

191

**REPUBLICA DEL PARAGUAY**  
Subsecretaría de Minas y Energía (MOPC)  
Dirección de Recursos Minerales  
Asunción

**REPUBLICA FEDERAL DE ALEMANIA**  
Instituto Federal de  
Geociencias y Recursos Minerales  
(BGR)  
Hannover

# **COOPERACION TECNICA**

## **No. PROYECTO 88.2202.5**

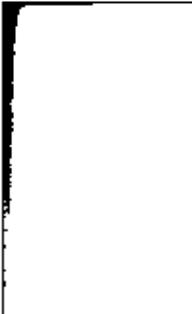
**IMPORTACIÓN - EXPORTACIÓN DE MINERALES  
Y PRODUCTOS MINERALES DEL PARAGUAY  
PERIODO 1991 - 1994**

**Lic. Juan Carlos Benítez M.  
Julio César Galeano**

**Abril, 1996**

**COOPERACION GEOLOGICA PARAGUAYO - ALEMANA**





**IMPORTACIÓN - EXPORTACIÓN DE MINERALES  
Y PRODUCTOS MINERALES DEL PARAGUAY  
PERIODO 1991 - 1994**

Lic. Juan Carlos Benítez M  
Julio César Galeano

Abril 1996

## Indice

### I INTRODUCCION

### II OBJETIVO

### III DATOS DE IMPORTACION

#### a Tablas

- 1 **Tabla 1 Importacion de materias primas** (según código arancelario de aduana)
- 2 **Tabla 2 Total importado por país y por año** (alfabéticamente por país)
- 3 **Tabla 3 Total importado por partida y año** (productos ordenados alfabéticamente)
- 4 **Tabla 4 Países más representativos** (principales proveedores)

#### b Graficos

- 1 **Variación del valor total importado por año en US\$/FOB**
- 2 **Grafico comparativo de la variación de la importación por país y por año**

### IV DATOS DE EXPORTACION

#### a Tablas

- 1 **Tabla 1 Exportacion de Materias Primas** (según código arancelario de aduana)
- 2 **Tabla 2 Total exportado por país y por año** (alfabéticamente por país)
- 3 **Tabla 3 Total exportado por partida y por año** (ordenados alfabéticamente)

#### b Graficos

- 1 **Variación del valor exportado por año en US\$/FOB**
- 2 **Grafico comparativo de la variación de la exportación por país y año**

### V CONSIDERACIONES FINALES

### VI INFORMACIONES DE REFERENCIA

#### a **PIEDRAS MINERALES Y PRODUCTOS RELACIONADOS**

- 1 **Sal fina**
- 2 **Demás Sales**
- 3 **Azufre en Bruto y sin Refinar**
- 4 **Los demás Azufres**
- 5 **Grafito Natural**
- 6 **Las demás Arenas**
- 7 **Cuarzo**
- 8 **Caolín y demás Arcillas Caolíníferas**

- 10 Tierra Decolorante y Tierra de Batán
- 11 Arcillas Refractarias
- 12 Las demás Arcillas
- 13 Creta
- 14 Fosfatos de Calcio Naturales, Fosfatos Aluminio-Cálcicos Naturales y Cretas Fosfatadas (Molidos)
- 15 Piedra Pómez
- 16 Demás Piedra Pómez
  - a Trass
  - b Pumicita
- 17 Demás Abrasivos Naturales
  - a Esmeril
  - b Coridón
  - c Trípoli
  - d Granate
- 18 Mármol y Travertinos
- 19 Granito
- 20 Las demás Piedras de Construcción
  - a Basalto
  - b Sienita
  - c Gneiss
  - d Traquirta
  - e Diorita
  - f Fonolita
  - g Dolomita Cruda
- 21 Variedades de Magnesia (óxido de Magnesio)
- 22 Yeso Natural - Anhidrita
- 23 Yesos Calcinados
- 24 Piedras para la Fabricación de Cal o Cemento
- 25 Cemento Blanco - Coloreado

- 26 **Demás Cementos Hidráulicos**
  - a **Cementos sin Pulverizar (Clinker)**
  - b **Cemento Portland**
- 27 **Amianto (Asbesto)**
- 28 **Estearita Natural y Talco (Triturados o Pulverizados)**
- 29 **Feldespatos**
- 30 **Espato Fluor**
- 31 **Oxidos de Hierro**
- 32 **Minerales de Hierro - Aglomerados y Sin Aglomerar**
  - a **Limonita**
  - b **Magnetita**
  - c **Siderita**
- 33 **Pirita de Hierro Tostadas (Cenizas de Pirita)**
- 34 **Minerales de Manganeso y sus concentrados**
- 35 **Minerales de Aluminio y sus concentrados**
- 36 **Minerales de Estaño y sus concentrados**
- 37 **Minerales de Cromo y sus concentrados**
- 38 **Demás Cenizas Metálicas**
- 39 **Turba - Turba Aglomerada**
- b **HIDROCARBUROS Y PRODUCTOS DERIVADOS**
  - 40 **Toluoles**
  - 41 **Xileno**
  - 42 **Naftaleno**
  - 43 **Fenoles**
  - 44 **Brea**
  - 45 **Acete Crudo de Petróleo o de Minerales Bituminosos**
  - 46 **Acetes de Petróleo Crudo o Parcialmente Destilado**
  - 47 **Gasolina para Aviación**
  - 48 **Gasolina No para Aviación**
    - a **Bencina**
    - b **Nafta**
    - c **Gasolina para Automóviles**

- 49 Keroseno - Petróleo Lampante
- 50 Gasoil
- 51 Fuel-oil
- 52 Demás Aceites de Petróleo
- 53 Gas Natural
- 54 Propano
- 55 Vaselina
- 56 Parafina
- 57 Demás Parafinas
- 58 Coque de Petróleo
- 59 Betun de Petróleo
- 60 Pizarra Bituminosa y Arena Bituminosa
- 61 Mezcla Bituminosa

#### VII BIBLIOGRAFIA

## I INTRODUCCIÓN

La Dirección de Recursos Minerales del M.O.P.C., a través del programa de la Cooperación Geológica Paraguayo-Alemana, pone a disposición de los interesados el siguiente informe sobre la "Importación y Exportación de Minerales y Productos Minerales del Paraguay".

El presente trabajo es el complemento de las informaciones ya recabadas y presentadas preliminarmente por nuestra repartición en 1994, según datos obtenidos en la Dirección General de Aduanas. Para el presente informe, dichas informaciones fueron revisadas, completadas, actualizadas y complementadas según los registros de importación y exportación de minerales y productos relacionados, obrantes en la Gerencia de Estudios Económicos del Banco Central del Paraguay. Los datos fueron obtenidos a través de copias autorizadas de los registros computarizados de dicha repartición.

En esta edición se brinda una simple agrupación de los minerales y/o productos relacionados importados y exportados, siendo asentados los valores FOB de los mismos en Dólares Americanos, con un Nr. de referencia según el orden del Código Arancelario de Aduanas (Tabla 1). Así mismo se presenta una tabla indicativa por países, con los que el Paraguay ha comercializado en el ramo en estos años (Tabla 2), y una tabla indicando el valor total de cada producto comercializado en cada año (Tabla 3). Esta última tabla fue ordenada alfabéticamente con el correspondiente Nr. de referencia coincidente con las informaciones de referencia donde se asientan los datos explicativos de definiciones y principales usos de cada uno de los productos referidos en las tablas.

Es de mencionar que para esta ocasión han sido además incluidos datos completos de importación y exportación de hidrocarburos.

## II. OBJETIVO

Es finalidad del presente trabajo presentar los registros referentes a la importación y exportación de minerales y/o productos relacionados del Paraguay en el periodo comprendido entre 1991 y 1994.

### III. DATOS DE IMPORTACIÓN

**TABLA 1: IMPORTACION DE MATERIAS PRIMAS**  
**(ordenado según Código Arancelario de Aduanas)**  
**VALOR U\$/FOB**

Nr. de referencia	Partida	Pais	1991	1992	1993	1994
1	Sal fina	Argentina	0	18891	29861	128037
1	Sal fina	Brasil	4916	834	24365	0
1	Sal fina	Chile	5020	0	4856	0
1	Sal fina	EE.UU	81	0	0	0
2	Demás Sales	Alemania	1200	780	3358	9228
2	Demás Sales	Argentina	60473	92714	184673	0
2	Demás Sales	Brasil	18591	5444	3146	0
2	Demás Sales	Japón	0	52	0	0
3	Azufre en bruto	Argentina	17348	0	11800	90788
3	Azufre en bruto	Brasil	0	0	5400	81821
3	Azufre en bruto	Canadá	16312	13200	0	0
3	Azufre en bruto	Chile	225	0	0	0
3	Azufre en bruto	Polonia	0	3766	0	0
4	Demás Azufres	Alemania	6418	7866	0	0
4	Demás Azufres	Canadá	250000	173632	113365	81821
4	Demás Azufres	Uruguay	36820	0	0	0
4	Demás Azufres	Chile	1350	0	0	0
5	Grafito Natural	Uruguay	0	0	0	0
5	Grafito Natural	Argentina	0	0	6450	2504
5	Grafito Natural	Brasil	195	0	4000	172
6	Demás arenas	Alemania	0	0	0	0
6	Demás arenas	Brasil	0	4660	55	7628
6	Demás arenas	EE.UU	42838	0	0	201
7	Cuarzo	Argentina	0	0	0	0
7	Cuarzo	Brasil	0	0	293	5663
8	Caolin - Arc. Caolíníferas	Alemania	0	0	2577	0
8	Caolin - Arc. Caolíníferas	España	39	2300	2271	57965
8	Caolin - Arc. Caolíníferas	Brasil	26325	0	0	0
9	Bentonita	Argentina	22142	15310	37161	0
				35460	20665	17809

