

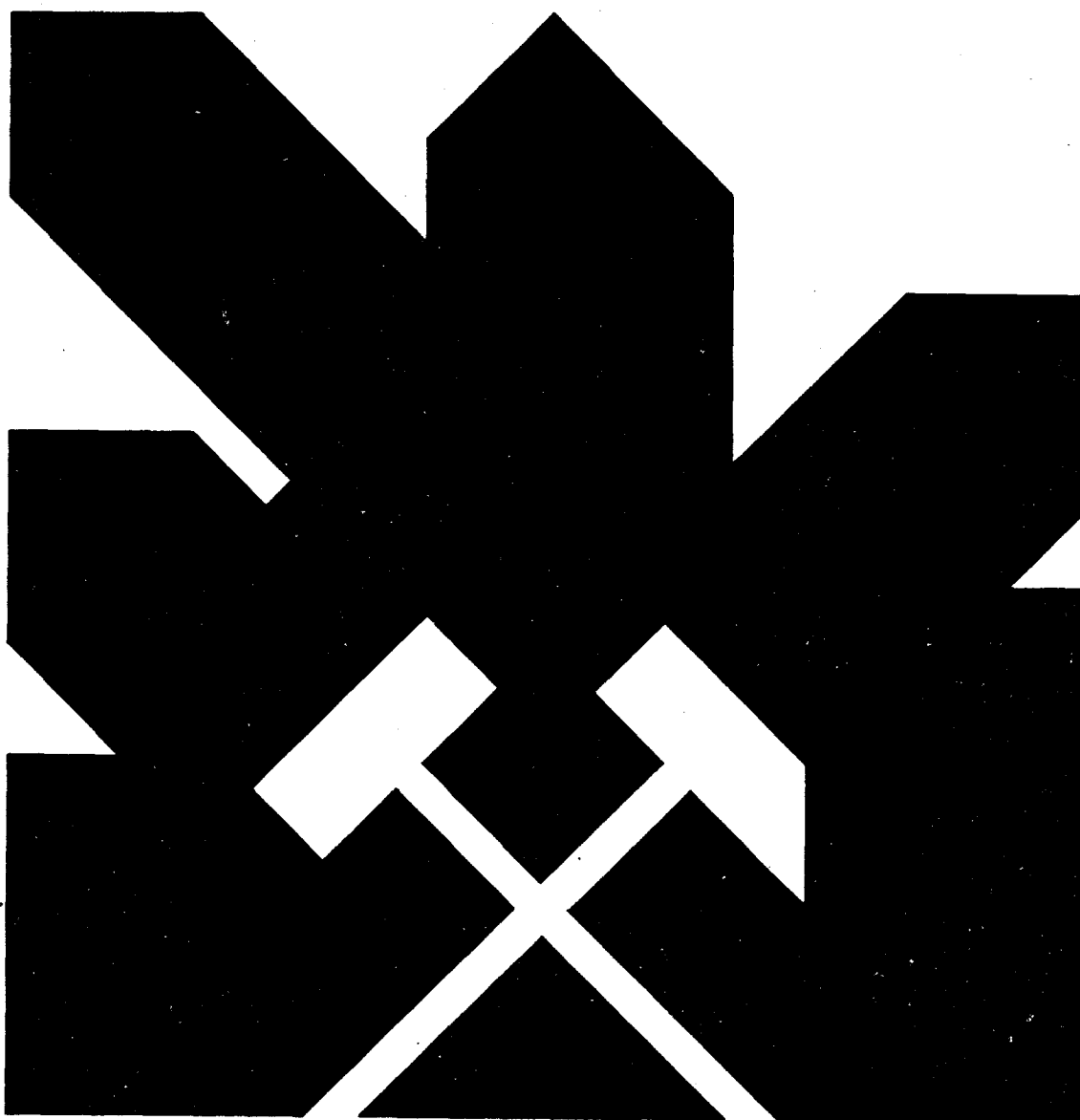
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
COMISARIA DE LA ENERGIA Y RECURSOS MINERALES
DIRECCION GENERAL DE MINAS

***ACTUALIZACION DEL INVENTARIO
DE RECURSOS NACIONALES DE CARBON***

ZONA ASTURIAS II- Cuenca Central

MEMORIA

MADRID, 1984



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

10965

ACTUALIZACION DEL INVENTARIO DE RECURSOS
NACIONALES DE CARBON

ZONA ASTURIAS II - CUENCA CENTRAL

MEMORIA

INDICE GENERAL

	<u>Págs.</u>
MEMORIA	
0.- RESUMEN Y CONCLUSIONES	I
0.1.- RESUMEN	III
0.2.- CONCLUSIONES	XIII
1.- INTRODUCCION	1
2.- CARACTERISTICAS DE LOS CENTROS INDUSTRIALES CONSUMIDORES DE CARBON	5
3.- SINTESIS GEOLOGICA	11
3.1.- CARACTERISTICAS GENERALES	15
3.2.- ESTRATIGRAFIA Y SEDIMENTOLOGIA	19
3.2.1.- Serie Inferior	19
3.2.2.- Serie Superior	19
3.3.- EVOLUCION SEDIMENTARIA	25
3.4.- TECTONICA	25
3.5.- LIMITES Y CARACTERISTICAS GEOLOGICAS DE LAS AREAS DE CUBICACION	26
3.5.1.- Subzona Norte	29
3.5.1.1.- Area nº 1 "ARAMIL-LIERES"	29
3.5.1.2.- Area nº 2 "SAMA"	29
3.5.1.3.- Area nº 3 "EL ENTREGO"	29
3.5.1.4.- Area nº 4 "SAN MAMES"	30
3.5.2.- Subzona Centro	30
3.5.2.1.- Area nº 1 "POLIO-TRES AMIGOS"	30
3.5.2.2.- Area nº 2 "BARREDO-TURON"	31
3.5.2.3.- Area nº 3 "URBIES"	32
3.5.3.- Subzona Sur	32
3.5.3.1.- Area nº 1 "ALLER"	32
3.5.3.2.- Area nº 2 "SAN FERNANDO"	33
3.5.4.- Subzona Oeste	33
3.5.4.1.- Area nº 1 "OLLONIEGO"	33
3.5.4.2.- Area nº 2 "NICOLASA"	33
3.5.4.3.- Area nº 3 "RIOSA"	33
3.6.- BIBLIOGRAFIA	35
4.- SINTESIS MINERA	39
4.1.- MINERIA SUBTERRANEA	43
4.1.1.- Subzona Norte	43
4.1.1.1.- Area nº 1 "ARAMIL-LIERES"	43
4.1.1.2.- Area nº 2 "SAMA"	45
4.1.1.3.- Area nº 3 "EL ENTREGO"	48

