberán disminuirse las importaciones de cementos dado el ritmo de instalación de nuestras fábricas. En este sentido conviene llamar la atención sobre el aprovisionamiento de materias primas de dichas fábricas. El volumen de producción que éstas exigen para ser competitivas, y la regularidad y mejora de sus calidades, imponen un cuidadoso estudio geológico, que en general se descuida, sobre la ubicación de las nuevas y grandes fábricas.

La importación de fosfatos debe no sólo desaparecer, sino, como hemos comentado en el apartado 3.2., convertirse en exportadores por la acción del I. N. I.

Eliminadas a corto plazo estas dos elevadas partidas, destaca por su importancia —934 millones de pesetas— la importación de amianto, mineral que, en principio, no ofrece posibilidades muy halagüeñas en cuanto a su localización en condiciones rentables en nuestro país.

La partida que sigue en importancia es el azufre. Éste ha sufrido durante años el impacto del mercado internacional, que en los momentos actuales ha cambiado de signo, pasando a demanda con elevación de precios. Grupos extranjeros se interesan por la prospección de nuestros antiguos yacimientos, habiendo estipulado, en los últimos meses de 1966, un acuerdo con la Empresa Nacional A. D. A. R. O. para estas prospecciones. La División de Piritas Españolas tiene pendiente de realización un amplio programa de aprovechamiento integral de las piritas.

De las restantes sustancias, con exclusión acaso de criolita y borato, es inexplicable que seamos importadores. Existen enormes reservas de mármoles de excelente calidad, insuficientemente industrializadas; se producen bentonitas en condiciones internacionales, y, salvo escasas calidades, hay también reservas sin explotar de caolines.

#### 6.2.2. Capítulo 26 del Arancel.

Constituido por los minerales metalúrgicos, escorias y cenizas, sus importaciones en 1966 supusieron 2.831 millones de pesetas.

Las partidas en millones de pesetas, han sido:

	Millones de pesetas
Mineral de hierro .....	437 3
Mineral de manganeso, incluido el hierro magnésifero .....	310 4
Mineral de aluminio .....	86
Mineral de cobre .....	441,5 2
Mineral de plomo .....	38,5
Mineral de cinc .....	203
Mineral de estaño .....	445,5 1
Mineral de cromo .....	59
Mineral de volframio .....	20
Ilmenita .....	10
Minerales de metales raros .....	35
Cenizas y residuos que contienen plomo .....	12,5
Cenizas y residuos que contienen cinc .....	15
Cenizas y escorias varias .....	698
Varios .....	20
<b>TOTAL</b> .....	<b>2.831</b>

Las posibilidades que existen de cubrir estas importaciones con minerales españoles son muy amplias, ya que

nuestro país cuenta con yacimientos de la mayor parte de las sustancias que figuran en este capítulo. Más adelante, en los capítulos del Arancel correspondientes a sus metales respectivos, trataremos los minerales de hierro, aluminio, cobre, plomo y cinc.

En cuanto a minerales de manganeso, son muy abundantes en la provincia de Huelva, donde existe un gran número de yacimientos con óxidos y peróxidos en superficie, que pasan a carbonatos y silicatos en profundidad. Estos yacimientos han sido explotados, por lo general, por pequeños mineros con muy escasos medios técnicos y materiales. Las reservas posibles de esta provincia metalogénica son enormes. La Empresa Nacional A. D. A. R. O., contando con el estudio geológico realizado para piritas, tiene preparado un plan de prospección por manganeso de esta zona y un programa de estudios de enriquecimiento de sus minerales, que no se ha puesto en marcha por falta de financiación.

Por lo que se refiere al volframio, existen gran número de yacimientos de este metal a lo largo de todo el Oeste granítico español. Esta minería nunca ha sido tratada en nuestro país en el nivel técnico que exigía, de forma que sus explotaciones han sido generalmente de tipo coyuntural y especulativo. La dispersión y poca envergadura de sus yacimientos, así como la inestabilidad de sus mercados, han dado origen a una minería primitiva, sin ninguna perspectiva de futuro. Nuestro consumo actual y el nivel alcanzado por las importaciones justifican una investigación adecuada de estos yacimientos que trate de determinar sus reservas y, al mismo tiempo, las revalorice estableciendo los sistemas de explotación y enriquecimiento adecuado de sus minerales.

#### 6.2.3. Capítulo 27 del Arancel.

Comprende los combustibles minerales, aceites minerales y productos de su destilación, materias bituminosas y ceras minerales, así como los hidrocarburos y sus productos derivados, de los que ya dijimos anteriormente que íbamos a prescindir en este estudio, por admitir sus importaciones como inevitables, aunque existen aspectos discutibles al respecto.

Las importaciones correspondientes al resto de partidas de este Capítulo alcanzan un valor de 1.748,5 millones de pesetas, distribuidos de la siguiente forma:

	Millones de pesetas
Hulla .....	1.263
Antracita .....	79,9
Lignito .....	61
Turba .....	9,8
Coque y semicoque .....	116,8
Alquitran de hulla .....	36,7
Derivados de alquitran .....	80,7
Brea y cok de brea de hulla .....	95
Varios .....	0,4
<b>TOTAL</b> .....	<b>1.748,9</b>

Si los enormes problemas que hoy día afectan al Sector hullero pueden justificar de momento las importaciones de hulla y coques, de ninguna forma pueden admitirse dichas importaciones como un hecho permanente. Problemas estructurales, financieros, de mercados, de precios,

de calidades, de reajustes de plantillas y de la definición de una política energética, coinciden hoy día en este Sector y hacen que una gran parte de nuestras empresas hulleras se enfrente con un horizonte sombrío.

Es imprescindible fundamentalmente que la Administración defina claramente la política energética a seguir en el país, a fin de que, por una parte, puedan ajustarse los planes y programas hulleros a dicha política y, por otra, no dependa de criterios variables la resolución de un problema vital para nuestro contexto socio-económico.

En la definición de dicha política, es preciso desterrar una serie de tópicos que se utilizan cuando se juzga a este Sector.

En primer lugar, existe la creencia general de que nuestras minas reúnen unos factores de explotabilidad inferiores a los de las minas europeas. Respecto a este punto aclararemos que la cuenca del Norte y Paso de Calais no reúne mejores condiciones que nuestra cuenca asturiana, y produce en la actualidad unos 40 millones de toneladas de carbón anuales; por otra parte, la media de profundidad de las explotaciones y las distancias de estas explotaciones a los pozos en las minas inglesas son bastante superiores que en las españolas, como es lógico en unas explotaciones que comenzaron mucho antes que las nuestras. Es muy sintomático que en estas cuencas, que consideramos ricas, la más avanzada maquinaria de arranque que se pone a punto sea para la explotación de capas de unos 50 cm. de potencia.

Hay que destacar que las minas de hulla españolas, trabajando hoy con un nivel de salarios que se van acercando a los de las minas europeas, y unos precios para el carbón muy similares y en algunos casos inferiores, como su siderurgia, perciben subvenciones del Estado inferiores a la tercera parte de las que reciben las alemanas.

Se utiliza con frecuencia el argumento de que la producción de carbón tiende a disminuir en la mayor parte de los países europeos, pero este hecho no puede servir de base para reducir la producción española, ya que en Europa se parte de producciones del orden de 3.000 kilogramos de hulla por habitante y en España no llegamos todavía a los 500 kilogramos.

El carbón es imprescindible para el desarrollo de nuestra Siderurgia y de nuestra producción eléctrica. Si con una importación de hulla en 1966 del orden solamente de 1,3 millones de toneladas se ha llegado a los 1.263 millones de pesetas, piénsese qué cifras pueden alcanzarse de continuar este Sector en su fase recesiva, mientras crecen los de Siderurgia y Electricidad.

Es imprescindible, pues, dedicar al Sector hullero toda la atención que precisa para obtener de él las producciones necesarias a precios europeos. La profunda reestructuración que deberá acometerse en todos los aspectos: estudios geológicos de las cuencas, cálculo de reservas, estudios de carbones para su clasificación, proyectos de reestructuración de labores, selección y adaptación de maquinaria, estudios de introducción de nuevos métodos de laboreo, aplicación de la cibernética en la administración y control de costes, estudios sociológicos, son algunos de los campos que se ofrecen a la investigación en este Sector.

Por lo que a geología se refiere, la Empresa Nacional A. D. A. R. O. tiene preparado para la cuenca asturiana un programa de cuatro años, mediante el cual podríamos ponernos al día en poco tiempo, en este aspecto.

La próxima puesta en marcha de H. U. N. O. S. A. parece un decidido propósito del Gobierno de enfrentarse,

junto a la iniciativa privada y los propios trabajadores, a estos problemas.

En cuanto a calificación y aprovechamiento de nuestras hullas, el Instituto del Carbón de Oviedo viene desarrollando una trascendental labor que deberá ampliarse e intensificarse en los próximos años.

En cuanto a reservas de antracita, España es un país rico. Este combustible, no muy abundante relativamente en la Naturaleza, posee cualidades que le hacen apto para una serie de aplicaciones específicas.

No obstante, el Sector de la antracita se encuentra cada día con dificultades superiores, muchas de ellas comunes al Sector hullero. Como, por las mismas razones que para la hulla, no se pueden dejar desaparecer las explotaciones de antracita en España, es necesario acometer la reestructuración de todo este Sector sobre bases sanas, tratando al mismo tiempo de revalorizar este producto en todas sus posibilidades.

La labor investigadora a desarrollar sobre la antracita es tan amplia como en la hulla, comenzando en los yacimientos y continuando con la maquinaria de explotación, métodos de trabajo y aplicaciones de este combustible. No se comprende que un país con nuestros yacimientos de antracita gaste 80 millones de pesetas en importar este combustible.

El Instituto del Carbón se dispone a acometer durante el próximo cuatrienio un amplio programa de investigación sobre aplicaciones de este combustible, para lo cual piensa crear un nuevo Centro específicamente dedicado a este fin.

Las importaciones de lignito realizadas en 1966 son un toque más de atención sobre la gravedad de la situación en amplios sectores de la minería española. Los lignitos de Berga, suministradores normales del mercado catalán, han sufrido este año la fuerte competencia de los lignitos franceses, originando un serio problema a las empresas de dicha cuenca. Ello demuestra la vulnerabilidad de este combustible de tan bajo precio, lo que obliga a que su consumo se haga prácticamente a bocamina en centrales térmicas.

Ahora bien, como la inversión que requiere una central térmica es muy elevada, la decisión de su construcción debe ir precedida de profundos estudios del yacimiento de que se trate y de su puesta en explotación, de forma que las reservas estén aseguradas y sus costes de producción perfectamente previstos.

Existen todavía en España cuencas ligníferas de gran importancia, sin explotar, en las cuales una investigación adecuada pondría seguramente de manifiesto la viabilidad de montar en ellas centrales térmicas.

En la actualidad, la Empresa Nacional A. D. A. R. O. ha iniciado, por encargo del I. N. I., el estudio de la cuenca de Arenas del Rey, junto a Granada.

En cuanto a turba, existen en España yacimientos importantes, la mayor parte de los cuales se encuentran sin explotar o con trabajos muy modestos. El interés de la turba es cada día mayor desde el punto de vista agrícola, sobre todo cuando nuestros suelos están tan faltos de materias orgánicas. Sería necesario llevar a cabo la labor de catalogación de estos yacimientos, el cálculo de sus reservas y la clasificación de sus turbas, y, paralelamente a esta labor, una investigación profunda sobre su aprovechamiento con fines agrícolas.

#### 6.2.4. Capítulo 28 del Arancel.

Comprende los productos químicos inorgánicos; compuestos inorgánicos y orgánicos de metales preciosos, de elementos radiactivos, de metales de tierras raras y de isótopos.

La mayor parte de ellos, aunque proceden de sustancias minerales, caen dentro de la industria química. Es indudable que algunos podrían fabricarse en España, partiendo de minerales españoles, pero de otros es tan pequeño nuestro consumo que no justificaría la instalación de una industria productora. Algunas partidas, por su importante volumen, justifican un estudio más profundo sobre la oportunidad de su producción en nuestro país; por ejemplo, del óxido de titanio, del que se han importado en 1966, 148,5 millones de pesetas, existiendo materia prima en el país.

Prescindiendo de los productos propios de la industria química, de los más relacionados con la minería, se han importado, en millones de pesetas:

	Millones de pesetas
Acido sulfúrico ... ..	46,2
Alúmina anhidra ... ..	618
Alúmina hidratada ... ..	33

Exportándose mercurio por 1.346,9 millones de pesetas.

Sorprenden, en primer lugar, los 46,2 millones de pesetas de ácido sulfúrico importados por el mayor productor de piritas del mundo.

Por lo que se refiere a la alúmina, poco puede hacerse al no poseer yacimientos de bauxitas, propias para producción de aluminio. A nuestro juicio, debe prepararse un inventario completo de nuestras arcillas debidamente clasificadas y, al mismo tiempo, mantenerse al día en cuanto a las investigaciones que realizan los grandes grupos productores internacionales de aluminio respecto al aprovechamiento de las arcillas como materia prima. En ambos sentidos se mueve en los dos últimos años la Empresa Nacional A. D. A. R. O.

#### 6.2.5. Capítulo 31 del Arancel.

Se incluyen en este capítulo las siguientes partidas: abonos naturales de origen animal o vegetal; abonos nitrogenados; abonos fosfatados; abonos potásicos, y otros abonos.

Aunque los abonos nitrogenados tienen una íntima relación con las plantas siderúrgicas, no vamos a tenerlos en cuenta dentro del Sector minero, con el fin de no desfigurar las cifras propias de este Sector.

La partida correspondiente a abonos fosfatados aparece en este capítulo solamente por un valor de 98 millones de pesetas, ya que en el Capítulo 25 figuran los fosfatos con 1.070 millones de pesetas.

Respecto a abonos potásicos se ha exportado por un valor de 898 millones de pesetas, e importado pequeñas partidas por cuatro millones de pesetas.

La producción exportada ha sido de 445.000 toneladas de  $K_2O$ . Si queremos afianzar en el mercado internacional nuestra posición exportadora, es preciso elevarla por en-

cima del millón de toneladas. A ello nos hemos referido en el apartado 3.2., sobre evolución de las exportaciones.

#### 6.2.6. Capítulo 73 del Arancel.

Bajo el título de «Fundición, hierro y acero», comprende este capítulo todos los productos siderúrgicos.

El valor de las importaciones de este Capítulo ha ascendido a 16.083,04 millones de pesetas, y el peso que corresponde a todas estas partidas es de 2.304.000 Tm., en las Estadísticas de Aduanas.

El número 28 de «Documentación Siderúrgica», de E. N. S. I. D. E. S. A., eleva ligeramente esa cifra hasta 2.317.051 Tm., distribuidas de la forma que figura en el cuadro número VI.

De esta misma publicación tomamos el cuadro número VII, con las importaciones y exportaciones de acero acabado en algunos países en 1965 y 1964.

De lo anterior se deduce que:

1.º Nuestra siderurgia trabaja actualmente en unos niveles de producción de unas 2.300.000 Tm. por debajo de la demanda, la cual puede cifrarse para 1966 en unos seis millones de toneladas de acero equivalente.

2.º Este déficit ha sido cubierto en 1966 mediante oportunas importaciones que, en líneas generales, pueden considerarse satisfactorias, debido fundamentalmente, según E. N. S. I. D. E. S. A., «a la saludable política arancelaria adoptada por la Administración y en especial a partir del Decreto 582/1966, de 12 de marzo».

3.º Dentro de unas sanas normas de comercio exterior no puede aspirarse a eliminar a ultranza las importaciones, pero sí a que éstas se compensen en lo posible con las exportaciones. Véase cuadro VII.

4.º Por lo tanto, existe un déficit de producción actualmente de nuestra siderurgia de unos 2.300.000 toneladas métricas.

5.º De haber tenido nuestra siderurgia capacidad para dar la producción exigida, hubiera sido necesario abastecerla con unos 4.600.000 Tm. de mineral de hierro de una ley media del 50 por 100.

6.º Si a estos 4.600.000 Tm. se suman las 650.000 toneladas métricas de mineral de hierro de alta ley, que aproximadamente se han importado dentro del Capítulo 26 del Arancel, y se restan las 510.000 Tm. exportadas, resulta que nuestras minas de hierro están trabajando hoy día unos cinco millones de Tm. por debajo de nuestra demanda actual de productos siderúrgicos.

Estas cifras, ya graves de por sí, son más alarmantes si se tiene en cuenta que el nuevo Programa Siderúrgico Nacional, publicado por el Ministerio de Industria con fecha 9 de noviembre del pasado año, sitúa el consumo de acero en España, en 1972, en 10.650.000 Tm.

Vamos a exponer brevemente nuestro déficit de minerales en ese año, de continuar la expansión de nuestra siderurgia hasta la capacidad exigida por el indicado consumo de acero.

Teniendo en cuenta que, hoy día, la siderurgia exige para trabajar con buenos rendimientos minerales de alta ley (del orden de 60 a 65 por 100), y recuperándose en



el tratamiento para ese enriquecimiento, únicamente un 70 por 100 del hierro contenido, resulta que para llegar a los 6,5 millones de toneladas de arrabio que, aproximadamente, habrían de obtenerse, la producción en 1972 de nuestras minas debería ser de unos 18 millones de toneladas.

ciones hasta 91.000 Tm., por un valor de 7.000 millones de pesetas.

La partidas principales de la importación han correspondido, en millones de pesetas, a:

	Millones de pesetas
Matas cobrizas y cobre en bruto con menos del 90 por 100 ... ..	828
Cobre en bruto para afino con más del 90 por 100.	1.239
Cobre afinado ... ..	1.764
Desperdicios ... ..	1.587,5
Barras, perfiles y alambre ... ..	991,5
Chapas, planchas de más de 0,15 mm. ... ..	124
Tubos, barras, etc. ... ..	266,5

Siendo nuestra producción actual de minerales inferior a seis millones de toneladas, resulta que es necesario aumentar la producción de nuestras minas, en estos cuatro años, en un 300 por 100, lo que consideramos imposible de alcanzar.

Ahora bien, podemos aspirar a una de 10 ó 12 millones de toneladas realizando un esfuerzo enorme de investigación en este período de tiempo.

Encontrándose más del 60 por 100 de nuestras reservas de mineral de hierro en la zona noroeste de nuestra Península, con grandes yacimientos capaces de responder en poco tiempo a esta enorme demanda prevista, sus contenidos en fósforo los inutilizan para el tipo de siderurgia que se ha instalado en nuestro país.

Para poder utilizarlos es preciso llevar a cabo con urgencia el programa de investigación ya emprendido, por iniciativa de Foraco y Proyectos, S. A., y a impulsos de la Dirección General de Minas. Se proyecta el aprovechamiento industrial de los resultados positivos alcanzados y comprobados hasta hoy día en el camino de la desfosforación de los minerales. Puestos a punto estos sistemas, tanto técnica como económicamente, hay que proceder a la instalación de la planta piloto donde puedan comprobarse a escala industrial.

Simultáneamente debe iniciarse un amplio plan de prospección de toda la zona, con el fin de fijar sus reservas reales para la programación adecuada de su explotación.

Por otra parte, es urgente acelerar las investigaciones acometidas por el Instituto Geológico, con resultados hasta ahora esperanzadores, en el Suroeste de España, investigaciones que pueden llevar a la localización de grandes masas de minerales de alta calidad y de fácil proceso de enriquecimiento.

Los programas de prospección; investigación de tratamientos; proyectos de plantas de preparación y enriquecimiento; el montaje de las propias plantas, y la puesta en explotación de nuevos yacimientos exigen plazos largos para su desarrollo y requieren además cuantiosos desembolsos. Es preciso que, ante la envergadura del problema planteado, se habiliten por la Administración las fórmulas necesarias para poder llevar a cabo los proyectos en curso, con el fin de que en el año 1972 pueda estar abastecida, al menos en un 50 por 100, nuestra siderurgia con minerales españoles de alta calidad y a precios competitivos con lo del exterior.

### 6.2.7. Capítulo 71 del Arancel.

El lugar preminente que, como productora de cobre, ocupó España durante muchos años, fue debido a las grandes cantidades de este metal, que se obtenían en la provincia de Huelva.

Las partes altas de las masas de piritita de esta zona presentaban una ley en cobre elevada, debido a un enriquecimiento secundario descendente. Al agotarse estas partes altas y las masas de piritita ferrocobrizas existentes, España pasó a ser un país deficitario en cobre.

El enorme aumento experimentado por la demanda en estos últimos años ha hecho elevar la cifra de importa-

El resto corresponde a cables, cadenas, depósitos y otros varios.

Por lo que respecta a exportación, ha alcanzado en 1966 un valor de 1.875 millones de pesetas, del que ha correspondido a cobre afinado 1.810, con un peso de 20.000 toneladas métricas.

Estadísticamente, es indudable que han de existir numerosas masas de piritita ocultas de la misma envergadura que las aflorantes. Los yacimientos de piritita de la provincia de Huelva son de tipo exhalativo, generados en una fase de vulcanismo submarino ocurrida al comienzo del carbonífero. No existe razón geológica alguna para que la acción de la erosión, sobre el sistema de amplios pliegues que produjo el movimiento Herciniano en esas formaciones paleozoicas, haya sido tal que alcanzase a todas las masas de piritita existentes.

La masa de levante de la Zarza y los recientes descubrimientos en Río Tinto y Tharsis confirman este hecho indudable.

Es, pues, posible hallar nuevas masas de piritita, y también el que sus partes altas sean ricas en cobre. Es probable que esta riqueza en cobre nunca llegue a igualar la de las masas aflorantes, ya que, como hemos dicho, el enriquecimiento se ha producido por la acción de las aguas descendentes, y esta acción será menos probable e intensa a medida que profundicemos; pero es posible también que una masa de piritita sea primariamente de piritita ferrocobrizas, como ha sido el caso de algunas de las explotadas en la provincia.

La Empresa Nacional A. D. A. R. O. tiene muy avanzada una intensa investigación que por cuenta de Piritas Españolas lleva en esta provincia de Huelva, habiendo conseguido últimamente avances importantes. En la actualidad se conocen la génesis de estos criaderos y su situación estratigráfica; se ha confeccionado el plano geológico y estructural de casi toda la zona, lo que permite determinar las áreas con posibilidades; se han puesto a punto para esta investigación diversos métodos geofísicos, y, finalmente, se han localizado una masa de piritita ferrocobrizas en La Lancha y una importante prolongación de la masa de Sotiel, cuyo beneficio de explotación superará la total inversión realizada. Todos estos progresos sitúan a esta investigación, que partió prácticamente de cero en cuanto al conocimiento geológico, en una fase que militarmente podríamos denominar de explotación del éxito.

Es cierto que los actuales consumos de cobre de nuestro país requerirían el descubrir yacimientos de importancia excepcional, de pretender abastecer con ellos el mercado nacional. Creemos, no obstante, que esta investi-

gación de la provincia de Huelva está en condiciones de alcanzar éxitos a corto plazo que puedan mantener nuestras importaciones de cobre en un nivel soportable para nuestra economía.

#### 6.2.8. Capítulo 75 del Arancel. *Níquel*

Las importaciones de níquel bruto o de productos elaborados ha supuesto un total de 2.796 Tm., por un importe de 356,7 millones de pesetas.

Hasta ahora, todas las investigaciones efectuadas en España sobre indicios de este metal han resultado desfavorables.

La zona que se ha trabajado más intensamente ha sido la de Carratraca, de donde se estuvo obteniendo algún mineral durante nuestra época de aislamiento económico, si bien era en labores de investigación que no lograron formalizar en explotación rentable. Esta zona, no obstante, ofrece interés para realizar una revisión de todo lo efectuado, con el fin de analizar si podría enfocarse la investigación actualmente con conceptos y sistemas más modernos.

#### 6.2.9. Capítulo 76 del Arancel. *Aluminio*

Cuanto podemos decir del aluminio, desde el punto de vista de la investigación en España de sus materias primas, lo hemos expuesto en el apartado 3.3.4., Capítulo 28 del Arancel, cuando tratamos de las importaciones de alúmina.

#### 6.2.10. Capítulo 77 del Arancel. *Magnesio*

El consumo de magnesio en España se reduce a 356 toneladas, cifra tan reducida que podría obtenerse en España de las lejías residuales en salinas de alguna importancia. Ahora bien, la instalación de una planta de este tipo exige para que resulte rentable producciones por encima de las 50.000 toneladas.

No es previsible, pues, que en un próximo futuro pueda pensarse en eliminar las importaciones de este metal.

#### 6.2.11. Capítulo 78 del Arancel. *Plomo*

España ha sido tradicionalmente exportadora de plomo hasta el año 1963.

Desde hacía años, la producción española mostraba una tendencia a disminuir. El haber forzado la producción y exportaciones en nuestra época de penuria de divisas, sin la contrapartida de una investigación proporcional de nuevos yacimientos, ha conducido al declive de nuestros mejores cotos.

Las importaciones de plomo en bruto en 1966 han sido de 14.720 Tm., por un valor de 272 millones de pesetas. Se han importado otras 900 Tm. en forma de hojas, barras, planchas y tubos, por valor de 17 millones de pesetas. Por otra parte se han importado, como vimos en el apartado 3.3.2., Capítulo 26, mineral de plomo por valor de 38,5 millones de pesetas.

España tiene un amplio campo para investigación de nuevos yacimientos de plomo. Es rara la región española que no posea minas de este metal o indicios del mismo.

En la actualidad se desarrollan diversas investigaciones de plomo en España. El Instituto Geológico realiza la investigación de la zona que cubre el filón del Zumajo, en las provincias de Badajoz, Córdoba y Jaén. Asimismo desarrolla otra investigación en la zona de Cartagena.

La empresa Nacional A. D. A. R. O. desarrolla una importante investigación por plomo y fluorina en la sierra de Gádor, en la provincia de Almería. Realiza también trabajos de investigación importantes en la zona de Linares-La Carolina, zona en que lleva extraída una producción total de 40.166 Tm. de plomo, contenido con cifras anuales del orden de 3.750 toneladas.

Es necesario coordinar todas estas inversiones dentro de un plan nacional más amplio que comprenda todas las zonas españolas con posibilidades de éxito.

Las necesidades crecientes de plomo de nuestro país, y el agotamiento de nuestros yacimientos de explotación, exigen una acción rápida, si no se quiere que en breve constituya el plomo otro renglón importante de nuestras importaciones.

#### 6.2.12. Capítulo 79 del Arancel. *Cinc*

El desastre ocurrido en nuestras más importantes minas de blenda ha distorsionado nuestro comercio exterior del cinc.

España ha sido tradicionalmente gran exportadora de minerales de cinc, debiendo importar, posteriormente, el metal que consumíamos.

El montaje de importantes fundiciones ha permitido durante unos años abastecer adecuadamente a nuestro mercado interior y exportar partidas importantes de metal de muy buena calidad.

En el año 1966 se han importado 4.968 Tm. de metal bruto y desperdicios, por valor de 91 millones de pesetas. Además se han importado 378 Tm. de elaborados de cinc, por valor de 13,8 millones de pesetas, más 24.587 Tm. de minerales, por valor de 126 millones de pesetas.

Las exportaciones durante 1966 han sido de 6.150 Tm. de minerales y 1.967 Tm. de metal, por valores de 30,5 y 34,5 millones de pesetas, respectivamente.

Como se ve, pues, el balance no ha sido por el momento alarmante, y es de esperar que una vez normalizadas las explotaciones de Reocín desaparezcan de nuevo las importaciones.

A pesar de ello, es necesario programar una investigación por estos minerales a escala nacional, ya que si las explotaciones actuales han de mantener los aumentos progresivos del consumo, habrán de comenzar su declive en poco espacio de tiempo.

#### 6.2.13. Capítulo 80 del Arancel. *Estano*

En España existen numerosos yacimientos de estaño sobre toda la zona granítica del Qeste y Noroeste de la Península. Estos yacimientos son de tipo pegmatítico, unos, y otros, aluvionares por erosión de los anteriores.

En la época que sufrió España escasez de divisas, el Estado, a través del C. O. M. E. I. N., fomentó la explotación de estos yacimientos, alcanzándose en aquellos años cifras de producción de cierta importancia.

Ahora bien, estos yacimientos suelen ser de poca envergadura y su explotación ha sido llevada casi siempre por mineros carentes de medios económicos y de técnica.

Esta minería, por tanto, trabajaba con costes altos y prácticamente sin labores de reconocimiento, por lo que, en general, no pudo soportar la liberación de nuestro comercio, que se inició en 1959.

Existían, no obstante, yacimientos de cierta importancia, que han conseguido superar la ausencia de ayudas; y, posteriormente, se han descubierto otros que permiten una explotación rentable.

En los yacimientos de estaño aparecen generalmente también toda la gama de los denominados minerales raros, que ayudan a revalorizar estos yacimientos.

Las importaciones que se han efectuado en 1966 de estaño metal en bruto y desperdicios, han sido de 176 Tm. por valor de 40 millones de pesetas. Además, se ha importado estaño elaborado en barras, chapas, tubos, etc. por valor de 7,7 millones de pesetas y peso de 45 Tm.

Como se recordará, en el apartado 3.3.2., Capítulo 26 del Arancel, figurábamos unas importaciones de 3.144 toneladas de mineral, por valor de 445,5 millones de pesetas.

Si sumamos a estas cifras las importaciones de tántalo, niobio, circonio, berilio, etc., que acompañan generalmente al estaño en sus yacimientos, se llega a una cifra de importaciones superior a los 500 millones de pesetas.

Esta cifra hace pensar en la necesidad de un plan de alcance nacional que acometa una investigación completa de estos yacimientos, comenzando desde la catalogación de los conocidos hasta la prospección de áreas prometedoras. La Empresa Nacional ADARO tiene elaborado un proyecto hace tres años, sin poder acometerlo por falta de financiación.

#### 6.2.14. Capítulo 81 del Arancel.

Comprende este capítulo una serie de partidas de poca importancia correspondientes a diversos metales. De algunos de ellos ya hemos hablado al analizar las importaciones de sus minerales, como el volframio, manganeso, circonio, etc.

De los demás, solamente representa una cifra de alguna importancia el molibdeno, por valor de 13 millones de pesetas. Existe algún yacimiento de este metal en la zona granítica de la Sierra al Norte de Madrid, así como minas de plomo en las que se obtiene como subproducto. No obstante, la poca importancia del problema no justifica la acción del Estado en este sentido.

#### 6.3. SUSTANCIAS SOBRE LAS QUE PROCEDE INVESTIGAR.

A través de este rápido recorrido por las diferentes partidas de nuestro Arancel, relacionadas con el Sector minero, han quedado determinadas una serie de sustancias cuyas importaciones podrían reducirse notablemente, de llevarse a cabo las adecuadas investigaciones. Asimismo, una actuación sobre algunos de nuestros minerales podría repercutir en un aumento de sus exportaciones.

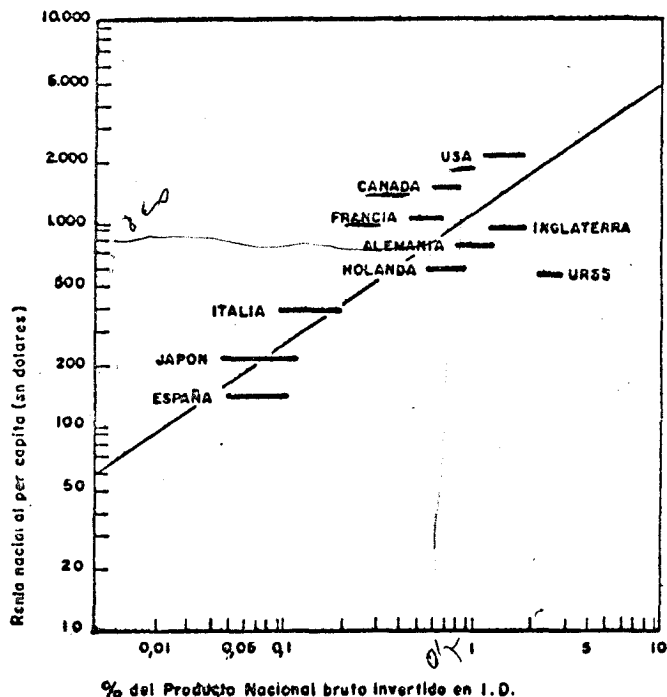
El cómputo de esas sustancias, relacionadas por un orden aproximado de importancia, son las siguientes:

Hierro	Fosfatos	Estaño y	Caolín
Hulla	Plomo y cinc	metales raros	Volframio
Piritas	Antracita	Lignito	Ilmenita
Potasa	Fluorina	Manganeso	Mármoles
			Bentonita

Más adelante indicaremos los planes concretos que existen al respecto, de cada uno de los centros de investigación del sector Público.

#### 7. INVERSIONES NECESARIAS EN INVESTIGACION MINERA DURANTE EL PROXIMO CUATRIENIO.

La curva de Johnson y Striner (7), que incluimos en el gráfico adjunto, relaciona matemáticamente la renta «per capita» de un país y el porcentaje de su producto nacional bruto que debe dedicar a investigación. Los datos que figuran en este gráfico corresponden a 1958.



En esta curva de Johnson y Striner observamos que para una renta «per capita», equivalente a la que actualmente disfruta España, debería invertirse en investigación del orden del 0,45 por 100 del P. N. B.

Al final del II P. D. E. S., en que la renta «per capita» será del orden de los 860 dólares, la inversión en investigación, según se deduce de esta curva, habrá de ser del orden del 0,7 por 100 del P. N. B.

Vamos a determinar, a continuación, las cifras absolutas que durante el próximo cuatrienio deberían invertirse concretamente en investigación minera.

Para tener presente que la Investigación Minera es una actividad del I + D, utilizaremos para ella, en lo que sigue, la expresión abreviada de I + DM.

La I + DM tiene sobre las restantes actividades de I + D una característica singular, que hace más gravosas sus inversiones. Para llevar a cabo un proceso de I + DM son necesarios una serie de trabajos de rutina intercalados, muy costosos.

Todas las actividades de I + D obligan a realizar trabajos de rutina, como análisis de laboratorios, delineaciones, y otros que son trabajos auxiliares; pero lo típico de

$I + D = \text{Inversión y Reservas}$   
 $I + DM = \text{Inversión y Reservas Mineras}$

la. I + DM es que esos trabajos auxiliares exigen una inversión mayor que los directamente de investigación. Así, son trabajos auxiliares la perforación de un sondeo, la profundización de un pozo o el avance de un socavón o una galería. Sin estos trabajos, que venimos denominando labores mineras de investigación, todas nuestras investigaciones quedarían en pura especulación científica, sin aplicación práctica al desarrollo industrial o de un proceso metalúrgico. Incluso las labores de cubicación, por la perforación de una malla adecuada de sondeos o la apertura de densas labores de interior, deben considerarse actividades, y por tanto inversiones, de I + D, pues equivalen a eliminar el riesgo de la explotación minera, o sea, del desarrollo industrial, por un adecuado conocimiento del yacimiento a beneficiar.

Naturalmente que quedarían excluidas de I + D las labores abiertas para la preparación de la explotación y, consecuentemente, existiría siempre una «zona de sombra» en cuanto al momento en que las inversiones en labores dejaran de ser cubicación para ser de preparación.

Esta característica especial hace que las inversiones dedicadas internacionalmente a lo que venimos llamando I + DM supongan porcentajes más elevados del P. N. B. que las propias de I + D. Así, la O. C. D. E., en el informe a que ya nos hemos referido (1), da valores comprendidos entre el 1,5 y el 3 por 100 del valor bruto de la producción minera. En los hidrocarburos, gigante de la prospección, se llega a valores del 40 por 100.

Cuando una nación descarta de manera clara la posibilidad de contar con recursos mineros, se disminuye este ritmo de inversiones, o se centra en los productos que pueden favorecer su Comercio Exterior. Por el contrario, cuando el inventario de los recursos mineros está por hacerse, se debe aplicar el coeficiente más alto a la suma del valor de la producción minera más el saldo favorable a las importaciones, cuando éstas son necesarias para hacer frente al consumo actual o previsto.

En nuestro caso concreto, creemos estar en la fase de desconocimiento de los recursos que encierra nuestro subsuelo. Seguimos viviendo de yacimientos, los más modernos de los cuales se conocían ya en los años 20 de este siglo. Nuestros últimos descubrimientos se han desarrollado sobre prolongaciones, en profundidad o lateralmente, de esos mismos yacimientos, en producción o parados. Pero el estudio sistemático del país está por hacerse.

El hecho de haber contado con excelentes yacimientos, de fácil localización, nos ha hecho no aplicar las técnicas costosas y difíciles puestas en juego en los últimos tiempos. La Geología de nuestro país, pese a haber contado y contar con excepcionales especialistas, está prácticamente sin hacerse a la escala adecuada.

Creemos, por todo ello, que las inversiones en I + DM deben moverse en nuestro caso en los límites máximos, si queremos recuperar el tiempo perdido.

Para la estimación de las inversiones hemos actuado de dos formas distintas, que vamos a exponer.

7.1. INVERSIÓN CALCULADA EN BASE AL PORCENTAJE DEL P. N. B. M. (PRODUCTO NACIONAL BRUTO DE LA MINERÍA), MÁS SALDO DE IMPORTACIONES.

Por la imprecisión de las estadísticas de que hemos dispuesto, el P. N. B. M. no tiene una estimación exacta. Lo valoramos, a la vista de las Estadísticas del Consejo de

Minería correspondiente a 1964 en 17.130 millones de pesetas para dicho año.

Admitiendo un crecimiento del 9 por 100 anual, que debiera haberse producido, en 1966 tendríamos 20.213 millones de pesetas como P. N. B. M.

Si incrementamos dicha cifra en los 27.966 millones de pesetas, que nos ha dado de saldo desfavorable el Comercio Exterior Minero para 1966, la cantidad base resulta de 48.179 millones de pesetas.

No obstante, aplicando a cada partida de metal el coeficiente reductor que lo transforme en mineral, se rebaja el saldo de 27.966 a 20.744 millones de pesetas, con lo que la suma base pasa a ser de 40.957 o, aproximadamente, 41.000 millones de pesetas.

Según los porcentajes que se utilicen, obtenemos las siguientes inversiones que debieron consignarse para I + DM en 1967:

% del PNB M	Inversiones en I + DM 106 ptas.
1,5	615
3,—	1.230

*PNB M  
Product Na  
Bruto Minero*

7.2. INVERSIÓN CALCULADA EN BASE A LA RELACIÓN EXISTENTE ENTRE EL VALOR DE LA PRODUCCIÓN MINERA Y SUS COSTES DE INSTALACIÓN.

F. Blondel, en sus «Remarques sur la Politique Minière» (8) establece que «hoy día las inversiones necesarias para la puesta en marcha de un negocio minero son iguales, por lo menos, a 4 ó 5 veces su volumen de negocios anual». Considera que en esta inversión debe dedicarse, entre un 5 y un 10 por 100, a las investigaciones previas, con objeto de eliminar al máximo los riesgos de tan elevada inversión de primera instalación.

Las cifras de primera inversión pueden parecer altas en un análisis superficial. Los últimos casos que conocemos se han aproximado extraordinariamente a ellas, incluso en alguna mina de nuestro país, montada a nivel internacional.

Adoptado este criterio, hemos supuesto que el 100 por 100 de los consumos se pudieran obtener con producción propia. Naturalmente que esta hipótesis no es correcta: en primer lugar, porque consideramos que determinadas sustancias no se encontrarán en nuestro subsuelo en condiciones de explotabilidad; en segundo, porque no pretendemos en absoluto preconizar una autarquía, insostenible por razones técnicas, económicas y políticas.

La cifra que obtenemos será máxima, y en función de las posibilidades que pueden estimarse para nuestro subsuelo en una primera aproximación, y de las disponibilidades de fondos, habrá que hacer la oportuna corrección.

Hemos admitido igualmente que nuestras actuales instalaciones mineras no necesiten modernización, lo que es también una hipótesis errónea, pues la casi totalidad de nuestra minería creemos que no está equipada adecuadamente; pero el diagnóstico sobre el envejecimiento de los equipos mineros y metalúrgicos nos ha resultado difícil por falta de información.

Si la primera hipótesis, de hacer frente totalmente al consumo con nuestra producción, es pesimista, esta segunda, de considerar nuestras instalaciones mineras como no envejecidas, es indudablemente optimista. La primera nos hará rebajar la cifra resultante, y la segunda, elevarla.

Establecidos estos dos supuestos, deben distinguirse dos inversiones en I + DM para cubrir un doble objetivo:

- Fomentar la producción que atenúe el desequilibrio actual de nuestro Comercio Exterior.
- Hacer frente, con nuevas producciones, al crecimiento previsible de los consumos.

### 7.2.1. I + DM en recuperación.

En este caso se debe tomar como base el desequilibrio habido en el año 1966 en el Comercio Exterior, en mineral equivalente, o sea, 20.774 millones de pesetas.

Las inversiones de primera instalación para obtener un valor de ese orden deberían situarse, según la hipótesis Blondel, en cifras del orden de 83.000 a 104.000 millones de pesetas, que es en lo que habría que medir el atraso de inversiones en nuestra minería.

Adoptando para inversiones en I + DM el 7,5 por 100, como media entre los valores 5 y 10 preconizados por Blondel, dichas inversiones resultarían así entre 6.225 y 7.800 millones de pesetas.

Estimamos que esta recuperación no podría conseguirse en un plazo inferior a tres planes cuatrienales, con lo que las inversiones anuales, por este concepto, en I + DM oscilarían entre:

$$\frac{6.225}{12} = \overset{a}{518} \text{ MP} \quad \text{y} \quad \frac{7.800}{12} = \overset{b}{650} \text{ MP.}$$

### 7.2.2. I + DM de crecimiento.

La segunda inversión debería hacer frente al crecimiento anual en los consumos de materias primas.

Este crecimiento, según el trabajo «L'Approvisionnement en Substances Minérales» (9), debido también a F. Blondel, se estima para diversas sustancias, y según el desarrollo de su aplicación, entre el 4 y el 9 por 100 anual. Se escapa a este ritmo de crecimiento la bauxita, que se sitúa en valores del 15 por 100 anual, superior incluso a los petróleos, cuyos consumos crecieron en nuestro país, como hemos dicho en el comentario al cuadro V, un 13 y un 12 por 100 en los dos últimos años.

Partiendo de un consumo de 41.000 millones de pesetas en 1966, el crecimiento anual estaría comprendido entre:

$$\begin{aligned} 4 \text{ por } 100 \text{ de } 41.000 &= 1.640 \text{ MP, y} \\ 9 \text{ por } 100 \text{ de } 41.000 &= 3.690 \text{ MP} \end{aligned}$$

Según el cuadro IV, y dado el mantenimiento sensible de la producción, el incremento de los saldos del Comercio Exterior ha representado el crecimiento del consumo, salvo variaciones en volúmenes de existencias. Nuestros crecimientos han sido, por tanto, de 11.540 millones de pesetas en 1965, con respecto al 64, y de 2.074 millones de pesetas en 1966, con respecto al 65. El crecimiento medio anual ha sido, en el período que venimos considerando, de 6.807 millones de pesetas, muy superior al que acabamos de calcular teóricamente.

Partiendo de esos crecimientos teóricos, si seguimos considerando las inversiones de primera instalación como

4 ó 5 veces los valores de las producciones, deberemos enfrentarnos con inversiones de:

$$\begin{aligned} 4 \times 1.640 &= 6.560 \text{ MP, } \overset{6}{6} \\ 5 \times 3.690 &= 18.450 \text{ MP} \end{aligned}$$

con valores mínimo y máximo, admitiendo, como anteriormente, que la totalidad del crecimiento se equilibrará con producción propia.