Nr. de referencia	Partida	País	1991	1992	1993	1994
9	Bentonita	Suiza	0	2769	0	0
10	Tierra Decolorante y de Batán	Brasil	5812	4062	5750	2836
10	Tierra Decolorante y de Batán	Chile	26242	25875	0	0
10	Tierra Decolorante y de Batán	EE.UU	0	3310	2068	0
10	Tierra Decolorante y de Batán	Méjico	43733	45497	0	0
11	Arcillas Refractarias	Argentina	0	0	1173	240
11	Arcillas Refractarias	Uruguay	0	0	162	0
11	Arcillas Refractarias	Brasil	0	3026	500	0
12	Demás Arcillas	Argentina	0	0	5790	0
12	Demás Arcillas	Brasil	0	0	5700	0
13	Creta	Argentina	22224	27139	36359	10750
14	Fosfato - Creta Fosfatada	Brasil	0	0	15625	491735
14	Fosfato - Creta Fosfatada	Uruguay	0	0	110000	0
14	Fosfato - Creta Fosfatada	Chile	50700	29757	57134	113337
14	Fosfato - Creta Fosfatada	EE.UU	0	0	4670	0
14	Fosfato - Creta Fosfatada	Méjico	14676	25943	52654	0
15	Piedra Pómez	Argentina	89651	27397	93983	97010
16	Demás Piedra Pómez	Brasil	0	0	3448	6226386
16	Demás Piedra Pómez	EE.UU	0	0	242	0
17	Demás Abrasivos Naturales	Alemania	377	3195	1396	6641
17	Demás Abrasivos Naturales	Brasil	0	0	5164	0
17	Demás Abrasivos Naturales	EE.UU	0	1505	0	0
17	Demás Abrasivos Naturales	Italia	0	0	113	0
18	Mármol y Travertino bruto	Brasil	23667	0	68128	41982
18	Mármol y Travertino Troceado	Chile	68	0	0	0
18	Mármol y Travertino Troceado	Brasil	0	24154	0	0
18	Mármol y Travertino Troceado	Alemania	0	2000	0	0
19	Granito bruto	Brasil	1208	0	0	0
19	Granito Troceado	Brasil	27611	34043	0	31801
20	Demás Piedras de Construcción	Argentina	0	0	0	0
20	Demás Piedras de Construcción	Bermudas	0	0	0	1669
21	Magnesia - Variedades	Alemania	3240	1785	6491	10
						13285



Nr. de referencia	Partida	País	1991	1992	1993	1994
32	Mineral de Hierro Aglomerado	Bermudas	0	0	0	18299
33	Ceniza de Pirita	Brasil	2061949	1406037	1554041	0
33	Ceniza de Pirita	Bolivia	689750	575000	482000	637893
34	Miner de Magnesio Concentrado	Bermudas	0	0	0	41520
34	Miner de Magnesio Concentrado	Bolivia	40000	0	0	0
34	Miner de Magnesio Concentrado	Brasil	145770	0	0	0
35	Miner de Aluminio Concentrado	Brasil	0	12000	0	0
36	Miner de Estaño Concentrado	Australia	0	0	0	10000
37	Miner de Cromo Concentrado	Argentina	0	0	0	0
37	Demás Miner y sus Concentrados	Argentina	0	0	3894	0
37	Miner de Cromo Concentrado	Brasil	0	0	78000	780
38	Demás Cenizas Metálicas	Bermudas	0	0	2378	0
38	Demás Cenizas Metálicas	Brasil	0	0	0	55347
38	Demás Cenizas Metálicas	Brasil	0	0	10000	0
39	Turba-Turba aglomerada	Sudáfrica	61977	0	19623	0
40	Toluolés	Argentina	14000	0	0	0
40	Toluolés	Argentina	0	0	30027	128696
41	Xileno	Brasil	0	0	21326	0
41	Xileno	Alemania	0	0	1297	19870
41	Xileno	Argentina	0	7245	900	0
42	Naftaleno	Brasil	0	0	6000	0
43	Fenoles	Alemania	0	0	1372	1794
43	Demás Fenoles	Alemania	837	0	0	57
43	Demás Fenoles	Argentina	41768	0	85	1050
43	Demás Fenoles	Brasil	0	0	8206	0
44	Brea	Japón	1200	0	0	0
45	Acete Crudo de Petróleo o Mineral	EE.UU	2000	0	0	1050
45	Acete Crudo de Petróleo o Mineral	Argelia	38483161	25225843	23682662	27673194
45	Acete Crudo de Petróleo o Mineral	Argentina	8956675	13663880	7102534	0
45	Acete Crudo de Petróleo o Mineral	Bélgica	0	1027	0	0
45	Acete Crudo de Petróleo o Mineral	EE.UU	0	0	2835	0
45	Acete Crudo de Petróleo o Mineral	Japón	0	185206	6294	0
46	Ac. Crudo de Petróleo o parcial refinado	Argentina	0	18334	101468	162643

Nr. de referencia	Partida	Pais	1991	1992	1993	1994
46	Ac. Crudo de Petróleo o parcial refinado	Brasil	0	0	0	0
46	Ac. Crudo de Petróleo o parcial refinado	EE.UU	0	0	10500	0
46	Ac. Crudo de Petróleo o parcial refinado	Japón	0	0	107558	0
46	Ac. Crudo de Petróleo o parcial refinado	Uruguay	0	3886	0	0
46	Espiritu de Petróleo	Argentina	0	0	400	0
46	Espiritu de Petróleo	Brasil	0	287315	292430	278783
46	Espiritu de Petróleo	Brasil	16758	0	0	0
46	Espiritu de Petróleo	Italia	74605	0	0	0
46	Espiritu de Petróleo	E.E.U.U	0	0	78	0
46	Líquido p/Transm. Hidráulica	Alemania	16165	0	6529	769479
46	Líquido p/Transm. Hidráulica	Argentina	20154	0	90606	0
46	Líquido p/Transm. Hidráulica	Bélgica	12939	0	5057	0
46	Líquido p/Transm. Hidráulica	Brasil	50550	0	21301	0
46	Líquido p/Transm. Hidráulica	Chile	132944	0	127089	0
46	Líquido p/Transm. Hidráulica	EE.UU	65477	0	128901	0
46	Líquido p/Transm. Hidráulica	Japón	3911	0	9760	0
46	Líquido p/Transm. Hidráulica	Méjico	0	0	14655	0
46	Líquido p/Transm. Hidráulica	Países Bajos	43275	0	0	0
46	Líquido p/Transm. Hidráulica	Francia	928	0	0	0
47	Gasolina p/ Aviación	Francia	928	0	0	0
48	Gasolina no p/ Aviación (nafta común, bencina, etc.)	Brasil	3594808	1443387	1641531	1379109
48	Gasolina no p/ Aviación (nafta común, bencina, etc.)	Argentina	13552081	0	22370454	0
49	Keroseno - Petróleo Lampante	Brasil	363638	0	0	0
49	Keroseno - Petróleo Lampante	Argentina	22574315	3639186	0	0
50	Gas-Oil	Brasil	0	1374611	2320258	4232295
50	Gas-Oil	Aruba	10618678	0	0	76678496
50	Gas-Oil	Argelia	0	0	0	0
50	Gas-Oil	Argentina	0	29608143	17462554	0
50	Gas-Oil	Venezuela	0	9752520	27427566	0
51	Fuel-Oil	Brasil	13189288	20023544	1937543	0
52	Demás Aceites de Petróleo	Argentina	455848	4341906	21849682	0
52	Demás Aceites de Petróleo	Alemania	17411	13049	2295565	482845
52	Demás Aceites de Petróleo	Argentina	1051215	1135955	35539	12206814
52	Demás Aceites de Petróleo	Austria	0	0	3072321	0
					722	0

Nr. de referencia	Partida	País	1991	1992	1993	1994
52	Demás Aceites de Petróleo	Brasil	1445349	762706	929308	0
52	Demás Aceites de Petróleo	Corea (sur)	1918	0	0	0
52	Demás Aceites de Petróleo	Chile	1280668	1453252	2176689	0
52	Demás Aceites de Petróleo	Taiwán	0	0	36207	0
52	Demás Aceites de Petróleo	Ecuador	0	12483	0	0
52	Demás Aceites de Petróleo	España	32133	0	0	0
52	Demás Aceites de Petróleo	Francia	33808	177725	30088	0
52	Demás Aceites de Petróleo	Italia	81977	0	121	0
52	Demás Aceites de Petróleo	Japón	50454	20873	28023	0
52	Demás Aceites de Petróleo	Méjico	0	182439	379134	0
52	Demás Aceites de Petróleo	Países Bajos	1967013	1723836	466397	0
52	Demás Aceites de Petróleo	Puerto Rico	0	138801	265787	0
52	Demás Aceites de Petróleo	Suecia	3765	7446	36363	0
52	Demás Aceites de Petróleo	Suiza	29	0	30	0
52	Demás Aceites de Petróleo	Uruguay	51419	5160	2711	0
52	Demás Aceites de Petróleo	Reino Unido	0	52668	11257	0
52	Demás Aceites de Petróleo	E.E.U.U	2116297	1912565	1553917	0
52	Demás Aceites de Petróleo	Bélgica	174913	265311	28004	0
52	Demás Aceites de Petróleo	Venezuela	46728	0	106706	0
53	Gas Natural	Argentina	8967256	0	8291588	7431058
53	Gas Natural	Brasil	0	0	301677	0
54	Propano	EE.UU	0	0	79	210
54	Demás Propanos	Argentina	0	0	0	2492312
54	Demás Propanos	Brasil	0	281204	0	0
54	Demás Propanos	Hong Kong	0	11570	0	0
54	Demás Propanos	Japón	0	0	180	0
54	Demás Propanos	Taiwán	0	611	108	0
55	Vaselina	Taiwán	0	0	258	0
56	Vaselina	Alemania	12520	1330	23687	105272
56	Vaselina	Argentina	0	5947	14713	0
56	Vaselina	Taiwán	0	0	2923	0
56	Vaselina	España	40	0	0	0
56	Vaselina	EE.UU	54454	72582	28214	0