	<u>Págs.</u>
4.1.1.4.— Area n° 4 "SAN MAMES"	51
4.1.1.5.— Resumen de la Subzona Norte.	54
4.1.2.— Subzona Centro.	54
4.1.2.1.— Area n° 1 "POLIO-TRES AMIGOS"	55
4.1.2.2.— Area n° 2 "BARREDO-TURON"	58
4.1.2.3.— Resumen de la Subzona Centro.	61
4.1.3.— Subzona Oeste.	62
4.1.3.1.— Area n° 1 "OLLONIEGO"	62
4.1.3.2.— Area n° 2 "SAN NICOLAS"	62
4.1.3.3.— Area n° 3 "RIOSA"	64
4.1.3.4.— Resumen de la Subzona Oeste.	67
4.1.4.— Subzona Sur	67
4.1.4.1.— Area n° 1 "ALLER"	67
4.1.4.2.— Resumen de la Subzona Sur	70
4.1.5.— Resumen Total por Subzonas	70
4.2.— MINERIA A CIELO ABIERTO.	70
4.2.1.— Antecedentes.	70
4.2.2.— Características de las explotaciones.	71
4.2.3.— Método de trabajo.	71
4.2.3.1.— Excavación del estéril	71
4.2.3.2.— Extracción del carbón	72
4.2.3.3.— Personal empleado.	72
4.2.4.— Terrenos ocupados, alteración y restauración	72
4.2.5.— Resumen total por Subzonas.	73
5.— SINTESIS MINERALURGICA	75
5.1.— SUBZONA NORTE.	79
5.1.1.— Características de los carbones brutos	79
5.1.2.— Plantas de tratamiento.	79
5.1.3.— Características del carbón vendible	81
5.2.— SUBZONA CENTRO Y OESTE	81
5.2.1.— Características de los carbones brutos	81
5.2.2.— Plantas de tratamiento.	82
5.2.3.— Características del carbón vendible	83
5.3.— SUBZONA SUR	83
5.3.1.— Características de los carbones brutos	83
5.3.2.— Plantas de tratamiento.	84
5.3.3.— Características de los carbones vendibles.	84
6.— SINTESIS DE ACTIVIDAD ACTUAL	85
6.1.— MINERIA SUBTERRANEA	89
6.2.— MINERIA A CIELO ABIERTO.	90
6.3.— TOTAL DE ZONA	91
7.— RECURSOS	93
7.1.— RECURSOS CUBICADOS COMO DE POSIBLE EXPLOTACION POR MINERIA SUBTERRANEA.	97
7.1.1.— Criterios seguidos	97
7.1.2.— Cubicaciones	99
7.1.2.1.— Subzona Norte	103
7.1.2.2.— Subzona Centro.	111

	<u>Págs.</u>
7.1.2.3.— Subzona Oeste.....	119
7.1.2.4.— Subzona Sur.....	131
7.2.— RECURSOS CUBICADOS COMO DE POSIBLE EXPLOTACION POR MINERIA A CIELO ABIERTO.....	143
7.2.1.—Criterios seguidos.....	143
7.2.2.—Cubicaciones.....	146
7.2.2.1.— Subzona Norte.....	146
7.2.2.2.— Subzona Centro.....	178
7.2.2.3.— Subzona Oeste.....	186
7.2.2.4.— Subzona Sur.....	201
7.2.3.—Resumen.....	225
7.3.— EVALUACION TOTAL DE RECURSOS.....	227
7.3.1.—Criterios seguidos.....	227
7.3.2.—Resumen de recursos.....	227
8.—ECONOMICIDAD DE LOS RECURSOS.....	237
8.1.— MINERIA SUBTERRANEA.....	243
8.1.1.—Criterios de economicidad en explotaciones subterráneas.....	243
8.1.2.—Tratamiento de los datos de antracitas y hullas. Resultados.....	249
8.2.— MINERIA A CIELO ABIERTO.....	253
8.2.1.—Criterios de economicidad en explotaciones a cielo abierto.....	253
9.—SISTEMAS DE CLASIFICACION Y ACTUALIZACION.....	271
9.1.— ESTUDIO DEL SISTEMA DE CLASIFICACION DE LOS RECURSOS.....	275
9.2.— ANALISIS DEL SISTEMA DE ACTUALIZACION.....	282
9.3.— DESCRIPCION TECNICA DEL SISTEMA INFORMATICO UTILIZADO PARA LA GESTION DEL FICHERO DE UNIDADES DE CUBICACION....	283
9.4.— METODOLOGIA DESARROLLADA EN ESTA ZONA Y ADAPTACION AL SISTEMA GENERAL DE CLASIFICACION Y ACTUALIZACION DE RECURSOS.....	288

0.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

Desde la realización en el año 1978 de un Inventario de Recursos Nacionales de Carbón (I.R.N.C.), se ha incrementado de forma muy notable la investigación minera en España, tanto dentro de los programas oficiales —P.E.N.— como por la iniciativa de particulares y de las empresas explotadoras.

Por ello el INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME) ha planteado en el año 1981 la necesidad de proceder a una actualización del I.R.N.C. (A.I.R.N.C.—1982), incorporando al mismo cuantas informaciones se han producido durante este período de tiempo.

Como consecuencia, se inició en ese año el Proyecto de Actualización del Inventario, en colaboración con la EMPRESA NACIONAL ADARO DE INVESTIGACIONES MINERAS, S.A. (ENADIMSA), con el objeto de revisar los resultados obtenidos en el I.R.N.C. 1978 y establecer una sistemática que posibilite posteriores actualizaciones.