La inversión de I + DM, para hacer frente al crecimiento del consumo, estaría comprendida, por tanto, entre:

$$\begin{aligned} 7,5 \text{ por } 100 \text{ de } 6.560 &= \overset{a'}{482} \text{ MP, y} \\ 7,5 \text{ por } 100 \text{ de } 18.450 &= \overset{b'}{1.383} \text{ MP.} \end{aligned}$$

Esta inversión de crecimiento es del orden de la que habíamos obtenido en el apartado 7.1. para coeficientes del 3 por 100.

### 7.2.3. I + DM total.

La inversión total, para hacer frente a la recuperación de nuestra situación deficitaria y al crecimiento de los consumos será la suma de la dos que hemos calculado.

Tomando sus valores mínimos y máximos, la total estará comprendida entre:

$$\begin{aligned} \text{Mínimo de } 518 + 482 &= 1.000 \text{ MP, y} \\ \text{máximo de } 650 + 1.383 &= 2.033 \text{ MP.} \end{aligned}$$

### 7.3. INVERSIÓN EFECTUADA EN 1966, PARA TRABAJOS DE I + DM.

No hemos dispuesto de datos fidedignos sobre las inversiones realizadas en España en 1966 en investigaciones mineras de desarrollo, debido a la insuficiencia de las estadísticas que se publican y al retraso en su aparición.

Sabemos, no obstante, que el Instituto Geológico y Minero ha invertido en investigación minera del orden de 50 millones de pesetas en el conjunto de sus actividades. La Empresa Nacional ADARO sobrepasó ligeramente los 153 millones de pesetas, una vez descontados los gastos habidos en las explotaciones de oro de Rodalquilar y plomo de Linares.

La División de Piritas Españolas, de AUXINI invirtió 9 millones de pesetas en I + DM, independientemente de la parte consignada por la Empresa Nacional ADARO para las investigaciones de Huelva.

Finalmente, el Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas, del Patronato Juan de la Cierva, ha gastado 15 millones de pesetas en actividades conceptuales como de investigación minera; y el Instituto del Carbón, 35.

El total de estos cinco Organismos de Investigación asciende a una inversión de I + DM de 262 millones de pesetas.

Se estima que en España (7) el 65 por 100 de las inversiones en investigación se realiza por Organismos del Estado, por lo que la total inversión realizada en el país en 1966 será del orden de:

$$\frac{411 \times 100}{65} = 403 \text{ MP.}$$

Esto supone que en 1966 se ha invertido:

Una cifra inferior a la inversión mínima de crecimiento, que era de 482 millones de pesetas;

el 40 por 100 de la inversión mínima para recuperación y crecimiento, que era de 1.000 millones de pesetas, y

el 19,8 por 100 de la inversión máxima para los dos objetivos, que ascendía a 2.033 millones de pesetas.

La inversión realizada en I + DM para recuperación es, pues, insuficiente. Se sitúa por debajo de un nivel en el que no pueden esperarse rentabilidades, como en cualquier otro tipo de actividades.

## 8. CAPACIDAD DEL PAIS PARA INVERTIR EN INVESTIGACION MINERA LAS CANTIDADES PREVISTAS PARA EL PROXIMO CUATRIENIO.

Hemos visto, en el capítulo anterior, cómo la media de inversión anual, que requiere el Sector Minero durante el próximo cuatrienio para recuperar el retraso existente y tender al crecimiento normal, debe estar situada entre los 1.000 y los 2.033 millones de pesetas.

Concretados estos límites, es preciso analizar los siguientes puntos:

a) Si contamos con suficiente número y diversificación de Centros de Investigación minera.

b) Si disponemos de suficientes investigadores superiores para hacer frente a las actividades que requiere una tan fuerte inversión.

c) Si existen suficientes planes de investigación elaborados, capaces de absorber semejantes sumas.

### 8.1. CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN MINERA EXISTENTES.

Los Centros del Sector Público que realizan investigación minera son los siguientes:

Instituto Geológico y Minero de España.

Empresa Nacional Adaro.

Piritas Españolas. (AUXINI)

Instituto del Carbón de Oviedo.

C. E. N. I. M.

Los dos primeros centros enumerados desarrollan sus actividades en el campo de la Geología, Prospección en todas sus fases, y concentración de minerales. Sus gastos anuales en investigación minera durante 1966 fueron de 50 y 153 millones de pesetas, respectivamente.

La División de Piritas Españolas de AUXINI, desarrolla importantes trabajos de investigación en cuanto al aprovechamiento integral de las piritas. Además, financia la prospección que se realiza por la Empresa Nacional ADARO para la localización de nuevas masas de pirita en la Zona Reservada de Huelva.

El Instituto del Carbón de Oviedo invirtió, en 1966, unos 40 millones de pesetas en sus actividades que, principalmente, se desarrollan en el estudio de nuestras hullas, con vistas a su lavabilidad, coquización, aprovechamiento, etc.

Por último, el C. E. N. I. M. desarrolla investigación minera en la parte que se refiere a la concentración y preparación de minerales, para lo cual cuenta con buenas instalaciones y personal preparado.

Aunque la diversificación de los centros existentes es grande, como se ve, no obstante existen lagunas que debe aspirarse a cubrir en el próximo cuatrienio.

Estas lagunas son de dos tipos: Unas que se refieren a campos de investigación que no se han acometido todavía en nuestro país, como sería:

a) Un Centro dedicado a la redacción de proyectos de reestructuración, ordenación o puesta en explotación de zonas mineras, así como de minas concretas. Este centro debería contar con especialistas en laboreo, mecánica de rocas y economía minera. Debería trabajar en estrecha coordinación con los dos Centros públicos de investigación de criaderos: Instituto Geológico y E. N. Adaro.

b) Un Centro de normalización y contrastación de maquinaria de minas; adaptación de maquinaria extranjera a nuestros yacimientos, tanto a los de características generales, como a aquellos que presenten peculiaridades propias; diseño y puesta a punto de nueva maquinaria, que resuelva problemas específicos de nuestras minas.

c) Ampliación de las actividades que actualmente realiza sobre la hulla el Instituto del Carbón de Oviedo, al resto de nuestros combustibles sólidos: antracita, lignito y turba.

Existen, además, insuficiente dotación de los actuales Centros de Investigación existentes, en lo que se refiere a instrumentos, laboratorios, técnicas utilizadas, etc., de forma que su labor pierde a veces eficacia o rapidez. Sería necesario analizar, cuidadosamente, las necesidades de cada uno de nuestros Centros de investigación minera e instrumentar los medios necesarios para completar sus dotaciones.

### 8.2. POSIBILIDADES EN CUANTO A INVESTIGADORES SUPERIORES.

Aunque en la actualidad no existen suficientes investigadores superiores para atender al enorme desarrollo que requiere la investigación minera en los próximos años, existe el aspecto favorable de la celeridad de su formación.

La experiencia demuestra que, por lo general, un investigador preparado es capaz de formar dos Ingenieros salidos de Escuelas Técnicas Superiores, en dos o tres años.

En ese mismo período prepara también de tres a cuatro técnicos de Escuelas de grado medio.

Evidentemente, los Doctores o Licenciados de nuestras Universidades se encuentran en igualdad de condiciones cuando proceden de Cátedras de aplicación, en cuanto al tiempo de su adiestramiento.

Así, pues, el número de investigadores, aun siendo deficitario en la actualidad, es posible triplicarlo cada tres o cuatro años, teniendo en cuenta el número de bajas y pase a otras actividades que puedan producirse.

### 8.3. POSIBILIDADES EN CUANTO A PLANES DE INVESTIGACIÓN ELABORADAS.

En la página <sup>137</sup> quedaron determinadas las sustancias minerales sobre las que debería investigarse, aten-

diendo a su interés dentro del marco de nuestro Comercio Exterior, así como a sus posibilidades de localización en el subsuelo español.

Todos los planes preparados para el próximo cuatrienio por los cinco Centros del Sector Público, que realizan investigación minera, se refieren a alguna de las sustancias relacionadas.

Por otra parte, el conjunto de previsiones presupuestarias para el próximo cuatrienio de dichos centros equivale, en líneas generales, a las inversiones en investigación minera que debería llevar a cabo el Sector Público en ese período, las cuales habrían de ser, aproximadamente, el 65 por 100 de las totales previstas.

A la vista de lo anterior, y no existiendo duplicidades en cuanto a los planes a desarrollar por cada uno de los Centros, ya que, las coincidencias que ha podido haber, han quedado subsanadas previamente por mutuo acuerdo, parece que el criterio lógico a seguir, en cuanto a la selección de campos de actuación en materia de investigación minera, a desarrollar durante el II P. D. E. S., debe ser, simplemente, el aceptar los planes propuestos por cada Centro, los cuales se resumen en el cuadro núm. VIII.

#### 9. REFERENCIAS.

1. «La incidencia de la Minería y de sus industrias de transformación en el Comercio Exterior de España

durante el trienio 1964-1966. Necesidad de la inversión necesaria en la Investigación Minera.» J. A. Gómez-Angulo y J. María Oliveros. Mayo, 1967.

2. «Commission des Mines et Métaux non ferreux pour le V° Plan» (1966/1970).

3. Ministerio de Hacienda. Estadísticas de la Dirección General de Aduanas. Años 1964-65-66.

4. Ministerio de Educación y Ciencia y O. C. D. E. : la Investigación Científica y Técnica y sus necesidades en relación con el Desarrollo Económico de España. 1967.

5. Comisión Sectorial de Metales no Férreos y sus Industrias de transformación. Informe sobre el trienio de 1964 a 1966.—INI, 1967.

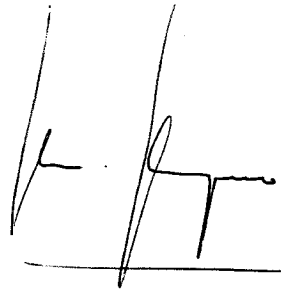
6. «La prospection minérale en Europe.» J. MacDvitt. 1962.

7. La Real Academia de Ciencias. Discurso inaugural del curso 1963-1964.—Sixto Ríos.

8. «Remarques sur la politique minière.» F. Blondel. 1960.

9. «L'Approvisionnement en Substances Minérales.» F. Blondel. 1960.

10199



# Motivations et coût de la recherche minière

par Willy CHAZAN (1)

Le développement de la prospection minière que l'on constate actuellement sur le plan mondial est motivé tant par la recherche du profit que par la nécessité où se trouvent les États de disposer de ressources minérales suffisantes et sûres compte tenu de l'évolution discernable de la consommation et des réserves, examinée dans une optique prévisionnelle.

L'effort français en matière de recherche minière est analysé à partir de données chiffrées récentes et comparé à ce que l'on sait des opérations conduites dans le même domaine à l'Étranger. Cet effort semble devoir être très largement accru pour répondre aux besoins présents et futurs de l'industrie nationale.

## Avant-propos

Pierre BOISSON  
Ingénieur en chef des Mines  
Chef de la Division de la Recherche Minière  
et de la Géologie à la Direction des Mines

*La recherche minière connaît actuellement un développement important. les prospections s'étendent dans des régions nouvelles, les grands groupes miniers internationaux, particulièrement anglo-saxons font un effort soutenu, effort accentué par l'arrivée dans ce secteur des entreprises pétrolières et l'intervention directe ou indirecte des Gouvernements de nombreux pays pour aider, subventionner, garantir cette activité qui concourt à la mise en place d'une politique déterminée d'approvisionnement.*

*Le déploiement de cette stratégie mondiale manifeste clairement que l'incertitude des ressources minérales de notre planète est loin d'être aussi approfondie qu'on pourrait le penser.*

*Il ne s'agit donc pas d'une activité qui appartient au passé, mais au contraire d'une activité qui déterminera profondément la géographie économique des prochaines décennies.*

*L'analyse de l'évolution de la production minérale par pays montre un développement très important pour certains d'entre eux, ce développement récompense concrètement l'effort de prospection engagé; ainsi, des gisements nouveaux, de taille mondiale, ont été mis en évidence dans des pays peu prospectés jusqu'à ces 10 ou 20 dernières années, comme l'Australie et le Canada ou même dans de vieux pays miniers comme la Pologne.*

1. Ingénieur en Chef du Corps des Carburants, Division de la Recherche minière et de la Géologie, Service Métaux, Minerais, Matériaux de Construction, Direction des Mines, Ministère du Développement Industriel et Scientifique.



*Il ne faut pas sous-estimer les difficultés de cette entreprise, riche de promesses; le promoteur doit constamment concilier l'adaptation à des conditions politiques, techniques et économiques particulièrement mouvantes avec la constance et l'opiniâtreté nécessaires à toute découverte.*

*Dans cette compétition très vive pour la découverte et la mise en valeur des nouvelles ressources minérales, la France n'est pas absente, mais son effort reste modeste comparé, d'une part à ses besoins en matières premières minérales et, d'autre part à l'effort relatif entrepris par les grandes sociétés anglo-saxonnes.*

*L'étude de Monsieur CHAZAN sur les motivations et le coût de la recherche minière est donc particulièrement opportune, elle rassemble et s'efforce de comparer un ensemble de données chiffrées sur l'importance et l'évolution de la recherche minière, ces données sont situées dans le cadre plus général de l'économie minière.*

## Introduction

### La recherche minière (1) — Définition, caractéristiques

La recherche minière peut se définir comme l'ensemble des activités qui, par la mise en œuvre des techniques appropriées, concourent à la définition de nouvelles ressources minérales d'intérêt économique.

Elle ne représente donc que la phase initiale d'une entreprise minière donnée et comme telle, n'a de justifications qu'en fonction de la rentabilité des phases suivantes : le développement, l'exploitation et le traitement, la commercialisation et/ou la transformation des minerais ainsi mis en évidence. De ce fait, indépendamment des aléas qui lui sont propres, la recherche ou prospection minière implique l'acceptation des risques inhérents aux activités qui doivent normalement lui succéder et qui sont encourus sur les plans technique, financier, commercial, voire politique.

Le support de ce chapelet de risques n'est pas le monopole de la recherche minière et on retrouve un cadre comparable dans les travaux de recherche préalables à toute entreprise industrielle; toutefois, ce qui caractérise la recherche minière, c'est qu'intervenant dans le domaine des sciences naturelles, et non dans celui des sciences physiques, elle n'a pas pour objet d'inventer ou de fabriquer ce qui n'est pas, mais bien de découvrir ce qui, quoique existant, n'a pas encore été vu; le champ d'action de la recherche industrielle est théoriquement infini, celui de la recherche minière est étroitement limité non seulement à cette mince fraction de la Terre qui en constitue l'écorce mais encore à cette petite tranche de la partie superficielle de celle-ci où l'existence d'objectifs d'exploitation minière rentable est concevable.

1. Nous ne considérons ici que la recherche minière appliquée aux substances minérales, métalliques ou non, à l'exclusion des combustibles, du fer et du manganèse.

Aléatoire par définition comme toute recherche, la prospection minière l'est donc encore davantage par l'exiguïté relative de l'espace où elle peut valablement s'exercer.

Malgré cela, depuis que l'utilisation systématique de la géologie appliquée, puis celle de la géophysique et, tout récemment, celle de la géochimie, lui ont fourni, depuis plus d'un demi-siècle, les moyens d'une stratégie et d'une tactique efficaces, servis par un arsenal d'engins de plus en plus perfectionnés, la prospection minière se développe constamment. On assiste même, ces dernières années, à un accroissement spectaculaire de la recherche minière dans le monde, caractérisé, d'une part, dans sa fraction soumise à une économie de marché capitaliste, par le déploiement des recherches dans les vastes superficies encore inconnues du Canada, de l'Australie, de l'Amérique du Sud ainsi que dans certains territoires anciennement colonisés et, d'autre part, dans les pays à régime socialiste, d'économie planifiée, par la réalisation à grande échelle, d'un inventaire d'autant plus minutieux qu'il échappe aux contraintes de rentabilité imposées au monde occidental.

Dans le premier cas, cela s'explique, en partie, par le taux de rentabilité de certaines affaires minières, comparativement élevé par rapport à d'autres entreprises (1), dans le second par la nécessité d'approvisionner, sans passer par les fourches caudines du capital étranger, les industries locales, gages de l'indépendance et de la sécurité nationales.

1. Dans un récent exposé sur la stratégie de la recherche minière, M. P. NAPOLY, directeur à la Société Peñarroya, citait, pour l'industrie minière aux États-Unis, en 1967, une valeur de 11,8 % pour le rapport du bénéfice net au chiffre d'affaires, très supérieure à celui de l'industrie pharmaceutique et à peu près triple de celui de la moyenne des industries.

Dans les deux cas, cela s'explique par l'accroissement constant de la production industrielle qu'il faut alimenter en matières premières et par l'épuisement progressif des anciens objectifs miniers, ceux dont la découverte, réalisée depuis l'aube des temps modernes, avait été facilitée par l'existence de nombreux indices riches et ostensibles, dans des sites d'accès facile et justiciables d'exploitations par des moyens classiques et peu onéreux, compte tenu des cours de l'époque.

De nos jours, l'extinction graduelle, inexorable, des vieilles mines, — le jeu, de plus en plus animé, de la concurrence entre états, avec depuis peu, l'intervention de nations atteignant la maturité technique et se dotant, par tous les moyens, des disponibilités financières adéquates, — l'attrait des nouveaux objectifs que constituent les substances minérales dont l'intérêt industriel est récemment apparu (avec l'extension de cet intérêt au plan politique, voire militaire), — la disposition des moyens d'accès de mieux en mieux adaptés aux milieux naturels naguère infranchissables, et, de ce fait, le développement continu des voies de pénétration, — celui, spectaculaire, du progrès technique, appliqué tant aux méthodes de recherche qu'aux conditions d'exploitation rentable dont les critères s'assouplissent, — l'amélioration constante des connaissances géologiques qui en sont un des résultats, — tout cela, détermine une multiplication remarquable des entreprises de prospection minière dans le monde.

C'est ainsi que selon DERRY [5] (1) le taux d'accroissement de la valeur des dépenses de recherche minière pour l'ensemble du Canada, est plus élevé que celui de la valeur de la production minière de ce pays. MORGAN [6] donne plusieurs exemples d'entreprises pour lesquelles, ces dernières années, le montant des recherches minières est cinq fois, voire dix fois plus élevé qu'il y a une dizaine d'années.

La revue MINING IN CANADA (juin 1969) indique que pour la Colombie Britannique et le Yukon, les dépenses de recherche minière ont passé de 25 MF en 1960 à une valeur comprise entre 175 et 200 MF en 1968.

DERRY [5] indique que de 5,4 M\$ en 1950 les dépenses de recherche minière au Canada ont passé à 80,1 M\$ en 1966.

1. Les chiffres entre crochets renvoient à la bibliographie in fine.

Selon BRANT [3], les dépenses de recherche minière de la Newmont Mining Corporation, important groupe minier américain, augmentent régulièrement de 5 à 6 % par an, à monnaie constante.

Il conviendrait ici d'évoquer un aspect particulier de la recherche dans l'industrie minière, celui de la recherche en laboratoire, des essais de traitement, des recherches métallurgiques; de tels travaux, que l'on groupe, dans les pays de langue anglaise, sous le terme « research » permettent parfois d'aboutir à la définition de nouveaux objectifs d'exploitation minière; les dépenses correspondantes devraient donc être prises en compte au même titre que celles déterminées par les opérations de prospection géologique, géophysique ou géochimique sur le terrain, opérations groupées dans la terminologie anglaise sous le terme « exploration ».

De toute cette activité, dont on vient d'évoquer l'accroissement considérable, on a tenté, dans la présente étude, de cerner un aspect, à vrai dire essentiel : son coût.

Les dépenses consacrées à la recherche minière dans le Monde atteignent des montants très importants. Pour être correctement appréciés, ces efforts qu'on se propose d'analyser sous l'angle financier, doivent être replacés dans le cadre compréhensif des activités minières mondiales.

On présentera donc, d'abord, basés sur la documentation statistique disponible, les traits marquants de l'économie minière mondiale et, notamment, les éléments sur lesquels, théoriquement, devraient s'appuyer, au départ, les programmes de recherche minière.

On fournira ensuite, basées sur une enquête récente, des données générales sur le montant des dépenses de recherche minière effectuées en France (D.O.-M. et T.O.-M. compris) ainsi que par des entreprises françaises à l'Étranger, en 1968. On y adjoindra des données, nécessairement fragmentaires et moins sûres, sur les efforts de recherche déployés dans le monde.

On tentera par l'analyse de ces données, d'établir les rapports existant entre les efforts actuels de recherche minière en France et dans le monde et, d'autre part la production minière, — de façon à dégager les éléments d'une politique optimale de la recherche minière française.

On évoquera enfin, en guise de conclusion, les conséquences prévisibles, pour l'industrie minière française, du développement souhaitable des entreprises de recherche minière.

## A) CADRE GÉNÉRAL

### 1. La production minière mondiale

Une note récente (mai 1969), inédite, de F. CALLOT (du Bureau de Documentation minière) fournit d'intéressantes données sur la production mondiale en 1967 comparée à celle de 1963, décrite en 1966 par une étude du même auteur parue dans les *Annales des Mines* [4].

On peut, d'après ces documents, établir le tableau I de la valeur de la production minière mondiale pour 1963 et 1967 (en milliards de francs).

On notera l'importante progression de la valeur de la production des minerais non ferreux et des minerais non métalliques qui seuls sont concernés par la présente étude (50 % en 4 ans), due à l'augmentation des cours de certaines d'entre elles entre 1963 et 1967.

En 1967, le cuivre seul, avec plus de 22 milliards de francs de l'époque, compte pour près de 45 % de la valeur totale des non-ferreux et près de 6 % du total de la production minière: le prix du métal avait augmenté de près de 70 % depuis 1963.

TABLEAU I

Valeur de la production minière mondiale en milliards de francs

	1963	%	1967	%	$\frac{1967}{1963}$
Hydrocarbures liquides et gazeux . . . . .	127,6	43,8	174	46,6	1,36
Combustibles solides . . . . .	92	31,6	99	26,5	1,07
Uranium . . . . .	3,4	1,1	2	0,6	0,61
Fer et manganèse . . . . .	49	6,6	24 (est.)	6,4	1,26
Minerais non ferreux . . . . .	33	11,5	50 (est.)	13,5	1,50
Minerais non métalliques . . . . .	15,8	5,4	24	6,4	1,50
Total . . . . .	291	100	373	100	1,28

L'or vient ensuite avec une valeur de près de 8 milliards de francs (15 % des non-ferreux: 2 % du total).

Deux groupes succèdent qui comprennent des substances dont la production représente pour chacune une somme variant de deux milliards et demi à quatre milliards de francs (1967): ce sont d'une part les évaporites (phosphates, sel, potasse) auxquelles on peut ajouter le soufre et, d'autre part, les minerais non ferreux de base: zinc, plomb, étain, nickel.

Le diamant (2,2 GF), l'argent (2 GF) et l'amiante (1,75 GF) ne viennent qu'ensuite en compagnie de l'uranium (2,1 GF) dont le cours a baissé depuis 1963.

En tête des autres minerais non ferreux et substances non métalliques il y a la bauxite, les pyrites, le kaolin, le molybdène, etc.

De la documentation ci-dessus résumée, on doit donc retenir une classification hiérarchisée des divers minerais et substances concernés, expression des besoins, de degré variable, de l'industrie mondiale dans l'état actuel des techniques; toutefois,

un élément essentiel intervient en économie minière: c'est, bien entendu, le montant des réserves connues, aspect que nous évoquons ci-dessous.

### 2. Évaluation des réserves et prévision des besoins

Nous avons pu disposer de certaines études françaises ou étrangères récentes, et, notamment, d'un important ensemble documentaire rassemblé en 1969 par le « Bureau of Mines » des États-Unis et désigné sous le nom de « Commodity Statements ».

A partir de cette documentation, nous avons établi le tableau suivant dans lequel nous avons considéré, tour à tour, les principaux minerais du groupe des non-ferreux et substances non-métalliques classés selon la valeur de leur production annuelle en 1967, telle qu'il est indiqué dans le paragraphe précédent; pour chacun d'entre eux nous reportons, d'après la documentation disponible, les réserves connues, l'ordre de grandeur de la production et de la consommation annuelle actuelle, les prévisions moyennes d'accroissement, de cette dernière, respectivement pour 1985 et 2000 et, enfin, la durée de l'exploitation de ces réserves, basée sur ces prévisions.

TABLEAU II

Minéral	Unités	Réserves connues en 1969	Production annuelle actuelle	Consommation annuelle actuelle	Taux d'accroissement prévisible de la consommation		Durée de l'exploitation des réserves actuelles
					en 1985	en 2000	
Cuivre . . . . .	Mt de métal	270	4,9	5,3	100 %	200 %	28 années
Or . . . . .	t	23 500	1 400	960	70 %	170 %	17 années
Phosphates . . . . .	Mt phosphore	20 000	11	10,4	150 %	300 %	considérable
Potasse . . . . .	Mt de potassium	100 000	12,5	12,5	100 %	250 %	"
Soufre . . . . .	Mt	2 080	27	27,3	150 %	350 %	30 années
Zinc . . . . .	Mt de métal	457	4,9	5	60 %	130 %	23 années
Plomb . . . . .	Mt de métal	80	2,8	2,8	50 %	100 %	22 années
Étain . . . . .	1 000 t de métal	7 600	212	212	25 %	50 %	28 années
Nickel . . . . .	1 000 t de métal	67 000	432	440	200 %	800 %	32 années
Argent . . . . .	t	110 000	8 000	12 400	75 %	150 %	9 années
Amiante . . . . .	Mt	180	3	3	80 %	160 %	30 années (?)
Bauxite . . . . .	Mt d'aluminium	4 100	10	8,5	150 %	600 %	35 années
Uranium . . . . .	1 000 t d'uranium	2 600 (?)	21,5 (?)	15 (?)	× 10	× 25	15 à 20 années

Si les informations que nous avons utilisées sont correctes, notamment en ce qui concerne les prévisions d'accroissement des besoins, on voit que, sur le plan théorique et à l'échelle mondiale, on peut, parmi les douze substances mentionnées dans la catégorie des métaux non ferreux et substances non métalliques, distinguer 3 cas assez nettement séparés :

a) pour l'or et l'argent, la durée d'exploitation des réserves est relativement faible : de 10 à 20 années. Ces métaux devraient donc, déjà à ce seul point de vue, être recherchés en priorité, par la prospection de tous les minerais concernés;

b) pour les évaporites : phosphates, potasse (ainsi d'ailleurs que pour le sel), les réserves sont telles que, dans l'optique considérée, la prospection

de ces substances ne mérite pas une priorité quelconque. Comme nous l'indiquons plus loin, cependant, le problème se présente différemment dans la pratique et il n'est pas absurde d'entreprendre des recherches de phosphates ou même de potasse, là où il existe de bonnes perspectives de trouver des gisements, justiciables d'exploitations rentables.

c) pour le reste des substances figurant au tableau enfin, les réserves devraient être théoriquement épuisées dans un délai de 20 à 30 ans. Ainsi se trouveraient justifiés les efforts de recherche conduits actuellement pour augmenter les réserves des minerais en question.

En fait, le problème est compliqué par l'intervention de divers facteurs de variation, qui introduisent de nombreuses incertitudes.

### 3. Facteurs de variations

L'ordre de priorité dans les recherches minières que l'on pourrait théoriquement tirer des données précédentes n'a, en effet, qu'une valeur théorique car il s'inscrirait dans une planification à l'échelle mondiale pratiquement irréaliste.

Les points de vue changent lorsque de l'échelle planétaire on passe à l'échelle des continents ou à celle des groupes de pays constitués d'après leur système économique : « le monde libre », « le monde communiste », « le tiers monde »... ou encore quand on passe de celle-ci à l'échelle nationale. Tel pays dépourvu d'une ressource minérale donnée pourra chercher à en contrôler des tonnages suffisants, par exemple, par la prospection de nouveaux gisements, même si de fortes réserves de la même substance sont connues dans d'autres pays. On peut même imaginer, dans un pays organisé suivant le système de la libre concurrence, qu'une entreprise tente d'avoir directement à sa disposition, en quantités suffisantes, les matières premières minérales qui pourraient cependant lui être fournies par une entreprise concurrente.

On voit donc à quel point il est difficile d'élaborer une planification de la recherche minière basée sur l'appréciation des besoins actuels et même sur la

Fig. 1. — Dans le secteur de Laghi d'Olbe, dans les Alpes orientales italiennes, Peñarroya a établi à 2 400 m d'altitude un chantier de sondages, implantés sur anomalies géochimiques; l'objectif est constitué par des dolomies triasiques intéressées par des minéralisations Pb-Zn stratoïdes. Cidessous, ravitaillement du chantier par hélicoptère.



prévision des besoins futurs; des distinctions doivent être opérées non seulement par substance mais également dans le temps et dans l'espace.

Un autre facteur de variations difficilement prévisibles est introduit par l'évolution des techniques qui, souvent, prend l'allure et l'importance d'une révolution. C'est, par exemple, la recherche, inlassablement poursuivie, d'une amélioration des méthodes et des systèmes de prospection, qui peut aboutir à l'élaboration d'une nouvelle technique de détection de gisements cachés ou diffus et à partir de là, à la définition de nouveaux objectifs d'exploitation qui, s'ils ont un prix de revient concurrentiel, sont susceptibles de faire basculer le marché mondial pour la substance concernée; cela peut être aussi la mise au point de procédés de traitement rentable de roches métallifères permettant ainsi l'accession à la qualité de minerai de vastes tonnages jusqu'alors improductifs; les méthodes d'exploitation que l'on essaie de rendre de moins en moins onéreuses, évoluent aussi, et pourront permettre de rentabiliser des concentrations considérées comme dépourvues d'intérêt industriel; dans le domaine des industries de transformation, la recherche pourra faire apparaître l'intérêt de substances minérales qui constitueront des objectifs miniers nouveaux ou, au contraire, l'utilisation de produits de remplacement, fruits de synthèses industrielles, pourra provoquer la déchéance puis l'abandon de certaines substances minérales dont l'intérêt commercial aura progressivement disparu; enfin, les transformations qu'annonce l'avènement de l'ère industrielle nouvelle attribuent de plus en plus d'importance aux nouveaux métaux, aux substances radio-actives, etc.

Lorsqu'une telle évolution est prévue et ses conséquences, discernables, la recherche pour la substance considérée en subit le contrecoup : c'est ainsi qu'au profit des recherches d'hydrocarbures une récession est intervenue dans de nombreux pays pour la recherche des combustibles solides; de même, de nos jours, la recherche de substances radio-actives anticipe sur la demande prévue pour la fin de ce siècle, évaluée à environ 25 fois la valeur des besoins actuels; ceux-ci, de l'ordre de 15 000 t d'uranium sont à comparer avec les réserves actuellement dénombrées, qui totaliseraient 2,6 Mt d'uranium, selon les « Commodity Statements ».

Les chiffres de réserves, tels que ceux que nous mentionnons et que ceux que nous avons utilisés, sont de leur côté, des ordres de grandeur bien plus que des données fixes et précises; ces réserves s'entendent, d'abord, dans certaines conditions de prix, donc de teneur plancher, qui peuvent changer; il arrive, en outre, fréquemment et malgré toutes

les précautions, que l'on s'aperçoit de différences sensibles en réduction entre les volumes de réserves escomptés et ceux qui, finalement, sont disponibles à l'exploitation. Inversement, le chiffre des réserves pour un gisement donné pourra se trouver augmenté si, compte tenu de l'évolution des cours ou de l'amélioration des procédés de traitement, les réserves primitivement délimitées pour une teneur plancher donnée se trouvent augmentées de tonnages contigus à une teneur plus faible.

A ces causes de variations et, finalement d'incertitudes, s'ajoutent les facteurs liés à la localisation géographique des grandes réserves de matières premières. On a fait remarquer que pour la plupart des métaux de base et pour beaucoup de métaux spéciaux, 5 à 6 gisements rassemblent une proportion importante (de 30 à 90, voire 100 %) du total des réserves.

Lorsqu'une telle concentration coïncide avec une situation dans des pays politiquement instables, telle qu'on peut le constater chez certains producteurs principaux de tel métal de base, on conçoit que le chiffre des réserves concernées ne peut plus avoir la même influence sur la détermination des programmes de recherche.

Ceux-ci sont actuellement élaborés et, sans doute, le resteront-ils pour plusieurs décennies, dans une optique de concurrence industrielle où l'objectif est la conquête de la rente minière (1); la prise en considération des tonnages de réserves cumulés dans le monde entier aurait, par contre, plus d'importance dans une optique de pénurie.

La situation présente est ainsi caractérisée par un déplacement des efforts de recherche minière lesquels de plus en plus se déploient dans des pays offrant le plus de garanties quant à la sécurité des investissements, au détriment certain de contrées géologiquement favorisées mais entachées par un risque politique considéré, à tort ou à raison, comme trop important.

Cette tendance se reflète clairement dans la statistique des découvertes de gisements d'importance internationale que nous avons établie d'après les informations publiées, pour les années 1964 à 1968 inclus, soit sur 5 années.

Durant cette période on a signalé la découverte de 75 gisements de première importance dans le monde entier, dont 69 en dehors des pays communistes. La moitié de ce dernier total se répartit entre l'Australie (y compris les îles Salomon), le

1. Autrement dit, la disposition de gisements suffisamment importants et rentables pour que leur exploitation demeure bénéficiaire même en cas de baisse des cours.

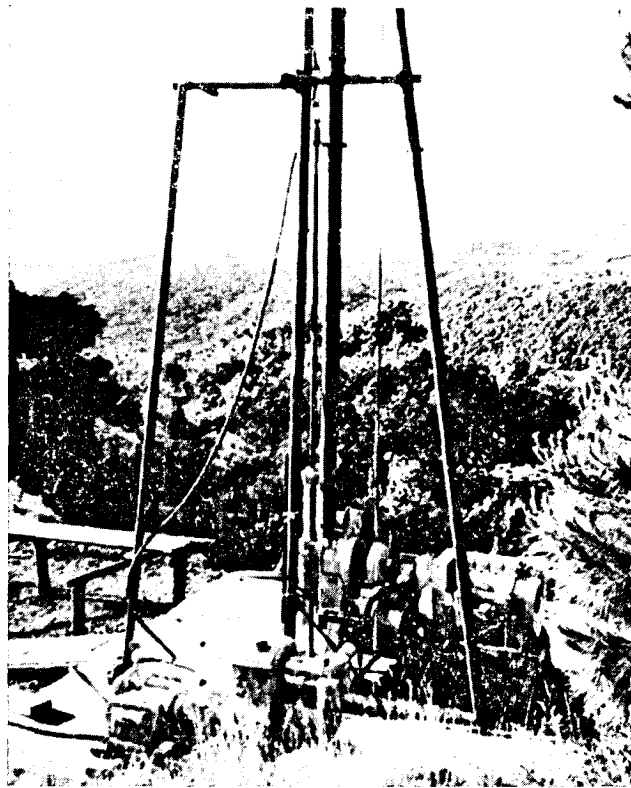


Fig. 2. — Renouelant l'intérêt du site classique du Laurium (Grèce), Peñarroya vient d'y mettre en évidence, dans des formations marmorisées, un amas de magnétite dont les caractéristiques sont actuellement étudiées par sondages; ci-dessus, vue d'un chantier.

Canada (15 chacun) et les États-Unis d'Amérique (4). Près de la moitié des quelques 4 milliards de tonnes de minerai de cuivre, plus de la moitié des 2,3 milliards de tonnes de bauxite et la totalité des 160 millions de tonnes de minerai de nickel découverts, l'ont été dans ces seuls trois pays.

La France, pour sa part, est à l'origine de la découverte de deux gros gisements d'uranium au Niger et en République Centre-Africaine (1).

Onze gros gisements ont été définis en Asie (Inde, Japon, Indonésie, Philippines, Iran, Afghanistan), six seulement en Afrique (dont, en plus des gîtes d'uranium cités, des découvertes au Botswana, en Afrique du Sud, au Congo Kinshasa) et trois en Amérique du Sud (Brésil, Pérou, Surinam).

1. Il convient de mentionner ici la contribution, souvent importante, de la Coopération technique française aux efforts de recherche minière de divers pays; c'est ainsi qu'un géologue attaché à la mission de coopération technique française (A.S.M.I.C.) auprès du Service Géologique Iranien, a été associé, dès l'origine, à la découverte des importantes minéralisations cuprifères de la région de Kerman (Iran).

Cette statistique fait apparaître, au seul vu des résultats, l'importance des efforts déployés en Australie et au Canada comparés à ceux qui se maintiennent encore en Afrique et en Amérique latine.

Notons, à ce propos, l'incidence fâcheuse d'une pareille situation sur le développement des pays du tiers monde.

En résumé, l'intervention prévisible de divers facteurs de variation rend fallacieuse toute tentative de planification rigide de la recherche minière à long terme ou même à moyen terme.

On peut cependant et l'on doit mieux définir les efforts nécessaires pour subvenir à court terme aux impératifs de la demande.

Indépendamment de l'intérêt qu'auraient les industries françaises à disposer de rentes minières élevées, il convient, en effet, de leur assurer un approvisionnement contrôlé en matières premières de base.

Un tel approvisionnement doit être régulier, permanent, obtenu dans des conditions égales sinon meilleures que celles dont bénéficient les entreprises de pays concurrents, si l'on veut assurer la compétitivité de l'industrie en aval.

Nous commencerons ci-dessous par essayer d'analyser ce qui se fait en France et dans le Monde avant de tenter de dégager des considérations de caractère normatif.

## B) DONNÉES ACTUELLES

### 1. La recherche minière française

Les dépenses dont il est ici question représentent le coût des opérations tendant à la mise en évidence de nouveaux gisements ce qui, en principe, exclut les travaux concourant au développement ou même à une meilleure connaissance d'un gîte antérieurement découvert.

C'est ainsi, par exemple, que les opérations récemment conduites sur des concentrations de latérites nickelifères d'intérêt potentiel existant dans certaines concessions en Nouvelle-Calédonie, dans le but d'y définir des objectifs d'exploitation rentable sont à ranger parmi les travaux de développement.

D'autre part, au moins en ce qui concerne le B.R.G.M., nous avons mis à part l'évaluation du coût des travaux de laboratoire (type « research ») et ne l'avons point additionné aux dépenses de recherche minière proprement dites (type « exploitation »).

Il reste possible que les chiffres concernant les entreprises du secteur privé englobent le coût de certains travaux de développement et/ou celui d'essais en laboratoire.

#### a) En France

Pour l'année 1968, 48 millions de francs ont été consacrés à la recherche minière sur le territoire métropolitain, les D.O.M. et les T.O.M. <sup>(1)</sup>.

1. D.O.M. : Départements d'outre-mer : Guadeloupe, Guyane, Martinique, Réunion.

T.O.M. : Territoire d'outre-mer : Comores, Territoire des Aïas et des Issas, Nouvelle-Calédonie, Nouvelles-Hébrides, Polynésie française, Saint-Pierre-et-Miquelon, Wallis et Futuna.

Le tableau III en donne la répartition par substances.

TABLEAU III

Minerais	Dépenses (10 <sup>5</sup> F)
Substances radio-actives . . . . .	15,2
Plomb-zinc . . . . .	9,8
Nickel . . . . .	5
Kaolin et silicates d'alumine . . . . .	2,8
Fluorine . . . . .	2,6
Bauxite . . . . .	2,4
Tungstène . . . . .	2,4
Métaux précieux . . . . .	2,1
Étain . . . . .	1,8
Divers . . . . .	3,9
<b>Total . . . . .</b>	<b>48</b>

Il est intéressant de comparer le total, précédemment mentionné, de 48 MF au montant du total des engagements financiers annuels moyens (E.F.A.) pris, lors de l'octroi des permis exclusifs de recherches de type M (uranium inclus) existant en France au 1<sup>er</sup> janvier 1969; ce montant n'est que de 13,5 MF dont 5 pour substances radio-actives.

En fait, sur les 48 MF, n'ont été dépensés sur des permis exclusifs de recherche (P.E.R.) que 12,6 MF; aux P.E.R. concernés correspondaient des E.F.A. d'un total moyen de 10,2 MF.

On voit que les opérations conduites en dehors des P.E.R., titres miniers officialisant la prospection, représentent une valeur triple de celle des opérations effectuées à l'intérieur de ceux-ci. Cependant une partie des opérations conduites en dehors des P.E.R. a été réalisée à l'intérieur de permis d'exploitation ou de concessions sans que les substances, objectif

des recherches prises en compte, soient nécessairement les mêmes que celles dont l'exploitation a été à l'origine de la délivrance du titre minier concerné.

b) *Recherches françaises à l'étranger*

Les recherches conduites par des entreprises françaises à l'étranger en 1968 ont atteint 73 MF dont 45 MF pour la zone franc; elles comprennent pour 45,5 MF de recherches autres que pour substances radio-actives, principalement pour le cuivre (près de 18 MF), le plomb-zinc (près de 9 MF) et la bauxite (3,7 MF).

A noter que sur le total des recherches intéressant l'industrie française (recherches en France et, d'autre part, recherches effectuées pour le compte d'intérêts français à l'étranger), soit 121 MF, un peu plus de la moitié provient de l'État par l'intermédiaire des organismes spécialisés : Commissariat à l'Énergie atomique (et ses filiales) et Bureau de Recherches géologiques et minières; du côté du secteur privé, quatre groupes miniers : Penarroya-S.L.N., Péchiney, Mokta et Ugine-Kuhlmann, se partagent 36 % du même total.

Le total des dépenses de recherche minière en France et, par des entreprises françaises à l'étranger que nous appellerons l'effort de la recherche minière française, s'élevait en 1968, uranium non compris, à 78 MF, chiffre qu'il est intéressant de comparer aux 450 MF, représentant (d'après une estimation récente) le coût de la recherche pétrolière française, soit un rapport de 1 à 6 alors que le rapport de la valeur de l'approvisionnement de chacun des deux groupes est de 1 à 2 (1).

**2. La recherche minière dans le monde**

Nous ne pouvons ici faire état que de données fragmentaires et incertaines en raison du caractère confidentiel de certaines informations et du manque généralisé de statistiques nationales sur le sujet, excepté au Canada où les rapports annuels des entreprises concernées mentionnent les dépenses de recherche.

a) *Au niveau des États*

Au Canada : on évaluait en 1966 à 80 M\$, soit 400 MF 1968 [DERRY 5] la valeur des recherches minières.

1. Valeur du chiffre d'affaires minier des minerais de métaux non ferreux et substances non métalliques : 3 600 MF en 1967; valeur de l'approvisionnement en hydrocarbures : 7 700 MF en 1967. Notons que les frais de recherche constituent toujours une fraction plus importante du prix de revient dans l'industrie pétrolière que dans l'industrie minière.

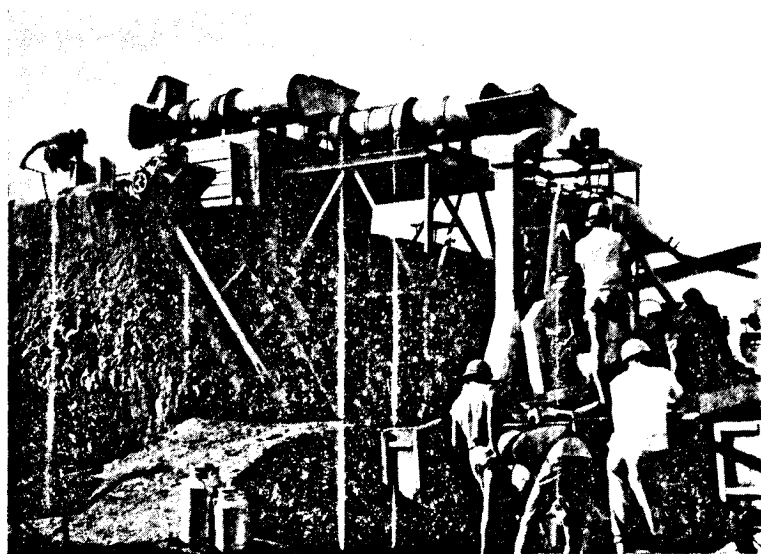


Fig. 3. — L'expérience du B.R.G.M. en matière de recherches de diamant est mise à profit au Brésil; ci-dessus chantier de prospection alluvionnaire par lavage mécanique.