Nr. de referencia	Partida	País	1991	1992	1993	1994
56	Parafina	Alemania	0	14660	91338	0
56	Parafina	Argentina	400	0	5484	0
56	Parafina	Brasil	0	6112	1139	0
56	Parafina	Italia	0	0	2819	0
57	Demás Parafinas	Alemania	339	14660	0	48093
57	Demás Parafinas	Argentina	154	0	0	0
57	Demás Parafinas	Brasil	33882	12251	0	0
57	Demás Parafinas	EE.UU	0	0	2620	0
57	Demás Parafinas	Italia	0	0	2358	0
57	Demás Parafinas	Reino Unido	0	547	0	0
57	Demás Parafinas	Chile	0	0	3052	0
58	Coque de Petróleo s/calcinar	Argentina	0	0	4074	5450
58	Coque de Petróleo s/calcinar	Brasil	0	0	40000	0
58	Coque de Petróleo calcinado	Argentina	2200	0	15400	21720
58	Coque de Petróleo calcinado	Brasil	20250	0	0	0
59	Betún de Petróleo	Argentina	356105	0	0	713455
59	Betún de Petróleo	EE.UU	200	0	0	17720
59	Betún de Petróleo	Brasil	0	0	44721	0
60	Pizarra y Arena Bituminosa	Argentina	564070	0	255315	572747
60	Pizarra y Arena Bituminosa	Argentina	0	26841	0	4026
60	Pizarra y Arena Bituminosa	Brasil	117854	74588	1390	0
60	Pizarra y Arena Bituminosa	Uruguay	2400	0	0	0
60	Pizarra y Arena Bituminosa	Venezuela	6793	0	0	0
61	Mezcla Bitum. a base de asfalto o Betún Nat.	Brasil	702175	876470	2512908	0
61	Mezcla Bitum. a base de asfalto o Betún Nat.	Canadá	3602	0	0	0
61	Mezcla Bitum. a base de asfalto o Betún Nat.	Argentina	310635	193772	56877	463544
<b>Suma Total por año.</b>			<b>137208948</b>	<b>123949005</b>	<b>154000433</b>	<b>145615560</b>

**TABLA 2: TOTAL IMPORTADO POR PAÍS Y POR AÑO****(Ordenado alfabeticamente por país)**

país	1991	1992	1993	1994
VALOR US/FOB				
Alemania	63827	134935	297800	13813748
Argentina	96656489	80097217	113459030	49493607
Aruba	10618678	0	0	76978496
Australia	0	0	722	0
Bélgica	187852	266338	33061	628386
Bermudas	0	0	0	267076
Bolivia	804750	575000	482000	637693
Brasil	22249531	26531021	31957652	8358438
Canadá	269914	186732	0	0
Corea (sur)	1918	0	0	0
Chile	1500107	1508884	2368820	113337
Dinamarca	0	0	4698	0
E.E.U.U.	2284337	1989952	1833504	19020
Ecuador	0	12483	0	0
España	32212	0	0	0
Francia	34736	177725	30088	0
Hong Kong	0	0	180	0
Italia	170301	11528	5433	0
Japón	55565	210628	44185	0
Méjico	58409	253879	446443	0
Países Bajos	2010288	1723836	496397	0
Polonia	0	3766	0	0
Puerto Rico	0	138801	265787	0
Reino Unido	0	53215	11257	0
Sudáfrica	61977	0	19623	0
Suecia	3765	7446	38363	0
Suiza	29	2769	30	0
Taiwán	2103	0	41388	0
Uruguay	89639	12045	119723	2504
Venezuela	52521	9752520	2044249	0

**Tabla 3: TOTAL IMPORTADO POR PARTIDA Y AÑO  
(Productos ordenados alfabeticamente)**

**A. Minerales, Piedras y Productos Derivados**

Partida	N° Ref	1991	1992	1993	1994
		VALOR US\$ / FOB			
Amianto	27	0	41969	0	225
Arcillas Refractarias	11	0	3026	1835	240
Arcillas, Demás	12	0	0	11480	0
Azufre en Bruto	3	33885	16966	17200	172609
Azufre, Demás	4	293588	181398	113365	81821
Arenas, Demás	6	42838	4660	55	7829
Abrasivos Naturales, Demás	17	377	4700	6663	6641
Bentonita	9	22142	38249	20665	17809
Caolín y Demás arcillas caoliníferas	8	26364	17610	39432	57995
Ceniza de Piritá	33	2751699	1980037	2036041	637693
Ceniza Metálica, Demás	38	61977	0	29623	55347
Cemento Hidráulico, Demás	26	0	18009	37240	26665
Cemento-Blanco-Coloreado	25	272797	219340	233192	243327
Creta	13	22224	27139	36359	10750
Cuarzo	7	0	0	2870	5663
Espato - Flúor	30	0	0	0	2475
Esteatita Natural - Talco	28	48470	96786	6022	90003
Feldespató	29	0	0	14050	13714
Fosfato - Creta Fosfatada	14	65376	55700	240083	605072
Granito Bruto	19	1208	0	0	31801
Granito Troceado	19	27611	34043	0	0
Grafito Natural	5	195	0	10450	2676
Magnesia Variedades	21	8437	4685	8813	13285
Mármol - Travertino Bruto	18	23987	0	68128	41982
Mármol - Travertino Troceado	18	68	26154	0	0
Miner Aluminio-Concentrados	35	0	12000	0	10000
Miner Cromo-Concentrados	37	0	0	6272	0
Miner Manganeso-Concentrados	34	185770	0	0	41520
Minerales y sus concentrados, Demás	38	0	0	78000	780
Miner de Hierro Aglomerado	32	173999	197439	0	646685
Oxido de Hierro Micáceo Natural y Demás	31	81596	47800	197937	13527
Piedra para Cemento o Cal	24	0	0	0	139276
Pizarra y Arena Bituminosa	61	691117	101429	256695	576773
Piedra Pómez	15	89651	27397	93983	97010
Piedra Pómez, Demás	16	0	0	3690	6.226.386
Piedra de Construcción, Demás	20	0	0	0	1679
Sal fina	1	10017	19725	59.082	128037
Sales, Demás	2	80264	98990	191177	9228
Tierra Decolorante y de Batán	10	75787	78744	7818	2838
Turba - Turba Aglomerada	39	14000	0	0	0
Yeso Natural Anhidrita	22	973645	733326	275087	371555
Yeso Calcinado	23	14257	1391	172132	92340

**B. Hidrocarburos y Productos Derivados**

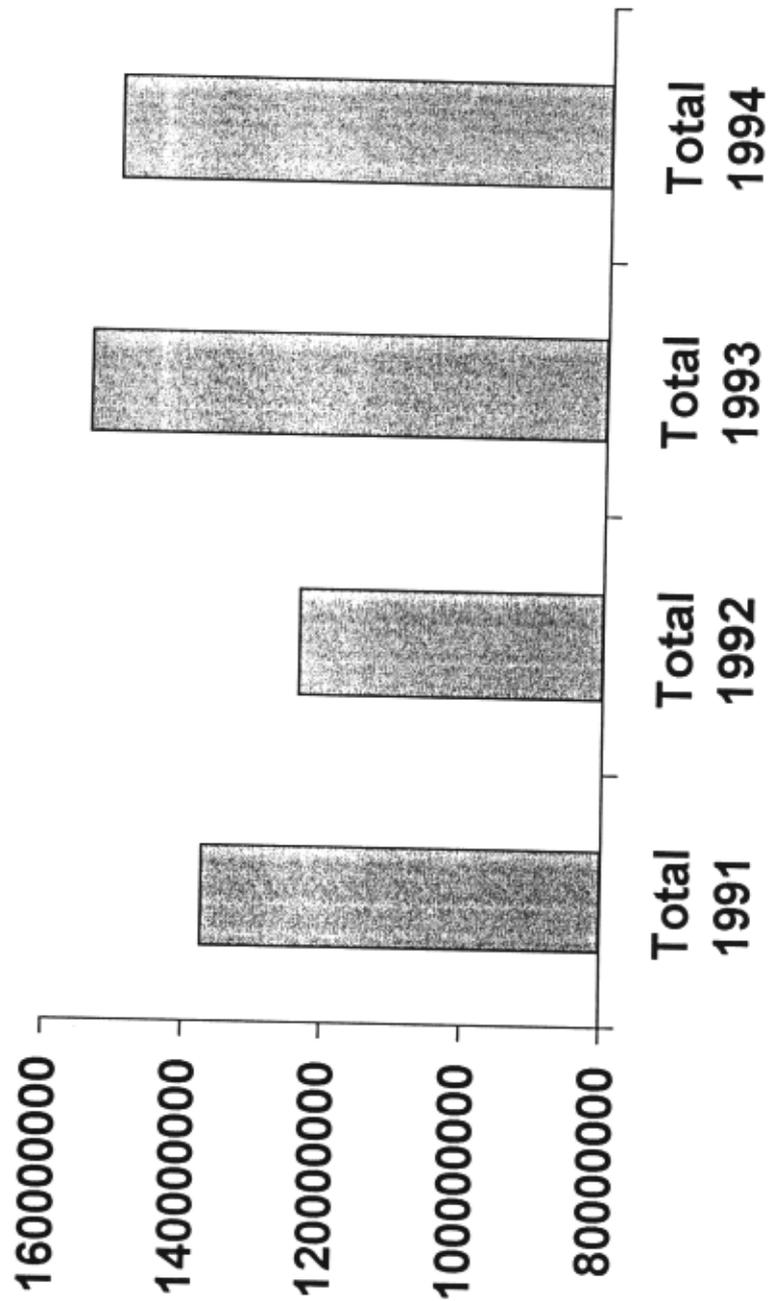
Aceite Crudo de Petróleo o parcialmente refinado	46	0	22220	219926	162643
Aceite Crudo de Petróleo o de Minerales Bituminosos	45	47442836	39405956	30794325	27673194
Aceites de Petróleo, Demás	52	8536087	7864259	9193724	12209814
Brea	44	2000	0	0	1090
Betún de Petróleo	59	356305	0	44721	731175
Coque de Petróleo Calcinado	58	22450	0	15400	21720
Coque de Petróleo sin Calcinar	58	0	0	44074	5450
Espintú de Petróleo	46	91663	287315	292508	278783
Fenoles	43	837	0	0	57
Fenoles, Demás	43	42968	0	8291	1050
Fuel - Oil	51	455848	4341906	2295595	482845
Gas Natural	53	8987256	0	8593265	7431058