Es, pues natural, que en general las nuevas cifras difieran de las obtenidas anteriormente, en algunos casos de manera importante, debido en forma particular al aumento sensible del factor de conversión del tonelaje teórico en explotable, como consecuencia del mayor grado de conocimiento geológico existente en la actualidad.

Por otra parte, en esta actualización se ha introducido de forma sistemática la valoración de aquellos recursos cuya explotación pudiera ser viable por un laboreo a cielo abierto considerando no sólo aquellas explotaciones hoy día en operación sino también los campos potenciales que no se encuentran en actividad.

0.1.— RESUMEN

Para establecer una posible comparación entre los resultados obtenidos en uno y otro Inventario se incluyen los siguientes cuadros resumen de recursos carboníferos evaluados en la ZONA ASTURIAS II — CUENCA CENTRAL, según las distintas SUBZONAS y AREAS que han definido las unidades de estudio.

En este resumen comparativo de recursos carboníferos se deben hacer las siguientes indicaciones:

- 1.— La definición de Subzonas e incluso de Areas no se corresponden exactamente igual en ambos estudios, aunque sí coinciden las cuencas carboníferas y formaciones productivas que se tratan, sin embargo, las superficies valoradas no cubren generalmente el mismo espacio, función ello de los resultados obtenidos en la investigación realizada en la Zona durante el período de tiempo en que se ubican estos Estudios.
- 2.— En el I.R.N.C.—1978, la evaluación de recursos carboníferos se realiza considerando que solamente son de posible explotación por minería subterránea, mientras que en el A.I.R.N.C.—1982 se estiman los recursos con posibilidades de extracción por minería subterrá-

VALORACION DE RECURSOS DE POSIBLE EXPLOTACION SOLO POR MINERIA SUBTERRANEA (S)

SUBZONA	AREA	I.R.N.C.-1978							A.I.R.N.C.-1982						
		Tonelaje teórico (x 10 ³ t)	Coeficiente de Conversión	TONELAJE EXPLOTABLE (x 10 ³ t)					Tonelaje teórico (x 10 ³ t)	Coeficiente de Conversión	TONELAJE EXPLOTABLE (x 10 ³ t)				
				TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético			TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
NORTE	ARAMIL-LIERES	-	-	-	-	-	-	-	20.374	0,50	10.269	3.648	3.434	1.366	1.821
	SAMA	549.980	0,26	147.320	41.172	26.008	26.008	54.132	640.419	0,32	209.088	35.263	30.468	31.336	112.021
	EL ENTREGO	496.816	0,33	166.928	30.919	34.002	34.002	68.005	502.293	0,35	176.129	36.442	33.520	30.154	76.013
	SAN MAMES	122.417	0,30	36.771	9.241	6.071	7.694	13.765	87.777	0,43	38.523	10.517	7.510	5.500	14.996
		1.169.213	0,30	351.019	81.332	66.081	67.704	135.902	1.260.863	0,34	434.009	85.870	74.932	68.356	204.851
CENTRO	POLIO-TRES AMIGOS	185.444	0,28	51.930	7.521	9.605	9.939	24.865	211.952	0,33	70.532	6.798	5.667	6.299	51.768
	BARREDO-TURON	113.730	0,40	46.249	15.659	11.380	11.380	7.830	268.604	0,39	107.405	18.193	13.888	13.832	61.492
	URBIES	-	-	-	-	-	-	-	30.895	0,39	12.299	2.256	1.840	1.696	6.507
		299.174	0,32	98.179	23.180	20.985	21.319	32.695	511.451	0,37	190.236	27.247	21.396	21.827	119.767
OESTE	OLLONIEGO	84.672	0,32	27.093	6.773	5.080	5.080	10.160	131.900	0,39	52.652	8.693	8.536	8.220	27.203
	NICOLASA	77.672	0,51	39.766	11.362	7.101	7.101	14.202	109.529	0,37	40.615	15.347	12.632	8.598	4.038
	RIOSA	62.137	0,51	31.813	6.817	6.249	6.249	12.498	142.725	0,33	48.273	5.156	5.243	5.740	32.134
		224.481	0,44	98.672	24.952	18.430	18.430	36.860	384.154	0,36	141.540	29.196	26.411	22.558	63.375
SUR	ALLER	191.698	0,31	60.182	9.129	11.620	13.906	25.527	250.074	0,44	111.571	19.677	15.415	12.463	64.016
	SAN FERNANDO	364.678	0,24	87.522	-	8.154	8.154	71.214	78.131	0,20	17.733	1.355	935	2.214	13.229
		556.376	0,26	147.704	9.129	19.774	22.060	96.741	328.205	0,39	129.304	21.032	16.350	14.677	77.245
TOTAL ZONA		2.249.244	0,31	695.574	138.593	125.270	129.513	302.198	2.484.674	0,36	895.089	163.345	139.088	127.418	465.238

- V -

SUBZONA	I.R.N.C.-1978								A.I.R.N.C.-1982							
	Tipo de Minería	Tonelaje teórico (x 10 ³ t)	Coeficiente de Conversión	TONELAJE EXPLOTABLE (x 10 ³ t)					Tipo de Minería	Tonelaje teórico (x 10 ³ t)	Coeficiente de Conversión	TONELAJE EXPLOTABLE (x 10 ³ t)				
				TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético				TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
NORTE	S	1.169.213	0,30	351.019	81.332	66.081	67.704	135.902	S	1.260.863	0,34	434.009	85.870	74.932	68.356	204.851
									CA(1)	2.008	1,00	2.008	-	1.493	515	-
									Total	1.262.871	0,35	436.017	85.870	76.425	68.871	204.851
CENTRO	S	299.174	0,32	98.179	23.180	20.985	21.319	32.695	S	511.451	0,37	190.236	27.247	21.395	21.827	119.767
									CA(1)	187	1,00	186	-	64	122	-
									Total	511.638	0,37	190.422	27.247	21.459	21.949	119.767
OESTE	S	224.481	0,44	98.672	24.952	18.430	18.430	36.860	S	384.154	0,36	141.540	29.196	26.411	22.558	63.375
									CA(1)	767	1,00	766	-	557	209	-
									Total	384.921	0,37	142.306	29.196	26.968	22.767	63.375
SUR	S	555.376	0,26	147.704	9.129	19.774	22.060	96.741	S	328.205	0,39	129.304	21.032	16.350	14.677	77.245
									CA(1)	2.603	1,00	2.602	-	360	852	1.390
									Total	330.808	0,40	131.906	21.032	16.710	15.529	78.635
TOTAL ZONA	S	2.249.244	0,31	695.574	138.593	125.270	129.513	302.198	S	2.484.673	0,36	895.089	163.345	139.088	127.418	465.238
	CA	-	-	-	-	-	-	-	CA(1)	5.565	1,00	5.562	-	2.474	1.698	1.390
	Total	2.249.244	0,31	695.574	138.593	125.270	129.513	302.198	Total	2.490.238	0,36	900.651	163.345	141.562	129.116	466.628