En U.R.S.S. : d'après une étude du B.R.G.M., le montant global des recherches s'établirait annuellement à 2 200 M\$ soit 11 000 MF 1968; ce chiffre pourrait, d'après l'auteur de l'étude, comprendre cependant les recherches de charbon et d'hydrocarbures; il englobe certainement les prospections pour métaux ferreux, et, bien entendu, pour uranium; — si la répartition des efforts de recherche est, en U.R.S.S., analogue à celle constatée en France, le chiffre correspondant aux dépenses de recherche pour les substances faisant l'objet de la présente étude (uranium exclus), s'établirait au dixième du montant ci-dessus, soit 1 100 MF 1968 soit quatorze fois plus que pour la recherche minière française.

b) *Au niveau des groupes miniers*

MORGAN [6] cite les dépenses de recherche d'un certain nombre de groupes miniers d'Amérique du Nord; la valeur moyenne annuelle de ces efforts déployés tant en Amérique qu'ailleurs dans le Monde, calculée sur 5 années, varie en gros, de 5,5 à 44 MF par groupe, valeur à comparer avec l'effort français évalué précédemment.

Certains de ces groupes ont d'ailleurs publié le montant de leurs dépenses de recherche :

- International Nickel Canada en 1967 : 13,2 M\$ (66 MF 1968).
- Saint Joseph Lead : en 1965, 2 M\$ (10 MF 1968),



- American Smelting and Refining Cy :  
en 1966, 6,7 M\$ (33 MF 1968),
- American Zinc Cy :  
en 1966, 1,8 M\$ (9 MF 1968),
- Cominco :  
en 1966, 4 M\$ (20 MF 1968),
- Noranda :  
en 1966, 5,5 M\$ (22 MF 1968),
- Falconbridge :  
en 1966, 12,5 M\$ (62 MF 1968).

Bien qu'il soit apparemment impossible de disposer de données concernant la majorité des recherches minières conduites dans le monde, les chiffres reportés ci-dessus suffisent à noter qu'en valeur absolue les dépenses de recherche minière françaises, prises dans leur ensemble, paraissent bien faibles.

Il reste cependant à examiner comment elles se placent, comparativement aux efforts des autres pays, en valeur relative.

### C) ANALYSE — COMPARAISONS

Il est intéressant de mettre en parallèle d'une part les efforts de recherches minières (globaux ou individualisés par substance) et d'autre part certains chiffres caractérisant soit la production ou les besoins des États, soit la production des entreprises.

Nous appelons *ratios de motivation* les différents rapports ainsi obtenus.

D'autre part, il est également intéressant de comparer les dépenses de prospection avec les résultats obtenus : reprenant certaines informations publiées et d'autres qui ne l'ont pas été, on rapporte

le coût ou le volume des recherches au nombre ou à la valeur des gisements découverts : nous appelons ce groupe, celui des *ratios d'appréciation*.

#### 1. Ratios de Motivation

a) Valeur des dépenses de recherche / Valeur de la production

a.1) Il s'agit du rapport entre le montant des dépenses de recherche minière annuelle effectuées à l'intérieur des frontières d'un pays donné et la valeur de la production annuelle, globale ou par substances, dans le même pays.

On a pu établir pour la France (D.O.-M. et T.O.-M. compris) les valeurs suivantes pour ce ratio exprimées en pourcentages (pour 1968) :

Uranium . . . . .	10	%
Fluorine . . . . .	12	%
Kaolin, Silicates d'alumine . . . . .	10	%
Bauxite . . . . .	4,5	%
Plomb-Zinc . . . . .	11	%
Nickel (1) . . . . .	2	%
Pyrites . . . . .	9	%
Étain . . . . .	24	%

France, tous minerais et substances concernées (uranium exclus)

$$\frac{(RM - 1968)}{(prod. - 1967)} : 4,4 \%$$

France, tous minerais (uranium inclus)

$$\frac{(RM - 1968)}{(prod. - 1967)} : 5,3 \%$$

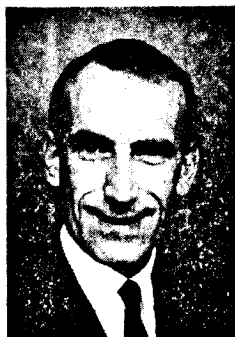
1. Le chiffre retenu pour les dépenses de recherche ne comprend évidemment pas le coût des opérations conduites en Nouvelle-Calédonie qui, nous l'avons déjà dit, sont à ranger dans la catégorie des travaux de développement.

Fig. 4. -- Le retour aux anciennes techniques de prospection s'avère parfois nécessaire comme en Bretagne où l'étude méthodique des alluvions a permis au B.R.G.M. de découvrir d'importantes réserves de monazite à europium; ci-dessous, examen préliminaire à la batée.



## Les principaux animateurs des recherches minières françaises

*L'importance de la géologie et de la recherche minière dans l'amélioration de l'approvisionnement minéral de l'industrie française est appréciée à sa juste valeur par l'Administration. Au Ministère du Développement Industriel et Scientifique, les activités de contrôle et de tutelle correspondantes sont exercées, au sein de la Direction des Mines, par le service Géologie, Métaux, Minerais et Matériaux de construction (G3M), comprenant la Division Géologie et Recherche Minière. Ci-contre : MM. les Ingénieurs en Chef des Mines Paul BOURRELIER, Chef du service G3M (à gauche) et Pierre BOISSON, chef de la Division Géologie et Recherche Minière (à droite).*



M. BOURRELIER



M. BOISSON



M. LESPINE



M. BUCHOT



M. BERTRANEU

*Héritier des organismes de recherche minière opérant naguère sur les anciennes possessions françaises le BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES, déploie son activité dans le monde entier où son expérience est souvent requise pour des travaux à l'entreprise. Ci-contre, MM. Jean LESPINE, Directeur des Recherches Minières à l'Étranger (à gauche), Pierre BUCHOT, Directeur délégué (au centre) et Jacques BERTRANEU, Chef du Département France-Europe (à droite).*

*Les recherches conduites avec l'appui des moyens techniques et financiers nécessaires, par les prospecteurs du Commissariat à l'Énergie Atomique ont abouti à des résultats remarquables, tant sur le territoire métropolitain qu'en Afrique.*

*Les animateurs de cette activité modèle sont MM. Jacques MABILE, Directeur des Productions (ci-contre : à gauche) et A. GANGLOFF, chef du Département des recherches et prospections minières (ci-contre : à droite).*



M. MABILE



M. GANGLOFF

(à suivre p. 19)

Selon DERRY [5] utilisant les statistiques (publiées jusqu'en 1963) du « Dominion Bureau of Statistics » du Canada la valeur des recherches qui atteignait 0,82 % de la production en 1950, passait à 3,29 % en 1963, avec un maximum de 5 % en 1957. En 1966, selon le même auteur, le pourcentage s'établissant à 4,63 %.

BRANT [3] aboutit aussi à 4,6 % dans le cas du Canada pour l'année 1968. Toutefois, une étude française récente évalue à 6,4 % le pourcentage sur le Québec pour ces dernières années.

Se basant sur l'étude de l'activité des entreprises minières pour Cu, Pb et Zn aux États-Unis de 1951 à 1956 inclus, Brant estime à environ 5 % de la valeur de la production (« gross ») la limite supérieure de celle que peuvent atteindre les dépenses de recherche minière (sondages et « research » inclus).

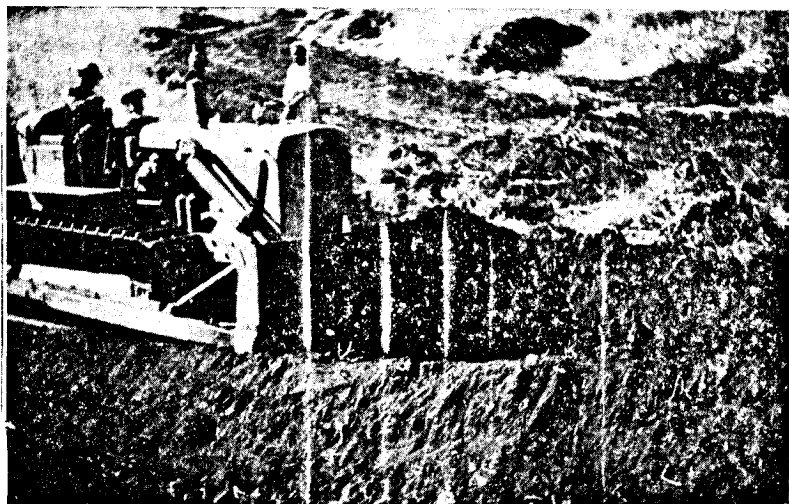
a.2) On peut aussi faire le rapport entre le budget annuel des recherches minières d'une entreprise donnée et la valeur de la production de celle-ci.

Selon BRANT [3], pour la Newmont ce ratio s'établit actuellement à environ 6 à 7 %; il remarque cependant qu'il est plus prudent de considérer le rapport des dépenses de recherche minière à la valeur du cash-flow. Nous parlerons de ce rapport ci-dessous en c).

b) *Valeur des dépenses de recherche minière / chiffre d'affaires*

Le rapport considéré est ici celui de la valeur des dépenses de recherche minière effectuées par les entreprises publiques et privées d'un pays donné

Fig. 5. — Les engins font désormais partie de l'arsenal du prospecteur; ci-dessous, ouverture d'une piste aux équipes de prospection de chromite d'Ugine-Kuhlmann dans la région d'Andriamena (Madagascar).



dans le monde entier, par substances, au chiffre d'affaires minier, pour la substance considérée : sous l'appellation de chiffre d'affaires minier, nous entendrons la valeur, au stade des concentrés ou du minerai marchand, de l'approvisionnement annuel d'un pays pour faire face aux besoins de son marché intérieur et de ses exportations de métaux. Il ne tient pas compte des livraisons d'alumine ou de métaux (aluminium, cuivre) à des pays tiers à partir d'usines contrôlées par des intérêts français à l'étranger.

C'est ainsi que nous avons calculé ce ratio pour l'industrie française, par métal, ou substance, en prenant en considération le chiffre d'affaires minier pour 1967.

Quant à la valeur des dépenses de recherche minière considérée, elle concerne, par substance, le total des frais exposés tant en France que, du fait d'entreprises françaises, à l'étranger.

On obtient ainsi les ratios figurant au tableau IV.

TABLEAU IV

— Fluorine . . . . .	13	%
— Kaolin, Silicate d'alumine . . . . .	11	%
— Lithium . . . . .	11	%
— Bauxite . . . . .	10	%
— Tungstène . . . . .	8	%
— Plomb-zinc . . . . .	6	%
— Diamant industriel . . . . .	4,4	%
— Antimoine . . . . .	2,6	%
— Nickel (1) . . . . .	2,5	%
— Pyrites . . . . .	2	%
— Cuivre . . . . .	1,7	%
— Molybdène . . . . .	1,6	%
— Mercure . . . . .	0,4	%
— Phosphates . . . . .	0,2	%

1. Les dépenses de recherche minière pour nickel retenues ne comprennent pas le coût des travaux de développement en Nouvelle-Calédonie.

On constate qu'un effort particulier est réalisé dans la recherche des substances pour lesquelles la France dispose d'un patrimoine minier que l'on tâche de préserver; pour les autres substances l'effort, modéré, est insuffisant.

On peut ajouter que la valeur des recherches pour titane et zirconium représente 1,4 % de la valeur de la consommation nationale en concentrés; le pourcentage considéré s'établit à 1,8 % pour le chrome et 1 % pour les borates.

c) *Valeur des dépenses de recherche / Valeur du cash-flow*

On fait ici le rapport du montant des dépenses de recherche minière annuelles d'une entreprise à la valeur de son cash-flow.

## Les principaux animateurs des recherches minières françaises (suite)

*Le groupe PECHINEY, dont on connaît l'importance tant sur le plan français que sur le plan mondial, accentue ses efforts de recherche minière avec des chantiers opérant non seulement en France mais de plus en plus à l'Étranger notamment en Afrique, en Amérique du Nord, en Australie; ci-contre, MM. Henry CASTRO, Chef du Service des Recherches Minières (à gauche) et Alain GSELL, Chef Géologue (à droite).*



M. CASTRO



M. GSELL



M. PECCIA-GALETTO

*M. Jacques PECCIA-GALETTO (ci-contre, à gauche), Directeur Général de la Compagnie de MOKTA, dont les recherches minières s'accroissent dans le domaine des minerais et métaux non ferreux, ainsi que dans celui des substances radio-actives et non métalliques, avec des chantiers de prospection en Europe, en Afrique, au Canada et en Australie.*

*UGINE-KUHLMANN, dont on connaît l'importance dans le domaine de la fabrication des aciers spéciaux, développe une activité de recherche minière qui, en dehors de la France, s'applique particulièrement à Madagascar et à la Turquie.*

*M. José BOISSIÈRE (ci-contre à droite) Directeur des Recherches et Exploitations minières au Département Mines et Outre-Mer.*



M. BOISSIÈRE



M. NAPOLY



M. FOGLIERINI

*De taille internationale dans la production des métaux non-ferreux, notamment le plomb et le zinc, le groupe PENARROYA figure aussi parmi les plus actives des entreprises françaises de recherche minière.*

*Ses équipes opèrent non seulement en France et en Europe mais également en Amérique du Nord et du Sud, en Afrique, en Australie.*

*Ci-contre, M. Jacques A. NAPOLY, vice-président de la S.M.M.P. (à gauche) et M. François FOGLIERINI, Directeur de l'exploration (à droite).*

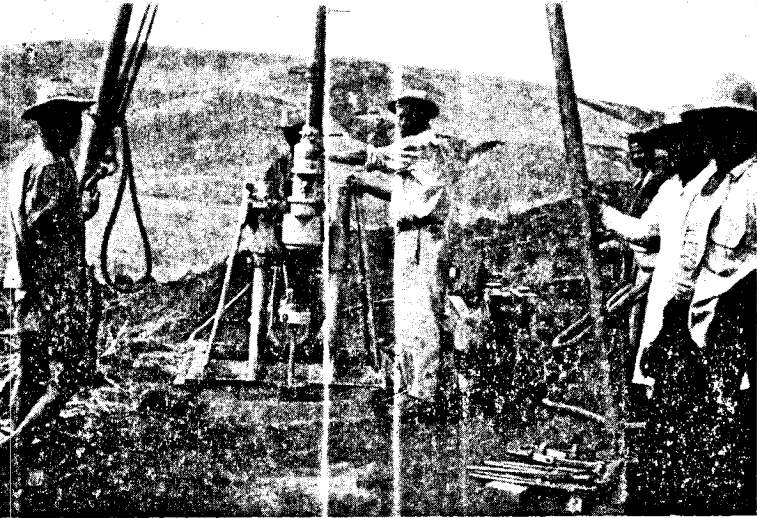


Fig. 6. — Équipe de prospecteurs malgaches d'Ugine-Kuhlmann en action sur un chantier de prospection de la chromite par forages à la sondeuse NC Crælius dans la région d'Andriamena.

BRANT (op. cit.) définit le cash-flow comme la somme des résultats, impôts déduits, des provisions pour reconstitution de gisement et des amortissements; dans l'étude précédemment citée, il en évaluait le montant, dans le cas étudié, à environ 25 % de la valeur de la production. Selon lui, pour certaines entreprises minières aux États-Unis, choisies parmi les meilleures et les plus actives, les dépenses de recherche minière atteignaient environ 15 % du cash-flow.

Il est intéressant de noter que pour les sociétés minières françaises les plus importantes, le même ratio, calculé d'après les dépenses de recherche minière pour 1968 et le cash-flow publié pour 1967, varie de 1,5 à 29 %.

Selon MORGAN [6], pour dix sociétés minières d'Amérique du Nord opérant tant sur ce continent qu'ailleurs dans le monde, le ratio pour 1967 varie de 2,4 à 22 %.

Si l'on admet avec BRANT [3] qu'en moyenne (toujours d'après l'étude des bilans de l'industrie extractive du cuivre, du plomb et du zinc aux États-Unis de 1951 à 1956) 75 % du cash-flow vont normalement aux dividendes et aux investissements productifs, à quoi s'ajoutent en priorité les charges financières et les réserves, on voit que partout où le ratio considéré dépasse 20 %, un effort tout particulier est réalisé pour la recherche minière.

Le même auteur, dans l'article en question, établit une intéressante comparaison avec l'industrie pétrolière; se basant sur les bilans de 30 sociétés

de premier plan, il évalue la valeur des dépenses de recherche (sondages, travaux de laboratoire et occupation de terrains compris à 19 % du cash-flow soit 3,6 % de la production; si donc les ratios entre recherche minière et exploration pétrolière sont comparables, la différence apparaît en valeur absolue : le cash-flow cumulé de ces 30 sociétés, s'élève à 8,3 milliards de dollars alors que celui de l'industrie extractive du cuivre aux États-Unis n'est que de 250 MS au total.

## 2. Ratios d'appréciation

a) *Coût de la découverte d'un gisement; valeur des recherches minières / Nombre de gisements découverts*

Le coût de la découverte d'un gisement est variable comme on le constate par les données ci-dessous qui ont repris, des montants compréhensifs, incluant la part des opérations infructueuses : De source américaine, on indique 1,5 MS (7,5 MF 1968) pour un gisement de 5 Mt et 7,5 MS (37,5 MF 1968) pour un gisement de 50 Mt.

Au Canada; il a été établi qu'entre 1951 et 1966, il a été découvert 4,7 gisements par an en moyenne, — soit un coût moyen par gisement de 8,6 MS (43 MF 1968) d'après une étude qui nous a été communiquée par une Société privée. La même source avance le montant de 20 MS (100 MF 1968), par gisement très important.

BRANT [3] indique que les recherches communes de la Newmont et des groupes associés ont coûté quelque 40 MS (200 MF 1968) en recherche minière durant 15 ans avec pour résultat la découverte de plusieurs gisements de cuivre (y compris Toquepala et Palabora, dont la production annuelle dépasse pour chacun 12 Mt, et un gisement de « porphyry copper » en Arizona, de l'ordre de 100 Mt à 0,65 % Cu) ainsi que d'une mine d'or. D'autre part, la Conzinc R.T. of Australia aurait dépensé 25 MS (125 MF 1968) en douze ans avec pour résultat un gîte de bauxite, une participation dans une exploitation de fer et le gîte de 500 Mt de minerai de cuivre à 0,5 % Cu de Bougainville.

Il est intéressant, à ce propos, de noter que selon MORGAN [6] un intervalle de temps de 6 à 12 ans s'écoule entre le début d'une campagne de recherche minière et celui de l'exploitation du gisement éventuellement découvert. Cet auteur cite le cas d'une entreprise canadienne qui, ayant entamé des recherches en 1957 les a terminées en 1967 en ayant dépensé 14,3 MS soit 71,5 MF 1968 en recherche avec, pour résultat, un gisement de 116 Mt (objectif non précisé) dont l'exploitation, commencée en 1964 se terminera vraisemblablement en 1978.

Dans le même article, on trouve les valeurs suivantes :

- 0,57 M\$ soit un peu moins de 3 MF 1968 pour 24 Mt de minerai d'amiante;
- 132 MF 1968, dépensés en 16 ans pour un gisement de 125 Mt (non précisé);
- 660 MF 1968, dépensés en 18 ans pour un objectif non précisé de 145 Mt;
- 315 MF 1968, dépensés en 16 ans (travaux de laboratoires et essais inclus) pour un gîte de cuivre de 270 Mt;
- un autre gisement cuprifère de 185 Mt aura coûté en recherche minière (essais compris) en 15 ans, 650 MF 1968;
- un gîte de cuivre de 150 Mt n'aura coûté, aux États-Unis, que 110 MF dépensés en recherche minière durant 15 ans;
- en Australie 20 Mt de réserves supplémentaires ont été dégagées par des recherches étendues sur 16 ans, pour un coût de 32 MF 1968.

Selon le compte rendu d'un groupe de géologues français ayant accompli une mission d'information en U.R.S.S. sur la recherche minière, on évalue dans ce pays le coût des opérations de prospection à l'équivalent de 2 à 10 % de la valeur du métal récupérable.

D'autre part, une étude française récente donne de 0,14 à 1,3 % avec une moyenne de 0,3 % le pourcentage de la valeur des recherches par rapport à celle du minerai découvert dans les grands gisements de molybdène russe.

Il paraît utile de distinguer le cas des dépenses de recherche effectuées sur un gisement après la découverte des indices initiaux et excluant, par conséquent, le coût des travaux antérieurs. Une étude française récente fournit les montants actualisés suivants :

- 30 MF pour un gisement de cuivre de . . . . . 30 Mt
- 2,2 MF pour un gisement de tungstène de . . . . . 0,5 Mt
- 32,3 MF pour un gisement de potassé de . . . . . 30 Mt
- 18 MF pour un gisement de phosphates de . . . . . 25 Mt
- et 1 MF pour un gisement d'étain d'environ . . . . . 4 000 t de métal

b) Coût de la découverte d'une tonne de minerai

Décolant des données précédentes, on obtient pour un tel coût des chiffres dont l'hétérogénéité est due aux différents modes de comptabilisation employés; ces chiffres sont en outre, normalement variables, tant à cause de la variété même des objectifs recherchés que de celle de la situation géographique et géologique de ceux-ci. Il s'y ajoute, bien entendu, ces impondérables que constituent le facteur « humain » et le facteur « chance ».

Les chiffres en question figurent sur le tableau V.

Une variante des calculs précédents consiste en l'établissement du prix de revient, en valeur de recherche minière, de l'unité du métal contenu par tonne de minerai démontré; c'est ainsi que BRANT [3] estime qu'il faut tabler sur un taux actuel de 1,4 cent, soit 7 centimes 1968 à la livre de cuivre, avec un maximum tolérable, compte-tenu des cours (1968), de 9 centimes 1968; il signale que les recherches à O'Okiep en Afrique du Sud revenaient à 4 centimes 1/2 la livre de cuivre vers 1960 et atteignaient en 1968, 6 centimes. Pour des cours de 42 à 52 cents la livre de cuivre, les taux ci-dessus correspondent à des dépenses de recherche variant de 1,5 à 3,3 % de la valeur du métal contenu, pourcentages à comparer avec les chiffres russes précédemment cités.

Fig. 7. — Les formations gréseuses du Continental Intercalaire ont permis au C.E.A. d'effectuer d'importantes découvertes; ci-dessous prospection radio métrique dans la région d'Agadès (Niger). (Document Photothèque industrielle).



Le diamant constitue un cas à part; BARDET [1] évalue à 10 F au minimum, le coût moyen de la découverte d'un carat, soit environ de 5 à 10 % de sa valeur, on évalue généralement le coût de la découverte d'une livre d' $U_3O_8$  à 10 % de sa valeur.

### 3. Appréciation de l'effort de la recherche minière française

Les données de source étrangère permettant d'apprécier comparativement le niveau actuel des efforts français sont, comme on peut le constater dans le tableau V incomplètes et passablement disparates. On peut, toutefois, les considérer comme étant une sorte d'échantillonnage plus ou moins représentatif. Il eut été, évidemment, préférable d'avoir aussi quelque idée de l'effort de recherche de pays tels la Grande-Bretagne et le Japon dont les entreprises d'implantation minière dans le monde se multiplient.

Il est regrettable pour le moins que l'on ne sache rien ou presque rien de l'effort de recherche minière des partenaires de la France dans la C.E.E. S'il est un domaine où la planification à l'échelle européenne est possible et, d'ailleurs, souhaitable, c'est bien celui de la recherche minière et, pour cela il serait utile de disposer de données statistiques optimales.

La comparaison est vite faite sur le plan des valeurs absolues : comparé aux budgets individuels de certaines sociétés nord-américaines, l'effort français, tant public que privé, demeure faible. C'est ainsi que les recherches de l'International Nickel ont coûté en 1966, 66 MF soit un chiffre supérieur à l'effort total de l'industrie privée française qui en 1968, ne dépassait pas 60 M, dont 32 dépensés à l'étranger.

Les déficiences s'analysent mieux quant on aborde les comparaisons en valeur relative, et l'on peut, dans une certaine mesure, identifier les secteurs où l'effort est insuffisant.

Compte tenu de la faiblesse de la production minière française, en dehors du nickel et de la bauxite, le pourcentage de 4,4 % uranium non compris et de 5,3 % uranium compris, rapport des recherches minières à la production, bien qu'il apparaisse comparable aux 4,6 % canadiens, ne doit pas faire illusion. Si l'on examine le ratio coût annuel de recherches minières / chiffres d'affaires minier annuel (cf. TABLEAU V), on voit que l'effort est suffisant en France (en tous cas comparable aux efforts à l'étranger) pour la fluorine, la bauxite, le tungstène et le plomb-zinc (entre 6 et 13 %). Par contre il est insuffisant pour les pyrites et l'antimoine (de 2 à 2,6 %) et, malgré un

accroissement important depuis peu, demeure très insuffisant avec moins de 2 % pour un métal aussi nécessaire que le cuivre. N'oublions pas en effet que la France est dans un état de large dépendance pour la plupart des non-ferreux (Ni et Al excepté) et que pour le cuivre cette dépendance est totale ou à peu près.

L'industrie privée a senti le danger, au moins pour quelques uns de ses membres les plus importants: il est remarquable, par exemple, qu'un groupe d'intérêts français ait consacré 29 % de son cash-flow 1967 à la recherche minière en 1968. Il convient de noter aussi que 60 % de la recherche minière en France est le fait d'entreprises privées: le pourcentage atteint 70 % pour l'étranger hors zone franc; il est de 30 % pour l'étranger, zone franc.

On constate d'ailleurs qu'à égalité d'efforts, la recherche minière française obtient des résultats comparables à ceux des entreprises étrangères (cf. TABLEAU V). Le prix de revient à la tonne de minerai démontré par des recherches minières varie, pour les entreprises françaises comme pour les recherches exécutées par les étrangers, en gros de 0,20 F à 4,50 F; bien qu'hétérogènes, les données disponibles donnent une moyenne commune de l'ordre de 1,30 F/t.

Fig. 8. -- La Compagnie de Molta développe des recherches d'uranium au Canada; ci-dessous forage Rotary dans la forêt du Nord-Saskatchewan; l'objectif est situé dans les grès de l'Althabasca.

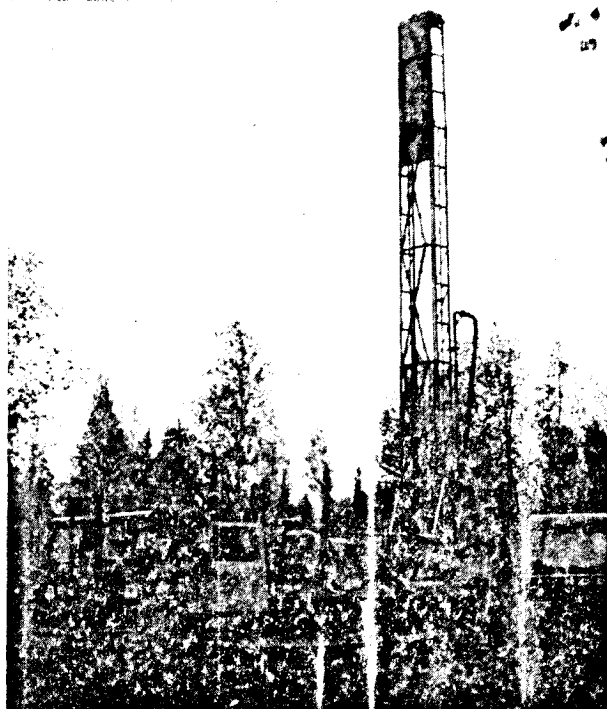


TABLEAU V

Valeur ou ratios comparés	Objectif	Recherches minières françaises	Recherches minières étrangères
1 Recherche minière annuelle Valeurs absolues (millions de francs 1968)	Toutes substances	France (D.O.-M.-T.O.-M. compris), U inclus, 1968 . . . 68,0 Entreprises françaises à l'étranger 1968 . . . . . 73,0 France total 1968 . . . . . 121,0	Canada 1966 . . . . . 400,0 U.R.S.S. . . . . . 1 100,0
	Toutes substances	Entreprise A 1968 . . . . . 31,4 Groupe B 1968 . . . . . 21,4 Société C 1968 . . . . . 8,5 Société D 1968 . . . . . 5,8 Société E 1968 . . . . . 4,8	International Nickel (Canada) 1967 . . . . . 66,0 St Joseph Lead 1965 . . . . . 40,0 American Smelting Réf. Cy. 1966 . . . . . 33,5 American Zinc Cy. 1966 . . . . . 9,0 Cominco . . . . . 20,0 Noranda . . . . . 22,0 Falconbridge . . . . . 62,5
	Métaux précieux	France et entreprises françaises à l'étranger 1968 . . . 2,1	Entreprise de recherches d'argent (Canada) : moyenne sur 5 ans . . . . . 1,1 Recherche d'or (Canada) : moyenne par société sur 5 entreprises 1966 . . . . . 1,2
	Plomb-Zinc	« Id. » . . . . . 18,5	Voir plus haut : St Joseph Lead, Asarco, American Zinc Cy
	Cuivre	« Id. » . . . . . 18,5 Entreprise A Cu-1968 . . . . . 9,8 Groupe B Cu-1968 . . . . . 4,1	Recherches moyennes par société pour 3 entreprises américaines 1967 . . . . . 45,0 Recherches société canadienne 1966 . . . . . 1,4
RATIOS DE MOTIVATION			
2 Recherche minière annuelle (en %) Production annuelle	Toutes substances	(U inclus) 1968 . . . . . 5,3 (U non compris) 1968 . . . . . 4,4	Canada 1966 . . . . . 4,63 Canada 1968 . . . . . 4,60 Québec récent . . . . . 6,40
	Cuivre-Plomb-Zinc	Toutes entreprises Pb-Zn : 1968 . . . . . 11,0	Société Newmont . . . . . 6 à 7
3 Recherche minière annuelle (en %) Cash-flow annuel	Toutes substances	Société X . . . . . 29,0 Société Y . . . . . 5,2 Société Z . . . . . 16 Société N . . . . . 1,5	Sur dix sociétés minières américaines 1967 . . . de 2,4 à 22,0
4 Recherche minière annuelle (en %) Chiffre d'affaires minier annuel	Divers	Recherche minière française 1968 établie par substance : fluorine . . . . . 13,0 bauxite . . . . . 10,0 tungstène . . . . . 8,0 Pb-Zn . . . . . 6,0 antimoine . . . . . 2,6 nickel . . . . . 2,5 pyrites . . . . . 2,0 cuivre . . . . . 1,7 molybdène . . . . . 1,7 étain . . . . . 1,6 mercure . . . . . 0,4 phosphates . . . . . 0,2	



TABLEAU V (suite)

Valeur ou ratios comparés	Objectif	Recherches minières françaises	Recherches minières étrangères
<b>RATIOS D'APPRECIATION</b> 5 Coût de la découverte d'un gisement (non compris recherches négatives) (en MF 1968)	Divers	30,0 MF pour 32,0 MT (Cu) 2,2 MF pour 0,5 MT (Ni) 32,5 MF pour 30,0 MT (K) 18,0 MF pour 25,0 MT (F) 1,0 MF pour 8,3 mm <sup>3</sup> (Sn)	Société allemande : 12,0 MF pour 0,3 Mt (substances non précisées) Société américaine : 7,5 MF pour 5 Mt (non précisées) 37,5 MF pour 50 Mt
6 Coût de la découverte d'un gisement (recherches négatives incluses) (en MF 1968)	Toutes substances		Moyenne Canada 1951-1966 par gisement . . . . . 43 MF Canada pour un gros gisement . . . . . 100 MF <i>Canada :</i> 71 MF pour 115 Mt 132 MF pour 125 Mt 660 MF pour 145 Mt <i>Australie :</i> 32 MF pour 20 Mt
	Amiante		<i>Canada :</i> 2,8 MF pour 24 Mt
	Cuivre		<i>Canada :</i> 315 MF pour 270 Mt 650 MF pour 185 Mt (dans les 2 cas, essais compris) <i>États-Unis :</i> 110 MF pour 150 Mt
Coût de la découverte d'une tonne de minerai (F/T) (sauf étain)	Amiante		Canada . . . . . 0,12
	Manganèse	Afrique . . . . . 0,13	
	Tungstène	France . . . . . 4,40	
	Potasse	Afrique r. . . . . 1,10	
	Phosphates	Afrique . . . . . 0,70	
	Étain	France . . . . . 0,07 F/m <sup>3</sup>	
	Cuivre	Afrique . . . . . 1,15	Afrique (gr. belge) . . . . . 1,25 Société américaine (loc. non précisée) . . . . . 1,15 Société américaine (États-Unis) . . . . . 0,75 Société américaine (loc. non précisée) . . . . . 3,5
	Or		Société Sud-Africaine (Afrique du Sud) . . . . . 0,70

TABLEAU V (suite)

Valeur ou ratios comparés	Objectif	Recherches Minières Françaises	Recherches minières étrangères
	Plomb-Zinc	France . . . . . 1,20	Société américaine (Irlande) . 1,45
		France . . . . . 0,40	Gr. nord-américain (Irlande) 0,25
	Non précisé		Société américaine (États-Unis) . . . . . 1,00
			Société américaine (Canada) . 0,55
			Société australienne . . . . . 1,60
			Société canadienne . . . . . 0,60
			Société canadienne . . . . . 1,05
			Société américaine . . . . . 4,55
			(loc. non précisée)

Si par comparaison avec ce qui se fait à l'étranger (et nous prouvons dans nos conclusions, la nécessité d'un rapide accroissement des efforts dans le monde entier) nous adoptons un taux minimal de 6 % des recherches minières par rapport au chiffre d'affaires minier français, nous arrivons pour les substances suivantes aux chiffres ci-dessous, représentant le niveau minimal de l'effort français dans la situation actuelle :

- cuivre : 65 MF, soit plus du triple de l'effort actuel
- phosphates : 13 MF, soit plus de 25 fois de l'effort actuel
- étain : 9 MF, soit un peu moins du triple de l'effort actuel
- diamant industriel : 2,5 MF, soit 35 % de plus qu'actuellement (1)
- molybdène : 3,2 MF, soit 2 fois 1/2 l'effort actuel
- mercure : 1,4 MF, soit 12 fois l'effort actuel.

On pourrait, compte tenu de la consommation française actuelle, ajouter les valeurs suivantes :

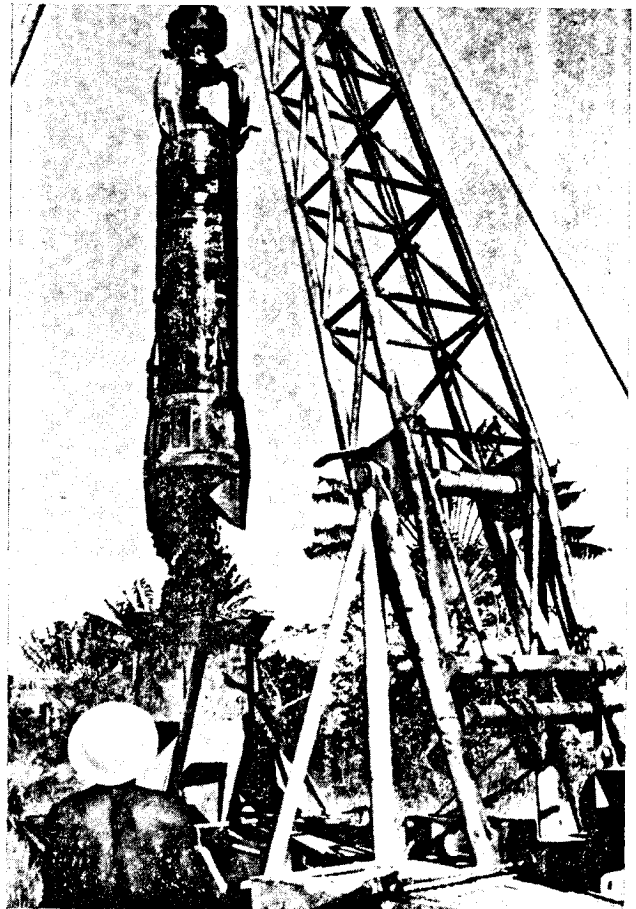
- titane-zirconium : 2 MF, soit le quadruple de l'effort actuel
- chrome : 2,3 MF, soit le triple de l'effort actuel
- borates : 2,4 MF, soit le sextuple de l'effort actuel.

Pour les substances ci-dessus énumérées, le total des dépenses actuelles est de 26 MF environ; l'effort supplémentaire que nous proposons représente, on le voit, pour ces seules substances et en comptant

1. BARDET [1] envisageait, en 1963, une dépense de l'ordre de 10 MF par an, avec pour objectif, la découverte, en 10 ans, de 10 M carat.

dix millions de plus pour le nickel, quelques 85 MF 1968, ce qui, compte tenu du total actuel de 121 MF porterait déjà ce total à plus de 200 MF.

Fig. 9. — Les caractéristiques de la bauxite prospectée par Pechiney à Madagascar exigent la foration à grand diamètre : une Benoto C 25 au travail. (Phot. Marbeuf).



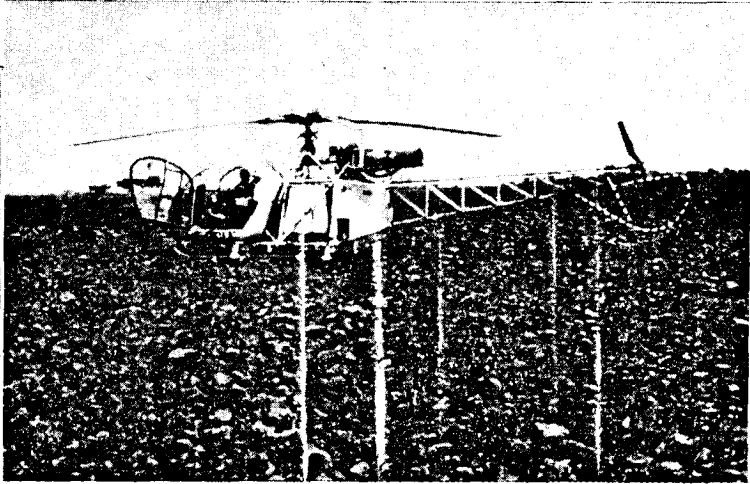


Fig. 10. — Pour l'étude du gisement de bauxite de près de un milliard de tonnes de réserve de la région de N'Gaoundere (Cameroun), l'hélicoptère s'est révélé un précieux auxiliaire du prospecteur.

Il faut, par ailleurs, observer que le plancher retenu, soit 6 % de la valeur du chiffre d'affaires minier, représente une moyenne admissible pour les entreprises ou les États visant au maintien, à plus ou moins long terme, de leur potentiel minier. Or, en France le déficit de la balance des comptes pour les métaux non-ferreux en 1965 a atteint 2,4 milliards de francs de l'époque. Il paraît donc indispensable à la France d'effectuer un effort supérieur à celui que nous venons d'envisager pour tenter, dans les conditions actuelles, d'améliorer l'approvisionnement de ses industries.

On en arrive ainsi à considérer la nécessité de doubler l'effort de recherche actuel.

La croissance des besoins industriels implique, on l'a indiqué plus haut, une augmentation rapide de la demande; selon les statistiques du « Commodity Statements », outre les substances évoquées précédemment (voir tableau II) la demande mondiale, doit doubler d'ici 1985 pour le tungstène, le titane, le vanadium, le niobium, le tantale, etc.; elle aura

à la même époque triplé pour les terres rares, quadruplé pour le graphite et croîtra bien plus encore pour les substances radio-actives; la demande en bismuth, bore, cobalt, molybdène, platine, zirconium, augmentera entre 50 et 100 %. Les réserves de fluorine, sur la base des besoins actuels, ne représentent que 10 à 11 années de production, etc.

En dehors des conséquences théoriques de la situation actuelle, il existe donc de nombreuses raisons d'inciter l'industrie minière française à s'assurer des positions solides pour l'avenir.

Certes, on peut, à l'instar d'autres pays, s'organiser pour accommoder l'approvisionnement en matières premières de l'industrie nationale à la situation actuelle des marchés mondiaux; c'est la solution « acheteur » qu'on évoque parfois; elle trouverait sa contrepartie dans les exportations françaises de produits finis : machines, voitures, etc.

Toutefois, le règlement des importations de minerais ou de métaux étrangers englobe automatiquement le coût des recherches minières précédant l'ouverture de la mine dont ils proviennent; pourquoi ne pas tenter d'en faire l'économie d'autant plus que l'industrie française dispose du savoir-faire et du personnel nécessaires, trop souvent inemployés?

On a, d'autre part, insisté sur « l'effet multiplicateur » que vaudrait à l'industrie française des implantations à l'étranger.

Du point de vue politique enfin, comment ne pas sentir la sûreté que vaudrait à la France l'accès aux produits d'exploitations importantes à l'étranger, à condition d'appliquer des critères convenables au choix du point d'implantation?

Les recherches minières doivent donc, de toute évidence, être considérées comme un *investissement prioritaire* dont la rentabilité ne peut être assurée à court terme mais qui n'en constituent pas moins, et *a fortiori* dans le climat de concurrence effrénée que connaît le monde, une nécessité vitale pour le développement industriel français.

## D) CONCLUSIONS

La recherche minière française représente actuellement une valeur de 120 MF 1968; elle devrait être rapidement portée à un niveau supérieur que nous avons suggéré devoir être du double, soit 240 MF 1968; l'effort devant être partiellement orienté vers l'étranger, on doit, compte tenu de la dévaluation d'août 1969, considérer un chiffre voisin de 260 MF 1969.

Avec l'accroissement de la demande, on devrait envisager pour 1985, un chiffre nettement supérieur. Une récente étude du B.R.G.M., permet d'évaluer à plus de 400 MF 1968 (soit plus de 450 MF actuels) l'effort nécessaire en 1985 et encore cette étude suppose-t-elle que les importations françaises de minerais et métaux ne proviendraient, qu'à concurrence des deux tiers, d'entreprises contrôlées par des intérêts français à l'étranger.

La même étude pose un problème dont les conséquences sur le plan financier sont encore plus importantes : celui du coût des dépenses des phases succédant à la recherche minière. Selon cette étude, les sommes nécessaires à la mise en exploitation des gisements découverts, représentent en moyenne le triple de la valeur annuelle du chiffre d'affaires correspondant.

On aboutit ainsi à des montants considérables, ce qui ne doit pas être perdu de vue, et, notamment, au moment d'entamer le développement souhaitable des recherches minières françaises, avec les conséquences qu'il implique déjà sur le plan financier.

De telles ressources ne proviendront que du capital privé ou de l'État, ou encore des États, si l'on adopte une optique pluri-nationale.