Gas Oil	50	23807966	59384207	68677345	76978496
Gasolina para Aviación	47	3594808	1443387	1641531	1379109
Gasolina no para Aviación (nafta común, bencina , etc.)	48	13915719	0	22370454	0
Keroseno - Petróleo Lampante	49	22574315	5313797	2320258	4232295
Líquido para Transmisión Hidráulica	46	346343	0	403898	769479
Mezcla Bituminosa	61	1016412	1070242	2569785	4673544
Naftaleno	42	0	0	1372	1794
Parafina	56	400	20772	100780	0
Parafina, Demás	57	34375	27458	8030	49093
Propano	54	0	0	79	210
Propano, Demás	54	0	293385	546	2492312
Toluoles	40	0	0	51353	128696
Vaselina	55	67014	79859	69537	105272
Xileno	41	0	7245	8197	19870

**TABLA 4: PRINCIPALES PROVEEDORES DE PRODUCTOS  
AL PARAGUAY**

<b>Pais</b>	<b>Total 1991</b>	<b>Total 1992</b>	<b>Total 1993</b>	<b>Total 1994</b>
	<b>VALOR US/FOB</b>			
Argelia	38483161	25225843	41145216	27673194
Argentina	58173328	54871374	72313814	21820413
Bolivia	804750	575000	482000	637693
Brasil	22249531	26531021	31957652	8358438
Chile	1500107	1508884	2368820	113337

# VARIACIÓN DE VALOR TOTAL IMPORTADO POR AÑO EN US/FOB





OB V EICG 100

Tabla de Clasificación de Aranceles  
(ordenada según Código Arancelario de Aduanas)  
VALOR UEFOS

#### IV. DATOS DE EXPORTACIÓN

**TABLA 1: EXPORTACION DE MATERIAS PRIMAS**  
**(ordenado según Código Arancelario de Aduanas)**  
**VALOR U\$/FOB**

Nr. de referencia	Partida	País	1991	1992	1993	1994
11	Arcilla Refractana	Brasil	0	0	1200	12000
18	Marmol y Travertino troceado	Chile	2002	0	0	0
19	Granito Troceado	Argentina	0	677836	1067539	3474
20	Demás Piedras p/Construcción	Argentina	121650	0	0	1129601
26	Demás Cementos Hidráulicos	Argentina	179845	0	0	898315
26	Demás Cementos Hidráulicos	Brasil	0	323250	159510	0
32	Mineral de Hierro no Aglomerado	Bélgica	63920	44400	0	0
36	Mineral de Estaño Concentrado	Australia	10000	0	0	0
36	Mineral de Estaño Concentrado	Bélgica	119764	0	0	0
36	Mineral de Estaño Concentrado	E. U. U	8200	0	0	0
51	Fuel-Oil	Argentina	579875	3029121	1584202	2075603
52	Demás Aceite de Petróleo	Argentina	127607	0	0	8208
52	Demás Aceite de Petróleo	Bolivia	0	0	3611	0
<b>Suma Total por Año:</b>			<b>1212863</b>	<b>4074607</b>	<b>2816062</b>	<b>4127201</b>

**TABLA 2: TOTAL EXPORTADO POR PAÍS Y POR AÑO**  
 (Ordenado alfabeticamente por país)

país	1991	1992	1993	1994
VALOR US/FOB				
Argentina	1008977	3706957	2651741	4115201
Australia	10000	0	0	0
Bélgica	183684	44400	0	0
Bolivia	0	0	3611	0
Brasil	0	323250	160710	12000
Chile	2002	0	0	0
E.E.U.U.	8200	0	0	0

(ordenado según Código Alfanumérico de Comercio)  
 TABLA 2: EXPORTACION DE MATERIAS PRIMAS

**Tabla 3: TOTAL EXPORTADO POR PARTIDA Y AÑO  
(Productos ordenados alfabéticamente)**

**A. Minerales, Piedras y Productos Derivados**

Partida	N° Ref	1991	1992	1993	1994
		VALOR U\$/FOB			
Arcillas Refractarias	11	0	0	1200	12000
Cemento Hidráulico, Demás	26	179845	323250	159510	898315
Granito Troceado	19	0	677836	1067539	3474
Mármol Travertino Troceado	18	2002	0	0	0
Mineral de Estaño Concentrado	36	137964	0	0	0
Mineral de Hierro no Aglomerado	32	63920	44400	0	0
Piedra para Construcción, Demás	20	121650	0	0	1129601

**B. Hidrocarburos y Productos Derivados**

Aceites de Petróleo, Demás	52	127607	0	3611	8208
Fuel-Oil	51	579875	3029121	1584202	2075603

# VARIACIÓN DE VALOR TOTAL EXPORTADO POR AÑO EN US/FOB

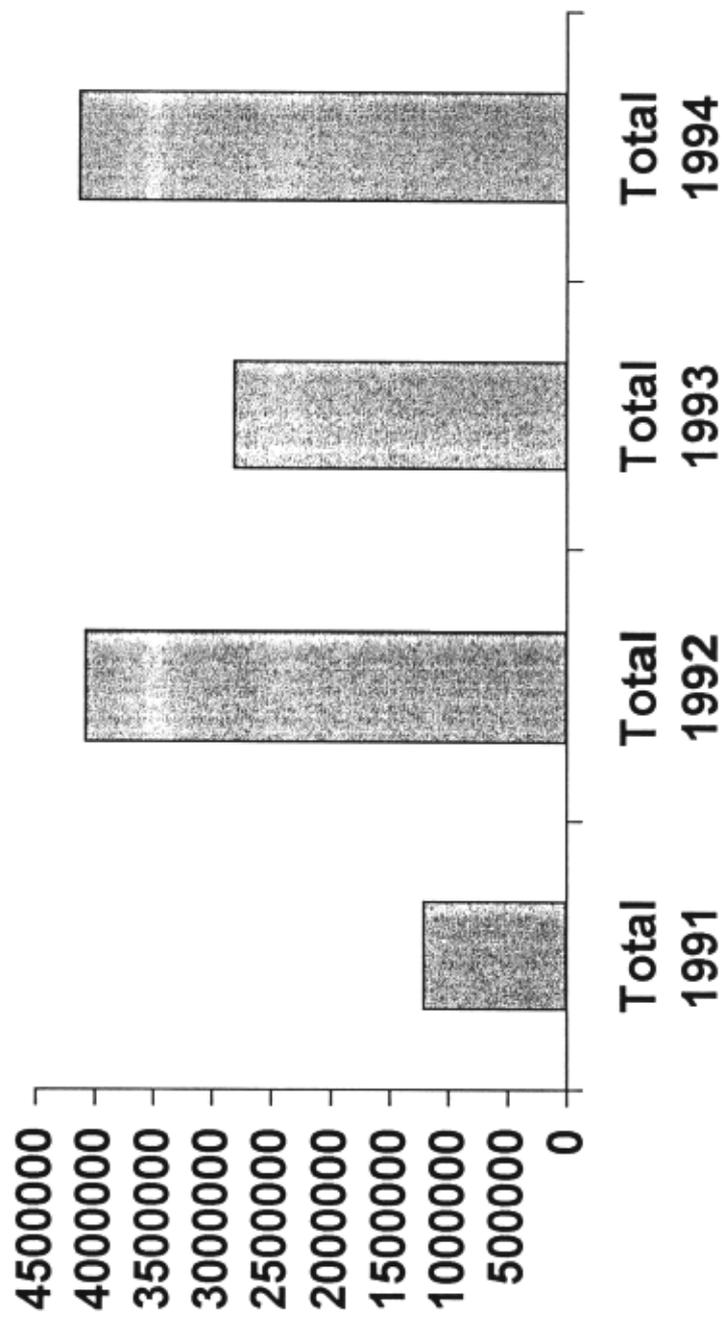


Gráfico 1



## V CONSIDERACIONES FINALES

Una visión de la balanza comercial de nuestro país, lo muestra como casi netamente consumidor de materias primas minerales y productos relacionados. Se denota así un gran desfase en referencia a la materia exportada, que en gran parte no representa otra cosa que material en tránsito o recomercializados. Solo algunos escasos minerales no metálicos, constituyen producción nacional (ver referencias, 11, 18, 19, 20 y 26); siendo los demás materiales importados en su totalidad.

En realidad las conclusiones numéricas presentadas en esta oportunidad son determinantes como indicativos de un país prácticamente sin producción ni posibilidad geológico-minera. La realidad de las condiciones geológicas del Paraguay indican ocurrencias minerales, principalmente no metálicas, muy favorables para producción en la industria transformadora, la química y la construcción. En casos; estas ocurrencias minerales deben ser investigadas desde sus etapas iniciales; en otros en cambio deben ser evaluadas o desarrolladas. Estas acciones implican una mayor inversión privada, nacional e internacional, o una mayor asistencia gubernamental e internacional.

A modo de referencia se puede señalar que el sector minero contribuye solo 0,4% del PBI del Paraguay<sup>1</sup> y que entre 1989 y 1993 la inversión extranjera fue solo de 0,02% en la explotación de minas y canteras<sup>2</sup>. Estos valores demuestran el poco movimiento en el sector geológico-minero del Paraguay.

---

<sup>1</sup> Estudio Económico del América Latina y el Caribe 1991  
Paraguay - Naciones Unidas

<sup>2</sup> Suplemento Económico de a b.c -color  
Asunción, 16 de Octubre de 1994

## **VI INFORMACIONES DE REFERENCIA**

### **Descripción y usos de Minerales y Productos Minerales**

#### **a. MINERALES - PIEDRAS Y PRODUCTOS DERIVADOS**

##### **1. SAL FINA (cloruro de sodio)**

La sal fina es un producto proveniente de la molienda de Sal Gema. Esta es una sustancia dura, seca, soluble y de gusto acre, incolora y de color variado Intercalada a menudo con margas arcillosas y con yeso. Se encuentra como domos salinos en regiones de esfuerzos tectónicos y en zonas áridas por evaporación de aguas saturadas en sales.

Usos: es utilizada para la obtención de sodio, ácido clorhídrico y fabricación de sosa, generalmente para la alimentación se utiliza la obtenida de salinas artificiales.

##### **2. DEMÁS SALES**

Esta partida incluye otras sales sin especificar tipos y usos.