NOTA: S: Tonelaje de recursos evaluados para su posible explotación por minería subterránea.

CA(1): Tonelaje de recursos evaluados para su posible explotación por minería a cielo abierto con ratio medio, $R_m \leq 15 \text{ m}^3/\text{t}$.

SUBZONA	I.R.N.C.-1978								A.I.R.N.C.-1982							
	Tipo de Minería	Tonelaje teórico (x 10 ³ t)	Coeficiente de Conversión	TONELAJE EXPLOTABLE (x 10 ³ t)					Tipo de Minería	Tonelaje teórico (x 10 ³ t)	Coeficiente de Conversión	TONELAJE EXPLOTABLE (x 10 ³ t)				
				TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético				TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
NORTE	S	1.169.213	0,30	351.019	81.332	66.081	67.704	135.902	S	1.260.863	0,34	434.009	85.870	74.932	68.356	204.851
									CA(2)	6.410	1,00	6.410	1.385	3.016	2.009	—
									Total	1.267.273	0,35	440.419	87.255	77.948	70.365	204.851
CENTRO	S	299.174	0,32	98.179	23.180	20.985	21.319	32.695	S	511.451	0,37	190.236	27.247	21.396	21.827	119.767
									CA(2)	1.906	1,00	1.906	735	663	508	—
									Total	513.357	0,37	192.242	27.982	22.059	22.335	119.767
OESTE	S	224.481	0,44	98.672	24.952	18.430	18.430	36.860	S	384.154	0,36	141.540	29.196	26.411	22.558	63.375
									CA(2)	2.716	1,00	2.716	—	2.047	669	—
									Total	386.870	0,37	144.256	29.196	28.458	23.227	63.375
SUR	S	555.376	0,26	147.704	9.129	19.774	22.060	96.741	S	328.205	0,39	129.304	21.032	16.350	14.677	77.245
									CA(2)	8.480	1,00	8.480	270	1.294	2.819	4.097
									Total	336.685	0,41	137.784	21.302	17.644	17.496	81.342
TOTAL ZONA	S	2.249.244	0,31	695.574	138.593	125.270	129.513	302.198	S	2.484.673	0,36	895.089	163.345	139.088	127.418	465.238
	CA	—	—	—	—	—	—	—	CA(2)	19.512	1,00	19.512	2.390	7.020	6.005	4.097
	Total	2.249.244	0,31	695.574	138.593	125.270	129.513	302.198	Total	2.504.185	0,37	914.601	165.735	146.108	133.423	469.335

NOTA: S: Tonelaje de recursos evaluados para su posible explotación para minería subterránea.

CA(2): Tonelaje de recursos evaluados para su posible explotación para minería a cielo abierto con ratio medio, $R_m \leq 20 \text{ m}^3/\text{t}$.

SUBZONA	I.R.N.C.-1978								A.I.R.N.C.-1982							
	Tipo de Minería	Tonelaje teórico (x 10 ³ t)	Coeficiente de Conversión	TONELAJE EXPLOTABLE (x 10 ³ t)					Tipo de Minería	Tonelaje teórico (x 10 ³ t)	Coeficiente de Conversión	TONELAJE EXPLOTABLE (x 10 ³ t)				
				TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético				TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
NORTE	S	1.169.213	0,30	351.019	81.332	66.081	67.704	135.902	S	1.260.863	0,34	434.009	85.870	74.932	68.356	204.851
									CA (3)	7.559	1,00	7.559	-	3.697	3.398	464
									Total	1.268.422	0,35	441.568	85.870	78.629	71.754	205.315
CENTRO	S	299.174	0,32	98.179	23.180	20.985	21.319	32.695	S	511.451	0,37	190.236	27.247	21.395	21.827	199.767
									CA (3)	2.503	1,00	2.503	735	715	925	128
									Total	513.954	0,37	192.739	27.982	22.110	22.752	119.895
OESTE	S	224.481	0,44	98.672	24.952	18.430	18.430	36.860	S	384.154	0,36	141.540	29.196	26.411	22.558	63.375
									CA (3)	3.936	1,00	3.935	-	2.299	1.256	380
									Total	388.090	0,37	145.475	29.196	28.710	23.814	63.755
SUR	S	555.376	0,26	147.704	9.129	19.774	22.060	96.741	S	328.205	0,39	129.304	21.032	16.350	14.677	77.245
									CA (3)	10.051	1,00	10.050	270	1.726	3.387	4.667
									Total	338.256	0,41	139.354	21.302	18.076	18.064	81.912
TOTAL ZONA	S	2.249.244	0,31	695.574	138.593	125.270	129.513	302.198	S	2.484.673	0,36	896.089	163.345	139.088	127.418	465.238
	CA	-	-	-	-	-	-	-	CA (3)	24.049	1,00	24.047	1.005	8.437	8.966	5.639
	Total	2.249.244	0,31	695.574	138.593	125.270	129.513	302.198	Total	2.508.722	0,37	919.136	164.350	147.525	136.384	470.877

NOTA: S: Tonelaje de recursos evaluados para su posible explotación por minería subterránea.