Il est intéressant à ce propos de mentionner les possibilités financières des entreprises pétrolières lesquelles, depuis quelques années, dans tout le monde occidental, manifestent de plus en plus d'intérêt pour la recherche minière; celle-ci est abordée pour les substances énergétiques puis étendue aux matières premières des fertilisants pour aboutir souvent enfin, avec la prospection des pyrites, à celle des non-ferreux. BOGERT [2] signale que le montant de la « depletion allowance » (provision pour reconstitution de gisement) accordée à la seule « Standard Oil of New Jersey » pour 1967, soit 3 800 MF 1968, dépasse le revenu cumulé des vingt premières entreprises minières de l'hémisphère occidental pour 1966. Le même auteur donne d'autres exemples :

« Depletion allowance »		Bénéfices nets	
Gulf Oil . . .	430 M\$	Inco . . . .	140 M\$
Texaco . . .	425 M\$	Anaconda . .	130 M\$
Mobiloil . . .	310 M\$	Kennecott. .	125 M\$

SCHILLER [7] indique que le total des dépenses de recherche minière au Canada, par des compagnies pétrolières a passé de 35 MF en 1967 à 100 MF 1968 en 1969.

L'État se doit, de son côté, de soutenir le développement de la recherche minière comme il le fait par exemple aux États-Unis, au Japon ou en Allemagne Fédérale. Ce soutien se manifeste dans ces pays principalement par une garantie accordée aux investissements à l'étranger, des concours financiers et avantages fiscaux octroyés aux investissements miniers, — les retombées des programmes militaires, spéciaux ou nucléaires, — la constitution de stocks stratégiques, sans compter la protection douanière et le soutien des productions nationales, comme l'indique la note sur les conclusions du sous-groupe de travail des métaux non ferreux — groupe interministériel sur la politique française d'approvisionnement en matières de base (sept. 1968).

Le développement de la recherche minière pourrait être soutenu, en France, par l'extension du régime fiscal de la provision pour reconstitution de gisement aux principales substances minérales, par la garantie des investissements à l'étranger et par des aides spécifiques, du type recherche-développement, remboursables en cas de succès, selon les recommandations des auteurs de la note en question.

Tel qu'il est cependant, l'effort français en matière de recherche minière qui s'est traduit en France, ces dernières années, par de beaux succès, doit pouvoir aboutir à des découvertes importantes à l'étranger. On évalue de 250 000 F à 300 000 F environ le coût de l'exploration d'un « prospect » en moyenne. Si l'on a su choisir, avec le soin désirable, les zones d'implantation des chantiers de



Fig. 11. — Les intempéries viennent souvent contrarier les prospecteurs. Témoin cette voiture enlisée dans le bush australien où les équipes de Pechiney étudient le gisement de Blue Hills à 100 km au sud de Mount ISA.

12183  
13192

recherche, on devrait pouvoir compter sur un résultat positif par 100 « prospects » (cf. MORGAN *op. cit.*, BRANT *op. cit.*) dont l'étude reviendrait au total à 30 MF. Si, avec MORGAN, nous considérons ces dépenses réparties sur une période de six années, cela représenterait un effort annuel de 5 MF dont nous avons vu qu'il était à la portée de plusieurs entreprises françaises.

Il est évident cependant, comme l'indiquent ces auteurs, que plus l'objectif recherché est important, plus la probabilité de découverte diminue et que, d'autre part, plus le nombre de « prospects » soumis à des recherches intensives est élevé, plus cette probabilité augmente.

On s'attachera donc, d'abord, à sélectionner soigneusement, par l'étude géologique préalable et une réflexion orientée par la métallogénie prévisionnelle, les régions où se déploiera l'effort de recherche; celui-ci se traduira par une prospection préliminaire, systématiquement conduite et dont on doit attendre la définition de « prospects » en nombre d'autant plus grand que la région aura été judicieusement choisie; il conviendra alors, en étalant de préférence les risques par la création de syndicats de recherche, de déployer un effort, compatible avec les moyens disponibles, mais qui devra être massif et persévérant. S'écartant des sentiers battus, la prospection doit maintenant aller *plus loin ou plus profond*; dans les vieux pays miniers, elle s'oriente de plus en plus vers la recher-

che des gîtes aveugles et l'examen, désormais réglementaire en France, de la valorisation systématique des sondages peut lui fournir de précieuses données; dans les pays neufs, hier encore inaccessibles, elle prendra pour objectifs des zones géologiquement favorables que les progrès actuels permettent de déceler.

Une étude économique et politique aura, préalablement, vérifié comme nous le disions au début de cette étude, la possibilité de réaliser et de rentabiliser, le cas échéant, les phases successives de l'entreprise minière.

Il conviendra naturellement de mettre en œuvre les techniques de plus en plus perfectionnées dont dispose maintenant le prospecteur et parmi lesquelles il faudra choisir celles qui sembleront les plus indiquées pour permettre au géologue minier d'élaborer son hypothèse de départ, puis, au fur et à mesure, de définir la forme et le contenu du corps minéralisé, objectif des recherches.

C'est à de vastes entreprises, on le voit, que sont conviés les prospecteurs de France et d'Europe, pour assumer pleinement le rôle éminent qui leur revient dans la recherche de l'approvisionnement optimal de l'industrie, base nécessaire de son développement.

Mais c'est seulement s'ils sont dotés de moyens suffisants que les prospecteurs sauront justifier la confiance qu'il faut leur témoigner.

## Bibliographie

- [1] BARDET M. — Faut-il rechercher du diamant? *Chronique des mines et de la recherche minière*, nos 320 juin 1963 (pp. 201 à 208) et 321 juillet 1963 (pp. 233 à 240).
- [2] BOGERT (John R.) (traduction). — Modifications des structures de contrôle dans l'industrie minière. *American Mining Congress*, Las Vegas (1968).
- [3] BRANT (Arthur A.). — The pre-evaluation of the possible profitability of exploration prospects. *Mineral. Deposita* (Berl.), 3,1 — 17 (1968).
- [4] CALLOT (F.). — Valeur de la production minière en 1963. *Annales des Mines*, avril 1966, pp. 249 à 340.
- [5] DERRY (D. R.). — Exploration. *C.I.M. Bulletin*, vol. 61, nos 670 - 200 - 205 (fév. 1968).
- [6] MORGAN (D. A. O.). — A look at the economics of mineral exploration. *9th Commonwealth Mining and Metallurgical Congress 1969*, London, 1969.
- [7] SCHILLER (E. A.). — Oil Company involvement in canadian mineral exploration. *C.I.M. Bulletin*, vol. 62, nos 687 - 757 - 760 (juil. 1969).



- todo el cap 2.2 : ¿ cómo se aplica
- " " " 2.3 al no proveer resultados; no veo la forma de estimarlo.
- 3 Se puede hacer: - Desglose de los cifras globales

- Coordinar con la información que se ha suministrado ya al Plan de Desarrollo
- Se hace un monto a producción y precios en la base a datos del PDI, M.P.
- <sup>haber que</sup> Hay discrepancias en los datos o estadísticas que se fuente al exterior, presen errores

El cuestionario no se ha pensado para minería, donde investigación no tiene que ser lo mismo que p/ las res-tas actividades: habrá partes q' no se pueden saber!

- Al no buscar una nueva tecnología sino más reservas de minerales, <sup>para las preguntas de impacto se multiplica no tiene sentido</sup>
- para poder contestar a las preguntas del impacto se que se puede que cantidad de V.P. a la minería

- Definición del programa
- Descripción de los trabajos, y/o componentes (t/p, orden, plazos)
- Descripción de la situación actual
- Corte del gráfico
- Todo lo que sea evaluar impactos: arbitrario

Para los programas mineros - 13198

I

- 1) Lectura en y se inscriben los resultados inmediatos: Fe Mn
- 2) Actividades integrantes: programa de investigación: orden de los trabajos por zonas ordenados según prioridad y fechas de realización. (¿es posible?) o bien fases de la investigación -
- 3) ¿Equipos de la planta previstos el equipo?

II

¿Impuesto directo: mineral x indirecto: metalurgia?

2.1.07 Estimación de la importación haciendo abstracción del programa que se propone: ~~¿es posible?~~ ¿es la diferencia entre el foto 2.1.04 (estim de demanda) - 2.1.05 (estim de la prod. int. min): no por que esto son datos históricos y por lo que se hace abstracción.

2.1.08 Aclarar "explique los dif. mas avanzadas en cuanto a calidad y contenido tecnológicos de los prod. que dan lugar a las corrientes de comercio exterior"

2.1.09 - estim de la import. teniendo en cuenta el impuesto del programa (¿es posible?) no por que este punto no se puede contestar en minería

2.1.09 igual p/ exportación: lo mismo: no es posible

2.1.11 ¿cómo se aplica esto a minería?

2.1.12 grado de dependencia respecto a cap. extranjero  
¿hay datos?

2.1.13 bal. tecnológica: ¿existe? plantear el problema de la dependencia tecnológica y su evaluación

2.1.16 ¿para la proyección tecnológica

2.1.18 no viable

2.1.20 defectos de comercialización ¿dónde los ve?



→ Estimar dif entre acc y reservas.

1919Z

- Cap. extra-jero : II-38

II-40 = royalties.

- Microcos - 7

Montes 16 → 8

1. - IGE ME -

1. - Centro subnucleo -

1 Adaro -

- \*1.- Mapa Geológico Nacional a escala 1:50.000 \*
- \*2.- Mapa Geotécnico Nacional a escalas 1:200.000, 1:25.000, 1:5000 y  
Mapa de Rocas a escala 1:200.000 \*
- 3.- Investigación de yesos
- 4.- Investigación de rocas utilizadas en la industria cerámica
- 5.- Rocas de ornamentación y construcción
- 6.- Investigación de arcillas
- \*7.- Laboratorio geocerámico nacional \*
- \*8.- Programa para la investigación de aguas subterráneas \*
- \*9.- Investigación de fondos marinos. X
- 10.- Investigación de minerales de hierro
- 11.- Investigación de minerales de Pb y Zn (1)
- 12.- Investigación de materias primas para la fab. de aluminio
- 13.- Investigación de minerales de Mn.
- 14.- " " " " Ni.
- 15.- " " " " Au (1)
- 16.- " " " " Sn y W
- 17.- " " " " Ti
- 18.- " " " " Bi
- 19.- " " " " Ag (1)
- 20.- " " " " Hg
- 21.- " " " " FV
- \*22.- Investigaciones petrolíferas X
- 23.- Piritas y sulfuros complejos (1)
- \*24.- Mapa Geoquímico Nacional \*

Programas mineros agrupados:

13198

- Minerals
- 1) Investigación de minerales de Fe y Alu (7)
  - 2) " " " " Pb - Zn - Ag - Au - Pintas (8)
  - 3) " " " " Sn - W - Ti (9)
  - 4) " " " " Hg (10) Q - oliveros.
  - 5) " " " " Fl, Al, Ni, Bi (11)

Rocas:

- Rocas
- 6 Investigación de yeso
  - 7 Rocas de ornamentación y construcción || (2)
  - 8 Investigación de áridos

Mapas:

- 9) Mapa Geológico Nacional a escala 1:50.000 || (1)
- 10) Mapa Geotécnico Nacional 1:200.000; 1:25.000; 1:5.000 y Mapa de Rocas 1:200.000
- 11) Mapa Geofísico Nacional (13)
- 12) Investigaciones petrolíferas (12)
- 13) Investigación de fondos marinos (6)
- 14) Aguas subterráneas (5)
- 15) Laborat geomecánico nacional (3)

- PROGRAMAS -

19198

- \*1- Mapa Geológico Nacional a escala 1:50.000
- \*2- Mapa Geotécnico Nacional a escalas 1:200.000, 1:25.000, 1:50.000 y Mapa de Rocas a escala 1:200.000
- 3- Investigación de yesos
- 4- Investigación de rocas utilizados en la industria cerámica
- 5- Rocas de ornamentación y construcción
- 6- Investigación de arcillas
- \*7- Laboratorio geocerámico nacional A
- 8- Programa para la investigación de aguas subterráneas
- 9- Investigación de fondos marinos.
- 10- Investigación de minerales de hierro ✓
- 11- Investigación de minerales de Pb y Zn ✓
- 12- Investigación de materias primas para la fab. de aluminio ✓
- 13- Investigación de minerales de Mn ✓
- 14- " " " " " Ni ✓
- 15- " " " " " Au ✓
- 16- " " " " " Sn y W ✓
- 17- " " " " " Ti ✓
- 18- " " " " " Bi ✓
- 19- " " " " " Ag ✓
- 20- " " " " " Hg ✓
- 21- " " " " " Fe ✓
- 22- Investigaciones petrolíferas
- 23- Piritas y sulfuros complejos ✓
- \*24- Mapa Geoquímico Nacional.

13194

Criticas a los  
resumenes del Tomo III

Varias notas sobre el  
P. N. I. M.

Programa N. <sup>cinco</sup> de Investigaciones  
Mimerol.

DETALLE DE LAS OBJECIONESTOMO I. -

- pag. 8 (último párrafo) ... " la estructura de la economía española está suficientemente en línea con la de los países industrializados ... ". - Exagerado.
- pag. 36. - Lista : ver la forma de introducir un párrafo haciendo referencia a las sustancias señaladas prioritarias por el Ministro.
- pag. 37. - Suprimir la conclusión general (darlo como un dato más). La conclusión general es la lista.

TOMO II. -

- pag. 39 : " el coeficiente de correlación oscila entre  $(0, 1)$ " su intervalo de variación es el  $(-1, 1)$ .
- pag. 43 : Se utiliza la misma notación para las variables de ambos ejes de coordenadas.
- pag. 75 (2º párrafo) : " tiene poco sentido considerar " ... ?
- pag. 70 : 62 sustancias en la tabla, en el texto se habla de 61.
- pag. 92 : " Lo peculiar es que no haya sido el grupo metales el más dinámico ". Depende de qué se entienda por dinámico.
- pags. 96-97 : El descenso del coeficiente mineral en los metálicos es signo de desaceleración de la economía en 1966. No se puede afirmar esto.
- pag. 100 : Por qué se toman 6 decimales en el cuadro ?
- pag. 101 : Por qué se relacionan canteras con oferta monetaria ?
- pag. 101 : Los carbones se examinan muy por encima.
- pag. 106 : Se dan 6 cifras en el coeficiente de elasticidad.
- pag. 107 : No se enumeran las sustancias que componen el grupo "otros".
- pag. 110 : Los grupos "canteras" y "otros" son los más dinámicos...
- pag. 110 : "El que el grupo "otros" sea el más dinámico es compatible con la moderna teoría del desarrollo " ... Ninguna base para decir esto.



- pag. 110 : Al incorporar los productos elaborados al coeficiente mineral estan calculados en la misma forma los coeficientes de países extranjeros con los que se compara ?
- pag. 115 : Se insiste en la falta de prioridad del grupo carbones.
- pag. 123 : 3<sup>er</sup> párrafo : reiterativo, puede suprimirse.
- pag. 129 : Conclusión del párrafo 2º. No es necesario justificarla tanto. Es evidente.
- pag. 138 : Párrafo 3º : por qué se va a eliminar 1967 ?
- pag. 142 : Se insiste en que el consumo de minerales anuncia con un año de anticipación lo que va a ocurrir con el PNB : No tiene - porqué ser cierto.
- pag. 149 : No guarda proporción la importancia que se dá al grupo canteras con la que se concede a carbones, por ejemplo.
- pag. 152 : " El grupo carbones no puede ser prioritario ... "
- pag. 157 : " Desde el punto de vista de la prioridad en la inversión, descartar carbones " (canteras se deja como dudoso).
- pag. 159 : " El grupo carbones no debe incluir sustancias prioritarias ... "
- pag. 179 : "El proceso de industrialización ha exigido una dependencia de la oferta extranjera que hasta ahora no es excesiva ...." Es cierto esto ?
- pags. 213-224 : No tiene utilidad incluir once curvas de Lóenz cuya variación es inapreciable, salvo si se consultan los índices. Bastaba con los gráficos de 1957, 1967 y el cuadro de la pag. 224.
- pag. 235 : En las tablas 44, 45, 46, añadir, donde pone sector % de incremento.

- pag. 230 y siguientes : " considerar prioritarias las sustancias cuya producción crezca con mayor rapidez " al pasar de la teoría a la practica, no tiene ninguna utilidad. Debería tomarse demanda.
- pag. 284 párr. 2º : " Sustancias cuyo peso relativo representa el 0,86% " (Será el 86%).
- pag. 354 : No es tanta la diferencia entre el peso relativo del factor trabajo (49% del coste en 1967) y el del capital (36%) para decir que el del trabajo representa al del total de los factores de producción.
- pag. 355 - 357 : No están claros los encabezamientos de los cuadros.
- pag. 357 : Lllaman la atención la disminución de la productividad del factor trabajo en la hulla en un 34 %, así como los aumentos en un 1000 % de la productividad en algunas sustancias.
- pag. 364 : Como se interpreta la disminución del factor energía (W) si se han registrado aumentos del doble en la producción ?
- pag. 367 : " Sevicultura " Silvicultura ?
- pag. 368 : No coinciden los porcentajes de la pag. 367 con los del cuadro de la 368 (última columna) : Minería ( 30 o 32). Agricultura ( 60 o 61) ? Posiblemente sea debido a que los años son distintos ( 1961 o 1959) ?
- pag. 369 : Se utilizan puntos en los cuadros para señalar decimales.

### TOMO III

- pag. 1, 3<sup>er</sup> párrafo: de las 65 sustancias minerales..."-La relación de las pags. 6,7,8 y en la pag. 36 figuran 64.
- pags. 30 y 34 grupos: "carbones" "minerales" y "canteras" en cual se incluyó el grupo "otros" del estudio económico?.
- pag. 31. No se entienden los encabezamientos de los cuadros.
- pags. 37 (parr 3º) y 40 (parr 2º). Las comparaciones con el petroleo no dicen nada: este no se produce en España.
- pag. 40, párrafo 4º. Es cierto que los abonos llevan poco valor incorporado a las potasas?.
- pag. 41. "ineludible deficit.." es ineludible?.
- pags. 42-44. Que diferencia hay entre la relación 6 y la 7? los de sechos?.
- pags. 64-68. Al no estar las unidades en el sistema métrico y no repetirse los encabezamientos en las hojas, es difícil el manejo de los cuadros. Igual se puede decir del cuadro pags. 72-77.
- pag. 87. Que diferencia hay entre "media" y "media total"?
- pag. 103. Cuadro: es producción de todos los carbones o solo de hulla?.
- pag. 104. Ultimo párrafo: "el carbón, que en 1965 representaba.... es en 1945.
- pag. 108. Es cierto que no se exporta carbón?.

- pag. 115. Forma de expresar las reservas:  $6.700.10^9 = 6 \times 700 \times 10^9$  ? -  $67 \times 10^{11}$ ? =  $6.700 \times 10^9$ ?
- pag. 115: 2º párrafo: "Tm. de hulla o antracita" serán de hulla y antracita.
- pag. 123: Obreros del interior mas exterior 1964= 85.500; 1968 = 58.231 , tan fuerte disminución?. Las cifras del cuadro de la pag. 122 dan lo siguiente: 1964: 78.517 ; 1968= 58.321.
- pag. 123. Los porcentajes variarán entonces: 26% en vez del 32% y 6,5% anual en vez del 8%.
- pag. 123. El 4º párrafo, si se admite lo anterior, sobrar  puesto que los ritmos de descenso España-Ceca serán sensiblemente iguales.
- pags. 129-131. Fuente de los cuadros?.
- pag. 136. Extra an lo acentuado del crecimiento de los gráficos - del consumo de carbones.( pags. 141-142).
- pag. 137. El plan abarca 4 años: faltan las previsiones de 1968.
- pag. 123. Revisar los c culos de incrementos prod/hombre (incremento anual 65/60: 5'13 en vez de 4'7. España 5'2 en vez de 5'5. ( se ha dividido entre 6 en vez de entre 5).
- pag. 144 . Cifras límites para 1970 (ver pag. 141 gráfico, es 1980) por qué no coinciden con las de la pag. 136?.
- pag. 149. 5º parr. "En España existen, en   966 (será 1966).
- pag. 160. Mauritania.
- pag. 166. La producción arrabio/acero , del 0'88% en 1962 al 59 % en 1967?.

- pag. 168. \$ por unidad de hierro contenido (explicar de qué unidad se trata.
- pag. 168. Para los decimales , unas veces se utilizan puntos y - otras comas.
- pag. 168. Como se calcularon los precios medios que vienen en el parr. 4º? (no se sacaron del cuadro).
- pag. 175. Aludir quizá a las concentraciones que ya se han realizado ( agruminsa ).
- pag. 195. Gráfico, contrastan las tendencias con los datos históricos.
- pag. 205. Parr. 3º. "Alemania RF Alemana".
- pag. 213. Parr. 2º: Yacimientos de mine compleja (mena).
- pag. 213. Ultima línea debe venir en pag. 214 después del cuadro.
- pag. 227. Belgica exporta todo el cobre que produce?.
- pag. 229. Repetida.
- pag. 240. Cuadro: 2ª fila a partir de 1962. Con quién se corresponde?.
- pag. 258. Cuadro línea 3. " Maninados".
- pag. 307. Que diferencia hay entre la estimación I y la estimación II?. Decir los años de la estimación II.
- pag. 315. Combinar el último párrafo con la afirmación de la pag. 318 (yacimiento Sahara español)- igual para el párrafo de la pag. 326.
- pag. 315-316-317: unificar encabezamiento cuadros.

- pag. 320. Parr. 3º: Inglaterra también tiene menor aumento que Es paña en el consumo por Ha.
- pag. 324. No se entiende el cuadro 2º.
- pag. 323. No se entiende BPL (lo explica en pag. 327; debería explicarse cuando comienza a utilizarlo).
- pag. 332. La hipótesis alta da consumo de fosfatos ascendente; la baja, descendente. Estas disparidades provocan la desconfianza en ambas y, por tanto, en su media. Sería mejor decidirse por la mas pro bable sin reflejar en el texto la otra.
- pag. 333. Última línea: (-31% P O<sub>5</sub>)?, quiere decir menor del 31%.
- pag. 343. Por qué el gráfico de la pag. 342. se detiene en 1961?. Por qué no se hace otro similar para España?. (en pag. 355 vienen los precios hasta 1969).
- pag. 407. Por qué la recta de regresión tiene coeficiente negativo?.
- pag. 433. Cuadro ( que significa (e) ).
- pag. 434. ( Zu = Zn).
- pag. 489. Cuadro en libras, chelines y peniques por tonelada larga.
- pag. 513. Alteraciones ("trastornos", repetido).
- pag. 514. Última columna: que significa x?, no viene aclarado a pie de página.
- pág. 516. 1964: 69.299 Tm. de qué?, extraído, 703? de Au conteni do.
- pág. 534. Que quiere decir x? no hay nota a pie de página.

- pag. 620. No hubo exportación en 1963, 64 y 65 de cuarzo?, que interpretación tiene entonces el primer párrafo de la pag. 421 ?.
- pag. 646. Cuadro, que es fabricación de sectores?.
- pag. 664. Por qué se dá sin datos el valor de las importaciones de Ni 1957-1963 ?.
- pag. 709. Uranio: "aplicación a centrales, termoeléctricas?(nudeares)
- pag. 709 y siguientes. Las t a que se refiere el texto, son toneladas cortas también?.
- pag. 755. Qué clase de toneladas utiliza ? (ton)
- pag. 813. Se ha calculado la proyección a 10 años sobre la base de los 4 datos de la col. 3 de la pag. 799? sobre 4 años no se pueden proyectar 10.

Las Predicciones en base a posible evolución tecnológica escasas : no ha entrado en juego este factor prácticamente en ninguna predicción.

- pag. 928. Párrafo 3º: explicación no satisfactoria puesto que este desfase se produciría con regularidad y en una serie de años no tendría influencia en la oscilación; mas probable: stocks.
- pag. 947. Como vienen las estadísticas de 1968?. El segundo grupo de cifras abarca también los dos últimos grupos?.
- pag. 964. Consumo de mármol en USA (67): 74.000 Tm. (pag.953) en España 261.463 Tm.
- pag. 988-89. Cuadro de precios: simplificarlo.
- pag. 989. Cómo si el precio del mineral sube un 81% en dos años se mantiene constante el precio del metal?

- pags. 1.005 a 1.023. Estudio de la silimanita reducido únicamente a países extranjeros en especial USA. Ningún dato ni previsión para España. No se pudo hacer alguna otra estimación de la demanda por otro camino que sea el consumo aparente?.
- pag. 1.023. Orden del cuadro, no se pudo estimar la cifra de contenido para 1953?.
- pag. 1.061. No se entiende porque no se hizo una proyección sobre los datos estimados de grafito artificial. Posibilidad de fabricarlo? Indicios de grafito natural?.
- pag. 1.075. En cuanto han subido desde 1962?: Nos interesa tanto el dato actual de precios como su tendencia.
- pag. 1.077. "Incidida" (2ª línea) condicionada.
- pag. 1.085. Cómo se compagina el cuadro de previsiones de oferta de esta página con la afirmación de la pag. 1.083 en el sentido de que al ser producción = demanda solo se hacen previsiones de demanda?.
- pag. 1.093. Como se compagina la estabilidad de producción de las margas con el fuerte incremento en la fabricación de cemento artificial?.
- pag. 1.101. Cambiar las Fuentes, ponerlas al pie del cuadro.
- pag. 1.112. Párrafo 1º: por qué se destaca Grecia?, no tiene sentido el párrafo.
- pag. 1.121. (Ultimo párrafo) y 1.122 (parr. 1º) no coinciden.
- pag. 1.144. Repetida.
- pag. 1.154. Cuadro precios: unidades y presentación (37 1/2 etc.).



- pag. 1.165. Contraste entre dos hipótesis con crecimiento apreciable y la  $H_3$  con crecimiento negativo (no incluir este tercer método de estimación por la enorme disparidad de las previsiones lo que provoca la desconfianza hacia ellas).
- pags. 1.171 y 1.172. Si el cuadro de esta última página se refiere al metal extraído de los minerales españoles e importados, por qué su valor es inferior al del mineral? (comparar columnas de valores).
- pag. 1.178. xx Min + Fe - W + W + polvo - qué es esto?.
- pag. 1.179. x (no se entiende tampoco).
- pag. 1.180. Explicar los deficits hasta 1966; explicar cuadro de la pag. 1.172: donde está el valor añadido al transformar el mineral en metal?.
- pag. 1.186. "Chelines por tonelada", corta, larga, métrica?.
- pag. 1.197. 2ª línea "ingerir" (inferir).
- pag. 1.202. Cuadro en toneladas ( qué clase?).
- pag. 1.206, 1.209. Unidad del cuadro, toneladas, de qué clase?.
- pag. 1.211. Precios: libra de Mo, en qué unidades monetarias? . - Cuadro muy confuso.
- pag. 1.200. 1.220: No hay ningún dato para España en Mo: Aunque no haya producción, no se pueden dar las importaciones? o, si no vienen desglosados estimar el consumo o las necesidades?.
- pag. 1.250-53. El cuadro no pone unidades.

- pag. 1.256. Ultimo párrafo: suprimir este razonamiento porque en base a el ( desfase entre producción y exportaciones no se hubiera podido calcular el consumo aparente de ninguna sustancia.
- pag. 1.294. Parr. 2º: "4 establecimientos cerrados dedicado a la extracción....."
- pag. 1.298. Parr. 3º: exportaciones que se contabilizan en distinto año que su producción..... razonamiento repetido.
- pag. 1.309. Parr. 1º: es más fácil decir que no se exporta.
- pag. 1.311. Repite argumento de contabilizar en distintos años para explicar irregularidades en el consumo.
- pag. 1.320. No se combina bien la tendencia decreciente en la demanda de Sb. metal prevista con el crecimiento de las importaciones de mineral ( o su estabilidad) y la falta de exportación.
- pag. 1.321. Cuando las hipótesis dan datos tan dispares como el método II no deberían ponerse.
- pag. 1.332. En vez de poner el número de las partidas arancelarias, poner los conceptos a que pertenecen.
- pag. 1.382. Precios del Va ( por libra de  $V_2 O_5$ ) no se especifica en que unidad monetaria.
- pag. 1.376-1.388. Vanadio: no se da ningún dato para España, salvo decir que no hay producción, excepto en una pequeña explotación de Badajoz y que en las estadísticas de comercio exterior no viene desglosado. No fué posible hacer ninguna estimación?.
- pags. 1.392 y sig. Igual ocurre con el Zr. no hay producción ni cifras de comercio exterior, luego no se comenta en relación con España; se hace una estimación para 1968 de lo que pudieran ser las importaciones.

- pag. 1.393. Toneladas qué?
- pag. 1.395-96. Cuadro, en qué toneladas?
- pag. 1.398. Precios (19 1/2, 26 3/4 etc.) ponerlo en decimales.
- pag. 1.416 y sig. No se dice que España es el único país que tiene minas de Bi ni se alude a la posibilidad de que desempeñe un papel importante en el mercado mundial.
- pag. 1.438. Unidad : toneladas ( que clase?).
- pag. 1.456. U.E.B.L., qué país es? Bene lux?.
- pag. 1.472. Qué toneladas?.
- pag. 1.474. No trae unidades el cuadro.
- pag. 1.478. No trae las unidades monetarias que se utilizan en los precios.
- pag. 1.483. "Una venta de represión"- "conocimiento" crecimiento.
- pag. 1.484. "Crecimiento superado".
- pag. 1.493. Cuadro: encabezamiento. "Anh. Ac. As."?.
- pag. 1.501. Gráfico contrastan los datos históricos con los estima dos.
- pag. 1.625- final. Suprimirlo o resumirlo.

REVISION DEL ESTUDIO " ECONOMIA Y MERCADOS "1. - Impresión general. -

Se trata de un buen estudio, difícil de mejorar si se tiene en cuenta la limitación del tiempo así como la escasez, en cuanto a detalle y calidad de los datos básicos disponibles sobre la minería española. El tratamiento de dichos datos puede considerarse correcto.

2. - Objeciones. -

Ninguna de carácter fundamental. Algunas de entre las más generales se enumeran a continuación :

2.1. - Objeción importante al Tomo I (" Introducción y conclusiones")

- La conclusión general de que el consumo de sustancias minerales crecerá a un fuerte ritmo en los próximos años, parece demasiado obvia para ser consecuencia de un estudio de este volumen. Podría darse como un detalle más y dejar como conclusión general el cuadro de prioridades.

- pag. 36. - Cuadro de prioridades : incluir un párrafo haciendo referencia a la lista de sustancias que el Ministro considerara prioritarias; todas figuran entre las elegidas (mineral de hierro, mercurio, potasas y fosfatos).

2.2. - Algunas objeciones al Tomo II. -

- Se insiste en la falta de prioridad del grupo carbones (pags. 115, 152, 157, 159,) sin embargo, en la pag. 188 se reconoce su enorme peso en la minería española y en el cuadro de sustancias prioritarias figura la hulla coquizable.

- El modelo teórico que se describe en la pag. 230 y siguientes induce a error : según el, deberá concederse prioridad a las sustancias cuya producción crezca con mayor rapidez. Aplicando ésto a la minería española, resulta que ninguna de los minerales metálicos crece a más de 3% anual y muchos de ellos tienen crecimientos negativos. En todo caso sería la demanda quien fijaría la prioridad, no la producción.

### 2.3. - Algunas objeciones al Tomo III. -

- Las unidades : Se manejan constantemente las estadísticas extranjeras y no se ha procurado unificar los sistemas de unidades para facilitar las comparaciones (la comparación entre datos expresados en toneladas largas, cortas, métricas, toneladas sin especificar de qué clase, libras etc., resulta difícil).

- Los precios. - En el capítulo dedicado a precios de cada sus-tancia, se dán los precios de Londres o Nueva York; aunque sean estas bolsas las que rigen el precio de los minerales, deberían facili-tarse también los datos correspondientes al mercado español; esto se hace en muy pocas sustancias y en casi ninguna - excepto uno o dos casos - se facilitan en forma de serie, cuando el interés de este capítulo sería ver la evolución de los precios en el mercado interior. Por otra parte, la utilidad de los datos extranjeros queda también - condicionada por las unidades (precio en chelines por libra de mine-ral, por ejemplo).

- La tecnología . - La idea al incluir este apartado para cada sustancia era la de examinar, en base a la evolución de la técnica cual podría ser el futuro de cada una de ellas. Esto, en general no se ha hecho.

- Los cuadros : La presentación, el encabezamiento, el orden de fechas, las unidades y las fuentes de los cuadros podrían haberse cuidado más.

- Los gráficos : algunos gráficos en que se reflejan datos históricos y tendencias, éstas contrastan con aquellos y no parecen estar de acuerdo.

- Hay sustancias que no tienen estudio para España, limitándose a proporcionar datos extranjeros (vanadio, zirconio, tántalo, columbio , itrio, hafnio, germanio, renio, indio) No fué posible ninguna estimación ?

- Método de proyección por mínimos cuadrados : presentar las series aclarando que las cifras señalan una tendencia, no previsiones alcanzables.

- En general, se utiliza con exceso la información norteamericana. Aunque se disponga de abundantes datos sobre la misma, esto no debe ser motivo para que en múltiples ocasiones venga a cubrir, sin gran justificación, las lagunas existentes en los datos acerca de la minería española. Ejemplo : en Cadmio se dá una serie de precios en Estados Unidos para el periodo : 1950 - 1967

2.4. - La traducción de las disposiciones norteamericanas, incluida desde las pag. 1625 al final, no deben tener cabida con ese detalle en el estudio : suprimirlas o resumirlas. Por otra parte, no tienen facil encaje en el sistema financiero español.

DOCUMENTO nº 1INTRODUCCION

- párrafo 2: Si se pone Programa Nacional de Explotación Minera, por qué no poner el nombre completo de los otros - dos programas?
- párrafo 6: pone "contenido público" intercalar SE
- 1.1.- Desagregación?
- 1.2.- En el cuadro: En el año 64 hay 1,2 millones de dif.  
" " " 66 " 2,70 " " "
- 1.2.- A continuación del cuadro de índice de precio, en el último párrafo, pone precios corrientes en vez de precios constantes.
- 1.3.- Cuadro, año 1962 pone 0,15 y debe ser 0,51  
" 1964 " 0,01 de diferencia
- 2.3.1.- Cuadro, año 1962 1 millón de diferencia
- 2.4.1.- En la participación de consumo en la Explotación, - pone 0,16, si se pone al segundo decimla, por qué no en los otros?
- 4.1.-.- Cuadro Participación. En el consumo total no están bien ajustados los años 1963, 1965 y 1966
- 4.3.- Cuadro "Participación el producto nacional bruto". No ajustan los años 1962 - 0,09; 1964 - 0,01; - 1965 - 0,01
- 5.2.1.- Cuadro Consumo total de Minerales Metálicos. Año - 1963, pone 1268,5 en vez de 1218,5 pero en ese caso no cuadraría Fr. + Imp = Expt Cons.

5.4.1.- Cuadro Consumo Total de Carbones.  
Año 1963 600 millones de Tts. de diferencia  
" 1966 10 " " "

6.- 2ª página, párrafo primero pone "... calculada (1)  
los coef .... Habría que intercalar en (1) por -  
medio de

## 2- PRODUCCION

4.2.- Cuadro IV. En los lugares donde no haya datos en-  
vez de ....., poner (1)

## 3- PRIORIDADES

Mercurio - 2.- Bureau en vez de Burean

Potasas 2.- Pág. 2, última línea pone "... mineral de man-  
ganeso...", en vez de "... de potasio..."

Potasas 2.- Última página - párrafo 4 - Si se halla la me-  
dia de las dos hipótesis anteriores, sería 1,9 mi-  
llones de Tms., en vez de 1,7 que es lo que pone -  
eñ trabajo.

Plomo 1.2.-Párrafo 2º dice "... se aceleraría al disminuir.."   
y debe decir. "esta tendencia se acelerará al dis-  
minuir!"

Plomo 2.- Ultimo párrafo y línea, dice "permitieron" y debe  
decir "permitieran"

Cinc 1.2.- Primer párrafo 4ª línea, pone "ahbida" en vez de -  
"habida"

Cinc.1.2.- Párrafo 2ª línea 2ª "pro" en vez de "pero"

Espato fluor 2.- Penúltima línea. Creo que debe incluirse un  
"y" antes de ...."si no "



- Sal común 1.2.- Primer párrafo, 3ª línea. Quitaría "prácticamente"
- Cobre 1.- Segundo párrafo pone "minera" en vez de "mineral"
- Talco 2.- Quitaría el "aproximadamente" último

### RESUMEN

Piritas: En "evolución" pone que la producción se ha mantenido estancada, mientras que antes se había dicho que había un aumento del 2% anual.

Plomo: Producción de 1.357 millones de Pts. en el resumen - en el año 1968, y antes dice que es 1.319.

Ritmo medio anual pone 6 y antes 6,6%

Importación en el 68 pone 29 y antes pone 34

Faltan datos del saldo balance exterior

Aluminio: Producción 1968 no pone nada, y antes se habla de - 1,7. Faltan datos del % sobre el sector minero.

Cinc. Falta dato saldo comercio exterior.

Sal común: Dice que expor. está estancada y ~~en~~ datos reales - se le supone un aumento del 3% anual.

Falta dato de saldo comercio exterior.

Cobre: Falta producción 1968 y % sobre sector minero.

Niquel: Saldo en 1968 pone de 1.127 y antes se habla de - 1199.

El crecimiento anual de imp. pone el 17% y ante el 17,5

Estaño: No pone producción en 1968 y antes se habla de 31 millones. Falta % sobre el sector minero.

Manganeso: Falta prod. año 1968 y % sobre sector minero  
" " "

Uranio: " " " " " " " " y  
comercio exterior.

Antes se habla de producción de 29 millones de Tts. el año 1968

Wolframio: Se habla de 50 millones al año 1968 y en el cuadro no pone nada, ni % sobre el sector.

El saldo según los datos tomados el año 68 sería de + 30

Titanio: Antes habla de una prod. en 1968 de 39 millones y no pone nada, ni el % sobre el sector,

Por qué no pone el saldo en el cuadro y si en solución?

Antes pone el déficit año 68 en 128 y ahora pone 104

Talco: Antes habla de 14,7 millones de prod. en 1968, falta %, según datos ant. el saldo del año 68 sería 12,1 - millones y tampoco lo pone, así como la evolución

DOCUMENTO Nº 2INTRODUCCION

Tercer párrafo: 1ª línea muy confusa

Carbón: Después del cuadro de producción Española, pone "pareciarse" en vez de "apreciarse"

En un mismo párrafo pone "... mientras en Esp..." y creo debe ponerse "... mientras que en Esp..."

Carbón 5.- Tercer párrafo "... 50% de los seguros, es decir ..." yo pondría "... seguros, o sea ..." por no repetir el decir

Carbón 6.- Primer párrafo, 3ª línea no entiendo

Potasas 3.1.- Ultimo párrafo, yo pondría, en el último punto. " Por la fuente .... se prevee, toda ... .. esfuerzo.

Potasas 3.2.- Primer párrafo, en vez de "... adquirir cierta importancia ..." podría "tomar cierta preponderancia".

Piritas - 7.- Después del Cuadro de Explotación de Piritas - Ferrocobrizas, parece que falta una página.

Plomo - 6.1.- párrafo 6 - Se habla de 3/4 partes de la producción y del 40%, cosa que no coincide.

No está claro

Plomo - Al final de 6.1. creo debiera hacerse mención de la investigación que está realizando el IGME. en la actualidad

- Aluminio - 1.- Tercer párrafo "El monto" ?
- Aluminio - 3.1.2.- El párrafo anterior al cuadro de explotación de alúmina, podría quedar. "En algunos de los países anteriormente citados fués exportada ~~una~~ parte de la producción; los tonelajes ~~se~~ <sup>se</sup> especifican a continuación".
- Aluminio - 8.- Pone Hipótesis Media en vez de H. Alta Cuadro 1º, al no ser la Hip. media la media aritmética de las otras dos, por qué no poner Hipótesis 1ª, 2ª y 3ª?
- Cinc.- 2.1.- Primer párrafo, en vez de "... para el... 1967", pondría "... en 1967, último año... y formación."
- Fluorita 3.1.- Por qué no se incluye a España dentro del cuadro de Exp. mundial?
- Fluorita 6.- Tercer párrafo. Podría quedar "Además de las minas más importantes de fluorita, localizadas en Asturias y Almería..."
- Sal - 3.- Primer párrafo después del cuadro de Consumo Aparente.
- A mi parecer, hay un salto el año 64; pero antes y después resulta bastantes estable.
- Sal - 3.- Segundo párrafo, falta un "y" entre 1968 y 1957
- Sal - 3.- Primer párrafo después de la "Distr. del Consumo de sal".
- Podría quedar "... o el futuro desarrollo de esta industria, será uno de los principales condicionantes de la marcha que ha de experimentar el .....cia".

Sal - 7.- Primer párrafo pone "condiciones", en vez de "conducciones" -

Cobre - 1.2.3.- Ultimo párrafo "como tendremos ocasión de comprobar más adelante" y ~~lo~~ pondría detrás de r.. - consumo

Cobre - 1.2.4.2. Segundo párrafo. Sobra el primer "de cobre"

Cobre - 2.3.5.- Cuadro de Importación de Productos Elaborados (al final).

Creo que sobre "Cobre y aleaciones de cobre"

Cobre - 2.3.6.- Cuadro export., idem.

Cobre - 5 - Primer párrafo, sobra "además".

Fósforo - Intr. 2º párrafo .... la industria del fósforo..." el final del párrafo, con el siguiente, no me gusta.

Fosfatos - Previsiones sobre el consumo "(cuadro) Año 1973; en vez de 1437 es 1473.

Fosfatos - En el mismo cuadro está confundido "hipótesis media" e "hipótesis baja"

Oro y Plata - Introd. último párrafo. Al principio yo pondría "Ambos metales son escaso y su limitado ..."

Oro - 3.- Primer párrafo. "El consumo aparente de oro en España .....

Plata - 1.1.- En los cuadros de producción de plata, en uno pone "unidades toneladas metricas de metal" y en el otro desaparece el "de metal", yo lo quitaría - en el 1º

- Plata - 6.- Cuadro "Previsiones sobre la demanda"... No están bien situados "Hip., 3ª Hip. y 2ª Hip."
- Niquel - 1.2.- Ultimo párrafo, "este hubo yoelo pondría "hubo que abandonar los trabajos ..."
- Niquel - 2.2.- Primer párrafo, quitaría "algunos de"
- Niquel - 4.1.- Primer párrafo después de los precios del níquel 2ª línea "será" "4.000 libras/Tonelada larga"
- Uranio - Introducción. Creo que no viene a cuento el hablar del torio, puesto que más adelante no se le menciona.
- Uranio - A veces sólo se habla de t., cuando en este sector la medida debe ser la tonelada corta
- Uranio - Última línea, "esta" en vez de "una"
- Wolframio - 7.- Principio. Creo que quedaría mejor "En España la mayor parte de las minas de wolframio son de tipo
- Wolframio - 7.- Cuarto párrafo. Si pone Wolframio, sobra schelita y si no, habría que poner "wolframita y schelita".
- Wolframio - 8.- Primer párrafo en el, el primer "en" podría - sustituirse por durante

## Anexo estadístico

Mercurio: 1965 - No cuadra  
 1967 - Falta signo **menos** en consumo aparente

Pizarras: 1965 - Exportación

Hbmo: 1968 - No cuadra

Mármoles: 1966 - No cuadra

Sal común: 1964 - " "

Piedras preciosas: 1968 - No cuadra

Magnesita: 1968 - No cuadra

Aluminio: 1964 - No cuadra

Titanio: 1968 - No cuadra

Mica: 1964 - " "  
 1965 " "

Talco: 1964 - " "  
 1965 - " "  
 1967 - " "

Tripoli: 1965 - " "  
 1967 - " "

Platino: 1964 - " "

## Consumo de minerales y semielaborado en 1968

Hierro - No cuadra

Boro - En Importación de minerales tiene un 9 que parece 0

Circonio - Por qué ese 0,4?