##### **3. AZUFRE EN BRUTO Y AZUFRE SIN REFINAR**

**Azufre:** es un mineral que guarda relaciones con depósitos sedimentarios de tipo evaporítico, depósitos volcánicos y productos derivados principalmente de la refinación del petróleo

Esta partida comprende:

- \* El azufre mineral en bruto en estado natural (azufre nativo, incluso enriquecido por procedimientos mecánicos destinados a separarlo parcial o totalmente del material estéril)
- \* Azufre sin refinar obtenido por fusión de azufre nativo.
- \* El azufre sin refinar obtenido por tostación de piritas o de otros productos minerales sulfatados.
- \* El azufre sin refinar recuperado como subproducto de la purificación del gas de hulla, gases industriales, gas natural y gas del refinado de los aceites brutos de petróleo, etc.

Usos: materia prima para la fabricación de ácido sulfurico, polvo negro (espoleta de barreno), pólvora, fuegos artificiales, productos bituminosos y caucho, también en farmacia, en medicina, blanqueo de textiles y en la preparación de la pulpa de madera para la fabricación de papel

##### **4. LOS DEMÁS AZUFRES**

Esta partida comprende:

El azufre refinado que se obtiene por destilación rápida de azufre impuro seguida de una condensación en forma líquida

El azufre triturado, que es azufre impuro o refinado transformado en polvo. Según sus granos, estos productos se denominan azufre tamizado, azufre ventilado, azufre micromizado, etc.

Usos: se utilizan en la industria química (preparación de numerosos compuestos sulfurados, etc), en la vulcanización del caucho, en viticultura como anticriptogámicos, en la fabricación de fósforo y mechas azufradas, para la preparación del anhídrido sulfuroso en las industrias del blanqueo, etc.

## **5. GRAFITO NATURAL**

El grafito natural es una modificación cristalina del carbono en las calidades más puras, conteniendo carbono de 90% a 96%, mientras que en las calidades mas corrientes es de 40 a 80%.

Usos: Aparte de su utilización en la fabricación de lapiceros, el grafito natural se usa también para la preparación de productos de mantenimiento (lubricantes), la fabricación de crisoles o de otros artículos refractarios (cerámica refractaria), electrodos para hornos u otras piezas de uso en electricidad, adiciones para lodo de perforación y materiales para artes aplicadas.

## **6. LAS DEMÁS ARENAS**

La arena consiste principalmente de granos de cuarzo entre 0,063 a 2 mm de diámetro; es producto de la meteorización de la roca y de la selección de material detrítico llevado a cabo por agentes móviles

Comprenden todas las arenas del mar, de lagos, de ríos o de canteras que se presentan en la naturaleza en forma de partículas mas o menos finas procedentes de la desintegración natural de rocas cuarzosas.

**Se encuentran agrupadas aquí principalmente:**

La arena arcillosa y la arena caolínica, utilizadas principalmente para la preparación de moldes de fundición y de artículos refractarios.

La arena feldespática, empleada en la industria cerámica.

La arena natural tratada térmicamente con el único fin de purificarla.

La arena silícea y cuarzosa es utilizada en la construcción, en la industria del vidrio, en el decapado de los metales, etc.

## **7. CUARZO**

Es uno de los minerales mas comunes de la corteza terrestre, formado por dióxido de silicio ( $\text{SiO}_2$ ). Constituye yacimientos de variadas génesis y dimensiones.

Puede localizarse tanto como cristales bien formados, en masas microcristalinas y criptocristalinas y en variedades clásticas y detríticas

Usos: Las aplicaciones del cuarzo son muy variadas, y sus especificaciones dependen del producto o la industria para la cual es utilizado. Arenas de cuarzo son utilizados para la fabricación de vidrio, así como en la industria metalúrgica. Otras aplicaciones incluyen los variados usos industriales, cerámicos, en la industria química, la electrónica y con fines ornamentales.

## **8. CAOLÍN y DEMÁS ARCILLAS CAOLINÍFERAS**

**Caolín (o arcilla china):** es una arcilla blanca o casi blanca de primera calidad, compuesta principalmente del mineral caolinita. Se forma por alteración de feldspatos y de otros minerales aluminíferos.

Usos: se utiliza como materia prima en la industria de la cerámica fina, sanitaria e industrial, como rellenos en el papel, textiles, caucho, asbesto, linóleo, absorbentes y base para insecticidas.

## **9. BENTONITA**

Roca arcillosa procedente de tobas volcánicas compuestas fundamentalmente de minerales del grupo de las esmectitas.

Usos: Se utiliza además en la preparación de arena de moldeo, como elemento filtrante y decolorante en el refinado de aceites, en el desengrasado de paños, para darle cuerpo al barro de los pozos de perforación, en cerámica, farmacia y en quitamanchas orgánicos.

## **10. TIERRAS DECOLORANTE Y TIERRA DE BATAN**

Esta partida comprende materiales terrosos naturales con un poder de absorción elevado, compuesto en buena parte de atapulgita, esmectita o caolinita.

Usos. se utiliza como decolorante en el refinado de aceites, para desengrasar paños, etc.

## **11. ARCILLAS REFRACTARIAS**

Suelo fósil de tipo arcilloso que se encuentra asociado con capas de carbón. Arcilla muy plástica, la inmensa mayoría de las veces, de color blanco amarillento y a veces negruzco.

Las arcillas refractarias son aquellas arcillas que resisten (punto de sinterización) más de 1400 °C.

**Las arcillas refractarias constituyen dos grandes grupos:**

**Las arcillas bauxíticas**, sobre 35%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , materia prima fundamental de ladrillos refractarios; y **arcillas caoliníferas** de 25 a 30%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , que se usan como plásticos para fines similares a los anteriores.

Usos: se utiliza para la fabricación de ladrillos refractarios (en hornos de ingenios azucareros) y crisoles de alta temperatura, como aditivo para elevar el punto de fusión de arcillas comunes.

## **12. LAS DEMÁS ARCILLAS**

La presente partida comprende todas las materias arcillosas naturales (excepto el caolín y demás arcillas caoliníferas) constituidas por rocas o tierras sedimentarias complejas con base silico aluminosa, cuyas características generales esenciales son la plasticidad, la facultad de endurecer por cocción y la resistencia al calor.

Estos productos se clasifican en esta partida, incluso si se han sometido al calor para eliminar gran parte del agua que contienen (para obtener arcillas absorbentes), o si han sido totalmente calcinados.

Usos materias primas básicas en la industria cerámica (ladrillos, tejas, porcelana, losa, ladrillos y productos refractarios, etc), las arcillas comunes se utilizan también para la corrección de suelos.

## **13. CRETA**

La Creta es una variedad de caliza porosa de grano fino, porosa, ligera no bien compactada de un blanco muy puro, puede ser margosa, fosfatada o glauconítica.

Usos: la Creta es empleada en litografía y se denomina caliza litográfica. También se utiliza como relleno, filtro, abrasivo y tiza

## **14. FOSFATOS DE CALCIO NATURALES, FOSFATOS ALUMINO-CÁLCICOS NATURALES Y CRETAS FOSFATADAS (Molidos)**

Sólo están comprendidos en esta partida el apatito y demás fosfatos de calcio naturales (fosfatos tricálcicos o fosforitas), los fosfatos aluminocálcicos naturales y las cretas fosfatadas (cretas mezcladas naturalmente con fosfatos de calcio).

Fosfatos: compuesto relativamente común en la naturaleza. Los depósitos de fosfato en explotación tienen alrededor de 4 a 38% de  $P_2O_5$ . Generalmente se presentan como un mineral accesorio, en forma de apatito, en rocas ígneas y metamórficas, o como roca sedimentaria de alto tenor de  $P_2O_5$ , denominada Fosforita.

Usos: se utiliza principalmente para la elaboración de fertilizantes, en aplicaciones industriales, como en la producción de detergentes, suplementos de alimentos de animales, preservación de alimentos, tratamientos de aguas, agentes anticorrosivos, cosméticos y fungicidas. En menor proporción se utiliza en la industria metalúrgica y cerámica

## 15. PIEDRA PÓMEZ (Pumita)

La piedra pómez es una variedad de roca volcánica, muy porosa, áspera al tacto y de gran ligereza, normalmente blanquecina o gris, a veces parda o roja. En sentido mineralógico la pumita es considerado como un vidrio esponjoso. Se forma por un enfriamiento rápido de una lava rica en gases y tiene una estructura amorfa con porosidad abundante. Su color suele ser gris claro.

Usos. Se utiliza para agregado liviano, polvos de rocas, puzolanas, adiciones para lodos de perforaciones, abrasivos, (incluido arena para chorro de arena), aislantes termoacústicos, de afilar y como material para pulimentar.

## 16. DEMÁS PIEDRA PÓMEZ

16a) **Trass:** toba traquítica, con abundantes poros, considerada en construcción también como pumita.

Usos: se utiliza para fabricar cemento, resistente a los productos químicos e impermeables. El cemento Trass es principalmente adecuado para la construcción, pues debido a su baja temperatura de cementación aumenta la resistencia a la rotura.

16b) **Pumicita:** vidrio volcánico de colores claros y de estructura vesicular, formado a partir de lavas silíceas viscosas, ricos en componentes volátiles disueltos, especialmente vapor de agua. La pumicita forma parte de un grupo que incluye la ceniza y piedra pómez.

Usos: igual que los anteriores.

## 17. DEMÁS ABRASIVOS NATURALES

17a) El **esmeril** (alúmina mezclada con óxido de hierro) es una roca compacta, formada por pequeños cristales duros y partículas de mica.

Usos: íntegramente como polvo abrasivo, previa trituración.

17b) El **corindón natural** está constituido esencialmente por óxido de aluminio. Los corindones comunes son turbios y están impurificados por minerales férricos. Se presentan en rocas metamórficas, filones pegmatíticos y yacimientos secundarios. Los corindones nobles (rubí/zafiro) tienen bellos colores.

Usos. se utiliza para pulir y como gema.

- 17c) **Trípoli:** llamado también tierra o roca podrida, es una roca formada por los microscópicos caparazones de sílice de algas marinas unicelulares del grupo Diatomeas, es de aspecto gris ceniza.