CA (3): Tonelaje de recursos evaluados para su posible explotación por minería a cielo abierto con ratio medio, $R_m \leq 25 \text{ m}^3/\text{t}$.

nea —manteniendo unos similares criterios de explotabilidad en ambos inventarios— y por minería a cielo abierto, con criterios opcionales para tres ratios medios de explotación.

3.— En el A.I.R.N.C.—1982 la valoración de recursos se estima según las siguientes premisas:

- a) Considerando que todos los recursos son como de posible explotación por minería subterránea (S) con los criterios condicionales que se especifican en el estudio.
- b) Definiendo los recursos de posible explotación a cielo abierto con ratios medios iguales o menores a 15—20—25 m³ de estéril/t de carbón, representados respectivamente por CA (1) — CA (2) — CA (3).

Por las condiciones de laboreo el total de los recursos estimados para cielo abierto es superior a sus equivalentes por minería subterránea en las superficies de solapamiento debido a los siguientes factores:

- reexplotación de superficies minadas,
- explotación de capas con potencia menor a 50 cm,
- y mayor aprovechamiento del yacimiento.

4.— En consecuencia, los tonelajes globales de recursos carboníferos estimados en los casos que existan actuaciones y/o posibilidades de cielo abierto (CA) serán superiores a los definidos por minería subterránea (S), ello debido a un aumento del coeficiente de conversión definido en base a: unas menores pérdidas de explotación, menor influencia de las fallas y esterilidades del yacimiento y a los factores anteriormente indicados.

0.2.— CONCLUSIONES

El análisis del resumen anterior lleva en principio a las siguientes deducciones:

- En la valoración de esta Zona —Cuenca Central Asturiana— los recursos evaluados en el A.I.R.N.C.—1982 como de posible explotación por minería subterránea, presentan con respecto a los indicados en el I.R.N.C.—1978, un índice porcentual de aumento del 1,1 y 1,28 en sus tonelajes teóricos y explotables, respectivamente.

Esta diferencia en el tonelaje teórico evaluado a escala de Zona, es debida, en líneas generales, a las siguientes razones:

- a) Distinta configuración de los campos productivos evaluados, tanto en lo que se refiere a sus límites como al número de capas consideradas, ello es debido, fundamentalmente, a las últimas investigaciones realizadas.
- b) Una mayor profundidad de cubicación en el A.I.R.N.C.—1982 que en el I.R.N.C. 1978, en él se evaluaron los recursos hasta 800 metros de profundidad, mientras que en el actual se ha tomado como límite la isobata — 1.000.

El cambio de límite en profundidad ha tenido en este caso una repercusión considerable en la cifra de recursos, mayor que en otras cuencas con buzamientos más suaves, ya que se tiene un alto porcentaje de capas verticales que alcanzan sin dificultades geológicas los 1.000 metros de profundidad.

En el caso del tonelaje práctico la desviación ha sido mayor debido a las razones antes apuntadas y a un aumento del coeficiente de conversión —resultado de multiplicar los coeficientes de simultaneidad, explotación, fallas y esterilidades, que en este caso es de 0,36 en vez de 0,31 del anterior estudio. A este coeficiente se le ha prestado una especial atención en el A.I.R.N.C. y se han calculado minuciosamente sus componentes, para cada una de las capas evaluadas, a partir de los datos objetivos que proporciona la historia minera de las explotaciones y la experiencia minera de los explotadores en cada caso.

- Los recursos carboníferos globales valorados para el total de la Zona, en A.I.R.N.C.—1982, incluyendo los explotables por minería a cielo abierto, dan con respecto al I.R.N.C.—1978, los siguientes índices para los respectivos ratios medios de explotación.

TONELAJE	RATIO MEDIO m ³ /t		
	15	20	25
Teórico	1,1	1,1	1,1
Explotable	1,29	1,31	1,32

Esto supone que el tonelaje teórico del potencial carbonífero de la Zona, queda aumentado en un 10 0/o y el tonelaje explotable en un 30 0/o aproximadamente, respecto al I.R.N.C. de 1978.

Estas desviaciones globales, en sentido positivo, no siempre se producen en el mismo sentido ni en la misma cuantía, al analizar las cifras parciales por Subzonas y Areas. Las diferencias son aún mayores si el análisis de los resultados se realiza a nivel de Subáreas y/o capas cubicadas.

Las causas fundamentales de estas desviaciones se analizan a continuación para el caso de Subzonas y Areas, sin entrar en el detalle de las Subáreas y capas salvo en aquellos casos que se consideren de interés.

— SUBZONA NORTE

Los tonelajes teórico y explotable evaluados son de unos 1.261 y 434 millones de toneladas respectivamente, lo que supone una desviación positiva respecto al I.R.N.C.—1978, del 7,8 0/o y 23,6 0/o, en ambos casos inferior a la media de la Zona.

A nivel de Area las desviaciones que se producen son las siguientes:

Area Aramil—Lieres

En el I.R.N.C.—1978 no se cubicó ningún tipo de recursos, por tanto el tonelaje evaluado aumentaría la desviación positiva de la Subzona.

Area Sama

Tiene en este Estudio un potencial de recursos de 650 y 209 millones de toneladas

teóricas y explotables respectivamente, lo que supone un incremento respecto al anterior del 18 °/o y 41 °/o. Este aumento se produce en las Subáreas 2.1 y 2.3, y se debe fundamentalmente a una mayor superficie cubicada en los paquetes María Luisa y Sotón.

Area El Entrego

En este Area las desviaciones en sentido positivo son mínimas. El tonelaje teórico evaluado es un 1 °/o mayor y el práctico un 6 °/o, sin embargo, a nivel de Subárea, la desviación es negativa en el caso de Samuño—Sorriego y positiva en Sotón—Venturo.

Area de San Mamés

El tonelaje teórico evaluado en A.I.R.N.C. es un 28 °/o inferior al del I.R.N.C., mientras que el práctico es mayor en un 4,7 °/o, debido fundamentalmente al coeficiente de conversión aplicado, 0,43 en este inventario frente al 0,3 del anterior.