Indice esquemático posible del  
Resumen y Conclusiones del Es-  
tudio Económico y de Mercado  
del PNIM.

---

1. Estructura del sector minero

- 1.1 Algunas cifras macroeconómicas que situén su importan-  
cia dentro de la economía nacional. Insistencia en las  
cifras de importación y exportación, tanto en mineral co-  
mo en forma de transformados, y en el peso del sector den-  
tro del PNB.
- 1.2 Concentración de la producción y el consumo en muy po-  
cas sustancias minerales.
- 1.3 Selección de sustancias de mayor peso económico en el  
presente. Se podrían clasificar en dos o tres grupos por  
su importancia, entendiéndose por ésta el valor de su con-  
sumo, y, en segundo lugar, el valor de las importaciones  
y exportaciones.

2. Tendencia en la evolución del sector

- 2.1 Estimación de la evolución de la demanda que ya se ha he-  
cho por diferentes caminos a lo largo del Estudio; expli-  
cación del concepto coeficiente mineral.
- 2.2 Estimación de las tendencias de la producción. Ante la  
dificultad de hacer predicciones, resaltar el desfase fu-



-turo con la demanda si no se alteran las tendencias pasadas.

2.3 Consideración de los cambios tecnológicos posibles que tenderán a colocar entre los minerales importantes alguno que no lo está en el presente o que tenderán a reforzar la importancia de alguno que ya lo está.

### 3. Bases para una política de investigación minera

3.1 Clasificación de las sustancias en varios grupos según su escasez cuantificada por la diferencia entre su consumo probable en 1980 (estimado en 2.1 por varios procedimientos) y su producción en 1967 (matizada quizá por las tendencias previsibles).

3.2 La clasificación anterior encuadraría el esfuerzo financiero que estaría justificado hacer por razones económicas, al margen de problemas geológicos o mineros, para investigar cada sustancia.

3.3 Pueden considerarse en grupo aparte las sustancias excedentarias, donde el esfuerzo de investigación debe depender de la demanda previsible a largo plazo del mercado internacional, así como las ~~sustancias para~~ sustancias cuyo beneficio no es probable se haga en España, por razones técnicas, si bien tienen consumo mundial interesante.

3.4 Podrían conservarse los criterios del borrador actual para

./...

clasificar a las sustancias de menor importancia en valor absoluto por esos criterios.

---

Nota sobre la reunión mantenida con los señores Lucia, Fernández Marina y Pi Vidal, en relación con el Estudio Económico y de Mercado del PNIM

---

Después de un cambio de impresiones con los señores mencionados, mi opinión sobre algunos aspectos del Estudio puede resumirse brevemente del modo siguiente:

- 1 Los errores que pueda haber en el Estudio de Mercado, especialmente en las monografías dedicadas a las distintas sustancias minerales, parecen inevitables y fácilmente corregibles si los señalan los especialistas en cada uno de los temas tratados.
- 2 El estudio económico es más difícil de entender y quizá podría ordenarse de un modo más claro. Como el Sr. Fernández Marina está trabajando en una revisión detallada del mismo, intentando reducir su extensión, no parece muy útil insistir en lo que a él se refiere.
- 3 Parece que el Resumen y Conclusiones debiera cambiarse bastante, de modo que quedara mucho más claro para el lector que recorra sus páginas con cierta rapidez. Por otra parte, convendría recoger aquí algunos aspectos del trabajo que no aparecen, evitando también que las conclusiones finales parezcan exclusivamente tablas de productos prioritarios, que serían discutibles. Quizá no se ha determinado bien, al principio, cual sería el objeto del Estudio pero, una vez ya he-

-cho, se puede intentar cuantificar la importancia de las sustancias minerales de más peso, lo que condiciona el esfuerzo económico que podría realizarse en su prospección. Un índice, entre otros varios, de este Resumen y Conclusiones podría ser el que se adjunta con esta nota.

4 Al margen de la modificación que se propones del Resumen y Conclusiones, quedan algunas objeciones generales que señalar.

4.1 A la base de muchos cálculos se encuentra la idea de aproximar la estructura de la economía española en 1980 a la americana de 1957, en todo lo que se relaciona con el sector de sustancias minerales. Esto es, al menos, discutible en cuanto a su racionalidad. Parece que se ha hecho así por disponer de muchos datos americanos y, también, para eludir la dificultad de extrapolar datos españoles por no encontrar correlaciones entre magnitudes macroeconómicas y magnitudes relacionadas con las sustancias minerales individuales en España. Es dudoso, sin embargo, que se evite esta incertidumbre objetiva por medio de cálculos complicados, basados en la hipótesis de la aproximación de ambas economías mencionadas. Es cierto que no parece fácil encontrar otro medio de hacer algunas estimaciones, pero convendría que el problema quedase claramente explicitado; el lector debe darse cuenta de que los cálculos a través de los datos americanos tratan de obviar la dificultad de encontrar correlaciones españolas, introduciendo a su vez otros riesgos de incertidumbre o error; de otra manera es fácil que el lector se pierda en la relativa complejidad de los conceptos y de los cálculos que se manejan.

./...

4.2 Todas las estimaciones relacionadas con la producción de sustancias minerales en las que interviene la hipótesis de la aproximación de la economía española y la americana parecen algo peligrosas. La evolución de la producción viene determinada, principalmente, por los recursos naturales, que están distribuidos al azar, estando a menudo poco ligada a la de magnitudes macroeconómicas como el PNB. En Estados Unidos, además, influye muchas veces la demanda mundial, por ser exportador de varias sustancias minerales importantes.

Según parece, esta objeción se ha obviado un tanto, por haberse retenido solamente los datos de aquellas sustancias en las que la producción y el PNB presentaban una correlación, con un índice de 0'6 por lo menos, en ambos países. Este índice es, quizá, muy bajo. Por otra parte, si la correlación existiera para una sustancia determinada lo mejor sería extrapolar su producción, pues desaparecería la razón fundamental para utilizar el modelo americano (ver 4.1).

4.3 Los criterios económicos de prioridad se refieren a índices relativos que no tienen en cuenta el peso absoluto de cada sustancia, con lo que puede interpretarse como importante o prioritaria una sustancia nimia que evoluciona muy deprisa o cuya escasez relativa es muy grande.

4.4 Los criterios de prioridad del estudio de mercado se reducen, en definitiva, a uno tendente a estimar la importancia de la producción y del consumo para cada sustancia. Esto se puede aproximar, de hecho, a la escasez relativa

anterior, pero, en vez de utilizar la razón entre el consumo en 1980 y la producción de 1967, tiende a estimar la diferencia entre ambos, que refleja mejor la escasez en valor absoluto, criterio que puede indicar los límites del esfuerzo económico que se podría hacer para reducir esa escasez.

---

13198

COMISARIA DEL PLAN DE DESARROLLO  
ECONOMICO Y SOCIAL.

PONENCIA DE INVESTIGACION CIENTIFICA  
Y DESARROLLO TECNOLOGICO.

ESTUDIO GENERAL

DEFINICION Y EVALUACION DE LOS PROGRAMAS PROPUESTOS  
PARA CONFIGURAR LA ESTRATEGIA NACIONAL DE INVESTIGA-  
CION Y DESARROLLO.

GRUPO DE TRABAJO: II

TITULO DEL PROGRAMA: Investigación de  
minerales de Mercurio (excepto Almadén)

FECHA: \_\_\_\_\_

El presente formulario está directamente inspirado en el contenido del documento CD-1-04 que enuncia los PRINCIPIOS DE UNA POLITICA DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLOGICO.

El objeto de este documento EG-07-01 es recabar información (finalidades, características, efectos y costes esperados, etc.) acerca del programa que se enuncia en la cubierta, haciendo referencia al entorno económico y social en que han de alojarse sus efectos.

Consta de tres capítulos, titulados respectivamente

1. DEFINICION DEL PROGRAMA.
2. PREVISION DE LOS EFECTOS DERIVADOS DE LA REALIZACION DEL PROGRAMA.
3. ESTIMACION DE LOS COSTES DERIVADOS DE LA REALIZACION DEL PROGRAMA.

La información que se solicita en el primer capítulo es de carácter general y eminentemente cualitativo. Los otros dos capítulos tratan de recoger una mayor abundancia de matices y de medidas de tipo cuantitativo, que sirvan de base para una posterior evaluación del programa.



El presente formulario está directamente inspirado en el contenido del documento CD-1-04 que enuncia los PRINCIPIOS DE UNA POLITICA DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLOGICO.

El objeto de este documento EG-07-01 es recabar información (finalidades, características, efectos y costes esperados, etc.) acerca del programa que se enuncia en la cubierta, haciendo referencia al entorno económico y social en que han de alojarse sus efectos.

Consta de tres capítulos, titulados respectivamente

1. DEFINICION DEL PROGRAMA.
2. PREVISION DE LOS EFECTOS DERIVADOS DE LA REALIZACION DEL PROGRAMA.
3. ESTIMACION DE LOS COSTES DERIVADOS DE LA REALIZACION DEL PROGRAMA.

La información que se solicita en el primer capítulo es de carácter general y eminentemente cualitativo. Los otros dos capítulos tratan de recoger una mayor abundancia de matices y de medidas de tipo cuantitativo, que sirvan de base para una posterior evaluación del programa.

1. DEFINICION DEL PROGRAMA

## 1.01. Título del programa (■):

Investigación de minerales de mercurio

- (■) El título o denominación del programa debe ser conciso, pero ha de hacer referencia a su objetivo principal y al sector de actividad en que se inscriben sus resultados inmediatos, de manera principal

## 1.02. Enunciado explícito del objetivo u objetivos del programa.

Mejorar el conocimiento de las reservas nacionales de mineral de mercurio (excepto Smaden)

- 1.03. Enumeración del sector o sectores económicos en que se inscriben los resultados inmediatos del programa (x).

*Minería del mercurio*

- (x) Ordénense los sectores de acuerdo con la importancia relativa de su grado de relación con los resultados del programa.

- 1.04. Tiempo previsto de duración completa del programa (x):

*Enero 1972  
Diciembre 1975*

- (x) Aquí debe expresarse la duración completa del programa propuesto, desde el momento de su comienzo al del logro de los objetivos finales esperados.

- 1.05. Actividades integrantes del programa.

En los cuadros de las páginas siguientes se desglosará el programa en las actividades de nivel significativo que lo constituyen, y se ordenarán éstas de acuerdo con su criterio de prioridad cronológica.

1.06. Entidad o entidades responsables de la realización del programa.

En el cuadro de la página siguiente se enumerarán estas entidades, y se precisarán las actividades cuya realización les corresponda (expresadas mediante los números de prioridad atribuidos an el cuadro 1.05). Además, se precisará el tipo de relación funcional a establecer entre ellas (contratación, subcontratación, simple cooperación, etc.).

- 1.07. Entidad o entidades, públicas o privadas, responsables de la utilización de los resultados del programa.

En el cuadro de la página siguiente se indicarán nominalmente las entidades que deban explotar los resultados del programa (departamento de la Administración Central, Organismo autónomo, empresa pública, empresa privada, etc.) y se precisará para cada una de ellas, la función a desempeñar en la explotación del programa (producción a escala industrial, comercialización, etc.). Además, se precisará el tipo de relación entre cada una de estas entidades y las responsables de la realización del programa (acción concertada, contratación, etc.).

ENTIDADES		FUNCIONES A DESEM- PEÑAR	RELACION FUNCIONAL CON LAS ENTIDADES REA- LIZADORAS DEL PROGRAMA			
	DENOMINACION		A	B	C	D
a						
b						
c						
d						

ENTIDADES		FUNCIONES A DESEM- PEÑAR	RELACION FUNCIONAL CON LAS ENTIDADES REA- LIZADORAS DEL PROGRAMA			
	DENOMINACION		A	B	C	D
a						
b						
c						
d						



DENOMINACION DEL PROGRAMA:

BREVE EXPLICACION DE SU CONTENIDO Y RESULTADOS:

FECHA DE COMIENZO: \_\_\_\_\_

FECHA DE TERMINO : \_\_\_\_\_

ENTIDADES RESPONSABLES DE SU REALIZACION:

ENTIDADES RESPONSABLES DE SU APLICACION:

DENOMINACION DEL PROGRAMA:

BREVE EXPLICACION DE SU CONTENIDO Y RESULTADOS:

FECHA DE COMIENZO: \_\_\_\_\_

FECHA DE TERMINO : \_\_\_\_\_

ENTIDADES RESPONSABLES DE SU REALIZACION:

ENTIDADES RESPONSABLES DE SU APLICACION:

- 1.09. Programas nacionales de objetivos análogos o complementarios con los del programa propuesto.

Se enunciarán y explicarán brevemente, en los cuadros de las páginas siguientes, los programas nacionales de este carácter que se estén realizando en el momento presente o vayan a realizarse de inmediato. También se indicarán sus respectivas fechas de vigencia, las relaciones de analogía o complementariedad con el programa propuesto y las entidades responsables de su ejecución y utilización.

DEFINICION DEL PROGRAMA:

BREVE EXPLICACION DE SUS OBJETIVOS Y CONTENIDO:

PERIODO DE VIGENCIA: \_\_\_\_\_

BREVE EXPLICACION DE LAS RELACIONES DE ANALOGIA Y COMPLEMENTARIEDAD CON EL PROGRAMA PROPUESTO:

ENTIDADES RESPONSABLES DE SU REALIZACION:

ENTIDADES RESPONSABLES DE SU APLICACION:

- 1.10. Precisar si el programa propuesto constituye una parte de otro programa internacional de mayor alcance.

Si .....

No .....

En caso afirmativo, significar las características más destacadas de dicho programa, y el encaje funcional del propuesto en el ámbito de aquél.

DENOMINACION DEL PROGRAMA INTERNACIONAL:

ENTIDAD O AGENCIA PROMOTORA:

PAISES PARTICIPANTES:

BREVE EXPLICACION DE SUS OBJETIVOS Y CONTENIDO:

PERIODO DE VIGENCIA: \_\_\_\_\_

BREVE EXPLICACION DEL ENCAJE FUNCIONAL DEL PROGRAMA PROPUESTO EN EL AMBITO DEL PROGRAMA INTERNACIONAL:

- 1.11. Programas extranjeros de alcance similar y objetivos análogos a los del programa propuesto.

Se enunciarán y explicarán brevemente, en los cuadros de las páginas siguientes, los programas de este carácter que se están realizando, o van a realizarse de inmediato, en otros países. También se indicarán sus respectivas fechas de vigencia, las más significativas características diferenciales respecto del programa propuesto, y las entidades responsables de su ejecución.

DENOMINACION DEL PROGRAMA EXTRANJERO:

PAIS PROMOTOR:

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU EJECUCION:

BREVE EXPLICACION DE SUS OBJETIVOS Y CONTENIDO:

PERIODO DE VIGENCIA:

BREVE EXPLICACION DE LAS MAS SIGNIFICATIVAS CARACTERIS-  
TICAS DIFERENCIALES RESPECTO DEL PROGRAMA PROPUESTO:

DENOMINACION DEL PROGRAMA EXTRANJERO:

PAIS PROMOTOR:

ENTIDAD RESPONSABLE DE SU EJECUCION:

BREVE EXPLICACION DE SUS OBJETIVOS Y CONTENIDO:

PERIODO DE VIGENCIA:

BREVE EXPLICACION DE LAS MAS SIGNIFICATIVAS CARACTERIS-  
TICAS DIFERENCIALES RESPECTO DEL PROGRAMA PROPUESTO:



1.13. Descripción del equipo material previsto para la realización del programa.

Enumérense sucesivamente, en la página siguiente, los elementos de equipo material, implicados en el programa, por orden decreciente de valor económico. Esta lista se referirá solamente a aquellos elementos que representen un valor aproximado al 75 por ciento del inventario necesario para la realización del programa. Se hará una lista en relación con los elementos ya disponibles y otra con los elementos a adquirir en caso de resultar financiado el programa.

2. PREVISION DE LOS EFECTOS DERIVADOS  
DE LA REALIZACION DEL PROGRAMA.

Este capítulo se estructura en tres partes que se corresponden con los tres tipos principales de efectos que pueden derivarse de la realización de un programa de investigación y desarrollo. Son los siguientes:

- 2.1. Impacto directo sobre la situación económica y tecnológica del sector o sectores de actividad en que se inscriben los resultados del programa. (Se precisarán estos sectores en el cuadro de la página siguiente).
- 2.2. Impacto inducido sobre el sistema económico y el potencial tecnológico del país. (En el cuadro de la página siguiente se incluirán también en este sentido, los sectores que acusen principalmente un impacto indirecto, como consecuencia de la realización del programa).
- 2.3. Impacto sobre la elevación del nivel de bienestar social de la comunidad nacional.

2.1. IMPACTO DIRECTO SOBRE LA SITUACION ECONOMICA  
Y TECNOLOGICA DEL SECTOR O SECTORES DE ACTI-  
VIDAD EN QUE SE INSCRIBEN LOS RESULTADOS DEL  
PROGRAMA. (■)

---

(■) Esta parte del cuestionario (2.1) se cumplimentará en relación con aquellos sectores señalados como de impacto directo en el cuadro de la página anterior.

SECTOR: \_\_\_\_\_

Productos	Grado de proximidad con resultados del programa.

SECTOR: \_\_\_\_\_

Productos	Grado de proximidad con resultados del programa.

SECTOR: \_\_\_\_\_

Productos	Grado de proximidad con resultados del programa.

- 2.1.02. Definir los esfuerzos a realizar para pasar de los resultados del programa a estos productos, dando una idea sobre los tiempos necesarios, estrangulamientos existentes y riesgos tecnológicos y de comercialización.

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

Descripción cualitativa del esfuerzo necesario:

Tiempo que se estima necesario:

Estrangulamientos existentes que frenan la obtención del producto:

Riesgos tecnológicos de comercialización:

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

Descripción cualitativa del esfuerzo necesario:

Tiempo que se estima necesario:

Estrangulamientos existentes que frenan la obtención del producto:

Riesgos tecnológicos de comercialización:



PRODUCTO: \_\_\_\_\_

Descripción cualitativa del esfuerzo necesario:

Tiempo que se estima necesario:

Estrangulamientos existentes que frenan la obtención del producto:

Riesgos tecnológicos de comercialización:

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

Descripción cualitativa del esfuerzo necesario:

Tiempo que se estima necesario:

Estrangulamientos existentes que frenan la obtención del producto:

Riesgos tecnológicos de comercialización:

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

Descripción cualitativa del esfuerzo necesario:

Tiempo que se estima necesario:

Estrangulamientos existentes que frenan la obtención del producto:

Riesgos tecnológicos de comercialización:

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

DEMANDA	AÑO <sup>1</sup>				
	1.965	1.969	1.970	1.975	1.980
Unidades físicas _____					
Precios unitarios.					
Millones de pesetas.					

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

DEMANDA	AÑO				
	1.965	1.969	1.970	1.975	1.980
Unidades físicas _____					
Precios unitarios.					
Millones de pesetas.					

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

DEMANDA	AÑO				
	1.965	1.969	1.970	1.975	1.980
Unidades físicas _____					
Precios unitarios.					
Millones de pesetas.					

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

DEMANDA	AÑO				
	1.965	1.969	1.970	1.975	1.980
Unidades físicas _____					
Precios unitarios.					
Millones de pesetas.					

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

PRODUCCION INTERIOR	AÑO		
	1.965	1.969	1.970
Unidades físicas _____			
Coste unitario			
Millones de pesetas totales.			

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

PRODUCCION INTERIOR	AÑO		
	1.965	1.969	1.970
Unidades físicas _____			
Coste unitario			
Millones de pesetas totales.			

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

PRODUCCION INTERIOR	AÑO		
	1.965	1.969	1.970
Unidades físicas _____			
Coste unitario			
Millones de pesetas totales.			

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

PRODUCCION INTERIOR	AÑO		
	1.965	1.969	1.970
Unidades físicas _____			
Coste unitario			
Millones de pesetas totales			

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

PRODUCCION INTERIOR	AÑO		
	1.965	1.969	1.970
Unidades físicas _____			
Coste unitario			
Millones de pesetas totales			

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

EXPORTACION	AÑO		
	1.965	1.969	1.970
Unidades físicas _____			
Precios unitarios FOB (■)			
Millones de pesetas			

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

EXPORTACION	AÑO		
	1.965	1.969	1.970
Unidades físicas _____			
Precios unitarios FOB (■)			
Millones de pesetas			

(■) Precio FOB: precio en el punto de embarque. No incluye, por tanto, seguros ni fletes.



PRODUCTO: \_\_\_\_\_

EXPORTACION	AÑO		
	1.965	1.969	1.970
Unidades físicas _____			
Precios unitarios FOB (■)			
Millones de pesetas			

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

EXPORTACION	AÑO		
	1.965	1.969	1.970
Unidades físicas _____			
Precios unitarios FOB (■)			
Millones de pesetas			

(■) Precio FOB: precio en el punto de embarque. No incluye, por tanto, seguros ni fletes.

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

IMPORTACION	AÑO				
	1.965	1.969	1.970	1.975	1.980
Unidades físicas _____					
Precios CIF en frontera (■)					
Millones de pesetas					

(■) Precios CIF = precio FOB + seguros + fletes.

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

IMPORTACION	AÑO				
	1.965	1.969	1.970	1.975	1.980
Unidades físicas _____					
Precios CIF en frontera (■)					
Millones de pesetas					

(■) Precios CIF = precio FOB + seguros + fletes.

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

IMPORTACION	AÑO				
	1.965	1.969	1.970	1.975	1.980
Unidades físicas _____					
Precios CIF en frontera (■)					
Millones de pesetas					

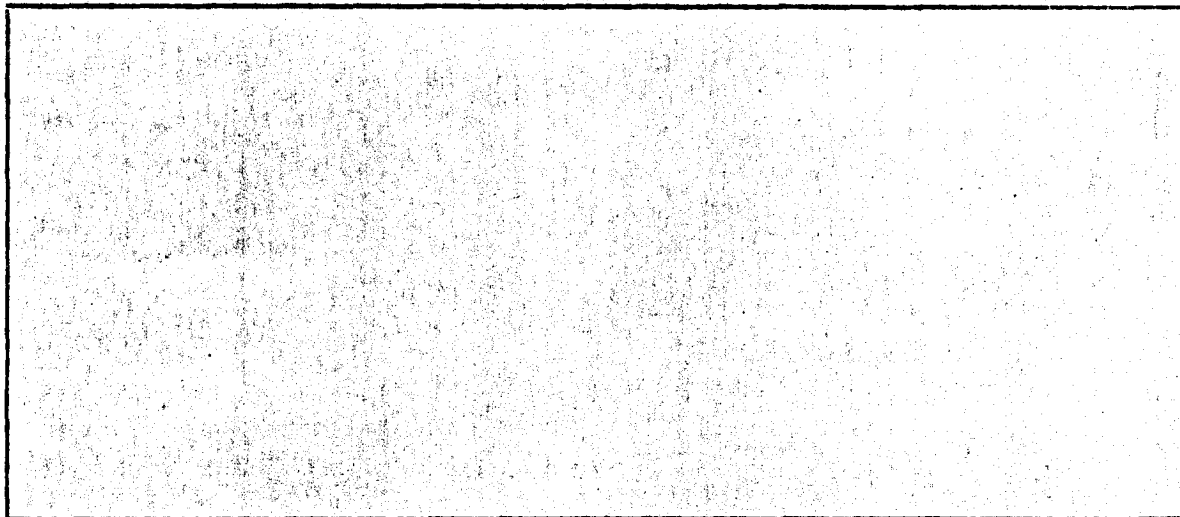
(■) Precios CIF = precio FOB + seguros + fletes.

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

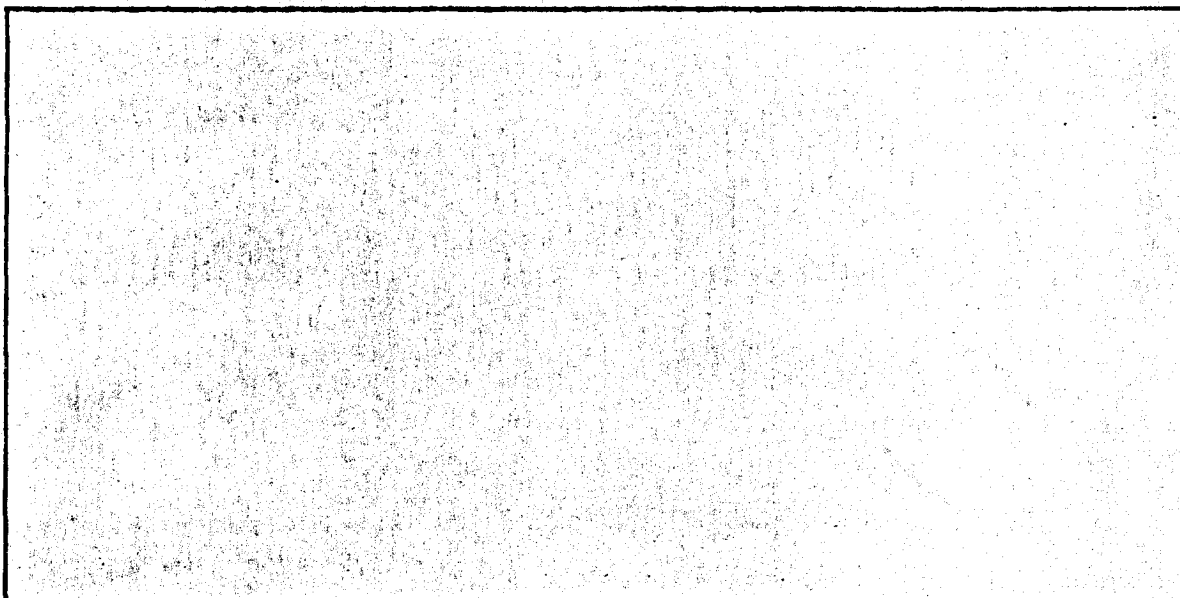
IMPORTACION	AÑO				
	1.965	1.969	1.970	1.975	1.980
Unidades físicas _____					
Precios CIF en frontera (■)					
Millones de pesetas					

(■) Precios CIF = precio FOB + seguros + fletes.

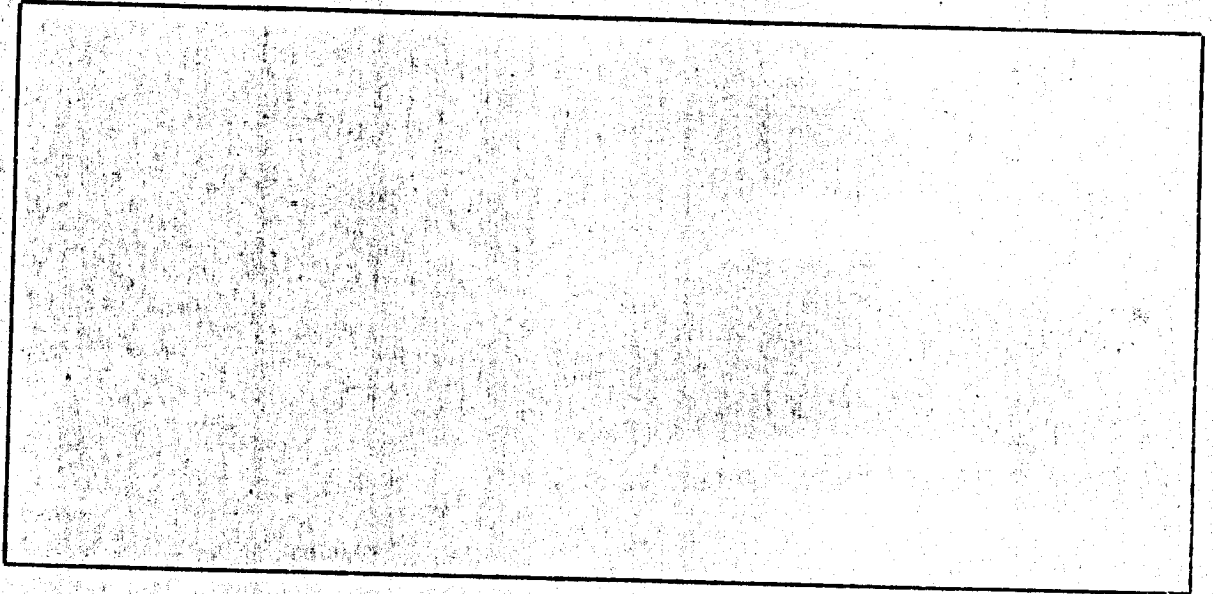
**PRODUCTO:** \_\_\_\_\_

A large, empty rectangular box with a black border, intended for describing the product.

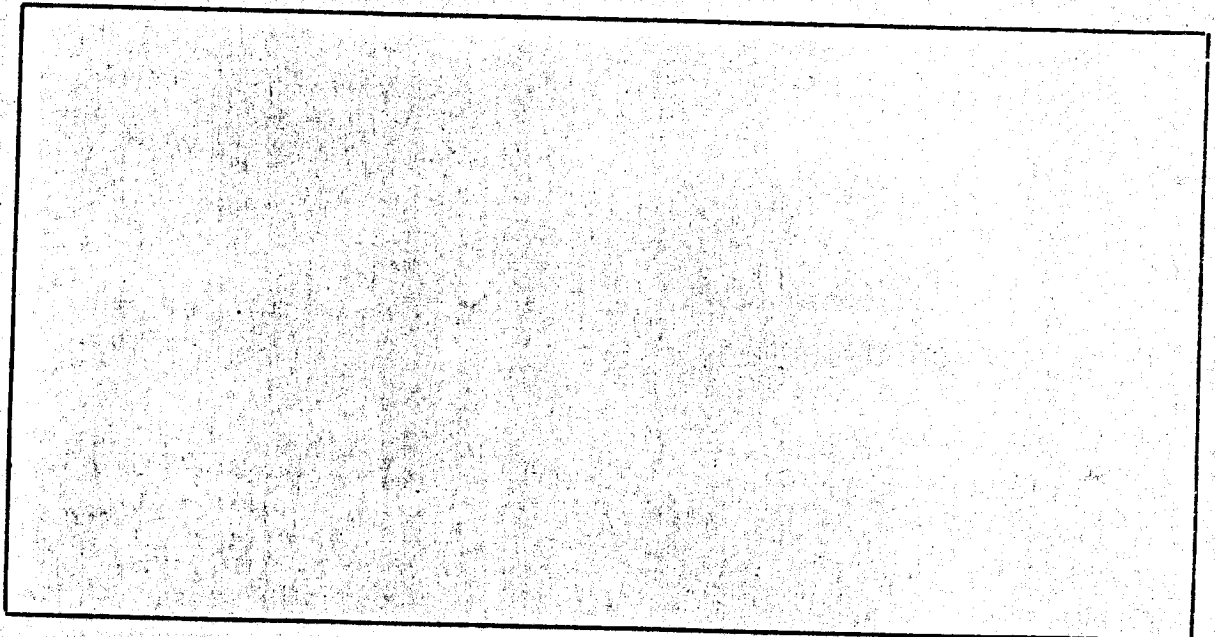
**PRODUCTO:** \_\_\_\_\_

A large, empty rectangular box with a black border, intended for describing the product.

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

A large, empty rectangular box with a black border, intended for describing the product.

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

A second large, empty rectangular box with a black border, identical to the one above, for product description.

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

IMPORTACION	AÑO (■)				
				1.975	1.980
Unidades físicas _____					
Precio CIF en frontera					
Millones de pe setas totales					

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

IMPORTACION	AÑO (■)				
				1.975	1.980
Unidades físicas _____					
Precio CIF en frontera					
Millones de pe setas totales					

(■) Si el programa comienza a producir efectos antes del primer año que se señala en el cuadro, llénense las casillas anteriores correspondientes, precisando a qué años se refiere.

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

IMPORTACION	AÑO (■)				
				1.975	1.980
Unidades físicas _____					
Precio CIF en frontera					
Millones de pe- setas totales					

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

IMPORTACION	AÑO (■)				
				1.975	1.980
Unidades físicas _____					
Precio CIF en frontera					
Millones de pe- setas totales					

(■) Si el programa comienza a producir efectos antes del primer año que se señala en el cuadro, llénense las casillas anteriores correspondientes, precisando a qué años se refiere.

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

EXPORTACION	AÑO				
				1.975	1.980
Unidades físicas _____					
Precios unitarios FOB					
Millones de pesetas totales					

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

EXPORTACION	AÑO				
				1.975	1.980
Unidades físicas _____					
Precios unitarios FOB					
Millones de pesetas totales					



PRODUCTO: \_\_\_\_\_

EXPORTACION	AÑO				
				1.975	1.980
Unidades físicas _____					
Precios unitarios FOB					
Millones de pesetas totales					

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

EXPORTACION	AÑO				
				1.975	1.980
Unidades físicas _____					
Precios unitarios FOB					
Millones de pesetas totales					

SECTOR: \_\_\_\_\_

Juicio sobre la existencia y nivel de la técnica nacional:

Señalar los subsectores tecnológicamente más avanzados:

Señalar los subsectores tecnológicamente más atrasados:

SECTOR: \_\_\_\_\_

Juicio sobre la existencia y nivel de la técnica nacional:

Señalar los subsectores tecnológicamente más avanzados:

Señalar los subsectores tecnológicamente más atrasados:

SECTOR: \_\_\_\_\_

Juicio sobre la existencia y nivel de la técnica nacional:

Señalar los subsectores tecnológicamente más avanzados:

Señalar los subsectores tecnológicamente más atrasados:

SECTOR: \_\_\_\_\_

Juicio sobre la existencia y nivel de la técnica nacional:

Señalar los subsectores tecnológicamente más avanzados:

Señalar los subsectores tecnológicamente más atrasados:

SECTOR: \_\_\_\_\_

Juicio sobre la existencia y nivel de la técnica nacional:

Señalar los subsectores tecnológicamente más avanzados:

Señalar los subsectores tecnológicamente más atrasados:

SECTOR: \_\_\_\_\_

SECTOR: \_\_\_\_\_

SECTOR: \_\_\_\_\_

SECTOR: \_\_\_\_\_

SALDO	AÑO		
	1.965	1.969	1.970(eestimación)
Millones de pesetas			

SECTOR: \_\_\_\_\_

SALDO	AÑO		
	1.965	1.969	1.970(estimación)
Millones de pesetas			

- 2.1.14. Estimación de la evolución futura de los saldos de las balanzas tecnológicas de estos sectores, haciendo abstracción del programa que se propone.

SECTOR: \_\_\_\_\_

SALDO	AÑO	
	1.975	1.980
Millones de ptas.		



SECTOR: \_\_\_\_\_

SALDO	AÑO	
	1.975	1.980
Millones de ptas.		

SECTOR: \_\_\_\_\_

SALDO	AÑO	
	1.975	1.980
Millones de ptas.		

SECTOR: \_\_\_\_\_

SALDO	AÑO	
	1.975	1.980
Millones de ptas.		

SECTOR: \_\_\_\_\_

SALDO	AÑO	
	1.975	1.980
Millones de ptas.		

SECTOR: \_\_\_\_\_

SALDO	AÑO				
				1.975	1.980
Millones de pesetas					

SECTOR: \_\_\_\_\_

SALDO	AÑO				
				1.975	1.980
Millones de pesetas					

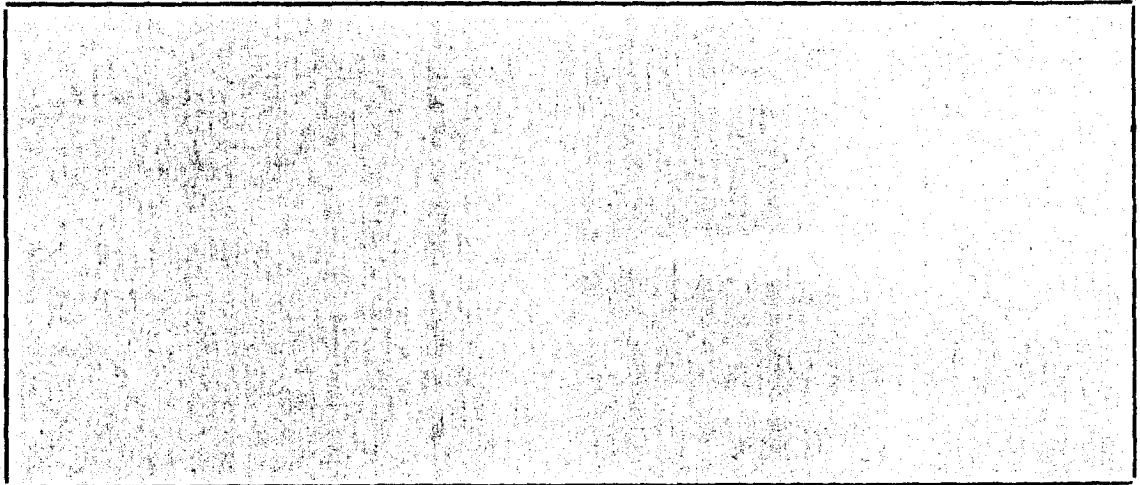
SECTOR: \_\_\_\_\_

SALDO	AÑO				
				1.975	1.980
Millones de pesetas					

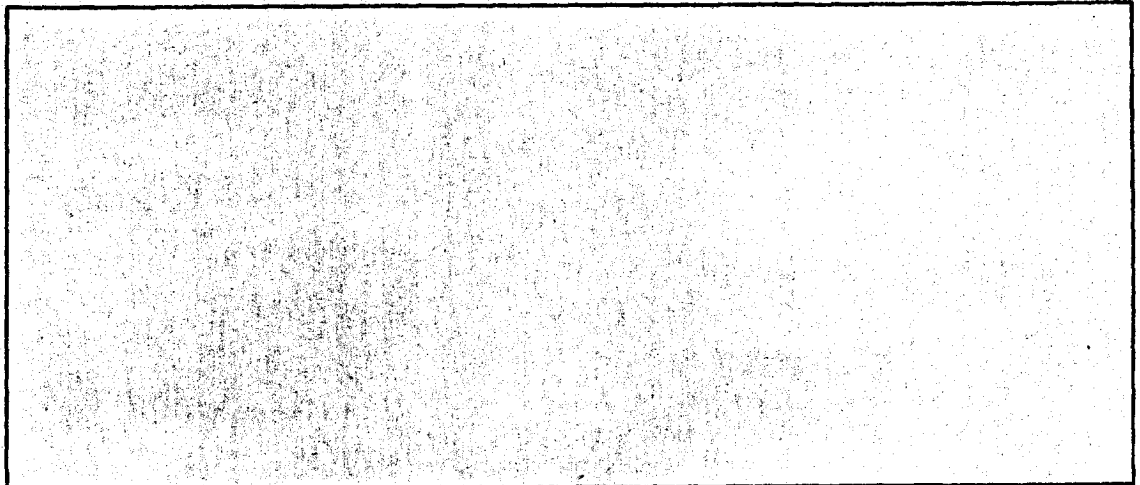
SECTOR: \_\_\_\_\_

SALDO	AÑO				
				1.975	1.980
Millones de pesetas					

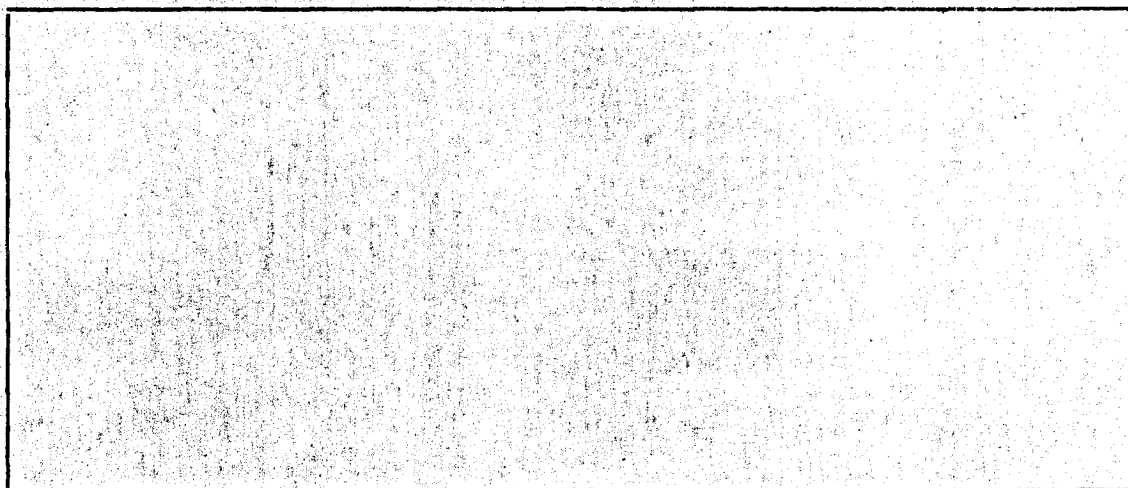
SECTOR: \_\_\_\_\_

A large, empty rectangular box with a black border, intended for providing details for the sector listed above.

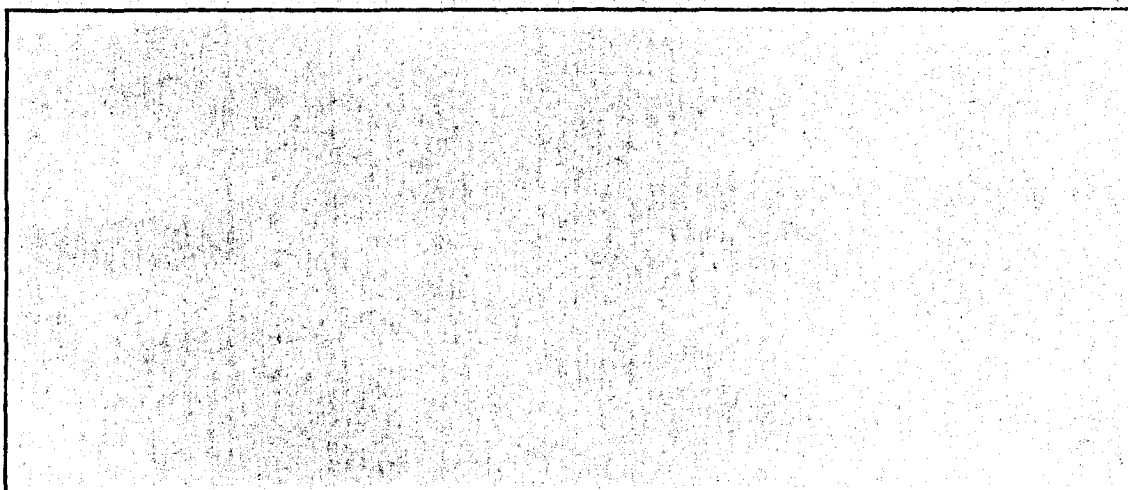
SECTOR: \_\_\_\_\_

A second large, empty rectangular box with a black border, identical in format to the one above, for providing details for another sector.