Usos: sirve para pulir, para la fabricación de la dinamita y como abrasivo suave

- 17d) **Granate:** grupo de minerales de composición diversa, pero de igual forma cristalina, una mezcla isomorfa de sales ácidas y metales. Raramente incoloros, suelen presentarse en colores diversos, a excepción del azul y son generalmente opacos.

Usos: principalmente como una gema bastante barata. Las variedades no consideradas como preciosas se han extraído y utilizado como abrasivos por su gran dureza, incluso para hacer papel abrasivo.

## 18. MÁRMOL Y TRAVERTINOS

El mármol es una piedra calcárea metamorfozada dura, homogénea, de grano mediano, con textura frecuentemente cristalina, opaca o translúcida. Está coloreado frecuentemente por óxidos minerales (mármol coloreado o vetado, mármol llamado ónix), pero existen variedades de un blanco puro. El mármol es fácilmente trabajable, toma un buen pulido y colores múltiples.

Usos: En la decoración, objetos de adorno y escultura (mármoles estatuarios). Es poco utilizado en la fabricación de cal y en la industria química.

**Travertinos:** son calizas muy porosas y finamente laminadas por precipitación de carbonato cálcico de aguas ricas en bicarbonato.

Usos: el travertino constituye una piedra clásica para la construcción, los revestimientos y las pavimentaciones. Los alabastros calcáreos se emplean en láminas pulimentadas y objetos ornamentales.

## 19. GRANITO

El granito es una roca intrusiva muy dura de aspecto granuloso formada por granos de cuarzo, de feldespato y de laminillas de mica. Según la proporción relativa de estos tres minerales y la presencia posible de óxidos de hierro o de manganeso, el granito tiene colores variables (gris, rosa, rojo, verde, etc.)

El pórfido es una variedad de granito de masa microgranulosa, a veces con fenocristales de cuarzo.

Usos: El granito se utiliza en la construcción, tanto en masas pulidas como en bruto. También se utiliza en bloques, pavimentación, monumentos, gravas y lápidas, constituye además una fuente importante de minerales con interés económico

## 20. LAS DEMÁS PIEDRAS DE CONSTRUCCIÓN

En esta partida están comprendidas rocas tales como el basalto, sienita, gneis, traquita, diorita, fonolita y piedras calizas de talla o de construcción.

Usos: En la industria de la construcción, en construcción de caminos y como ornamentales

20 a) **Basalto**: roca efusiva, básica de color gris oscuro a negro y de estructura densa. Se presenta en forma de enormes extensiones sub-aéreas, formados por coladas sobrepuestas procedentes de fisuras muy profundas.

Usos: Proporcionan material para la pavimentación de carreteras, vías férreas y adoquinados y también en la construcción. Constituyen además materia prima para la producción de la denominada lona de vidrio.

20 b) **Sienita**: roca profunda parecida al granito, es de color blanco grisáceo o gris rojizo, granuda, pobre en cuarzo.

Usos: muy utilizada en edificación, en lozas pulidas. La variedad nefelínica es usada en algunos casos como sustituto de feldespatos.

20 c) **Gneis**: roca metamórfica originada a partir de rocas eruptivas o sedimentarias, por cambio de presión y temperatura.

Usos: se utiliza en la construcción, en la pavimentación de carreteras y la construcción de bordillos

20 d) **Traquita**: roca ígnea efusiva intermedia, pobre en cuarzo o carente de él, normalmente es de color gris claro a oscuro y de aspecto fluidal.

Usos: material óptimo para adoquinar y pavimentar en general, poco susceptible a desgastarse por el rozamiento. Se utiliza también en construcción para revestimientos exteriores

20 e) **Diorita**: roca magmática intrusiva, intermedia, de aspecto granular y tonalidad grisácea, con muy bajo contenido de cuarzo.

Usos: en láminas pulidas o en forma bruta, se utiliza en construcción.

20 f) **Fonolita**: roca magmática intermedia sub-saturada, de aspecto parcial o totalmente vítreo, generalmente asociadas a rocas alcalinas, exentas de cuarzo

Usos: utilización muy limitada como material de construcción, se han realizado intentos para utilizar las concentraciones leucíticas como fertilizante mineral dado su elevado contenido en potasio.

20 g) **Dolomita Cruda:** la dolomita cruda es un carbonato natural doble de calcio y magnesio. La presente partida comprende, por una parte la dolomita cruda, en bruto, desbastada o simplemente troceada por aserrado o de otro modo, en bloques o en placas cuadradas o rectangulares.

Usos: las rocas dolomíticas pueden ser utilizadas como piedra para la construcción, agregados normales (gravilla, balasto), polvos de roca, cales, en cerámica refractaria (por ejemplo bloques, masa de apisonar), en vidrio (hueco, plano, fibras de vidrio), en adiciones para lodos de perforaciones, en abrasivos, en material inerte, de relleno ("filler") y portador, en fundentes, electrodos de soldadura, también como producto mejorador de suelo y regulación de pH.

## 21. VARIEDADES DE MAGNESIA (OXIDO DE MAGNESIO)

La presente partida no comprende minerales, comprende productos minerales obtenidos por el procesamiento de los siguientes minerales: Magnesita, brusita, fosterita, dolomita y sales de magnesio (epsomita y kieserita), también se obtienen por calcinación y evaporación del agua de mar. La calcinación consume mucha energía y según el precio del combustible, este puede alcanzar el 75% del costo del producto.

Variedades de magnesia (óxido de magnesio) y sus usos.

- La magnesia electrofundida se utiliza en la fabricación de crisoles o de elementos de calentamiento para hornos eléctricos.
- La magnesia calcinada a muerte (sinterizada), se utiliza para la fabricación de ladrillos refractarios.
- La magnesia cáustica, se utiliza principalmente en la producción de compuestos de magnesio, de decolorantes o de cementos de oxiclورو.

## 22. YESO NATURAL - ANHIDRITA

El yeso natural es un sulfato de calcio natural hidratado, generalmente deleznable y de color blanco.

Usos: El yeso se utiliza en aglomerantes hidráulicos (cementos), en productos de yeso para construcción, en yesos especiales, en cerámica fina (por ejemplo: gres, porcelana), materiales para artes aplicadas, vidrio (hueco, plano, fibras de vidrio), adiciones para lodos de perforaciones, producto mejorador de suelo y regulación de pH.

La anhidrita es una forma anhidra del sulfato de calcio natural que se utiliza en la fabricación del ácido sulfúrico o de determinadas clases de yesos calcinados

Usos: Se utiliza en aglomerantes hidráulicos (cementos), en productos de yeso para la construcción, en yesos especiales, como material inerte, de relleno ("filler") y portador, también en productos químicos.

### 23. YESOS CALCINADOS

El yeso calcinado o la escayola están constituidos por yeso parcial o totalmente deshidratado por calcinación.

El yeso natural se caracteriza por el hecho de que durante la calcinación pierde una parte del agua para dar un producto (yeso calcinado o escayola) que mezclado con agua fragua y se endurece. Para evitar que algunos yesos fragüen con demasiada rapidez se añaden frecuentemente pequeñas cantidades de retardadores. Para algunos usos especiales, se priva al yeso totalmente de agua y se le añade una pequeña cantidad de aceleradores por ejemplo - alumbre, (cemento keen). Se obtienen yesos similares, añadiendo alumbre a la anhidrita natural. Todos estos yesos preparados quedan comprendidos en la presente partida.

Están también comprendidos aquí:

- El yeso calcinado reducido a polvo impalpable para el apresto de determinados papeles o tejidos
- El yeso calcinado con material colorante añadido.
- El yeso especialmente calcinado o finamente molido para odontología, incluso con pequeñas cantidades de aceleradores o retardadores añadidos.

### 24. PIEDRAS PARA LA FABRICACIÓN DE CAL O CEMENTO

**Caliza:** roca sedimentaria, generalmente marina, de origen clástico, químico u orgánico. Su componente principal es la calcita. La caliza usada en la fabricación del cemento portland requiere un contenido de carbonato de calcio mayor de 75% y menos de 3% de carbonato de magnesio.

**La Cal :** su manufacturado requiere como materia prima, caliza de alta pureza, 88 - 98% de carbonato de calcio, menor de 5% de carbonato de magnesio y menos de 3% de otras impurezas.

Uso general: para la fabricación de cemento y cal, además como agregado pétreo en asfalto, metalurgia, fundente, regulador de pH, agentes blanqueadores, para la construcción, etc.

### 25 CEMENTO - CEMENTO BLANCO - COLOREADO

**Cemento :** consiste en una mezcla pulverulenta en la que entran un 80% de elementos calcáreos y un 20% de arcilla y otros aditivos. Este polvo, mezclado con agua forma una pasta que se endurece al poco tiempo de entrar en contacto con el aire hasta adquirir consistencia. Para el **cemento blanco**, el contenido de hierro de la materia prima debe ser menos que 0,01%. Los tipos mas comunes de cementos son los cementos aluminosos y cementos portland

Usos: es utilizado para la industria de la construcción.

## 26. DEMÁS CEMENTOS HIDRÁULICOS

### 26 a) Cementos sin pulverizar (Clinker):

La **clínca (clinker) portland** es un producto que está constituido en su mayor parte de silicatos de calcio obtenidos por cocción hasta la fusión parcial de una mezcla definida y homogeneizada de materias que contienen principalmente cal ( $\text{CaO}$ ) y sílice ( $\text{SiO}_2$ ) y en menor proporción alúmina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) y óxido de hierro ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ).

Usos: para producción de cemento portland.

### 26 b) Cemento Portland

El **cemento portland** se obtiene por calcinación de piedras calizas que contengan arcillas en estado natural o añadida en proporciones adecuadas. Pueden añadirse otros elementos (por ejemplo, sílice, alúmina, hierro). De la calcinación resulta el semiproducto llamado clínca (clinker) que se pulveriza después para formar el cemento portland al que pueden agregarse aditivos o aceleradores para modificar sus propiedades hidráulicas. Entre los tipos de cemento portland más conocidos se pueden citar el cemento portland normal, el cemento portland moderado y el cemento blanco.

Podemos recalcar que se entenderá por cemento portland el cemento obtenido a partir de la clínca (clinker) Portland con adición eventual de una pequeña cantidad de sulfato de calcio. Hay que observar que la denominación de sulfato de calcio comprende el yeso y sus derivados, así como la anhidrita y otros productos a base de sulfato de calcio apropiados para la fabricación del cemento.