— SUBZONA CENTRO

Los recursos evaluados en esta Subzona son unos 511 millones teóricos y 190 explotables, en la cubicación por minería subterránea, sin embargo, los recursos explotables totales alcanzan un máximo de 192 millones de toneladas para la valoración por $R_m \leq 20 \text{ m}^3/\text{t}$, ya que se valoran los recursos — reservas actualmente en explotación a cielo abierto con un ratio medio de operación dentro del límite indicado, pero, al estar definido su agotamiento en un período de tiempo sin posibilidad de continuación en profundidad, es por lo que a $R_m \leq 25 \text{ m}^3/\text{t}$ no se contemplan, siendo en consecuencia la consiguiente valoración inferior a la anterior pero que, en general, define una idea de futuro más real, lo que supone un incremento respecto al anterior. Inventario del 70 °/o y 93 °/o, que se produce fundamentalmente en el Area 2, Barredo—Turón.

Incide en esta desviación haber cubicado en este Inventario el Area de Urbiés y el campo Sur de Santa Bárbara, no consideradas en el anterior.

Area Polio—Tres Amigos

Los recursos teóricos y explotables evaluados ascienden a 211 y 70 millones de toneladas respectivamente, lo que supone un incremento sobre las cifras de 1978 del 14,5 °/o y 34 °/o, que corresponden básicamente a la mayor superficie cubicada y al mayor índice de conversión utilizado.

Area Barredo—Turón

El tonelaje teórico y explotable estimado para este Area es 268 y 107 millones de toneladas, que duplica al calculado en el Inventario anterior. Las razones de esta desviación son, además de las ya indicadas comunes a todo el yacimiento, el haber incluido en este Area campos no cubicados en I.R.N.C.—1978, como la rama Sur de Santa Bárbara, el Paquete Generalas y San Antonio en el anticlinal de Polio, investigado recientemente, y la Zona de Barredo Sur.

Area Urbiés

Se evalúan 30 millones teóricos y 12 explotables y no fue considerada en el I.R.N.C. 1978.

– SUBZONA OESTE

Los tonelajes teórico y explotable evaluados en esta Subzona son 384 y 141 millones de toneladas respectivamente, lo que supone una desviación positiva respecto al I.R.N.C.– 1978 del 71 y 45 ^o/o. En las tres áreas que componen esta Subzona las desviaciones siguen siendo positivas, los porcentajes de incremento sobre el teórico son, para Olloniego 57 ^o/o, para Nicolasa 41 ^o/o y para Riosa el 129 ^o/o. Las razones son, por un lado, la mayor superficie evaluada en las tres áreas, a un espesor de carbón del Paquete Canales sobre todos en el Area de RIOSA y a la cubicación del Paquete Esperanza, que no fue considerado en el Inventario anterior.

– SUBZONA SUR

Los recursos evaluados en el A.I.R.N.C.–1982 para toda la Subzona son 328 y 129 millones de toneladas teóricas y explotables respectivamente, lo que supone una disminución respecto al Inventario anterior del 41 ^o/o del teórico y 12 ^o/o del explotable. La diferencia fundamental estriba en no haber cubicado en este Inventario el sinclinal de Conforcos para el que se evaluaron en el Inventario anterior 263 millones de toneladas.

Area Aller

Las desviaciones que se producen en este Area son positivas. Se ha evaluado un 30 ^o/o más de recursos teóricos y un 85 ^o/o de explotables, debido fundamentalmente a la aplicación de un coeficiente mayor de conversión que pasa a ser del 0,31 en 1978 al 0,43 en 1982.

Area San Fernando

No se ha cubicado en este Inventario el sinclinal de Conforcos, lo que ha supuesto disminuir en 286 millones el tonelaje de recursos evaluados en el I.R.N.C.–1978.

1.- INTRODUCCION

En España existe un Inventario de Recursos de Carbón realizado durante los años 1978-1979. Desde entonces se ha mantenido el interés creciente hacia el dominio de las fuentes energéticas propias, lo que ha originado un incremento de la investigación, no sólo mediante la realización de nuevas campañas, sino con un análisis más preciso de los resultados de las anteriores, que ha puesto de manifiesto recursos que en su momento no se consideraron o se tomaron como inexplotables.

Por ello se ha estimado necesario proceder a una Actualización de dicho Inventario contemplando, además la posibilidad de darle un carácter dinámico que permita su permanente puesta al día.

Para esta Actualización se ha considerado el territorio nacional dividido en una serie de Zonas, homogéneas respecto a uno o varios factores que permitan su estudio individualizado.

Cada una de ellas se denomina de acuerdo con las localidades, núcleos de población o accidentes geográficos que la caracterizan. A su vez estas Zonas se dividen en Subzonas, coincidentes en la mayoría de los casos con cuencas o subcuencas geológicas; las Subzonas se subdividen en Areas y Subáreas, atendiendo a la comunidad de rasgos geomorfológicos y características similares de explotabilidad de los posibles yacimientos aptos para su beneficio.

En este volumen se estudia la ZONA ASTURIAS II - CUENCA CENTRAL, cuyos yacimientos carboníferos de Hulla se ubican en la Provincia de Asturias; tiene una superficie aproximada de 1.400 km² y se distribuye en 4 SUBZONAS definidas de N a S como:

- 1.- SUBZONA NORTE
- 2.- SUBZONA CENTRO
- 3.- SUBZONA OESTE
- 4.- SUBZONA SUR

En el análisis de detalle se irán definiendo las AREAS y, en su caso, SUBAREAS que conforman el estudio de cada SUBZONA. (Según se referencian en el Plano nº 0).

2.- CARACTERISTICAS DE LOS CENTROS INDUSTRIALES
CONSUMIDORES DE CARBON

En esta ZONA la distribución de suministros de carbón durante el año 1983 es la siguiente:

- Centrales térmicas	70,1 °/o
- Siderúrgica	25,54 °/o
- Otros usos	4,36 °/o

La principal demanda de carbón es, por tanto, para las Centrales térmicas de LADA, SOTO DE RIBERA, ABOÑO y AVILES, como centros consumidores de mayor importancia. La siderurgia de ENSIDESA consume la cuarta parte del carbón producido.