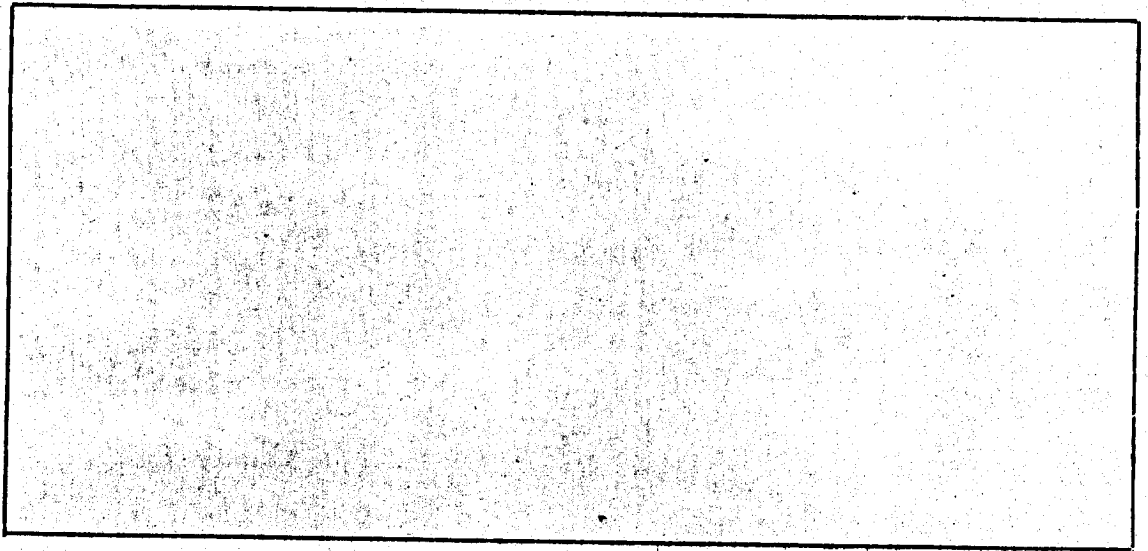
SECTOR: \_\_\_\_\_

A large, empty rectangular box with a black border, intended for providing details or a description for the sector listed above.

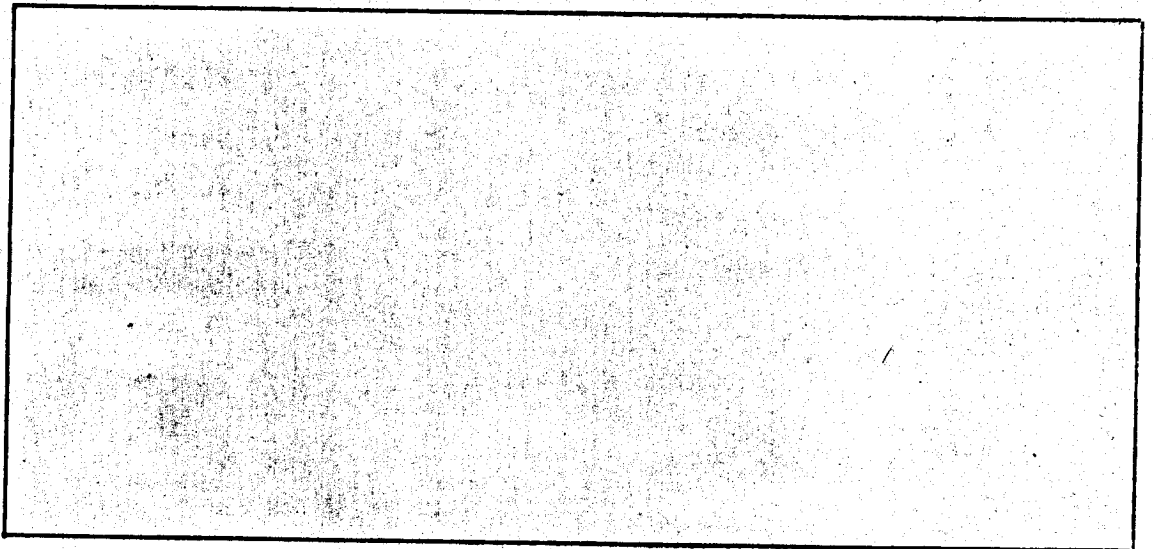
SECTOR: \_\_\_\_\_

A second large, empty rectangular box with a black border, identical in format to the one above, for providing details for another sector.

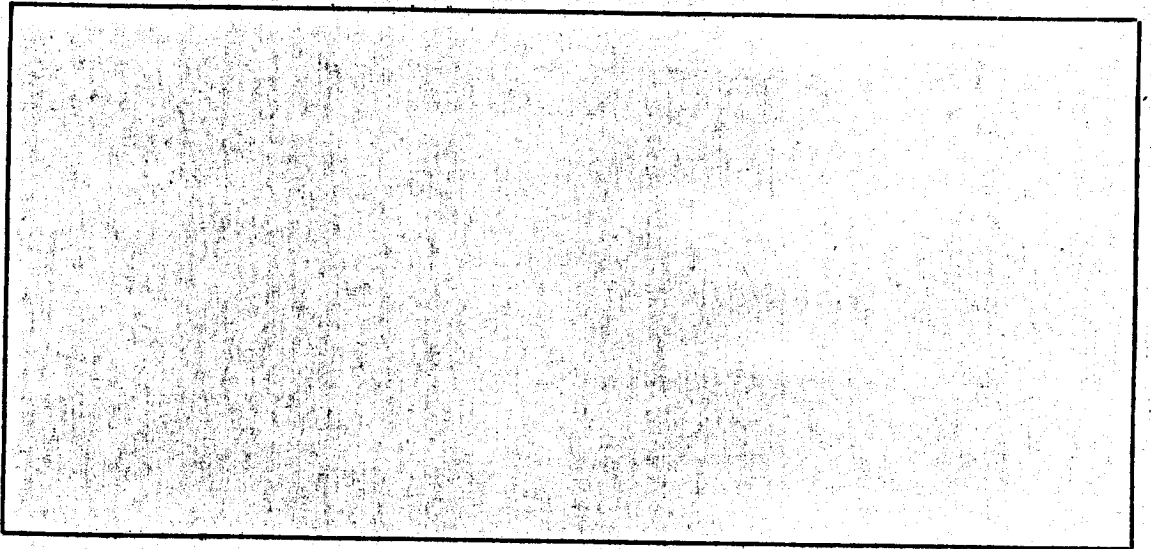
SECTOR: \_\_\_\_\_

A large, empty rectangular box with a black border, intended for the user to provide details for the sector listed above.

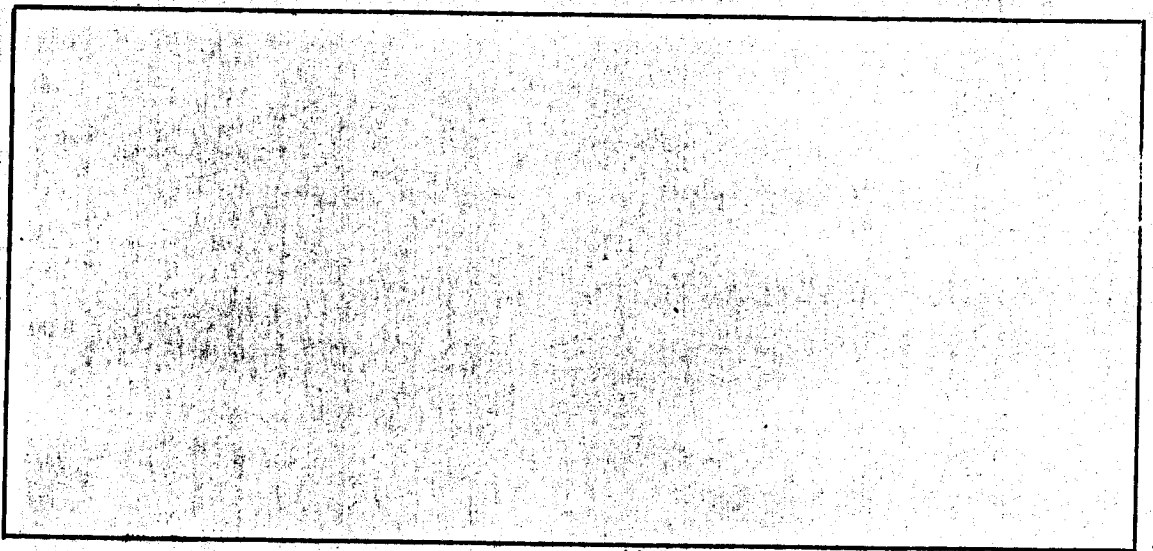
SECTOR: \_\_\_\_\_

A second large, empty rectangular box with a black border, identical in format to the one above, for providing details for another sector.

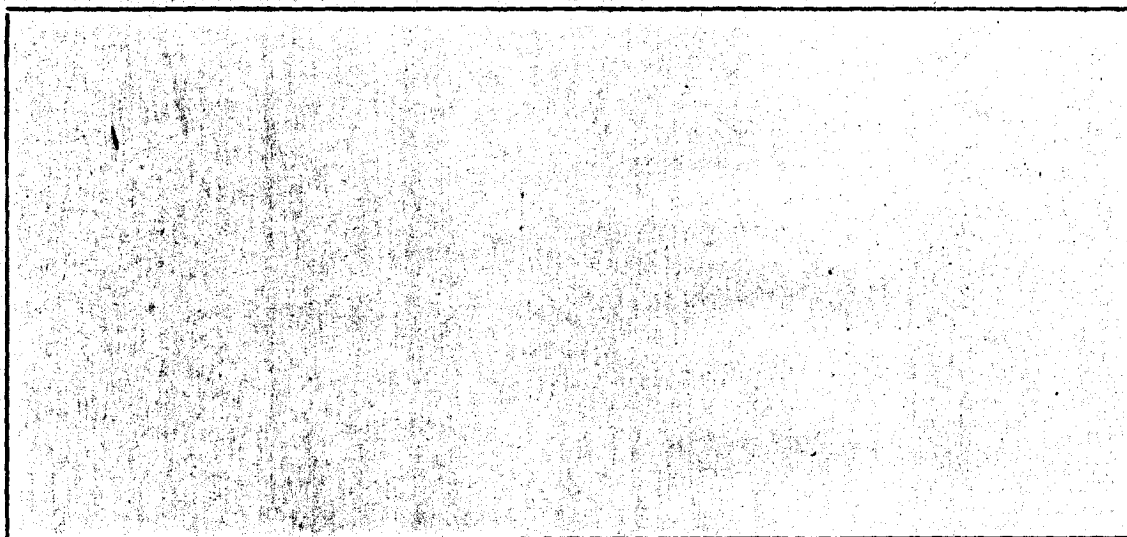
SECTOR: \_\_\_\_\_

A large, empty rectangular box with a black border, intended for providing a detailed description of the sector.

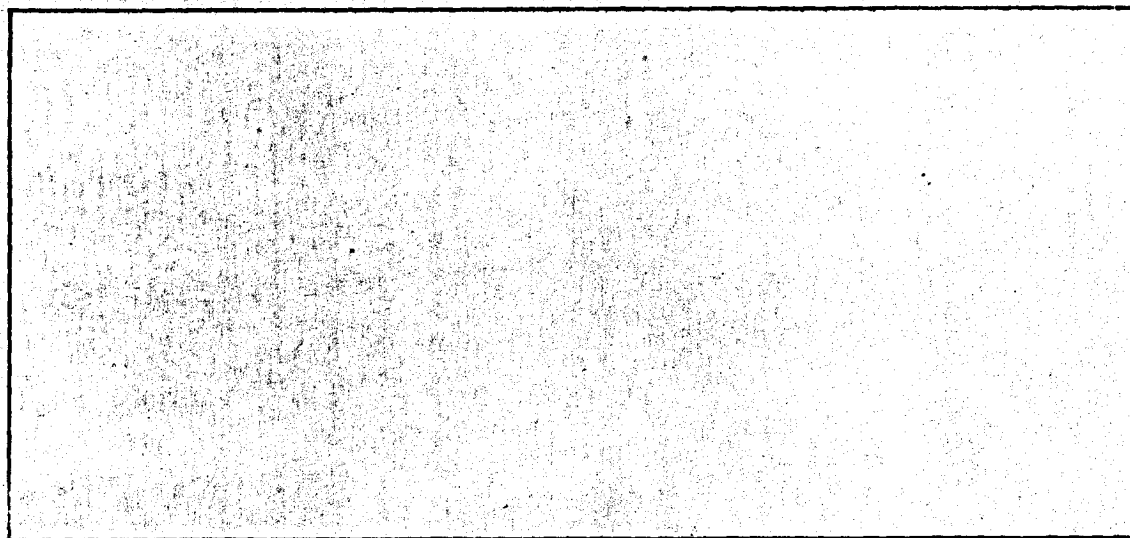
SECTOR: \_\_\_\_\_

A second large, empty rectangular box with a black border, identical in format to the first one, for describing another sector.

SECTOR: \_\_\_\_\_

A large, empty rectangular box with a black border, intended for providing details for the sector listed above.

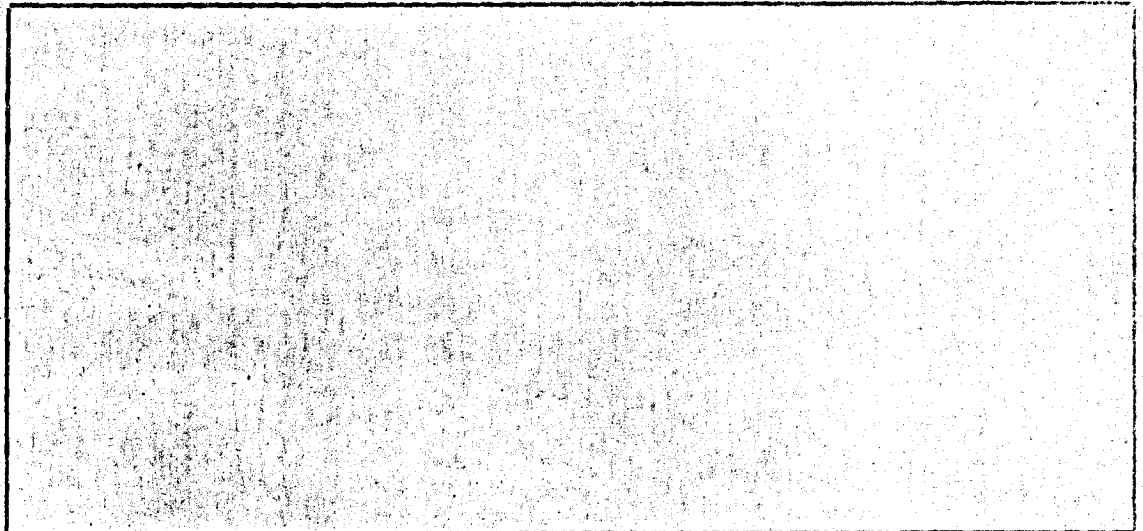
SECTOR: \_\_\_\_\_

A second large, empty rectangular box with a black border, identical in format to the one above, for providing details for another sector.

SECTOR: \_\_\_\_\_

A large, empty rectangular box with a black border, intended for providing details or a description related to the sector mentioned above.

SECTOR: \_\_\_\_\_

A second large, empty rectangular box with a black border, identical in format to the one above, for further sector-related information.



SECTOR: \_\_\_\_\_

Estructura de la oferta:

Sistemas de comercialización:

SECTOR: \_\_\_\_\_

Estructura de la oferta:

Sistemas de comercialización:

SECTOR: \_\_\_\_\_

Estructura de la oferta:

Sistemas de comercialización:

SECTOR: \_\_\_\_\_

Estructura de la oferta:

Sistemas de comercialización:

SECTOR: \_\_\_\_\_

Estructura de la oferta:

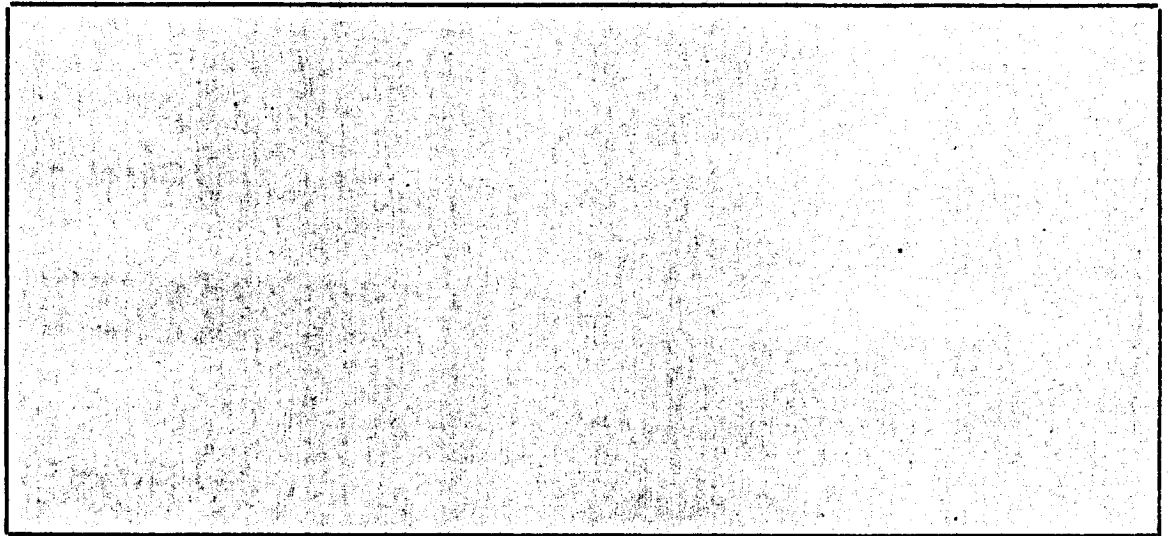
Sistemas de comercialización:

2.2. IMPACTO INDUCIDO SOBRE EL SISTEMA  
ECONOMICO Y EL POTENCIAL TECNOLO-  
GICO DEL PAIS (■).

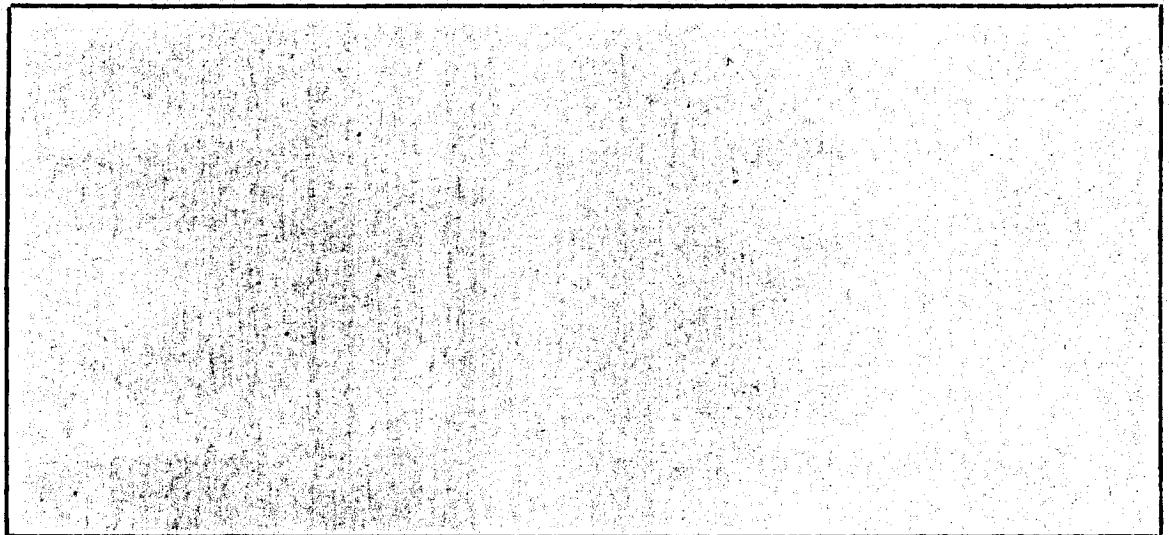
---

(■) Esta parte del cuestionario (2.2) se cumplimentará en relación con aquellos sectores relevantes para el país, en los planos económico y/o tecnológico, sobre los cuales produzca efectos inducidos el programa propuesto. De una parte, serán considerados los sectores relevantes tenidos en cuenta en 2.1.-para el análisis de sus efectos inducidos -y de otra, los sectores significativos que se vean afectados por el programa de manera indirecta.

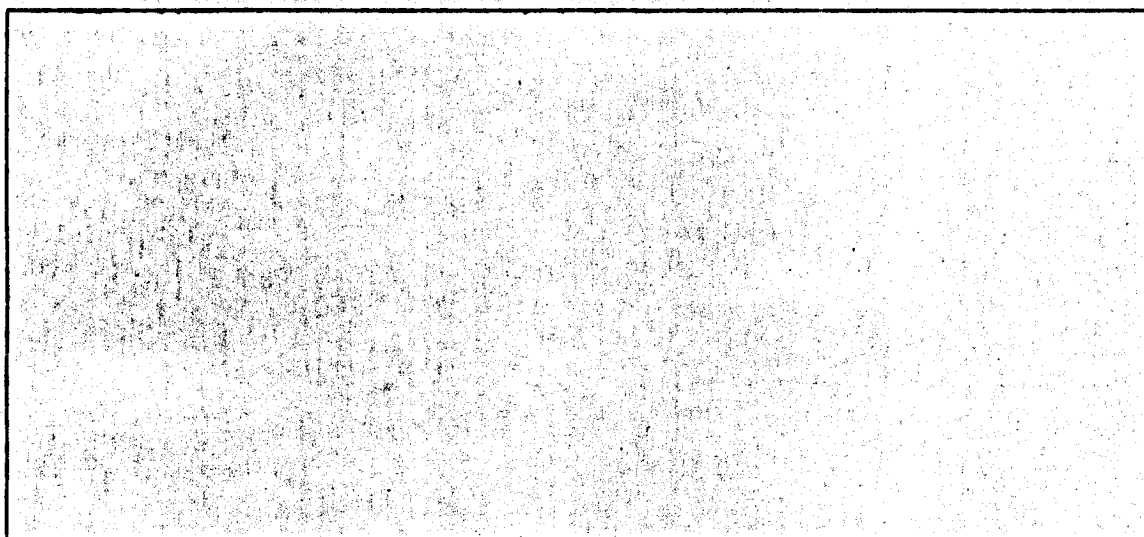
SECTOR: \_\_\_\_\_

A large, empty rectangular box with a black border, occupying the upper middle section of the page. It is intended for the user to provide details or a description related to the sector specified above.

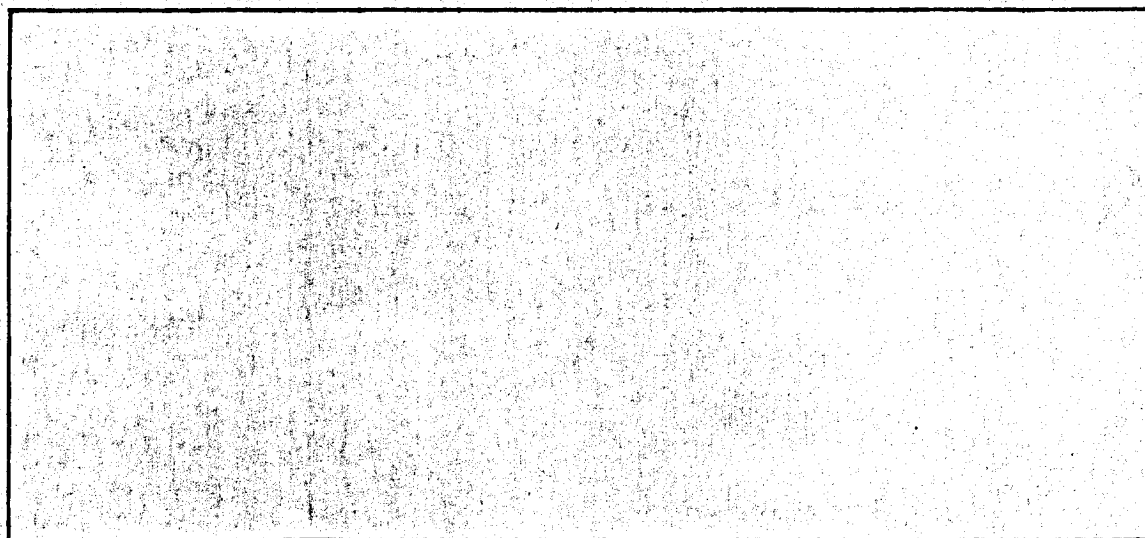
SECTOR: \_\_\_\_\_

A second large, empty rectangular box with a black border, identical in size and style to the one above. It is positioned in the lower middle section of the page and is also intended for user input.

SECTOR: \_\_\_\_\_

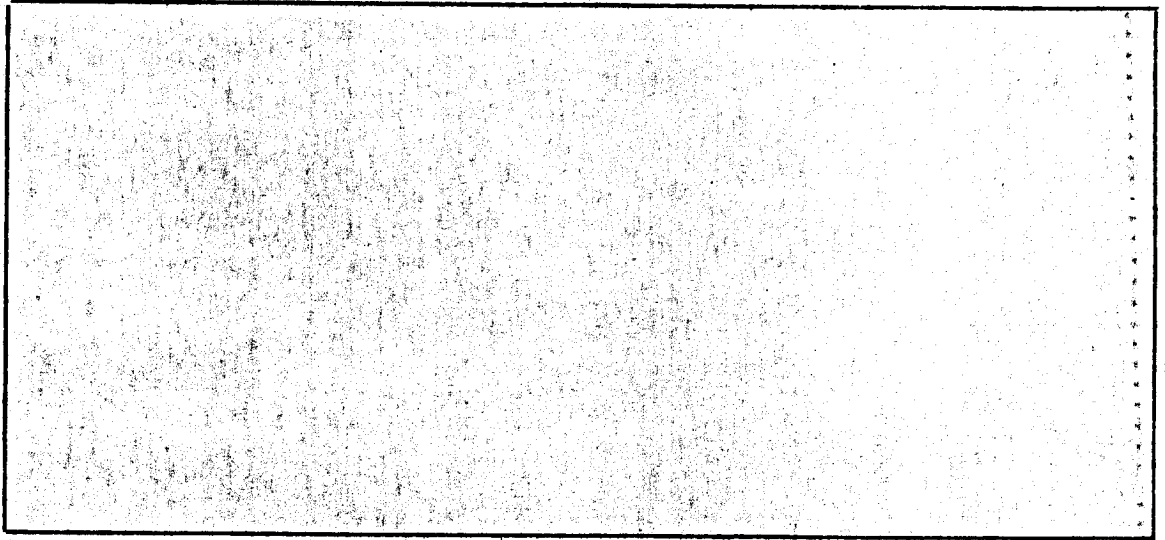
A large, empty rectangular box with a black border, intended for the user to provide details for the sector listed above.

SECTOR: \_\_\_\_\_

A second large, empty rectangular box with a black border, identical to the one above, for providing details for the second sector.



SECTOR: \_\_\_\_\_



2.2.03. Sobre la base de este tipo de intervención, hágase una estimación, para cada sector en que aquella sea factible, del impacto sobre su balanza comercial.

Para cada sector en que sea factible la intervención estatal en su comercio exterior como consecuencia de la realización del programa, se estimará el impacto de esta actuación sobre la balanza comercial del sector. Este impacto se medirá, en el cuadro de la página siguiente, a través de un coeficiente  $\Psi$ , tal que  $0 \leq \Psi \leq 1$ , que exprese, para los distintos años, la reducción del déficit de la balanza comercial que previsiblemente se habría de producir en caso de no ejercitarse esta intervención (■).

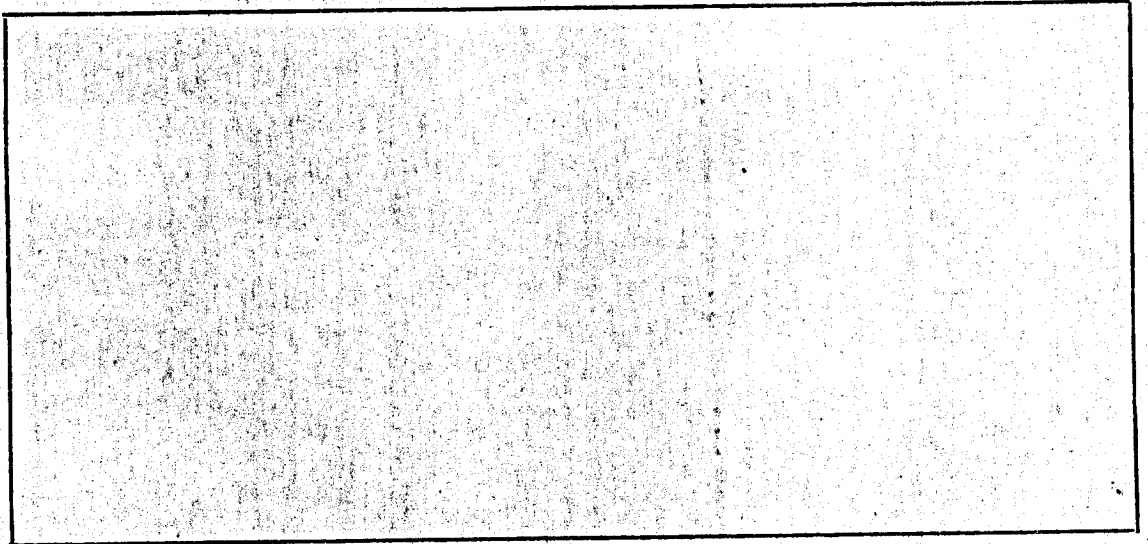
Para los sectores con previsible superavit comercial, el coeficiente  $\Psi$  tomará valores superiores a la unidad, en caso de que la intervención produzca un incremento de este superavit.

---

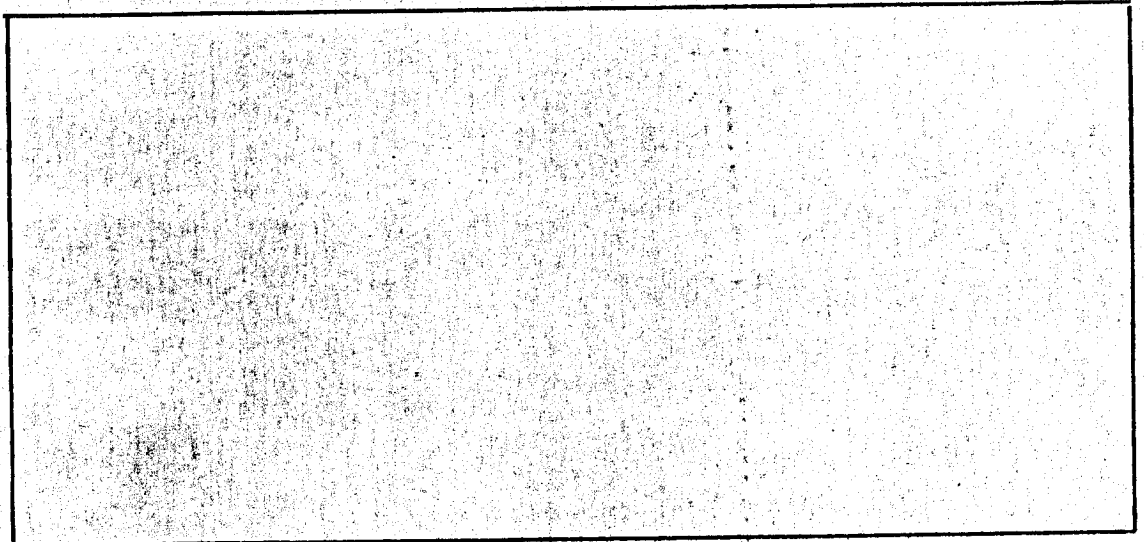
(■) Si la intervención estatal en el comercio exterior del sector no produce ningún impacto sobre su balanza comercial,  $\Psi = 0$ .

Si la intervención estatal hace que, para algún año, el déficit desaparezca,  $\Psi = 1$  para dicho año.

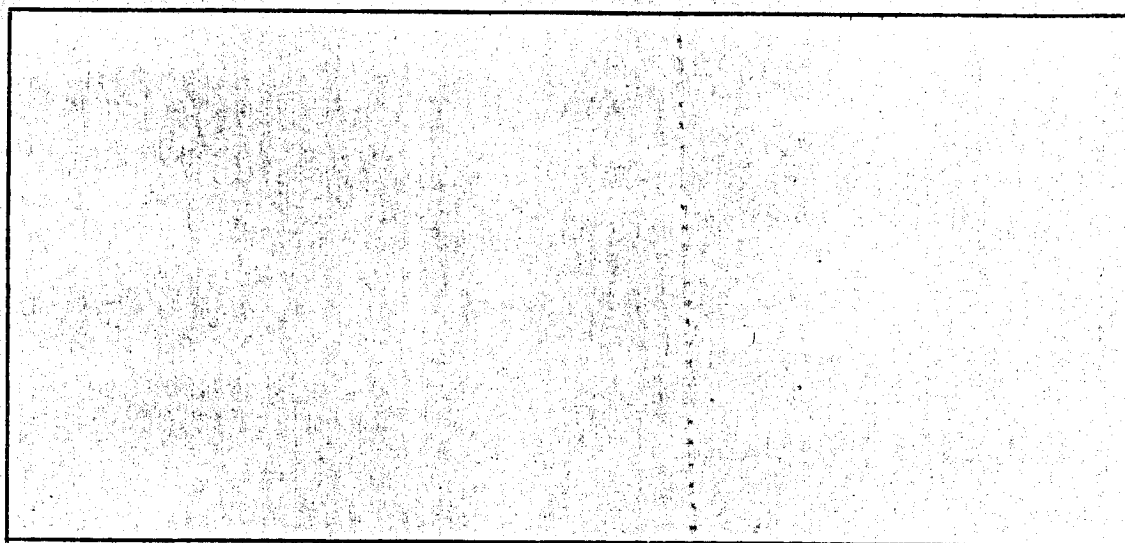
SECTOR: \_\_\_\_\_

A large, empty rectangular box with a black border, intended for providing a detailed description of the sector.

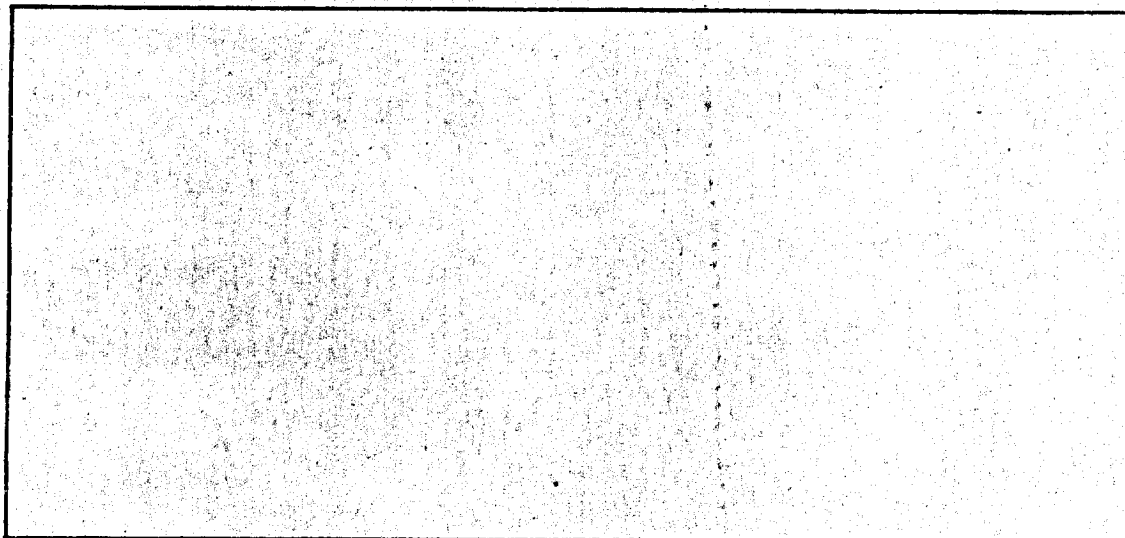
SECTOR: \_\_\_\_\_

A second large, empty rectangular box with a black border, identical in format to the first one, for another sector description.

SECTOR: \_\_\_\_\_



SECTOR: \_\_\_\_\_

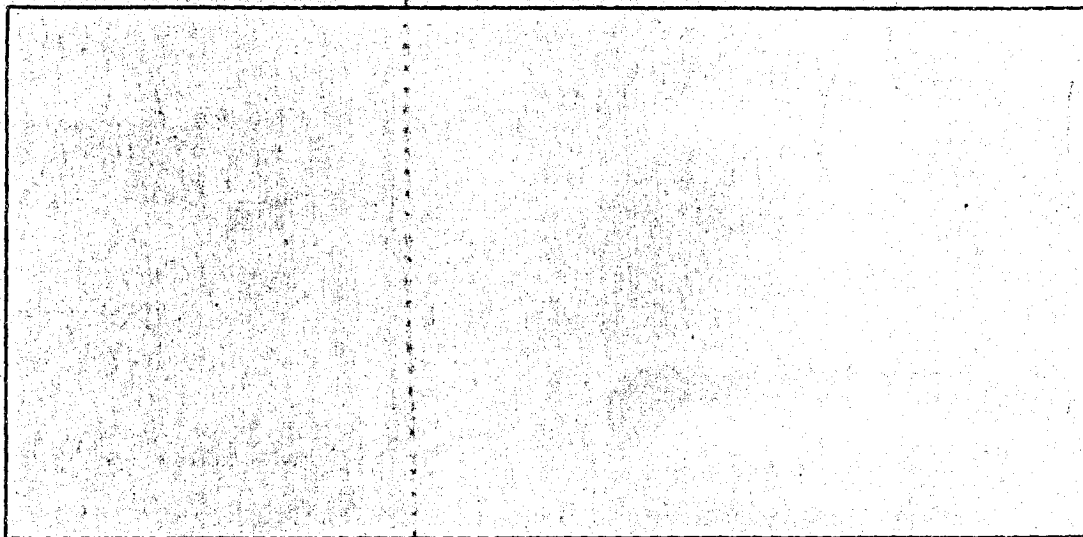


2.2.06. Sobre la base de la factibilidad de una cooperación a escala internacional, hágase una estimación, para cada sector que se vea afectado por la misma, del impacto sobre su balanza tecnológica.

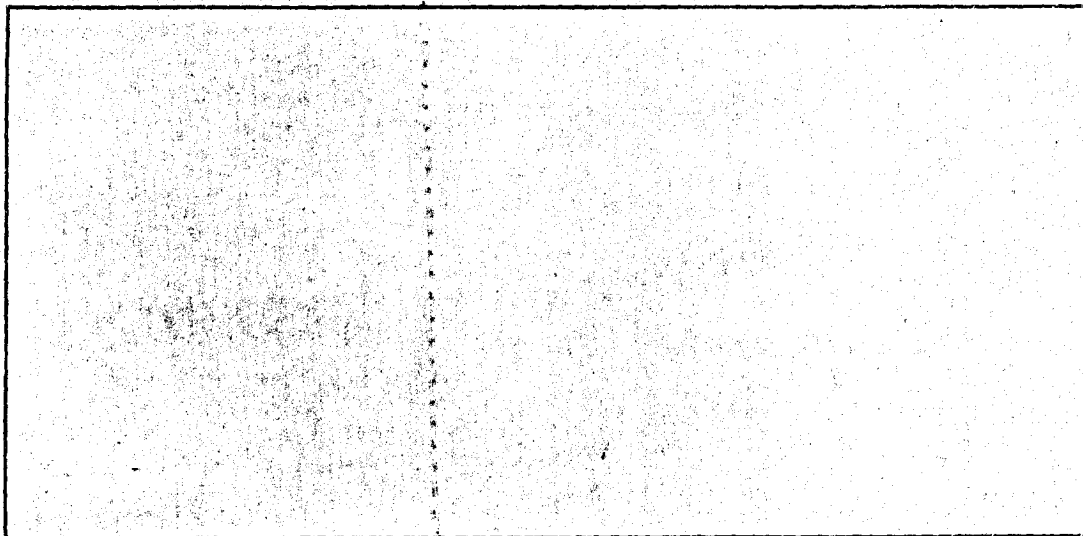
Para cada uno de estos sectores, se estimará en el cuadro de la página siguiente, el impacto de la cooperación internacional sobre la balanza tecnológica sectorial, mediante un coeficiente  $\psi$ , tal que  $0 \leq \psi \leq 1$ , que exprese, para los distintos años, la reducción del déficit de la balanza tecnológica, que previsiblemente se habría de producir de no tener lugar esta cooperación internacional.

Para los sectores con previsible superavit tecnológico, el coeficiente  $\psi$  tomará valores superiores a la unidad, en caso de que la cooperación internacional produzca un incremento de este superavit.

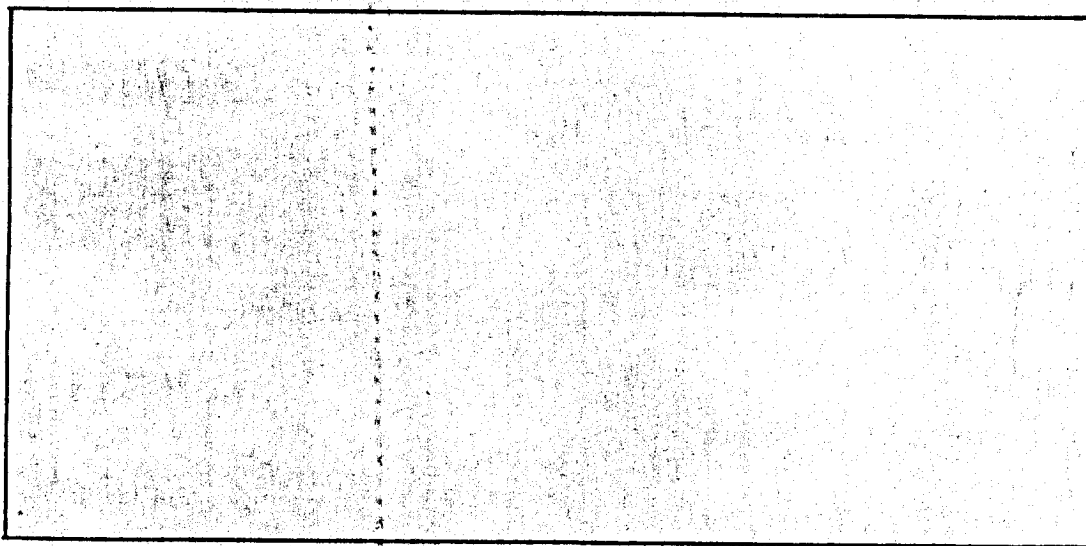
SECTOR: \_\_\_\_\_

A large, empty rectangular box with a black border, intended for the user to provide details for the sector listed above.

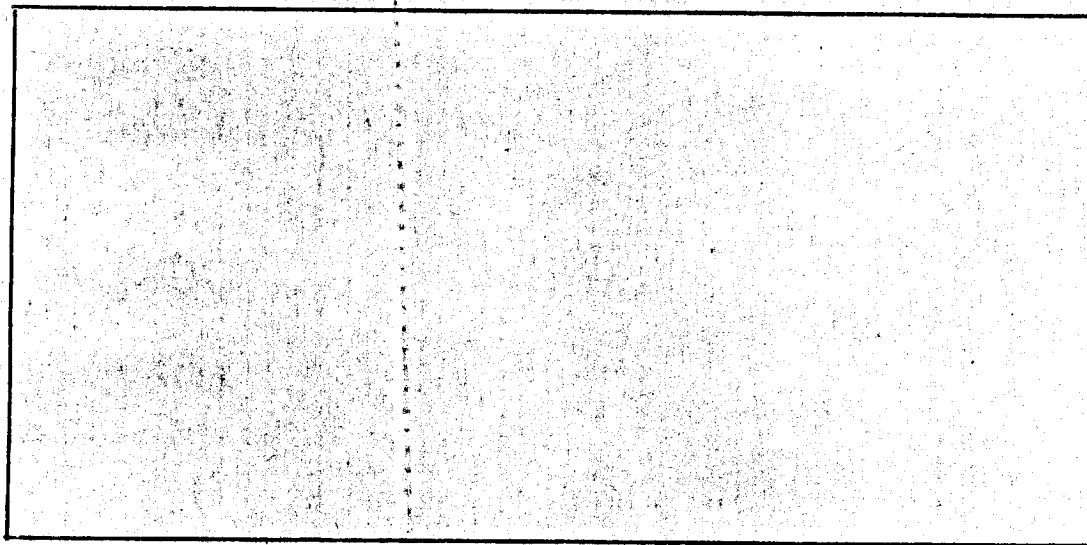
SECTOR: \_\_\_\_\_

A second large, empty rectangular box with a black border, identical to the one above, for providing details for the second sector.