Usos: en la industria de la construcción.

## 27. AMIANTO (ASBESTO)

El **amianto o asbesto** es una sustancia mineral natural procedente de la descomposición de rocas magmáticas básicas y ultrabásicas con alto contenido de magnesio. Es de textura fibrosa y a veces tiene aspecto sedoso y el color muy variable, es a menudo blanco, pero a veces también gris, verdoso, azul o pardo oscuro. Sus principales propiedades son la incombustibilidad y la resistencia a la acción de los ácidos.

Usos: en elementos a prueba de fuego, aisladores de electricidad y calor, láminas, planchas para la industria de la construcción, aditivo en cementos (cañerías), cinta de frenos, industria papelera, plásticos, industria del caucho, material de filtros.

## 28. ESTEATITA NATURAL Y TALCO (TRITURADOS O PULVERIZADOS)

La **esteatita natural** y el **talco** son sustancias minerales ricas en silicato de magnesio hidratado. La primera es mas compacta y densa que el talco. El talco tiene estructura laminar y es mas suave y mas untuoso al tacto.

Usos: para lubricantes y agentes pulidores, cerámica fina (por ejemplo gres, porcelana), cerámica de ingeniería ("cerámica técnica"), materiales para artes aplicadas, absorbentes, materiales antiadhesivos.

## 29. FELDESPATOS

Son minerales abundantes en las rocas ígneas, en numerosas formas y mezclas. Ocurren además como componentes de rocas metamórficas y sedimentarias. Constituye un grupo de minerales formados por silicatos anhidros de aluminio combinados con proporciones de una o mas bases, conformando variedades de feldespatos de calcio, sodio y potasio.

Usos se emplea principalmente en la fabricación de porcelana, molido muy fino, se mezcla con caolín, arcilla y cuarzo. Cuando se calienta a alta temperatura, el feldespato funde y actúa como un cemento para mantener **los otros materiales juntos**. El **feldespato fundido proporciona también el esmalte** de la porcelana. También se emplea en la fabricación de vidrio para proporcionar alúmina.

## 30. ESPATO FLÚOR: CON UN CONTENIDO DE FLUORURO DE CALCIO EN PESO SUPERIOR AL 97% (FLUORITA)

El **espato flúor** (o fluorita) es un mineral de fluoruro de calcio presente en numerosos filones neumatolíticos e hidrotermales, cristalizados en masas compactas o zonadas, en aglomerados diversos, transparente o de colores variados.

Usos: se utiliza principalmente en la fabricación del óxido fluorhídrico o como fundente en metalurgia, también se utiliza en productos químicos, electrodos de soldadura y ligantes (muelas abrasivos)

## 31. ÓXIDOS DE HIERRO MICÁCEOS NATURALES Y DEMÁS

Los **óxidos de hierro micáceos** contienen por naturaleza mas del 70% de hierro combinado.

Usos: son utilizados como pigmentos antiherrumbre

**Vermiculita:** cristales lamelares verdes, o bien entre amarillo oro y castaño, de contorno pseudo hexagonal, conforman asociaciones escamosas y frecuentemente pseudomórficos sobre biotita.

Usos: sometida a cocción parcial produce un aislante térmico y acústico, utilizado en la construcción y con fines técnicos aislantes; se la utiliza también en la industria del papel, plástica y de colorantes.

## 32. MINERALES DE HIERRO, AGLOMERADOS Y SIN AGLOMERAR

Los principales minerales clasificados en esta partida son:

- Las hematites rojas y las hematites pardas
- La limonita
- La magnetita
- La siderita
- También están aquí comprendidos los minerales de hierro manganíferos y sus concentrados, con un contenido de manganeso inferior al 20% en peso sobre producto seco.

32 a) **Limonita:** mineral secundario muy extendido de los minerales de hierro, mezcla frecuente de hierro acicular y hematites rojos. Constituye un término utilizado para indicar un conjunto de minerales y materiales amorfos, muy variables. Se la encuentra en las zonas de oxidación superficial de yacimientos de hierro, acumulados en regiones lacustres o marinas y como numerosas lavas y material de relleno en las fracturas de numerosas rocas intrusivas.

Usos: La variedad terrosa (ocre-amarillo) se utiliza en la industria de los colorantes y en la producción "yesos" de modelor no cáustica.

32 b) **Magnetita:** óxido de Fe muy abundante en rocas de todo tipo, es frecuente en las rocas eruptivas máficas y ultramáficas, aunque también abundante en ambientes metamórficos y sedimentarios. Se presenta dura muy pesada, opaca con brillo metálico y muy magnética.

Usos: es el más rico y más importante mineral industrial para la extracción de hierro. La magnetita asociada a silicatos de hierro produce directamente un acero con silicio de gran dureza durante el tratamiento siderúrgico.

32 c) **Siderita:** Espato de hierro, importante mineral de hierro en forma de carbonato, se origina metasomáticamente a partir de caliza o de dolomita o hidrotermalmente en filones. Todavía son más comunes los depósitos de siderita oolítica sedimentaria de tipo químico, se presenta transparente, translucido, pesado, semiduro y frágil.

Usos: es un importante mineral de hierro (puesto que lo contiene en una proporción aproximada del 48%), ya que carece de azufre y de fósforo y a veces con riqueza de manganeso mejora su calidad. Es también un mineral interesante desde el punto de vista científico y coleccionista.

### 33. PIRITAS DE HIERRO TOSTADAS (CENIZAS DE PIRITAS)

**Pirita de hierro:** mineral muy extendido. Aparece en grandes yacimientos en filones sulfídicos, asociado con el oro en los conglomerados; alterado en hidróxido de hierro pardo (característico de la montera de hierro). Es un mineral común en rocas plutónicas, volcánicas, sedimentarias y metamórficas. Se presenta en forma masiva asociada a la calcopirita, en yacimientos de segregación magmática en rocas básicas.

**Usos:** Para la producción de ácido sulfúrico mediante el método de las cámaras de plomo y el sucesivo tratamiento metalúrgico de los polvos prensados, y para la producción de hierro, oro, cobre, cobalto, níquel, etc.

### 34. MINERALES DE MANGANESO - CONCENTRADOS

**Minerales de Manganeso:** grupo de minerales que aparte de oxígeno, contienen Mn en diferentes proporciones. Esta dentro del grupo de los minerales metalíferos más importantes; llegando a clasificarse de la siguiente forma braunita ( $Mn_2O_3$ ), diogenita, hausmanita, manganita, psilomelana y la pirolusita ( $MnO_3$ ).

**Usos:** principalmente en aleaciones y manufactura de aceros especiales.

### 35. MINERALES DE ALUMINIO - CONCENTRADOS

Esta partida comprende la **bauxita**, también comprende la bauxita tratada térmicamente.

La bauxita es un hidróxido de aluminio natural, es terroso y generalmente férrico. Es un importante mineral de aluminio y la fuente natural más importante para la obtención del mismo.

**Usos:** se utiliza en la producción de aluminio, sales de aluminio, abrasivos, cemento, refinación de petróleo, diásporo refractario y ladrillos de bauxita. También se utiliza en cerámica fina (por ejemplo, gres, porcelana), en cerámica refractaria (por ejemplo bloques, masa de apisonar), en cerámica de ingeniería ("cerámica técnica") y en productos químicos. El procesamiento de bauxita consume mucha energía eléctrica.

### 36. MINERALES DE ESTAÑO Y SUS CONCENTRADOS

Los principales minerales clasificados en esta partida son:

La casiterita (bióxido de estaño) y la estannita (sulfuro de cobre, estaño y hierro)

**Mineral de Estaño (casiterita);** aparece típicamente en pegmatitas, filones neumatolíticos o en impregnaciones y concentraciones en depósitos aluviales (placers). Se presentan como cristales prismáticos o masas negras granulares y/o fibrosas

Usos: Mineral fundamental para la extracción del estaño, metal utilizado en numerosas aleaciones, en materiales de soldadura, en cubiertas antioxidantes y en pigmentos para su utilización en cerámica.

### **37. MINERALES DE CROMO - CONCENTRADOS**

**Mineral de Cromo:** esta partida comprende la cromita (o hierro cromado), que es un óxido de cromo. Es el mineral de cromo más extendido y más importante, va unido de diversas formas a peridotitas y a las serpentinas. Es dura, pesada, opaca y se presenta en masas granulares compactas o granos diseminados.

Usos: se utiliza en la producción de vidrio (vidrio hueco, vidrio plano y fibras de vidrio), de acero (principalmente en aleaciones y en la industria), también en la producción de productos químicos.

### **38 DEMÁS CENIZAS METÁLICAS y DEMÁS MINERALES Y SUS CONCENTRADOS**

La partida comprende las cenizas, minerales y residuos de los tipos utilizados en la industria para la extracción del metal o la fabricación de compuestos metálicos.

Cenizas y residuos (excepto los de la siderúrgica) que contengan metal o compuestos metálicos; principalmente zinc; matas de galvanización; que contengan principalmente plomo, cobre, aluminio, vanadio, etc. y demás escorias y cenizas, incluidos las cenizas de algas.

### **39 TURBA - TURBA AGLOMERADA**

La turba, constituida por productos vegetales parcialmente carbonizados, es un material generalmente ligero y fibroso.

Esta partida comprende todas las especies de turba, tanto si esta seca o aglomerada.

Usos: como combustible, como cama de animales, para la corrección del suelo, como abono natural y para mejorar la textura del suelo.

## **b. HIDROCARBUROS Y PRODUCTOS DERIVADOS**

### **40. TOLUOLES**

Producto de la destilación de los Alquitranes de Hulla de alta temperatura. Esta partida comprende los bencenos, toluoles y otros, los productos con un contenido de benceno, tolueno y xileno, en peso superior al 50% respectivamente.

#### 41 XILENO

Hidrocarburo que se encuentra en la Brea de hulla y en los productos de la descomposición de ciertas materias orgánicas.

Usos. se usa como antiséptico.

#### 42. NAFTALENO

Hidrocarburo sólido, procedente del alquitrán de la hulla.

Usos: muy usado como desinfectante.