Las características más importantes de estos centros consumidores y sus previsiones para el futuro son las siguientes:

Central térmica de LADA

Está situada en la localidad del mismo nombre, en el término municipal de Langreo, a unos 20 km de Oviedo. Es propiedad de la Compañía Eléctrica de Langreo, S.A.

Las condiciones generales de la Central en funcionamiento durante el año 1983, son:

Potencia total instalada, Mw	540
Producción en bornes, x 10 ⁶ kw-h	3.730
Horas de funcionamiento	6.911
Consumo específico, termias/kw-h	2,30

Los consumos de combustible para este período son:

- Carbón nacional

Tonelaje (x 10 ³ t)	1.929
P.C.S. (termias/t)	10.000

- Fuel-oil

Tonelaje (10 ³ t)	28,2
P.C.S. (termias/t)	10.000

Las características medias de los carbones admitidos son:

Cenizas	40 °/o
Humedad	13 °/o
Volátiles	22,5 °/o

Azufre	1,2 ‰
P.C.S. (kcal/kg)	4.055

Central térmica de SOTO DE RIBERA

Está situada en el término municipal de Soto de Ribera en la confluencia de los ríos Nalón y Caudal. Es propiedad de Hidroeléctrica del Cantábrico, Electra de Viesgo y Compañía Eléctrica de Langreo, S.A.

Las condiciones generales de la Central durante 1983 han sido:

Potencia instalada, Mw	321
Producción en bornes, x 10 ⁶ kw-h	2.200
Horas de funcionamiento	7.700
Consumo específico, termias/kw-h	2,35

Con la apertura de un nuevo grupo, esta Central aumentará su potencia a partir de 1984 en 350 Mw.

Los consumos de combustible para este período son:

– Carbón nacional

Tonelaje (x 10 ³ t)	1.087
P.C.S. (termias/t)	4.800

– Fuel-oil

Tonelaje (x 10 ³ t)	18
P.C.S. (termias/t)	10.000

Las características de los carbones admitidos son:

Cenizas	34 ‰
Humedad	14 ‰
Volátiles	20 ‰
Azufre	1 ‰
P.C.S.	4.625

Central térmica de ABOÑO

Es propiedad de la Compañía Hidroeléctrica del Cantábrico, S.A. y está situada en el término municipal de Carreño, a unos 15 km de Gijón.

Las condiciones generales de la Central durante 1983, son:

Potencia total instalada, Mw	360
Producción en bornes, x 10 ⁶ kw-h	2.414
Horas de funcionamiento	7.800
Consumo específico, termias/kw-h	2,37

Con la apertura del nuevo grupo la potencia instalada, a partir de 1985, se incrementará en 540 Mw.

Los consumos de combustible en 1983 han sido:

– Carbón nacional

Tonelaje (x 10 ³ t)	1.045
P.C.S. (termias/t)	4.705

– Fuel–oil

Tonelaje (x 10 ³ t)	19
P.C.S. (termias/t)	10.000

Las características de los carbones admitidos son:

Cenizas	32	°/o
Humedad	13	°/o
Volátiles	20,5	°/o
Azufre	1	°/o
P.C.S. (kcal/kg)	4.950	

Central térmica de AVILES

Es propiedad de ENSIDESA y está situada dentro de la factoría siderúrgica que la citada Empresa tiene en Avilés.

Las condiciones generales de funcionamiento durante 1983 han sido:

Potencia total instalada, Mw	105
Producción en bornes, x 10 ⁶ kw·h	100
Horas de funcionamiento	7.700
Consumo específico (termias/kw·h)	2,8

El consumo de carbón nacional durante este período ha sido:

Tonelaje (10 ³ t)	250
P.C.S. (termias/t)	4.800

Las características del carbón consumido han sido:

Cenizas	43	°/o
Humedad	14,8	°/o
Volátiles	20	°/o
P.C.S. (kcal/kg)	3.959	

3.- SINTESIS GEOLOGICA

INDICE

	<u>Págs.</u>
3.- SINTESIS GEOLOGICA	11
3.1.- CARACTERISTICAS GENERALES	15
3.2.- ESTRATIGRAFIA Y SEDIMENTOLOGIA	19
3.2.1.- Serie Inferior	19
3.2.2.- Serie Superior	19
3.3.- EVOLUCION SEDIMENTARIA	25
3.4.- TECTONICA	25
3.5.- LIMITES Y CARACTERISTICAS GEOLOGICAS DE LAS AREAS DE CUBICACION	26
3.5.1.- Subzona Norte	29
3.5.1.1.- Area nº 1 "ARAMIL-LIERES"	29
3.5.1.2.- Area nº 2 "SAMA"	29
3.5.1.3.- Area nº 3 "EL ENTREGO"	29
3.5.1.4.- Area nº 4 "SAN MAMES"	30
3.5.2.- Subzona Centro	30
3.5.2.1.- Area nº 1 "POLIO-TRES AMIGOS"	30
3.5.2.2.- Area nº 2 "BARREDO-TURON"	31
3.5.2.3.- Area nº 3 "URBIES"	32
3.5.3.- Subzona Sur	32
3.5.3.1.- Area nº 1 "ALLER"	32
3.5.3.2.- Area nº 2 "SAN FERNANDO"	33
3.5.4.- Subzona Oeste	33
3.5.4.1.- Area nº 1 "OLLONIEGO"	33
3.5.4.2.- Area nº 2 "NICOLASA"	33
3.5.4.3.- Area nº 3 "RIOSAS"	33
3.6.- BIBLIOGRAFIA	35

3.1.— CARACTERISTICAS GENERALES

La Cuenca Carbonífera Central se sitúa en el centro de la región asturiana, prolongándose hacia el Sur hasta la provincia de León. Su límite Norte queda marcado por el borde Sur de la Depresión Meso—Terciaria de Oviedo bajo la cual se prolonga hacia el Norte. Por el Sur limita con la Unidad cabalgante de La Sobia—Bodón; por el Este, con la Región de Mantos y por el Oeste, con la Región de Pliegues y Mantos. (JULIVERT 1971). (Figura 1).