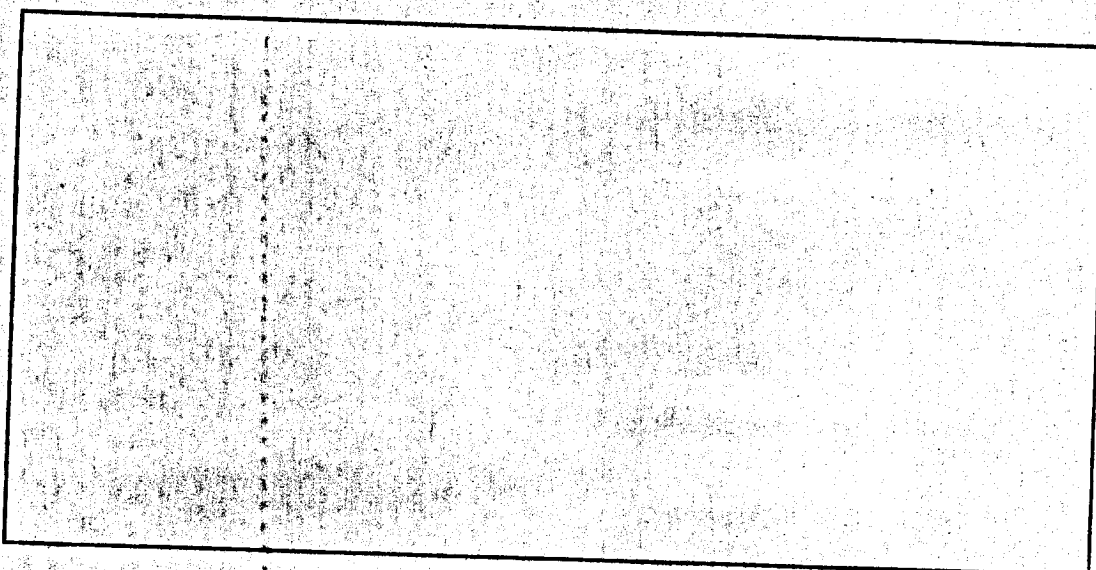
SECTOR: \_\_\_\_\_



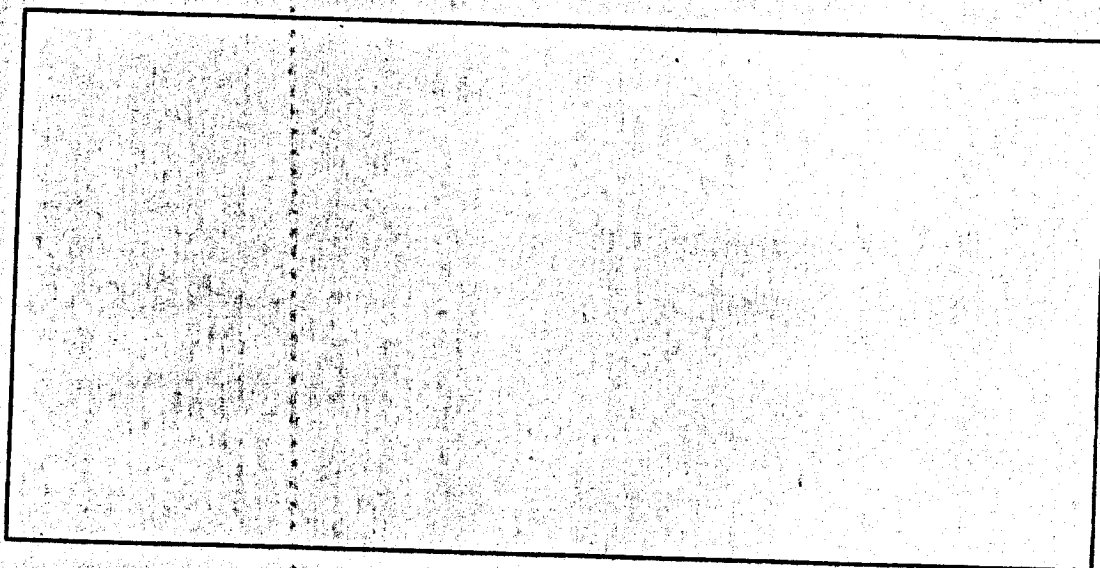
SECTOR: \_\_\_\_\_



SECTOR: \_\_\_\_\_

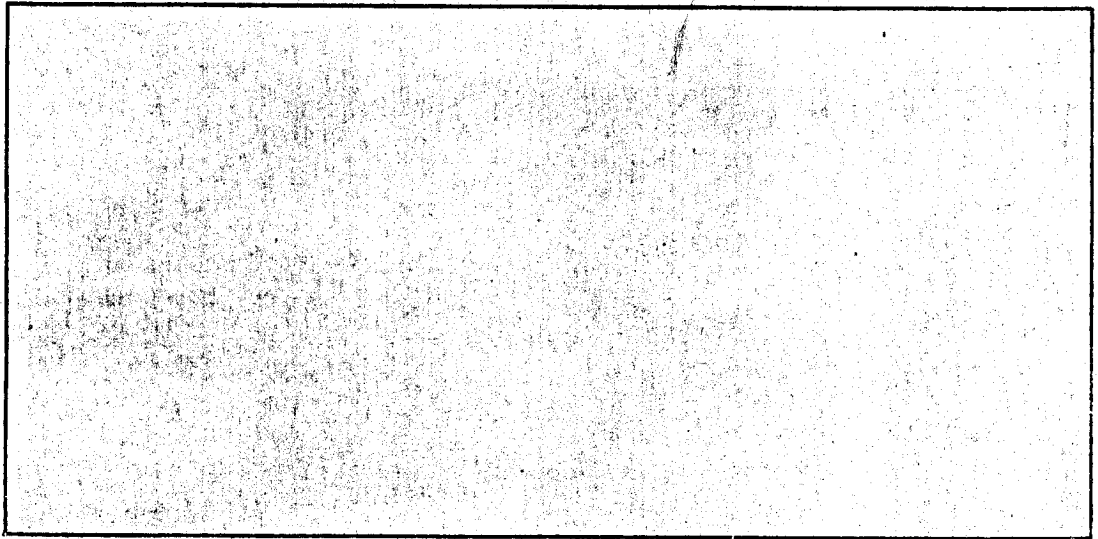


SECTOR: \_\_\_\_\_

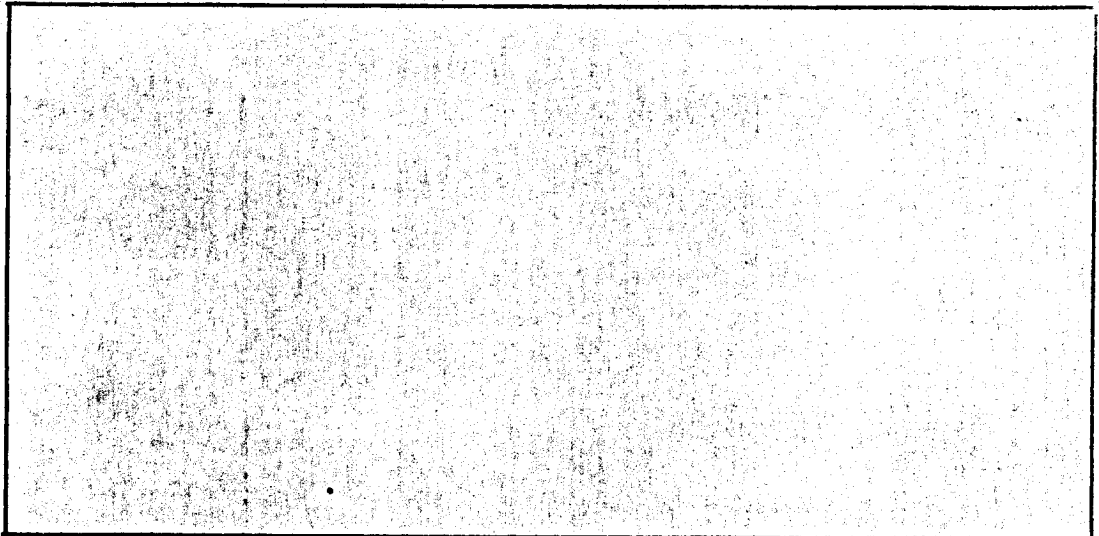




SECTOR: \_\_\_\_\_



SECTOR: \_\_\_\_\_



SECTOR: \_\_\_\_\_

Impacto sobre la estructura:

Impacto sobre la organización:

Impacto sobre las técnicas de gestión:

SECTOR: \_\_\_\_\_

Impacto sobre la estructura:

Impacto sobre la organización:

Impacto sobre las técnicas de gestión:

SECTOR: \_\_\_\_\_

Impacto sobre la estructura:

Impacto sobre la organización:

Impacto sobre las técnicas de gestión:

SECTOR: \_\_\_\_\_

Impacto sobre la estructura:

Impacto sobre la organización:

Impacto sobre las técnicas de gestión:

SECTOR: \_\_\_\_\_

Impacto sobre la estructura:

Impacto sobre la organización:

Impacto sobre las técnicas de gestión:

SECTOR: \_\_\_\_\_

Impacto sobre la estructura:

Impacto sobre la organización:

Impacto sobre las técnicas de gestión:

SECTOR: \_\_\_\_\_

Impacto sobre la estructura:

Impacto sobre la organización:

Impacto sobre las técnicas de gestión:



SECTOR: \_\_\_\_\_

Impacto sobre la estructura:

Impacto sobre la organización:

Impacto sobre las técnicas de gestión:

SECTOR: \_\_\_\_\_

Impacto sobre la estructura:

Impacto sobre la organización:

Impacto sobre las técnicas de gestión:

2.3. IMPACTO SOBRE LA ELEVACION DEL  
NIVEL DE BIENESTAR SOCIAL DE LA  
COMUNIDAD NACIONAL.

3. ESTIMACION DE LOS COSTES  
DERIVADOS DE LA REALIZA-  
CION DEL PROGRAMA.

3.2. ¿Existen partidas de inversión física, a comprometer específicamente para la realización del programa, tales que su aprovechamiento con criterio económico, una vez finalizado el mismo, se traduzca en una prolongación de gastos corrientes?

SI .....

NO .....

<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>

En caso afirmativo,precisar estos elementos.



3.4. Proporcionese una información de carácter cualitativo acerca de los siguientes conceptos de coste no pecuniario.

- Coste derivado de la invalidación de esfuerzos anteriores de investigación y desarrollo: ✓

- Coste de reestructuración de los centros de investigación, en orden a adoptar la estructura funcional que requiere la realización del programa:

- Coste de reestructuración del marco institucional y legal, para un feliz resultado del programa:

PROGRAMA DEINVESTIGACION DE MINERALES DE MERCURIO

El Programa de investigación de minerales de mercurio figura con el número 4.1.20 T en el documento elaborado por el IGME para el Grupo II de la Ponencia de Investigación científica y Tecnológica.

Esta sustancia se halla incluida en el grupo de las consideradas prioritarias por el Estudio de Economía y Mercados del Programa Nacional de Investigación Minera.

Constituye el mercurio una de nuestras exportaciones tradicionales debido a la calidad del yacimiento de Almadén que suministra, en los últimos años, una proporción en torno al 90% de la producción nacional. No obstante si se observa la serie de producción, puede comprobarse como la de Almadén permanece prácticamente estancada mientras crece la de las restantes minas.

La investigación se llevaría a cabo sobre zonas distintas a las de Almadén ampliando de este modo las posibilidades cara a un control más efectivo de los mercados exteriores que hasta ahora no se ha ejercido.

La previsión sobre las exportaciones futuras de este metal resulta muy aleatoria por su acusado carácter de estratégico con oscilaciones considerables en los niveles de demanda. En 1970 se exportaron 1.423 t de metal con un valor de 1298 millones de pts., cantidad inferior a la registrada en 1969, que había sido de 1446 t con valor de 1453 millones de pts. En 1980, la demanda exterior podría hallarse situada en torno a las 2700 t equivalente a unos 2700 millones de pts. a precios de 1970.

El coste del Programa de Investigación que se propone se ha calculado en 250 millones de pts.



PROGRAMA DE INVESTIGACION DE MINERALES DE PLOMO, ZINC, PLATA,  
ORO Y PIRITAS. -

Los Programas de Investigación de plom-zinc, plata, oro y piritas, se incluyen con los números 4.1.11. I, 4.1.15.I, 4.1.19.I y 4.1.23. I respectivamente en el documento elaborado por el IGME para el grupo II de la Ponencia de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.

Todos estos minerales forman parte del grupo de sustancias consideradas prioritarias por el Estudio de Economía y Mercados del Programa Nacional de Investigación Minera.

En minerales de plomo, se pasó en los últimos años de una posición netamente exportadora a una situación de equilibrio que en 1970 se convirtió en deficitaria al importar 5.025 t. con un valor de 63 millones de pts. que podría acentuarse en el futuro. En zinc, la situación de la balanza continua siendo de superavit aunque este se viene reduciendo paulatinamente. En 1970, el superavit de la balanza comercial era de tan solo 12 millones de pts. La extraordinaria profusión de indicios de mineral de ambos metales no justifica la decadencia que viene registrando. El Programa que se propone sería continuación de los desarrollados en el marco del II Plan, con un ámbito más extenso que aquellos, cubriendo la mayor parte de las zonas de interés del país.

La actual producción de plata se cifra en 54 t y se obtiene de minerales complejos. Esta producción resulta insuficiente para abastecer el consumo interno realizándose, en 1970, importaciones por una cuantía de unas 70 t con un valor de 186 millones de pts. En 1980 las necesidades de importación podrían hallarse en torno a las 110 t con un valor, a precios de 1970 de 292 millones de pts. El programa que se propone se centra en la investigación de minerales propiamente argentíferos.

La producción actual de oro, obtenida de minerales complejos se cifra en unos 400 Kg, cifra mínima en relación con el consumo que motivó, en 1970, importaciones por cuantía próxima a los 27.000 Kg. con un valor en torno a los -

2.200 millones de pts. Existen abundantes indicios que el Programa de Investigación que se propone podría traducir en reservas explotables económicamente.

Las piritas y sulfuros complejos son sustancias con gran tradición exportadora. En 1970 se exportaron 885.048 t. con un valor de 758 millones de pts. - Estas exportaciones se hallan amenazadas por la competencia del azufre elemental que ya se ha dejado sentir en el pasado año en que la cifra anteriormente reseñada fué inferior en 140.000 t a la del año anterior. La actual labor investigadora centrada en el aprovechamiento integral de los metales que contiene conducirá a despejar el futuro de esta minería cuyos recursos podrán ser incrementados, fundamentalmente en los sulfuros complejos, el Programa que se propone.

El coste del presente programa tiene el siguiente desglose :

- Investigación de minerales de plomo y zinc .....	341,5 M pts.
- Investigación de minerales de plata .....	75,0 " "
- Investigación de minerales de oro .....	75,0 " "
- Investigación de piritas y sulfuros complejos .....	60,0 " "
	<hr/>
Total Presupuesto .....	551,5 M pts.

**INVESTIGACION DE MINERALES DE ESTAÑO, TITANIO Y WOLFRAMIO.**

Los programas de investigación de estaño-wolframio y titanio se incluyen con los números 4.1.16.I y 4.1.17.I, respectivamente, en el documento elaborado por el I.G.M.E. para el Grupo II de la Ponencia de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.

Las tres sustancias forman parte del grupo de las consideradas prioritarias por el Estudio de Economía y Mercados del Programa Nacional de Investigación Minera.

En el citado estudio, se justifica ampliamente la necesidad de este Programa. Algunas de las razones que aconsejan su pronta puesta en marcha son las siguientes:

En mineral de estaño, el consumo en 1970 se estima en torno a las 6.000 toneladas, de las cuales 5.450 hubieron de ser importadas con un coste de 886 millones de pesetas. En 1980, se prevé un consumo próximo a las 8.000 toneladas con una necesidad de importación, a precio actuales, por valor de 1.050 millones de pesetas.

La minería de wolframio se presenta muy vinculada a la del estaño; la investigación de una y otra sustancias ha de ser llevada de forma paralela y si la del estaño se justifica en razón a su escasez, la del wolframio tiene su justificación en las posibilidades exportadoras. En 1970, el valor de los minerales de wolframio exportados alcanzó un valor de 207 millones de pesetas.

El consumo de mineral de titanio en 1970 fué de 45.595 toneladas de las cuales 12.647, con un valor de unos 11 millones de pesetas, correspondieron a importación. En 1980, el consumo se hallará, posiblemente, situado en torno a las 70.000 toneladas de las cuales habrían de ser importadas unas 21.000 que una labor de investigación de reservas podría reducir de forma substancial.

En la actualidad, se desconocen las reservas de estos tres minerales, lo que imposibilita todo programa de explotación racional de los yacimientos. Esta es la deficiencia que el Programa de Investigación que se propone vendría a corregir.

El coste de este Programa se desglosa del siguiente modo:

- Investigación de minerales de estaño y wolframio ..	198 millones pts.
- Investigación de minerales de titanio .....	87 " "
<b>Total presupuesto:</b>	<b>285 millones pts.</b>

**INVESTIGACION DE MINERALES DE ESTAÑO, TITANIO Y WOLFRAMIO.**

Los programas de investigación de estaño-wolframio y titanio se incluyen con los números 4.1.16.I y 4.1.17.I, respectivamente, en el documento elaborado por el I.G.M.E. para el Grupo II de la Penencia de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.

Las tres sustancias forman parte del grupo de las consideradas prioritarias por el Estudio de Economía y Mercados del Programa Nacional de Investigación Minera.

En el citado estudio, se justifica ampliamente la necesidad de este Programa. Algunas de las razones que aconsejan su pronta puesta en marcha son las siguientes:

En mineral de estaño, el consumo en 1970 se estima en torno a las 6.000 toneladas, de las cuales 5.450 hubieron de ser importadas con un coste de 886 millones de pesetas. En 1980, se prevé un consumo próximo a las 8.000 toneladas con una necesidad de importación, a precio actuales, por valor de 1.050 millones de pesetas.

La minería de wolframio se presenta muy vinculada a la del estaño; la investigación de una y otra sustancias ha de ser llevada de forma paralela y si la del estaño se justifica en razón a su escasez, la del wolframio tiene su justificación en las posibilidades exportadoras. En 1970, el valor de los minerales de wolframio exportados alcanzó un valor de 207 millones de pesetas.

El consumo de mineral de titanio en 1970 fué de 45.595 toneladas de las cuales 12.647, con un valor de unos 11 millones de pesetas, correspondieron a importación. En 1980, el consumo se hallará, posiblemente, situado en torno a las 70.000 toneladas de las cuales habrían de ser importadas unas 21.000 que una labor de investigación de reservas podría reducir de forma substancial.

En la actualidad, se desconocen las reservas de estos tres minerales, lo que imposibilita todo programa de explotación racional de los yacimientos. Esta es la deficiencia que el Programa de Investigación que se propone vendría a corregir.

El coste de este Programa se desglosa del siguiente modo:

- Investigación de minerales de estaño y wolframio ..	198 millones pts.
- Investigación de minerales de titanio .....	87 " "
<b>Total presupuesto:</b>	<b>285 millones pts.</b>

2.1.03. ¿Se ha realizado un estudio prospectivo sobre el mercado de estos productos?.

	PRODUCTOS					
	Fluor	ALUMINIO	NÍQUEL	BIÓXIDO		
SI	X	X	X	X		
NO						

Sobre la base de estos estudios, o por vía de estimación, proporciónese respuesta a las cuestiones que siguen.

2.1.04. Estimación de la demanda.

PRODUCTO: Mineral de Fluor

DEMANDA	AÑO				
	1.965	1.969	1.970	1.975	1.980
Unidades físicas <u>t</u>	66.000	103.000	118.000	200.000	205.000
Precios unitarios. <u>pts/t</u>	1246	1502	1539	1539	1539
Millones de pesetas	82	154	182	308	315

PRODUCTO: Mineral de ALUMINIO

DEMANDA	AÑO				
	1.965	1.969	1.970	1.975	1.980
Unidades físicas <sup>mineral</sup> <u>t.</u> <sub>metal</sub>	85238	93.610	93.252	103.000	107.000
	59.000	106.000	114.000	127.000	133.000
Precios unitarios. <sup>mineral</sup> <sub>metal</sub>	927	1527	1662	1662	1662
	42.008	53.436	66.894	66.894	66.894
Millones de pesetas. <sup>mineral</sup> <sub>metal</sub>	79	143	155	171	177
	2.478	5.646	7625	8495	8.897

PRODUCTO: Mineral de NIOBIUM

DEMANDA	AÑO				
	1.965	1.969	1.970	1.975	1.980
Unidades físicas <u>t</u>	2935	4353	4.000	5.100	6.500
Precios unitarios. <u>pts/t</u>	114.480	218.240	288.347	288.347	288.347
Millones de pesetas.	336	950	1.153	1470	1874

*General de*

PRODUCTO: BISMUTO

DEMANDA	AÑO				
	1.965	1.969	1.970	1.975	1.980
Unidades físicas <u>t</u>	13	37	39	42	45
Precios unitarios. <u>\$/t</u>	409.090	714.285	1.076.923	1.076.923	1.076.923
Millones de pesetas.	5	26	42	45	48

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

DEMANDA	AÑO				
	1.965	1.969	1.970	1.975	1.980
Unidades físicas _____	13				
Precios unitarios:	409.090				
Millones de pesetas.	5				

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

DEMANDA	AÑO				
	1.965	1.969	1.970	1.975	1.980
Unidades físicas _____					
Precios unitarios.					
Millones de pesetas.					

## 2.1.05. Estimación de la producción interior

PRODUCTO: Mineral de  
FLUOR

PRODUCCION INTERIOR	AÑO		
	1.965	1.969	1.970
Unidades físicas <u>toneladas</u>	220.671	305.514	338.755
Coste unitario <u>pts/t</u>	1246	1502	1552
Millones de pesetas totales.	275.	459	526



PRODUCTO:

Minerales de  
ALUMINIO

PRODUCCION INTERIOR	AÑO		
	1.965	1.969	1.970
Unidades físicas <u>+</u> <sup>mineral</sup> <u>metal</u>	<u>nula</u>	<u>nula</u>	<u>nula</u>
Coste unitario <sup>mineral</sup> <u>fts/t metal</u>	<u>39.963</u>	<u>36.510</u>	<u>37.828</u>
Millones de pese- <sup>mineral</sup> <u>tas totales. metal</u>	<u>1.863</u>	<u>3.883</u>	<u>4.486</u>

PRODUCTO:

Minerales de  
NIOBELIO

PRODUCCION INTERIOR	AÑO		
	1.965	1.969	1.970
Unidades físicas <u>_____</u>	<u>NULA.</u>	<u>NULA</u>	<u>NULA</u>
Coste unitario			
Millones de pese- tas totales.			

PRODUCTO:

Minerales de  
BISMUTO

PRODUCCION INTERIOR	AÑO		
	1.965	1.969	1.970
Unidades físicas <u>t</u>	<u>2</u>	<u>61</u>	<u>Ad</u>
Coste unitario <u>pts/t</u>	<u>31.000</u>	<u>197.762</u>	<u>Ad</u>
Millones de pese- tas totales.	<u>0'06</u>	<u>12</u>	<u>Ad</u>

## 2.1.06. Estimación de la exportación.

PRODUCTO: MINERAL DE FLUOR

EXPORTACION	AÑO		
	1.965	1.969	1.970
Unidades físicas <u>toneladas</u>	154.569	201.949	170.431
Precios unitarios FOB (¤) <u>pt/t</u>	1585	2441	2646
Millones de pesetas	245	493	451

PRODUCTO: MINERAL DE ALUMINIO

EXPORTACION	AÑO		
	1.965	1.969	1.970
Unidades físicas <u>t mineral</u>	—	—	—
Unidades físicas <u>t metal</u>	<del>—</del> 7.127	30.298	29.954
Precios unitarios FOB (¤) <u>mineral</u>	—	—	—
Precios unitarios FOB (¤) <u>metal</u>	38.727	39.111	44.737
Millones de pesetas <u>mineral</u>	—	—	—
Millones de pesetas <u>metal</u>	<del>—</del> 2276	1.185	1325

(¤) Precio FOB: precio en el punto de embarque. No incluye, por tanto, seguros ni fletes.

2.1.07. Estimación de la importación, haciendo abstracción del programa que se propone.

PRODUCTO: Minerales de FLUOR

IMPORTACION	AÑO				
	1.965	1.969	1.970	1.975	1.980
Unidades físicas _____	Ns	re importa		nada.	
Precios CIF en frontera (■)					
Millones de pesetas					

(■) Precios CIF = precio FOB + seguros + fletes.

PRODUCTO: Minerales de ALUMINIO

IMPORTACION	AÑO				
	1.965	1.969	1.970	1.975	1.980
Unidades físicas <u>t mineral</u>	85.236	93.610	93.252	103.000	107.000
Unidades físicas <u>t metal</u>	27.518	34.733	21.948	38.000	39.520
Precios CIF en <u>mina</u> frontera (■)	927	1527	1662	1662	1662
Precios CIF en <u>metal</u> frontera (■)	42.008.	53.436	66.894	66.894	66.894
Millones de <u>mineral</u> pesetas	79	143	155	171	177
Millones de <u>metal</u> pesetas	1.156	1.856	1.468	2541	2644

(■) Precios CIF = precio FOB + seguros + fletes.

PRODUCTO: Mineral de NIQUEL

IMPORTACION	AÑO				
	1.965	1.969	1.970	1.975	1.980
Unidades físicas <sup>mineral</sup> <u>t metal</u>	310	—	—	—	—
Precios CIF en frontera (■) <sup>mineral</sup> <u>kg/t metal</u>	6451	—	—	—	—
Millones de pesetas <sup>mineral</sup> <u>metal</u>	114.480	218.240	288.347	288.347	288.347
	2	—	—	—	—
	336	950	1.153	1.470	1.774

(■) Precios CIF = precio FOB + seguros + fletes.

PRODUCTO: Mineral de BISMUTO

IMPORTACION	AÑO				
	1.965	1.969	1.970	1.975	1.980
Unidades físicas <u>t</u>	11	35	26	podria	suprimirse
Precios CIF en frontera (■) <u>kg/t</u>	409.090 <sup>5</sup>	714.285	1.076.923		
Millones de pesetas	4.5	25	28		

(■) Precios CIF = precio FOB + seguros + fletes.

19194

PROGRAMA DE INVESTIGACION DE MINERALES DE  
 HIERRO Y MANGANESO -

Los programas de investigación de minerales de hierro y manganeso ~~figuran~~ se incluyen con los números 4.1.10.III y 4.1.13.I respectivamente en el documento <sup>MS 4136E</sup> ~~presentado en diciembre de 1970 por~~ elaborado para el ~~Plan de Desarrollo por~~ grupo II de la Ponencia de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico.

Ambos minerales ~~forman parte del grupo de las instancias prioritarias con~~ ~~consideradas prioritarias~~ ~~por~~ ~~el~~ ~~Estudio~~ ~~de~~ ~~Economía~~ ~~y~~ ~~Mercados~~ ~~que~~ ~~forma~~ ~~parte~~ ~~del~~ ~~Programa~~ ~~Nacional~~ ~~de~~ ~~Investigación~~ ~~Minera~~.

La necesidad de este Programa se halla ~~ampliamente~~ ~~justificada~~ ~~en~~ ~~el~~ ~~citado~~ ~~Estudio~~. ~~Actual~~ ~~se~~ ~~recogen~~ ~~algunos~~ ~~de~~ ~~los~~ ~~datos~~ ~~mas~~ ~~significativos~~ → A continuación se recogen algunos de los datos mas significativos.

- En miles de toneladas -

	<u>Producción</u>	<u>Importación</u>	<u>Exportación</u>	<u>Consumo aparente</u>
<u>Mineral de hierro</u>				
1970	6978	2.431	2036	7.373
Estimación 1980	9.000	12.000	-	21.000
<u>Mineral de manganeso</u>				
1970	10'5	200'3	-	210'8
Estimación 1980	19'0	471'0	-	490'0

En 1970, el valor de las importaciones de mineral de hierro fue de 2656 millones de pts y el déficit de la balanza exterior de este mineral de 1200 millones de pts.

	<u>K</u>	<u>Value</u> (millions)
Plata 1965 (t)	61	155
Oro 65 (Kg) →	276 (punct)	18.748
<del>Plata</del> (67) t	26 Kg	2.209
Plata (67)	69 t.	181.563

Plata		
Plata (69) ---	56.668 kg	}
" (70) ---	53.702 kg	

	<u>Import</u>	en - Lps t.
Oro 1970	<u>K(t)</u>	<u>val</u>
71.07	20	1590.893
x Plata	56	148.961

20    13    20  
       6    7  
 (26)      (27)

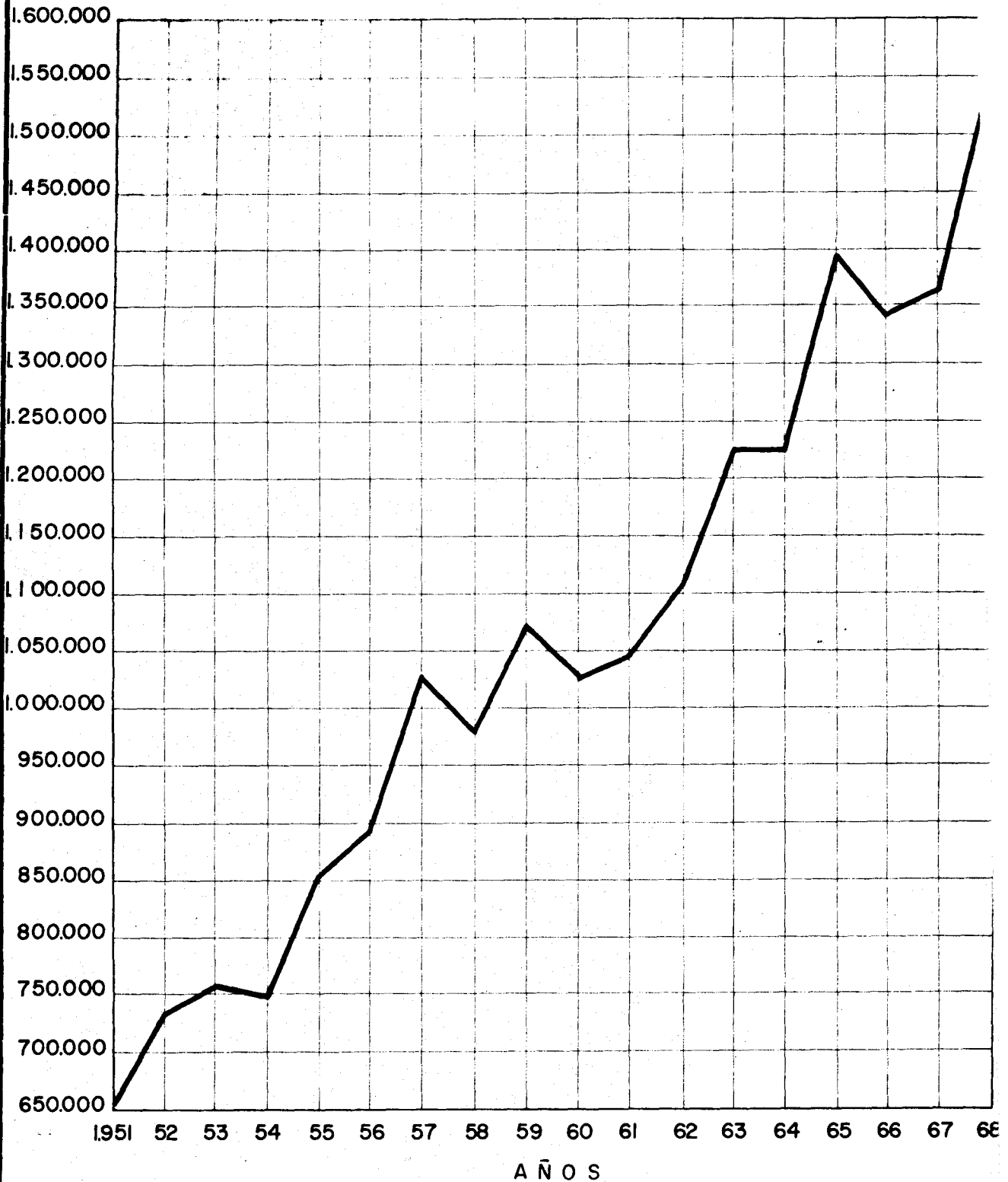
57  
 113  
 ---  
 170  
 ---  
 13.509

24  
 61  
 151  
 ---  
 212  
 ---  
 357  
 155  
 ---  
 512

10184

CONSUMO DE PIRITAS EN ESPAÑA DESDE 1.951 A 1.968

TONELADAS

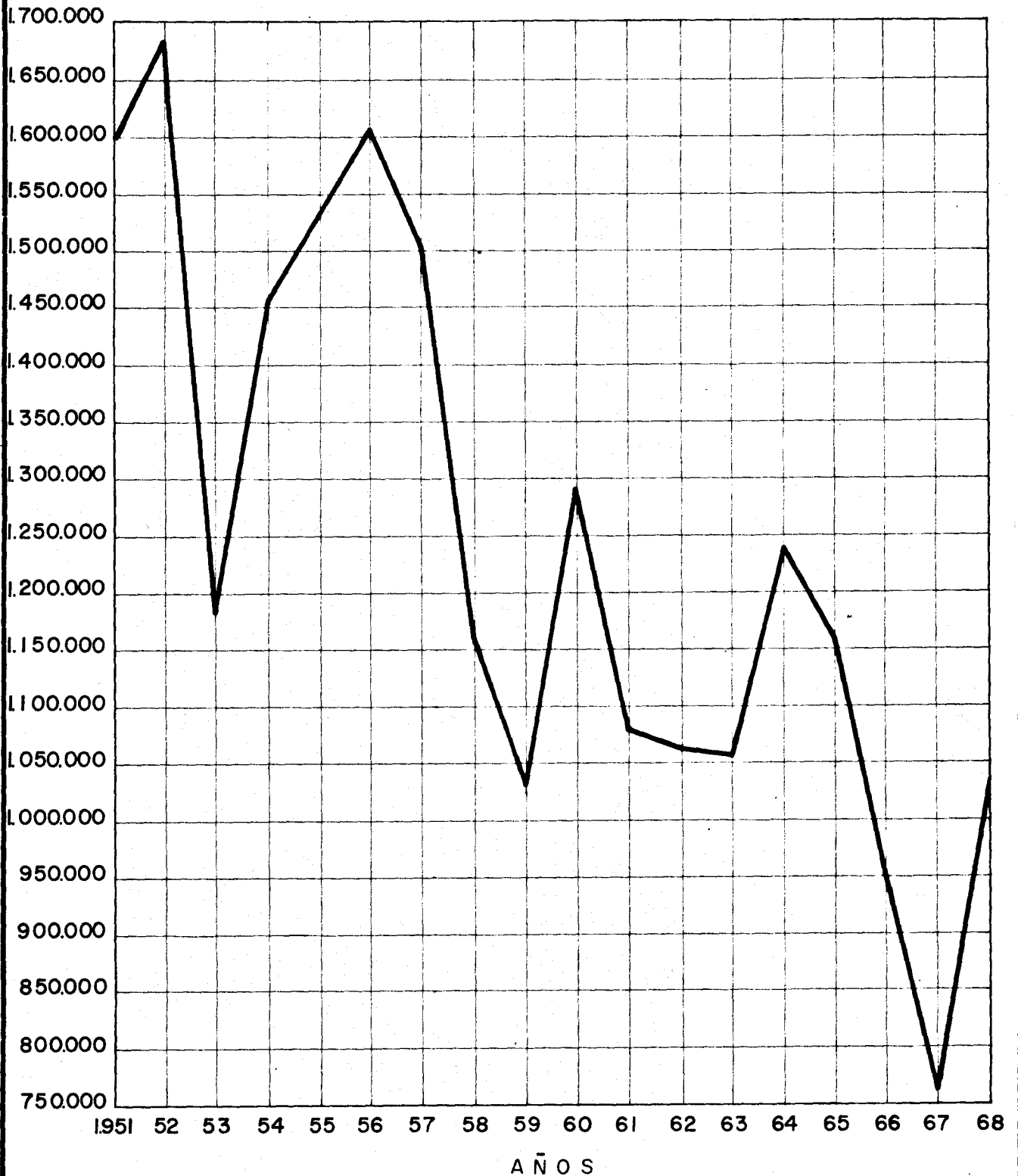


<b>P.N.E.M.</b> PROGRAMA NACIONAL DE EXPLORACION Y EXPLOTACION MINERA	
PLAN NACIONAL DE MINERIA	
ESTUDIO MONOGRAFICO: <b>PIRITAS Y MINERALES COMPLEJOS Y COBRIZOS</b>	
PLANO N.º 2.5.3-1	
TITULO: CONSUMO ANUAL DE PIRITAS DESDE 1951 A 1968	
DIBUJADO: <i>J. Blane</i>	
COMPROBADO:	
ESCALA:	SUSTITUYE A:
FECHA:	SUSTITUIDO POR:
Vº Bº DEL PONENTE DE GRUPO:	

10184

# EXPORTACION ANUAL DE PIRITAS DE ESPAÑA DE SDE 1.951 A 1.968

TONELADAS



<b>P.N.E.M.</b> PROGRAMA NACIONAL DE EXPLOTACION MINERA	
PLAN NACIONAL DE MINERIA	
ESTUDIO MONOGRAFICO: PIRITAS Y MINERALES COMPLEJOS Y COBRIZOS	PLANO Nº 2.5.3 - II
TITULO: EXPORTACION ANUAL DE PIRITAS EN ESPAÑA DE 1.951 A 1.968	DIBUJADO: <i>J. Palomo</i>
ESCALA:	SUSTITUYE A:
FECHA:	SUSTITUIDO POR:
	Vº Bº DEL PONENTE DE GRUPO:



PRECIOS DE VENTA DE PIRITAS EN EL  
MERCADO NACIONAL DESDE 1.951 A 1.969

<u>AÑOS</u>	<u>PRECIOS POR</u> <u>t. FOB</u>
1.951	150,50 PTS.
1.952	150,50 "
1.953	150,50 "
1.954	150,50 "
1.955	150,50 "
1.956	180,60 "
1.957	266,60 "
1.958	266,60 "
1.959	370 — "
1.960	370 — "
1.961	370 — "
1.962	370 — "
1.963	430 — "
1.964	430 — "
1.965	430 — "
1.966	430 — "
1.967	474 — "
1.968	498 — "
1.969	522,90 "

FUENTE: Grupo de Trabajo de Piritas y  
Minerales Complejos y Cobrizos.

<b>P.N.E.M.</b> PROGRAMA NACIONAL DE PLAN NACIONAL DE MINERIA EXPLOTACION MINERA	
ESTUDIO MONOGRÁFICO: PIRITAS Y MINERALES COMPLEJOS Y COBRIZOS	PLANO Nº 2.4.1-8
TITULO: PRECIOS DE VENTA DE PIRITAS EN EL MERCADO NACIONAL DESDE LOS AÑOS DE 1.951 a 1.961	DIBUJADO: 
ESCALA:	COMPROBADO:
FECHA:	SUSTITUYE A:
	SUSTITUIDO POR:
	Vº Bº DEL PONENTE DE GRUPO:

PRECIOS MEDIOS DE VENTA DE PIRITAS EN  
EL MERCADO EXTERIOR DESDE 1.951 A 1.968

10194

<u>AÑOS</u>	<u>PRECIOS POR</u> <u>t. FOB</u>	<u>EQUIVALENCIA</u> <u>EN PTS.</u> <u>t. FOB</u>
1.951	68,87 CHELINES	378,78
1.952	100,62 "	551,01
1.953	105 — "	576,24
1.954	105 — "	572,35
1.955	105 — "	572,14
1.956	102,50 "	558,72
1.957	96,25 "	565,95
1.958	80 — "	470,40
1.959	65,62 "	551,20
1.960	60 — "	504 —
1.961	60 — "	504 —
1.962	60 — "	504 —
1.963	56,50 "	474,60
1.964	56,50 "	474,60
1.965	65,25 "	548,70
1.966	84 — "	705,60
1.967	85 — "	714 —
1.968	93 — "	781,20
1.969	90 — "	756 —

NOTA : Cambio medio real de 110 Pts. por desde 1.951 a 1.959  
168 Pts. por desde 1.959 a 1.969

FUENTE : Grupo de Trabajo de Piritas y  
Minerales Complejos y Cobrizos.

<b>P.N.E.M.</b> PROGRAMA NACIONAL DE PLAN NACIONAL DE MINERIA EXPLOTACION MINERA	
ESTUDIO MONOGRAFICO: PIRITAS Y MINERALES COMPLEJOS Y COBRIZOS	PLANO N° 2.4.1-9
TITULO: PRECIOS MEDIOS DE VENTA DE PIRITAS EN EL MERCADO EXTERIOR	DIBUJADO: <i>J. S.</i>
ESCALA:	COMPROBADO:
FECHA:	SUSTITUYE A:
	SUSTITUIDO POR:
	Vº BP DEL PONENTE DE GRUPO:

10184

## RESERVAS SEGURAS POR EMPRESA DE LOS MINERALES ESTUDIADOS EN ESTE GRUPO

( CIFRAS EN MILES DE t. )

EMPRESAS	PIRITAS	COMPLEJOS	MINERAL DE Cu	TOTAL
CIA. ESPAÑOLA DE MINAS DE RIOTINTO S.A.	62.000	—	6.000	68.000
CIA. DE AZUFRE Y COBRE DE THARSIS S.A.	85.500	—	—	85.500
MINAS DE HERRERIAS S.A.	3.000	—	475	3.475
SAN TELMO IBERICA MINERA S.A.	5.620	100	—	5.720
SDAD. FRANCESA DE PIRITAS DE HUELVA	1.546,20	—	—	1.546,20
ELECTROLISIS DEL COBRE S.A.	570	—	—	570
ASTURIANA DEL ZINC S.A.	2.200	3.350	—	5.550
HIJOS DE VAZQUEZ LOPEZ S.A.	600	—	—	600
MINAS DE PAYMOGO S.A.	250	—	—	250
PIRITAS ESPAÑOLAS	5.504,50	—	—	5.504,50
ANDALUZA DE PIRITAS S.A. MINAS DE AZNALCOLLAR	12.918	—	—	12.918
RIOTINTO PATIÑO S.A.	—	—	39.000	39.000
HIDRONITRO S.A.	—	—	250	250
	179.708,70	3.450	45.725	228.883,70

HAY ADEMAS 16.000.000 t. DE MINERAL DE Ag y Au DE RIOTINTO PATIÑO S.A.