#### 43 FENOLES

Nombre genérico que se da a los compuestos orgánicos que tienen a la vez propiedades de ácidos y de alcoholes. Son líquidos o sólidos con puntos de fusión bajos, poseen aromas acentuados, son poco solubles o insolubles en el agua.

Usos se utilizan para obtener otros reactivos; tiene aplicación como antiséptico; son materia prima para la obtención de los colorantes artificiales.

#### 44. BREA

Sustancia resinosa de color rojo oscuro que se obtiene de la destilación seca de la madera de varias plantas coníferas. Son hidrocarburos líquidos y sólidos.

Usos: se emplea en medicina como pectoral y antiséptico. Como materia prima, para la obtención de parafinas y aceites minerales y demás derivados de estos.

#### 45 ACEITE CRUDO DE PETRÓLEO O DE MINERALES BITUMINOSOS

**ACEITES CRUDOS.** corresponde este término a los hidrocarburos, cualquiera sea su origen, que no haya sufrido un proceso físico-químico de destilación. Ej.: Alquitrán, Kerogeno, etc.

Usos. El petróleo bruto se aplica para la reparación de la ganga y del metal en preparación mecánica de los minerales, para impregnar los traviesos del ferrocarril, obtención de jabón. Del petróleo elaborado, se obtiene bencinas y sus respectivos derivados, petróleos de arder, aceites pesados de arder, aceites de engrase, y productos secundarios y residuales.

#### 46. ACEITES DE PETRÓLEO CRUDO O PARCIALMENTE DESTILADO

La expresión aceites de petróleo o de minerales bituminosos empleados en el texto de esta partida, se aplica no solo a los aceites de petróleo o de minerales

bituminosos sino también a los aceites análogos, así como a los constituidos principalmente por mezclas de hidrocarburos no saturados en los que los compuestos aromáticos predominan en peso sobre los aromáticos, cualquiera que sea el procedimiento de obtención

#### 47. GASOLINA PARA AVIACIÓN

Mezcla de hidrocarburos, líquido, incoloro, muy volátil e inflamable, producto de la primera destilación del petróleo

Usos: como combustible

#### 48 GASOLINA NO PARA AVIACIÓN

48 a) **Bencina:** Líquido volátil incoloro, de olor aromático, penetrante, muy inflamable, constituido por una mezcla de hidrocarburos, procedente de la destilación del petróleo

Usos por sus propiedades disolventes, entre otros, se la utiliza como quitamanchas

48 b) **Nafta:** hidrocarburo líquido, empíreumático y muy combustible que se halla mezclado con asfalto en el petróleo, y de cuya destilación se obtiene

Usos: se usa como disolvente de caucho y combustible principalmente

48 c) **Gasolina para automóviles:** la gasolina destinada al funcionamiento de los motores de automóviles es un carburante muy volátil que se mezcla fácilmente con el aire. Se obtiene en la refinería a partir de diferentes gasolinas procedentes de la destilación y de los tratamientos complementarios. Las gasolinas para automóviles son de dos clases, normal y super.

Usos: se utiliza para el funcionamiento de motores de automóviles

#### 49. KEROSENO - PETRÓLEO LAMPANTE

**Petróleo lampante:** es el único producto obtenido por destilación del crudo durante mucho tiempo y cuyo punto de inflamación no rebasa los 40°C.

Usos se usaba antes del alumbrado eléctrico para alimentar las lámparas de mecha. Se utiliza actualmente como combustible de ciertas estufas

**Keroseno:** es un petróleo lampante menos refinado.

Usos: muy empleado como carburante para los aviones de reacción y los cohetes

## 50. GASOIL

Mezcla líquida de productos volátiles, procedentes de la destilación del petróleo. Carburante propio de los motores diesel, tiene baja densidad.

Usos: su principal aplicación es como carburante en motores de explosión.

## 51 FUEL-OIL

Derivado del petróleo, formado por los residuos pesados de la destilación y del cracking, tiene diferentes variedades, los mas ligeros de los cuales se componen de un 90 a 95% de gasóleo.

Usos. El fuel doméstico: se utiliza en las instalaciones de calefacción e incluso en los motores diesel mas corrientes.

El fuel pesado: es muy empleado en la industria, metalúrgica, vidrio, cerámica, cementos, etc.

## 52 DEMÁS ACEITES DE PETRÓLEO

En esta partida están comprendidos una gama de aceites de petróleo que se cita a continuación:

- \* aceites de engrase para cojinetes (aceites claros)
- \* aceites ligeros (aceites de ejes)
- \* aceites medianos (aceites de máquina)
- \* aceites pesados (aceites pesados de máquina)
- \* aceites oscuros
- \* aceites de engrase para cilindros de vapor

## 53. GAS NATURAL

El uso de este término se restringe generalmente a mezcla de hidrocarburos, fundamentalmente metano ( $\text{CH}_4$ ) y otros gases. Se origina en el interior de la tierra en el proceso de bituminación y carbonización del sapropel, y esta unido generalmente al petróleo. No es venenoso, es mas barato y posee doble poder calorífico que el gas de alumbrado.

Usos se utiliza como gas de hogar y como punto de partida de la industria química

## 54. PROPANO

Hidrocarburo gaseoso y combustible derivado del petróleo.

Usos: se utiliza en la industria química y farmacéutica, en calderas de calefacción y en usos industriales (sopletes, hornos, etc.).

## 55. VASELINA

Sustancia grasa que se extrae de la parafina y de aceites densos del petróleo.

Usos. se utiliza en farmacia y perfumería.

## 56. PARAFINA

Sustancia sólida blanca, translúcida, inodora, muy ligera que se obtiene destilando petróleo común o alquitrán. Es una mezcla de hidrocarburos; calentado funde fácilmente. Se encuentra con frecuencia en venas rellenando grietas a lo largo de fallas, diaclasas y otras superficies de discontinuidad, es rara naturalmente.

Usos: se emplea para fabricar bujías.

## 57. DEMÁS PARAFINAS

**Ozoquerita:** (cera mineral): esta integrada fundamentalmente por hidrocarburos parafínicos sólidos. Es amarillo verdoso, marrón o negro, compacta, nunca hojosa ni fibrosa y se raya con la uña. Su origen es similar al de los asfaltos pero a partir de petróleos eminentemente parafínicos.

## 58. COQUE DE PETRÓLEO

**Coque:** residuo de petróleo o de minerales bituminosos, es muy buen combustible para la calcinación de calizas tanto mezclado como en un gasógeno. En esta partida se halla incluida el coque de petróleo.

## 59. BETÚN DE PETRÓLEO

**Betún o asfalto:** tienen gran consistencia sólida y densidad mas elevada que el petróleo entre 1, y 1 3; es de color negro a marrón oscuro, compacto, nunca hojoso ni fibroso, se raya con la navaja pero no con la uña. Calentando funde fácilmente. Se encuentra rellenando grietas en rocas carbonatadas o impregnando rocas areniscosas, e incluso cubriendo pequeñas áreas superficiales. Se puede considerar el residuo de una destilación o evaporación natural del petróleo asfáltico.

Usos: se ha utilizado desde la antigüedad para impermeabilizar los barcos u objetos y embalsamar momias. Actualmente las asfaltos (betún) obtenidos por destilación fraccionada del petróleo en las refinerías se utiliza como aglutinante para la preparación de canteras y en la construcción vial.

## **60. PIZARRA BITUMINOSA Y ARENA BITUMINOSA**

**Pizarra:** es una roca sedimentaria de grano fino (arcillosa) con hojosisidad muy desarrollada (pizarrosidad). Debido a esta hojosisidad, la roca puede ser dividida según superficies relativamente lisas y planas muy próximas entre si.

**Pizarra Bituminosa:** son aquellas pizarras que han sido rocas madres de petróleo y conservan una porción mas o menos importante de hidrocarburos, lo cual lo confiere un tono negro y un olor característico que permite identificarlos rápidamente. Las rocas de grano medio son denominadas arenas bituminosas.

Uso: explotación de hidrocarburo.

## **61. MEZCLA BITUMINOSA**

Esta partida comprende mezclas bituminosas a base de asfalto o betún naturales, de betún de petróleo, de alquitrán mineral o de brea de alquitrán mineral (por ejemplo: mostiques bituminosos y "cut backs").

## VII Bibliografía

- ANÓNIMO, 1988: Arancel de Aduanas - Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías - Importación-Exportación, Dirección General de Aduanas, Ministerio de Hacienda, Asunción, Paraguay.
- GALLEGOS, J.; 1993: Claves Litológicas, 209 p, Universidad de Granada; Monografía, España.
- INTEC-CHILE; 1990: Diagnóstico de la Minería No Metálica de Chile, Vol.1, Vol.2, 608 p, Corporación de Fomento de la Producción, Santiago, Chile.
- MEDENBACH, O.; SUSSIECK, C.; FORNEFELD; 1993: Minerales, 288p., Editorial Blume, Barcelona, España.
- MOTTANA, A; CRESPI, R.; LIBORIO, G.; 1985: Guía de Minerales y Rocas, 605p., Ediciones Grijalbo, Barcelona, España.
- MUSPRATT: Gran Enciclopedia de Química Industrial, tomo VI, VIII; Editor: Francisco Seix, Barcelona, España.
- NOVA, P.; CHICARRO, F.; 1957. Diccionario de Geología y Ciencias Afines, tomo I y II, 1685 p., Editorial Labor, Barcelona, España.
- NUEVO DICCIONARIO ESPAÑOL ILUSTRADO SOPENA 1975: 1222 p., Editorial Sopena S.A ; Barcelona, España.
- PISTILLI, B.; 1994: Informe Preliminar sobre la Importación y Exportación de Minerales y Productos Minerale del Paraguay, año 1990-1993 - Coop.Tec. Nr. 88 2202.5; Cooperación Geológica Paraguayo-Alemana DRM (MOPC) - BGR, Asunción, Paraguay.
- SAGREDO, J.; 1978: Diccionarios Rioduero, Geología y Mineralogía, 238 p., Ediciones Rioduero, Madrid, España.
- SCHUMANN, W., 1988: Rocas y Minerales, 3<sup>era</sup> Edición, 226 p., Ediciones Omega, Barcelona, España