<b>P.N.E.M.</b>		PROGRAMA NACIONAL DE EXPLORACION MINERA	
ESTUDIO MONOGRAFICO		PLANO N°	
PIRITAS Y MINERALES COMPLEJOS Y COBRIZOS		2.1.1-2	
TITULO:		DIBUJADO	
RESERVAS SEGURAS		Casola	
ESCALA:		SUSTITUYE A	
FECHA:		SUSTITUIDO POR:	
		Vº DEL PONENTE DE GRUPO	

10188

PRECIOS EN PTS./t.f.o.b. SEGUN EL CAMBIO APLICADO POR I.E.M.E. Y EL REAL CON CAMBIO LIBRE PARA LA EXPORTACION DE PIRITA.

Años	Cambio aplicado a exportación 1 £ / Pts.	Cambio libre 1 £ / Pts.	Precio por t. F.O.B. en chelines	Precio por t. F.O.B en Pts.		
				Con cambio aplicado	Con cambio libre	Diferencia Pts / t.
1.951	58,85	110,00	68,87	202,47	378,78	176,31
1.952	58,85	110,32	100,62	295,82	555,01	259,19
1.953	58,85	109,77	105,00	308,70	576,24	267,54
1.954	61,32	109,02	105,00	321,93	572,35	250,42
1.955	66,08	108,99	105,00	346,92	572,14	225,22
1.956	95,34	109,02	102,50	488,61	558,72	70,11
1.957	117,60	117,60	96,25	565,95	565,95	—
1.958	117,60	117,60	80,00	470,40	470,40	—
1.959	168,00	168,00	65,62	551,20	551,20	—
1.960	168,00	168,00	60,00	504,00	504,00	—
1.961	168,00	168,00	60,00	504,00	504,00	—
1.962	168,00	168,00	60,00	504,00	504,00	—
1.963	168,00	168,00	56,50	474,60	474,60	—
1.964	168,00	168,00	56,50	474,60	474,60	—
1.965	168,00	168,00	65,25	548,10	548,10	—
1.966	168,00	168,00	84,00	705,60	705,60	—
1.967	168,00	168,00	85,00	714,00	714,00	—
1.968	168,00	168,00	93,00	781,20	781,20	—
1.969	168,00	168,00	90,00	756,00	756,00	—

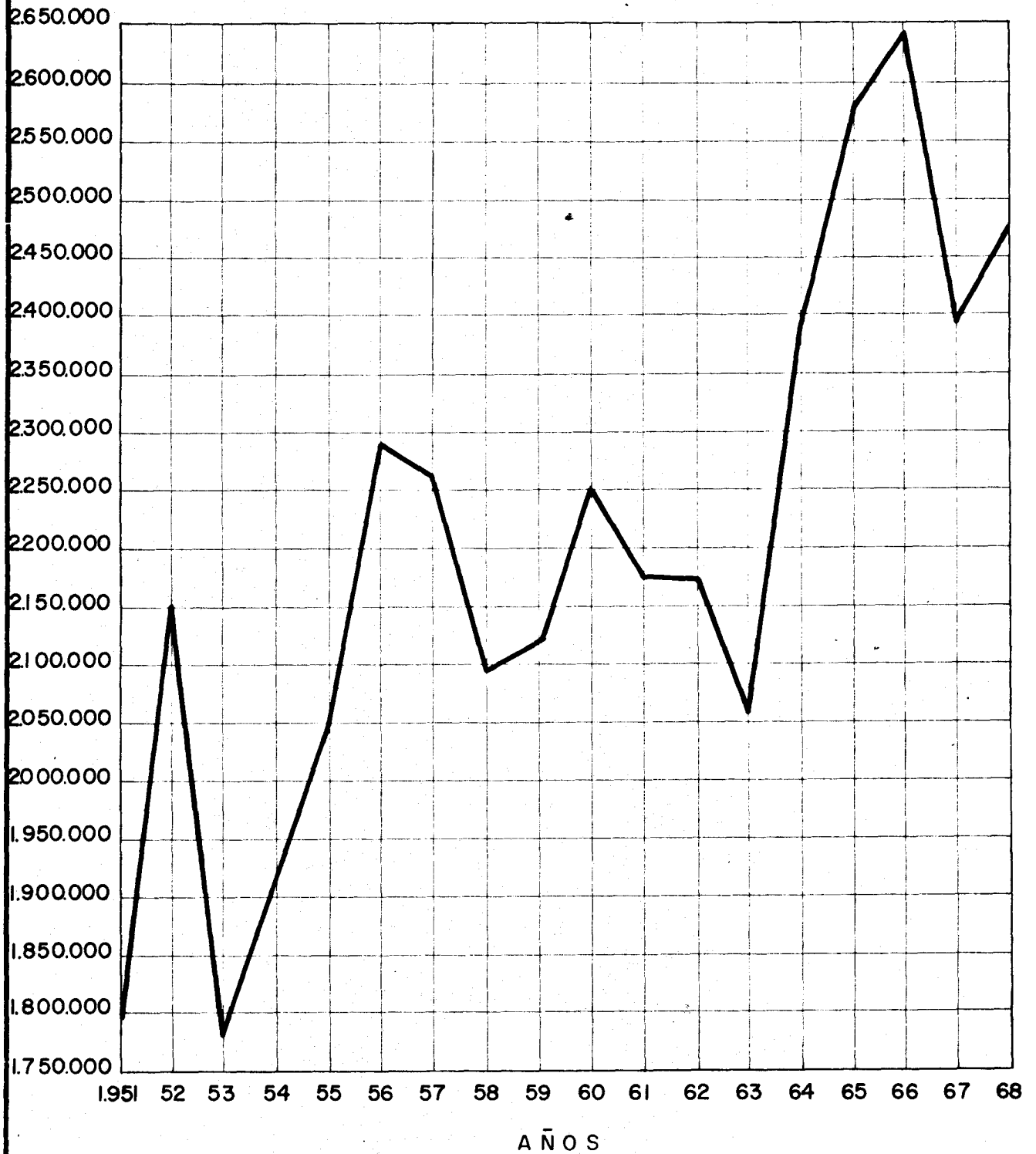
FUENTE: Grupo de Trabajo de Piratas y Minerales Complejos y Cobrizos.

<b>P.N.E.M.</b>		PROGRAMA NACIONAL DE EXPLORACION MINERA	
PLAN NACIONAL DE MINERIA			
ESTUDIO MONOGRAFICO: PIRITAS Y MINERALES COMPLEJOS Y COBRIZOS		PLANO Nº 2.4.1-10	
TITULO: PRECIO EN PTAS/T. FOB. SEGUN LOS DISTINTOS CAMBIOS		DIBUJADO: <i>J. Blanco</i>	
ESCALA:		COMPROBADO:	
FECHA:		Vº BP DEL PONENTE DE GRUPO:	

10184

PRODUCCION ANUAL DE PIRITAS EN ESPAÑA DESDE  
1.951 A 1.968

TONELADAS



<b>P.N.E.M.</b> PROGRAMA NACIONAL DE EXPLORACION MINERA	
PLAN NACIONAL DE MINERIA	
ESTUDIO MONOGRAFICO: PIRITAS Y MINERALES COMPLEJOS Y COBRIZOS	PLANO Nº 2.5.3-12
TITULO: PRODUCCION ANUAL DE PIRITAS EN ESPAÑA DE 1951 A 1968	DIBUJADO: <i>[Signature]</i>
ESCALA:	COMPROBADO:
FECHA:	SUSTITUYE A:
	SUSTITUIDO POR:
	Vº Bº DEL PONENTE DE GRUPO:

10184

CONSUMO NACIONAL DE PIRITAS DESDE 1.951 A 1.969

S DESDE 1.9

<u>AÑOS</u>	<u>TONELADAS</u>
1.951	660.774
1.952	736.082
1.953	757.260
1.954	750.386
1.955	853.466
1.956	892.564
1.957	1.025.772
1.958	984.964
1.959	1.070.174
1.960	1.027.455
1.961	1.043.167
1.962	1.110.454
1.963	1.223.923
1.964	1.223.293
1.965	1.394.698
1.966	1.341.184
1.967	1.364.020
1.968	1.559.000
1.969	1.656.888
<b>TOTAL</b>	<b>20.675.524</b>

958	1.959	1.960
101,8	478,1	58
49,4	33,5	3
93,6	122,3	17
8,2	22,9	40
53,4	181,7	246
83,9	80,2	98
45,9	8,8	10
27,3	32,1	36
—	—	—
—	—	—
—	1,7	1
11,6	—	—
12,8	30,6	—
—	—	—
—	—	—
—	—	—
54,4	18,4	47
8,6	2,0	—
—	11,6	9
—	—	—
—	—	1,
—	—	—
—	—	—
<b>161</b>	<b>1.024</b>	<b>1.29</b>

FUENTE: OPERACION P

<b>P.N.E.M.</b>		PROGRAMA NACIONAL DE EXPLOTACION MINERA	
PLAN NACIONAL DE MINERIA			
ESTUDIO MONOGRAFICO:		PLANO Nº	
PIRITAS Y MINERALES COMPLEJOS Y COBRIZOS		2.4.1-2	
TITULO:		DIBUJADO:	
CONSUMO NACIONAL DE PIRITAS DESDE LOS AÑOS 1.951 a 1.969		<i>Julio</i>	
ESCALA:		COMPROBADO:	
SUSTITUYE A:			
FECHA:		Vº BP DEL PONENTE DE GRUPO:	
SUSTITUIDO POR:			

10184

EXPORTACION DE PIRITAS DESDE 1.951 A 1.969

<u>AÑOS</u>	<u>TONELADAS</u>	
1.951	1.601.329	
1.952	1.682.499	
1.953	1.191.573	
1.954	1.459.404	
1.955	1.539.491	
1.956	1.606.452	
1.957	1.504.059	
1.958	1.161.381	
1.959	1.024.516	
1.960	1.290.527	
1.961	1.082.497	
1.962	1.062.731	
1.963	1.055.799	
1.964	1.237.382	
1.965	1.158.085	-6'4
1.966	942.227	-19'0
1.967	764.717	-19
1.968	1.038.000	+35
1.969	1.046.750	+0'7
<b>TOTAL</b>	<b>23.449.419</b>	

FUENTE: OPERACION P

<b>P.N.E.M.</b>		PROGRAMA NACIONAL EXPLOTACION MINERA	
PLAN NACIONAL DE MINERIA			
ESTUDIO MONOGRAFICO: PIRITAS Y MINERALES COMPLEJOS Y COBRIZOS			PLANO 2.4.1
TITULO: EXPORTACION DE PIRITAS DESDE LOS AÑOS 1951 A 1969			DIBUJADO: <i>J. Plan</i>
ESCALA:			COMPROBADO:
SUSTITUYE A:			
FECHA:			Vº BP DEL PONE DE GRUPO:
SUSTITUIDO POR:			

## EXPORTACION DE PIRITAS POR PAISES

PAISES	1.951	1.952	1.953	1.954	1.955	1.956	1.957	1.958
ALEMANIA	514,9	398,1	418,6	382,1	496,6	527,2	577,4	500,0
GRAN BRETAÑA	273,8	422,2	276,2	300,4	203,6	95,0	93,7	400,0
BELGICA	216,8	243,2	137,0	235,9	256,6	246,6	165,0	900,0
HOLANDA	194,0	222,2	134,6	196,1	220,4	300,7	165,3	100,0
FRANCIA	150,7	230,4	87,5	227,5	162,9	189,5	223,9	250,0
DINAMARCA	70,0	67,9	63,2	56,9	69,1	73,7	72,4	600,0
ITALIA	62,0	13,2	12,6	—	59,5	105,3	113,8	400,0
IRLANDA	38,5	25,2	36,5	39,2	36,1	37,2	17,2	200,0
SUIZA	26,9	38,6	—	—	—	—	—	—
FINLANDIA	18,6	—	—	—	—	—	—	—
TUNEZ	11,3	12,9	16,1	14,2	9,8	—	7,6	—
ARGELIA	8,9	1,8	8,9	6,6	12,6	17,5	15,0	100,0
AUSTRIA	5,8	—	—	—	—	—	11,1	100,0
LIECHTENSTEIN	3,8	—	—	—	—	—	—	—
SUECIA	2,0	5,3	—	—	3,9	5,3	4,4	—
MARRUECOS	1,5	0,9	—	—	—	—	—	—
ISRAEL	—	—	—	—	7,8	7,9	—	—
EGIPTO	—	—	—	—	—	—	36,6	600,0
POLONIA	—	—	—	—	—	—	—	—
CHECOSLOVAQUIA	—	—	—	—	—	—	—	—
ESTADOS UNIDOS	1,0	—	—	—	—	—	—	—
YUGOSLAVIA	—	—	—	—	—	—	—	—
BULGARIA	—	—	—	—	—	—	—	—
AFRICA DEL SUR	—	—	—	—	—	—	—	—
BRASIL	—	—	—	—	—	—	—	—
TOTALES.....	1.601	1.682	1.191	1.459	1.539	1.606	1.504	1.100

FUENTE: OPERACION P



10194

DESDE 1.951 A 1.968 (EN MILES DE TONELADAS)

1.959	1.960	1.961	1.962	1.963	1.964	1.965	1.966	1.967	1.968	TOTAL
478,1	588,0	605,7	602,3	652,0	760,1	701,0	569,7	479,2	667,0	9.920,0
33,5	31,6	33,1	28,8	28,9	30,4	30,8	33,7	19,8	23,0	2.008,0
122,3	177,9	96,5	74,8	37,8	50,8	25,8	35,3	27,2	80,0	2.323,0
22,9	40,0	6,3	—	—	93,1	81,0	38,2	—	—	1.723,0
181,7	246,4	228,9	220,9	200,8	164,1	165,3	140,1	127,5	116,0	3.317,5
80,2	98,6	80,2	96,4	83,4	89,2	92,1	78,6	83,6	89,0	1.428,5
8,8	10,7	11,1	5,1	—	3,9	—	2,1	—	3,0	457,0
32,1	36,1	10,9	2,6	1,4	3,1	2,2	2,0	1,9	1,0	350,5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	65,5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18,5
1,7	1,5	—	5,0	12,5	13,9	7,8	8,0	7,8	8,0	138,0
—	—	1,5	—	—	—	—	—	—	—	84,5
30,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60,3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,0
—	—	—	—	—	—	—	3,0	—	—	24,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15,7
18,4	47,4	3,2	24,6	25,0	28,5	51,8	23,2	9,6	33,0	366,0
2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10,6
11,6	9,8	—	—	—	—	—	—	—	—	21,4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0
—	1,9	—	—	—	—	—	—	—	—	1,9
—	—	4,6	1,9	—	—	—	—	—	—	6,5
—	—	—	—	13,5	—	—	8,0	7,7	9,0	38,2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,0	9,0
1.024	1.290	1.082	1.062	1.055	1.237	1.158	942	764	1.038	22.395

<b>P.N.E.M.</b>		PROGRAMA NACIONAL DE EXPLOTACION MINERA	
PLAN NACIONAL DE MINERIA			
ESTUDIO MONOGRAFICO:		PLANO Nº	
PIRITAS Y MINERALES COMPLEJOS Y COBRIZOS		2.4.1-4	
TITULO:		DIBUJADO:	
EXPORTACION DE PIRITAS POR PAISES		<i>Juba</i>	
		COMPROBADO:	
ESCALA:	SUSTITUYE A:		
FECHA:	SUSTITUIDO POR:	Vº Pº DEL PONENTE DE GRUPO:	

10186

**EXPORTACION DE PIRITAS POR PAISES DESDE 1.951 A 1.961**

PAISES	1.951	1.952	1.953	1.954	1.955	1.956	1.957	1.958	1.959	1.960	1.961
A	514,9	398,1	418,6	382,1	496,6	527,2	577,4	501,8	478,1	588,0	605,7
TAÑA	273,8	422,2	276,2	300,4	203,6	95,0	93,7	49,4	33,5	31,6	33,1
	216,8	243,2	137,0	235,9	256,6	246,6	165,0	93,6	122,3	177,9	96,5
	194,0	222,2	134,6	196,1	220,4	300,7	165,3	8,2	22,9	40,0	6,3
	150,7	230,4	87,5	227,5	162,9	189,5	223,9	253,4	181,7	246,4	228,9
A	70,0	67,9	63,2	56,9	69,1	73,7	72,4	83,9	80,2	98,6	80,2
	62,0	13,2	12,6	—	59,5	105,3	113,8	45,9	8,8	10,7	11,1
	38,5	25,2	36,5	39,2	36,1	37,2	17,2	27,3	32,1	36,1	10,9
	26,9	38,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	18,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	11,3	12,9	16,1	14,2	9,8	—	7,6	—	1,7	1,5	—
	8,9	1,8	8,9	6,6	12,6	17,5	15,0	11,6	—	—	1,5
	5,8	—	—	—	—	—	11,1	12,8	30,6	—	—
STEIN	3,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2,0	5,3	—	—	3,9	5,3	4,4	—	—	—	—
OS	1,5	0,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	7,8	7,9	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	36,6	64,4	18,4	47,4	3,2
	—	—	—	—	—	—	—	8,6	2,0	—	—
LAQUIA	—	—	—	—	—	—	—	—	11,6	9,8	—
UNIDOS	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,9	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,6
SUR	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1.601	1.682	1.191	1.459	1.539	1.606	1.504	1.161	1.024	1.290	1.082

FUENTE: OPERACION P

SITUACION DEL MERCADO MUNDIAL DE PIRITAS EN 1.968

(En 1.000 toneladas de Azufre Contenido.)

(Equivalente de Piritas en t. = multiplicar las cifras por 2,1)

PAISES IMPORTADORES	PAISES EXPORTADORES			
	CHIPRE	NORUEGA	PORTUGAL	ESPAÑA
MUNDO	470	224	115	482
Mundo Occidental	470	224	115	482
Europa Occidental	470	224	115	473
Africa	—	—	—	9
Norte América	—	—	—	—
Sud América	—	—	—	—
Asia	—	—	—	—
Australia	—	—	—	—
Bloque comunista	—	—	—	—
DETALLE DE EUROPA OCCIDENTAL				
Inglaterra	57	2	—	10
Austria	—	—	—	—
Bélgica	12	—	86	45
Chipre	—	—	—	—
Dinamarca	—	20	—	37
Suecia	—	25	—	—
Irlanda	—	—	—	2
Finlandia	—	—	—	—
Francia	73	—	—	57
Suiza	—	—	—	—
Grecia	—	—	—	—
Italia	137	—	—	2
Alemania Occidental	148	177	23	320
Turquía	—	—	—	—
Holanda	49	—	6	—
Noruega	—	—	—	—
Portugal	—	—	—	—
España	—	—	—	—

FUENTE: Grupo de Trabajo de Piritas y Minerales Complejos y Cobrizos.

10194

## SITUACION DEL MERCADO MUNDIAL DEL AZUFRE EN

PAISES IMPORTADORES	PAISES EXPORTADORES			
	U. S. A.	MEJICO	CANADA	FRANCIA
I - AZUFRE				
MUNDO	1.574	1.336	1.875	1.046
Mundo Occidental	1.566	1.336	1.825	1.040
Europa Occidental	936	524	38	826
Africa	105	11	145	130
Asia	102	11	399	48
Norte América	82	728	844	—
América Central	28	—	—	—
Sud América	164	—	19	15
Australia	149	62	381	21
Bloque comunista	9	—	50	6
II - PIRITA	CHIPRE	NORUEGA	PORTUGAL	ESPAÑA
MUNDO	470	224	115	482
Mundo Occidental	470	224	115	482
Europa Occidental	470	224	115	473
Africa	—	—	—	9
Asia	—	—	—	—
Norte América	—	—	—	—
América Central	—	—	—	—
Sud América	—	—	—	—
Australia	—	—	—	—
Bloque comunista	—	—	—	—

Total AZUFRE

FUENTE: Grupo de Trabajo de Piritas y Minerales Complejos y Cobrizos

## PIRITAS EN 1.968

PAISES EXPORTADORES				TOTAL IMPORTACION	ENTREGAS M. INTERIOR	TOTAL ENTREGAS
PORTUGAL	ESPAÑA	U. R. S. S.	OTROS			
115	482	728	416	2.435	8.664	11.099
115	482	508	371	2.170	5.162	7.332
115	473	508	199	1.989	2.464	4.453
—	9	—	24	33	371	404
—	—	—	148	148	692	840
—	—	—	—	—	7	7
—	—	—	—	—	1.548	1.548
—	—	—	—	—	80	80
—	—	220	45	265	3.502	3.767
—	10	17	21	101	—	101
—	—	7	3	10	—	10
86	45	18	—	161	—	161
—	—	—	—	—	60	60
—	37	—	—	57	—	57
—	—	5	—	30	204	234
—	2	—	—	2	—	2
—	—	—	—	—	209	209
—	57	21	—	151	34	185
—	—	—	20	20	—	20
—	—	—	—	—	91	91
—	2	338	63	540	578	1.118
23	320	102	92	862	254	1.116
—	—	—	—	—	20	20
6	—	—	—	55	—	55
—	—	—	—	—	86	86
—	—	—	—	—	160	160
—	—	—	—	—	768	768

y Cobrizos.

<b>P.N.E.M.</b>		PROGRAMA NAC. EXPLOTACION
PLAN NACIONAL DE MINERIA		
ESTUDIO MONOGRAFICO: PIRITAS Y MINERALES COMPLEJOS Y COBRIZOS		
TITULO:		DIBU.
SITUACION DEL MERCADO DE AZUFRE MUNDIAL		4
		COMP
ESCALA:	SUSTITUYE A:	
FECHA:	SUSTITUIDO POR:	Vº Bº DE GR

10194

## AL DEL AZUFRE EN 1.968 (EN 1.000 t. DE AZUFRE CONTENIDO)

PAISES EXPORTADORES					TOTAL IMPORTACION	ENTREGAS INTERIORES	TOTAL ENTREGAS
CO	CANADA	FRANCIA	POLONIA	OTROS			
6	1.875	1.046	965	411	7.207	11.870	19.077
6	1.825	1.040	709	104	6.580	9.740	16.320
4	38	826	482	46	2.852	1.146	3.998
1	145	130	112	10	513	15	528
1	399	48	35	17	612	397	1.009
8	844	—	—	—	1.654	7.759	9.413
	—	—	—	—	28	272	300
	19	15	55	31	284	137	421
2	381	21	26	—	639	11	650
	50	6	257	307	629	2.128	2.757
REGA	PORTUGAL	ESPAÑA	U. R. S. S.	OTROS			
4	115	482	728	416	2.435	8.664	11.099
4	115	482	508	371	2.170	5.162	7.332
4	115	473	508	199	1.989	2.464	4.453
	—	9	—	24	33	371	404
	—	—	—	—	—	1.548	1.548
	—	—	—	148	148	692	840
	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	7	7
	—	—	—	—	—	80	80
	—	—	220	45	265	3.502	3.767

Total AZUFRE + PIRITA (en 1.000 t. de azufre contenido) I + II = 30.176

Complejos y Cobrizos

<b>P.N.E.M.</b>	
PLAN NACIONAL DE MINERIA	
ESTUDIO MONOGRAFICO:	
PIRITAS Y MINERALES COMPLEJOS Y COBRIZOS	
TITULO:	
SITUACION DEL MERCADO MUNDIAL DEL AZUFRE EN 1968	
ESCALA:	SUSTITUYE A:
FECHA:	SUSTITUIDO POR:

DATOS Y ESTIMACIONES DEL PRIMER PLAN DE DESARROLLO  
EVALUACION DEL MERCADO INTERIOR Y EXTERIOR DE PIRITAS EN  
1.964-1.967

x 1.000 t.	M. NACIONAL	EXPORTACION	TOTAL
1.964	1.223	1.237	2.460
1.965	1.395	1.158	2.553
1.966	1.341	942	2.283
1.967	1.364	765	2.129

EL INCREMENTO TOTAL DEL MERCADO NACIONAL ENTRE 1.964  
Y 1.967 FUE DE 11,5 % QUE CORRESPONDE A UN INCREMENTO  
ANUAL ACUMULATIVO DE 3,8 %

<b>P.N.E.M.</b> PROGRAMA NACIONAL DE PLAN NACIONAL DE MINERIA EXPLOTACION MINERA		
ESTUDIO MONOGRAFICO: PIRITAS Y MINERALES COMPLEJOS Y COBRIZOS		PLANO N° 2.5.3-8
TITULO: DATOS Y ESTIMACIONES DEL PRIMER PLAN DE DESARROLLO		DIBUJADO: <i>J. Salas</i>
ESCALA:	SUSTITUYE A:	COMPROBADO:
FECHA:	SUSTITUIDO POR:	Vº BP DEL PONENTE DE GRUPO:

## EVOLUCION DE LA MINERIA DE LA PIRITA PREVISTA EN EL I

Comisión de Industrias Básicas en metales r

	1.967	1.968	1.969
1.- PREVISION DEMANDA INTERIOR x 1.000 t.	1.692,8 (1.364,0)	1.600 (1.559)	1.600 (1.559)
2.- OBJETIVOS DE EXPORTACION x 1.000 t.	701,1 (764,7)	800 (1.038)	800 (1.038)
3.- OBJETIVOS DE PRODUCCION x 1.000 t. PREVISTO	2.393,9 (2.394)	2.400 (2.479)	2.400 (2.479)
4.- COMPOSICION DE LA DEMANDA, EN %, M. INTERIOR	71,81	—	—
M. EXTERIOR	28,19	—	—
5.- SALDOS DE COMERCIO EXTERIOR x 10 <sup>6</sup> PTS.	—	+ 617,6	+ 617,6
6.- SALDO DE COMERCIO EXTERIOR x 1.000 t.	—	800	800
7.- PROGRAMA DE INVERSIONES x 10 <sup>6</sup> PTS.	—	524	524

ENTRE PARENTESIS LOS OBJETIVOS ALCANZADOS HASTA 1-I-1970



VISTA EN EL II PLAN DE DESARROLLO ECONOMICO Y SOCIAL

10194

ásicas en metales no féreos y sus minerales

1.968	1.969	1.970	1.971	PORCENTAJE DE VARIACION	TOTAL PERIODO
1.600 (1.559)	1.700 (1.656)	1.800	1.850	9,2	—
800 (1.038)	850 (1.046)	950	1.100	56,8	—
2.400 (2.479)	2.550	2.750	2.950	23,2	—
—	—	—	62,7	—	—
—	—	—	37,3	—	—
+ 617,6	+ 656,2	+ 733,4	+ 849,2	—	+ 2.856,4
800	850	950	1.100	—	+ 3.700
524	387	312	260	—	1.483

STA I-I-1.970

<b>P.N.E.M.</b>		PROGRAMA NACION
PLAN NACIONAL DE MINERIA		EXPLOTACION MIN
ESTUDIO MONOGRAFICO:		
"PIRITAS Y MINERALES COMPLEJOS Y COBRIZOS"		
TITULO:		DIBUJAD
EVOLUCION DE LA MINERIA PREVISTA EN EL II PLAN DE DESARROLLO ECONOMICO SOCIAL		<i>Ju</i>
ESCALA:	SUSTITUYE A:	COMPRO
FECHA:	SUSTITUIDO POR:	VOP DE DE GRUI

ACTUAL DE PIRITAS

10194

PIRITAS POR ZONAS MINERAS DESDE 1.951 A 1.968

JELVA Tm.	SEVILLA Tm.	MURCIA Tm.	SANTANDER Tm.	TOTAL GENERAL Tm.
4.606	—	56.000	30.110	1.800.716
4.716	2.184	158.529	55.255	2.150.684
1.760	4.276	153.378	48.440	1.787.854
5.462	14.951	72.744	57.273	1.910.430
8.197	34.179	83.226	61.870	2.047.472
7.330	72.039	64.861	67.137	2.291.367
5.091	49.600	52.177	72.151	2.259.019
6.630	55.914	44.348	70.135	2.097.027
1.202	94.221	79.951	63.659	2.119.033
5.160	71.198	95.454	50.607	2.252.419
1.915	106.247	60.210	66.817	2.175.189
6.731	121.025	54.130	50.761	2.172.647
5.719	80.977	44.990	58.098	2.059.784
1.312	90.813	42.651	58.418	2.393.194
5.709	110.159	38.829	—	2.584.697
5.852	111.755	40.417	34.141	2.642.165
1.151	99.587	32.120	73.269	2.391.127
1.000	93.000	33.000	45.000	2.479.000
1.543	1.212.125	1.207.015	963.141	39.613.824

ON P

<b>P.N.E.M.</b> PROGRAMA NACIONAL DE EXPLORACION MINERA	
PLAN NACIONAL DE MINERIA	
ESTUDIO MONOGRAFICO: PIRITAS Y MINERALES COMPLEJOS Y COBRIZOS	PLANO N° 24.1-1
TITULO: PRODUCCION HISTORICA Y ACTUAL DE PIRITAS	DIBUJADO: 
ESCALA:	COMPROBADO:
SUSTITUYE A:	Vº Bº DEL PONENTE DE GRUPO:
FECHA:	SUSTITUIDO POR:

S. Dimizio / Costa Atake ya

204.205  
467.228  
671.433

109 Ca  
Sub 204.205  
73

182  
1075  
1293

2930  
3905

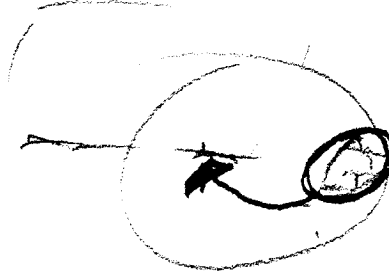
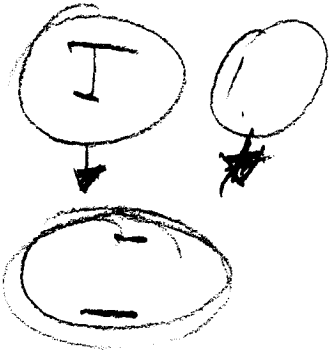
615  
280

~~4000~~  
300

120.



ea  
175850  
21998  
197.848



120.000 ~~500~~

2'3 mill t. 6 2/2

12000  
2000  
240

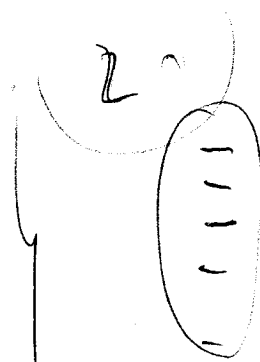
1300  
300  
260

70 - 100  
50

500  
10  
3  
71

96  
73  
169

- Baleas
- koutander
- Arapou | - Hunka  
 - Tenul  
 - Zarepta

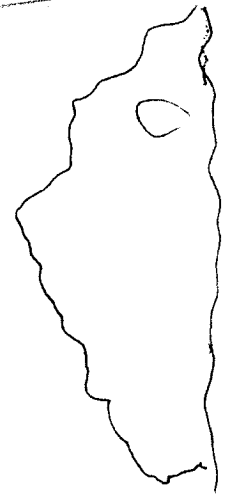


Ya un minutos: ~~Merens~~ - localización



450  
 600  
 ---  
 1050

Ver Potencia Prod I, II Plan.



9

10194

PERSONAL AL SERVICIO DE LAS MINAS DE PIRITAS EN LA PROVINCIA DE HUELVA. AÑO 1.970.

EMPRESA	PERSONAL TITULADO		ADMINIST.	OBREROS		TOTAL
	SUPERIOR	MEDIO		INTERIOR	EXTERIOR	
CIA. ESPAÑOLA DE MINAS DE RIO TINTO, S.A.	73	109	291	1.075	2.830	4378
CIA. DE AZUFRE Y COBRE DE THARSIS, S.A.	16	200	159	523	1.424	2.322
MINAS DE HERRERIAS, S.A.	3	13	16	108	48	188
S. TELMO IBERICA MINERA, S.A.	2	5	11	96	73	187
SOCIEDAD FRANCESA DE PIRITÁS DE HUELVA.	2	7	11	99	99	218
ELECTROLISIS DEL COBRE, S.A.	2	8	5	58	50	123
ASTURIANA DEL ZINC, S.A.	5	8	4	49	37	103
HIJOS DE VAZQUEZ LOPEZ Y CIA.	2	1	3	10	15	31
MINAS DE PAYMOGO, S.A.	1	3	3		25	34
PIRITAS ESPAÑOLAS, S.A.	EN INVESTIGACION CONTRATADA A E.N.A.D.I.M., S.A.					
ANDALUZA DE PIRITAS, S.A.						
MINAS DE AZNALCOLLAR	3	12	13	63	49	140
RIO TINTO PATIÑO, S.A.	30	46	77	449		602
HIDRO NITRO ESPAÑOLA, S.A.	1	6	4	47	37	95
TOTAL						

<b>P.N.E.M.</b>		PROGRAMA NACIONAL DE EXPLOTACION MINERA	
PLAN NACIONAL DE MINERIA			
ESTUDIO MONOGRAFICO: PIRITAS Y MINERALES COMPLEJOS Y COBRIZOS			PLANO Nº 2.5.3-1
TITULO: PERSONAL AL SERVICIO DE LAS MINAS DE PIRITAS EN LA PROVINCIA DE HUELVA AÑO 1970			DIBUJADO: <i>Jules</i>
ESCALA:			COMPROBADO:
FECHA:		SUSTITUYE A:	Vº Bº DEL PONENTE DE GRUPO:
SUSTITUIDO POR:			

13192

<u>EMPRESA</u>	<u>MINA</u>	<u>PRODUCCION ACTUAL</u>	<u>PRODUCCION OPTIMA</u>	<u>PLANTILLA</u>
Andaluza de Pinitas SA (Minas de Aznalcollar)	M. Santiago M. Santiago M. Andres M. Silillos M. Higuera			
Rio Tinto Patino	Cerro Colorado Cerro Colorado			
<sup>Nº</sup> Hidromitro SA	Maria Luisa			

PIRITAS Y MINERALES COMPLEJOS Y COBRIZOS (Huelva) 10104

EMPRESA	MINA	PRODUCCION ACTUAL	PRODUCCION OPTIMA	PLANTILLA
Cia Española de Minas de Rio Tinto SA.	S. Dionisio S. Dionisio S. Antonio	1.050 En preparación	2.300	4.378 C. 4813 F.
Cia de Azufre y Cobre de Tharsis S.A.	La Zarza Sierra Bullones F. Norte - S. Guillermo Filon Centro Filon Sur Lagunazo Almagrera La Lapilla Vulcano Elvira			
Minas de Herrerias SA	Guadiana Sta. Barbara			
S. Telmo Iberica Minera SA	S. Telmo S. Telmo			
Sdad Francesa de Piritas de Huelva SA	Lomero - Poyatos Lomero - Poyatos Personal			
Electrolisis del Cobre SA	Concepción			
Asturiana del Cinc SA	Romerita Romerita Romerita Cueva de la Mora Castillo Britan Tinto - Sta Rosa			
Hijos de Vazquez Lopez SA	La Joya			
Minas de Paymogo SA	Ntra. Sra. del Carmen			
Piritas Españolas SA	Sotiel La Lancha Campanario			

PRODUCCION HISTORICA Y ACTUAL D

PRODUCCION DE PIRITAS DESDE 1.930 A 1.969

PRODUCCION DE PIRITAS POR

AÑOS	TONELADAS	AÑOS	TONELADAS
1.930	3.416.465	1.950	1.489.536
1.931	2.750.000	1.951	1.800.716
1.932	2.050.000	1.952	2.150.684
1.933	2.218.000	1.953	1.787.854
1.934	2.041.000	1.954	1.910.430
1.935	2.169.000	1.955	2.047.472
1.936	1.739.993	1.956	2.291.367
1.937	2.277.430	1.957	2.259.019
1.938	2.726.403	1.958	2.097.027
1.939	1.548.383	1.959	2.119.033
1.940	962.041	1.960	2.252.419
1.941	574.529	1.961	2.175.189
1.942	627.005	1.962	2.172.647
1.943	881.150	1.963	2.059.784
1.944	512.249	1.964	2.393.194
1.945	899.760	1.965	2.584.697
1.946	1.175.976	1.966	2.642.165
1.947	1.010.877	1.967	2.391.127
1.948	1.242.110	1.968	2.479.000
1.949	1.281.686	1.969	2.633.526
TOTAL = 32.104.057		TOTAL = 43.737.986	
TOTAL GENERAL = 75.842.043			

88'9

- 75'1

- 57'2

- 44'8

56'6

31'9

41'8

39'7

AÑOS	HUELVA	
Tm.	Tm.	
1.951	1.714.606	
1.952	1.934.716	
1.953	1.581.760	
1.954	1.765.462	
1.955	1.868.197	
1.956	2.087.330	
1.957	2.085.091	
1.958	1.926.630	5
1.959	1.881.202	9
1.960	2.035.160	7
1.961	1.941.915	10
1.962	1.946.731	12
1.963	1.875.719	8
1.964	2.201.312	9
1.965	2.435.709	11
1.966	2.455.852	11
1.967	2.186.151	9
1.968	2.308.000	9
TOTAL	36.231.543	1.21

FUENTE: OPERACION P

FUENTE: OPERACION P



PLAN NACIONAL DE LA MINERIA

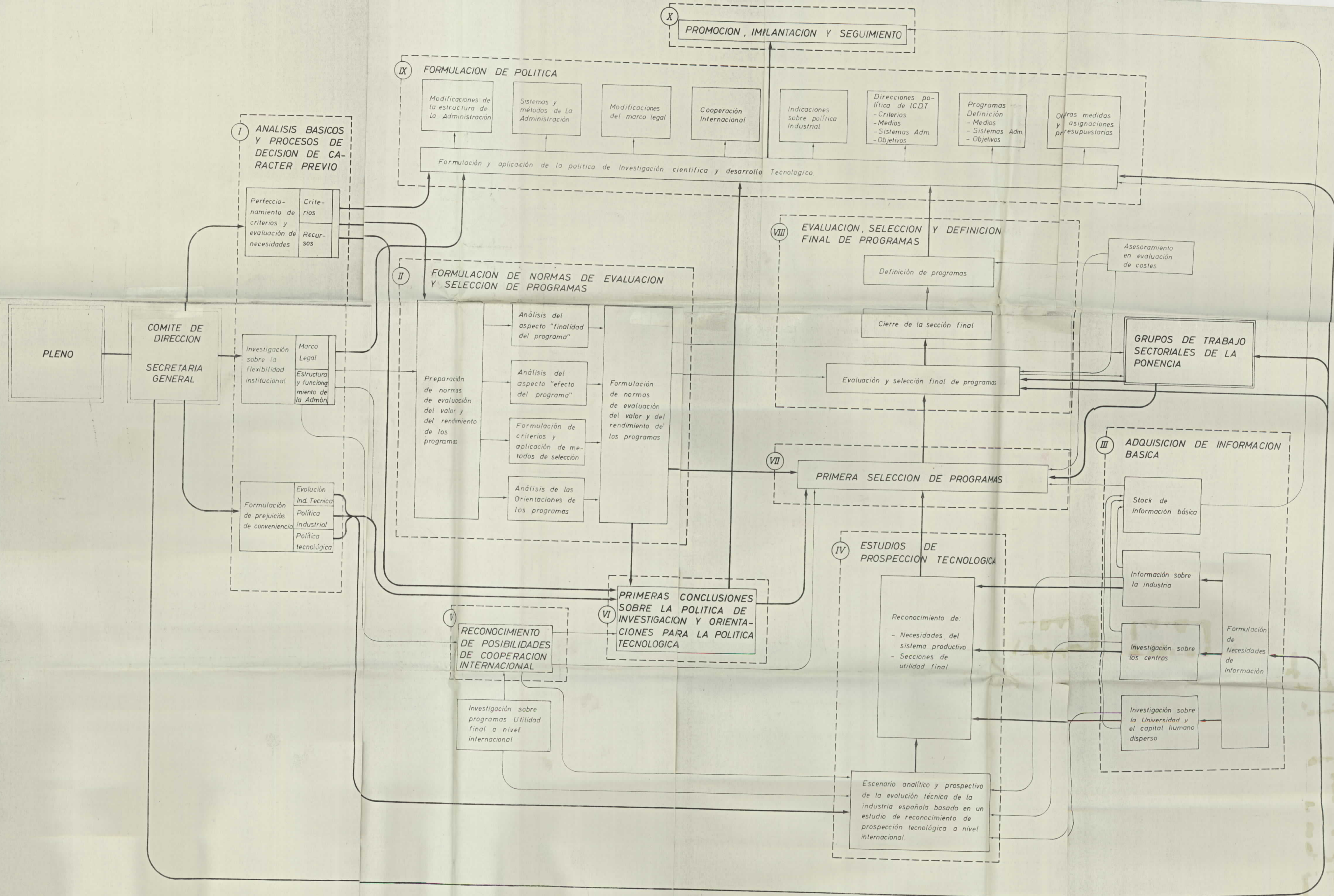
CAP. II.- PROGRAMA NACIONAL DE EXPLOTACION MINERA

13196

RELACION DE COMPONENTES DE LA COMISION DE DIRECCION Y COORDINACION DE TRABAJOS

CENTRO U ORGANISMO	N O M B R E	DIRECCION
Dirección General de Minas ....	Ilmo. Sr. D. Enrique Dupuy de Lôme	Serrano, 35 T. 2.25.07.18
" " "	Ilmo. Sr. D. Antonio Ortiz y Juan	" " 2.25.07.29
" " "	D. Julián Prado Calzado .....	" " 2.26.28.54
" " "	D. Francisco Alvarez Ros .....	" " 2.25.18.02
Dirección Gral. de Energía y Combustibles .....	D. Manuel Bobo Perez .....	" " 2.26.01.65
Junta de Energía Nuclear .....	D. Juan Martín-Delgado Tamayo ...	Ciudad Universitaria
Escuela Técnica Sup. Ing. Minas	D. Juan Carlos Paredes Quevedo ..	Rios Rosas, 21 2.54.30.01
Consejo Sup. del Ministerio ...	D. Faustino Vigil Bernardo .....	Cristobal Bordiú, 32 234.88.03
Inst <sup>o</sup> Geol. y Minero de España	D. Luis Badillo Diez .....	Rios Rosas, 23 2.53.46.03
" " "	D. José Cantos Figuerola .....	" " " "
Asociación Nal. Ing. Minas ....	D. José Manuel Amor Ramos .....	Gral.Goded, 38 2.57.16.37
Rpte. Cámaras Mineras .....	D. José Luis Urcelay Rodriguez ..	M. Mar, 33-Cartagena 250.16.95
Rpte. Dirección Gral. Industrias siderometalúrgicas y Navales ...	D. Rafael Cerero Blanco .....	Hermanos Miralles, 35 276.90.97

Secretaría Gral. del Movimiento .. (Vicesecretaría Nal. de Or- denación Social)	D. Ramón Pita da Veiga .....	P <sup>a</sup> del Prado, 18-20 4 <sup>a</sup> planta 230.72.71
Comité de Minería para el II Plan de Desarrollo Económico y Social .....	D. Carlos Rojo-Villanova .....	Presidencia del Gobierno
Servicios de Inspección y Coordi- nación del Ministerio .....	D. Luis del Campo Olavarría .....	Ayala, 3      276.32.25
Departamento Minero del INI .....	D. José María García Comas .....	P. de Salamanca, 8    276.32.00
Letrado Asesor de la Dirección Gral. de Minas. Secretario de la Comisión	D. Julio Luquero .....	/Velazquez, 47.    2.25.61.03



Ponencia de Investigación Científica y de Desarrollo Tecnológico.  
 III Plan de Desarrollo Económico y Social.  
 ESQUEMA GENERAL DE LOS ESTUDIOS Y LOS PROCESOS DE DECISION.