Es una Cuenca de origen calciparálico, con intercalaciones importantes de depósitos marinos, la potencia total de sedimentos es de unos 6.000 m, comprendidos entre el Viseiense y el Westfaliense D superior.

En esta deposición se pueden diferenciar dos series: la inferior, con un espesor aproximado de 3.200 m, considerada como improductiva, aunque en algunos de sus tramos hayan existido localmente pequeñas explotaciones, y la superior, con una potencia de 2.800 m, es la que encierra todas las capas de carbón beneficiadas en la actualidad.

El número de capas que contiene oscila entre 65 y 70, con espesores comprendidos entre 0,50 y 2 metros, sin embargo, no todas son explotables en un mismo lugar debido a esterilizaciones locales más o menos extensas.

Integran la serie hullera una monótona alternancia de pizarras, areniscas y carbón, con intercalaciones de calizas que se sitúan preferentemente en la mitad inferior, y de conglomerados silíceos y calcáreos, pudiéndose distinguir dentro de esta monotonía varios ritmos sedimentarios diferentes.

Las pizarras pueden ser micáceas, calcáreas, arenosas, bituminosas y carbonosas, en todas ellas el metamorfismo sufrido ha sido escaso, por lo que deberían ser llamadas más propiamente con el nombre genérico de lutitas, mejor o peor estratificadas.

Dentro del grupo de las areniscas, también hay diversas clases: calcáreas, arcillosas, cuarcíticas y micropudingas, atendiendo al tipo de cemento y tamaño de grano.

Las calizas, de colores claros, son generalmente organo—detríticas con numerosos fragmentos de fauna. El número y espesor de los bancos calcáreos disminuye progresivamente a medida que se asciende en la columna litológica.

Otro tipo importante de sedimentos es el constituido por los diversos conglomerados presentes, entre los que merece destacar: las pudingas formadas por cantos silíceos y matriz arenosa y las gonfolitas con cantos calcáreos muy redondeados y matriz también arenosa.

Los carbones presentan una gran variedad en el contenido de materias volátiles, por lo que su utilización ha venido siendo, también, diversa.

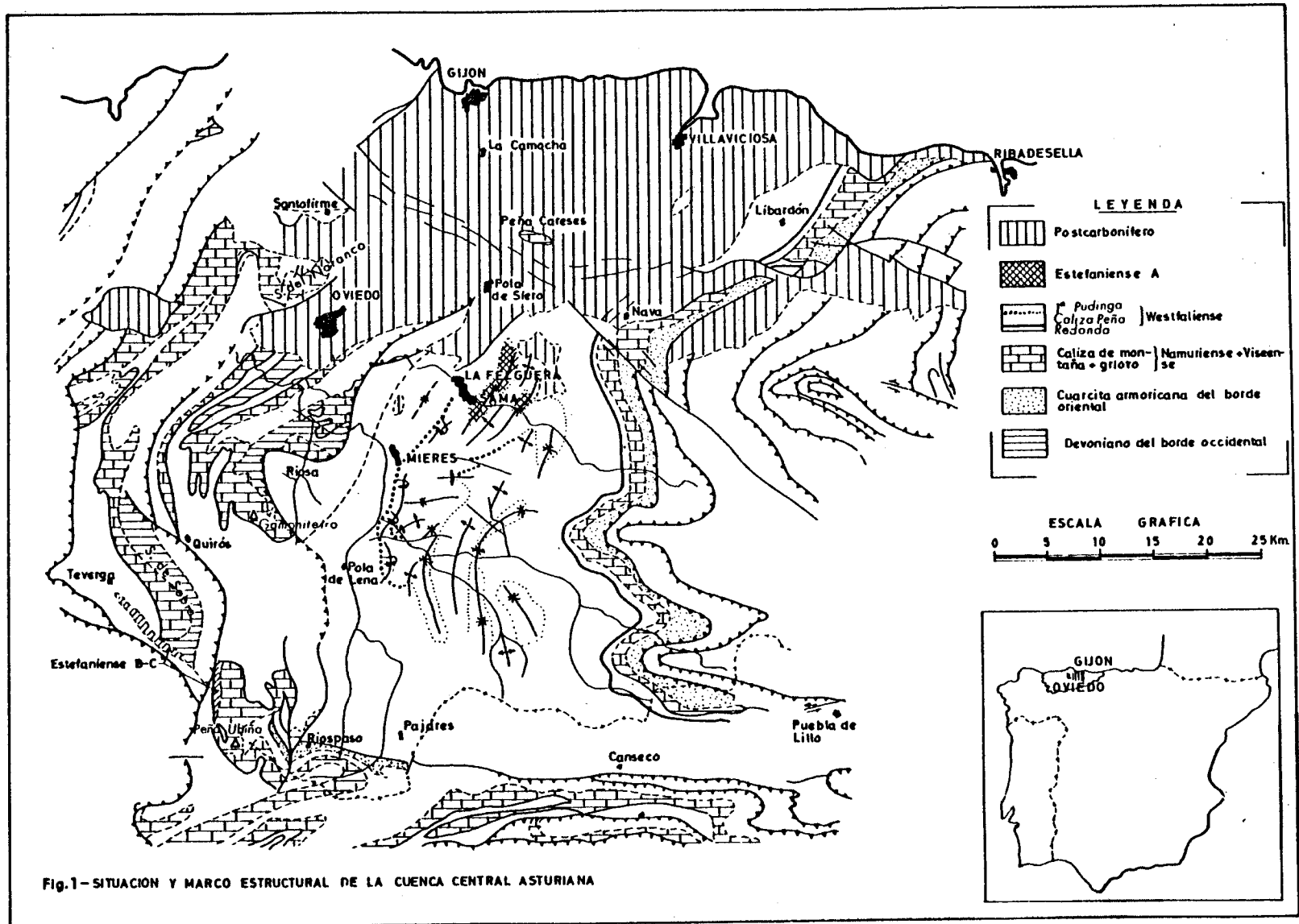


Fig.1-SITUACION Y MARCO ESTRUCTURAL DE LA CUENCA CENTRAL ASTURIANA

Prácticamente todas las capas son de hulla, salvo algunos carbones meridionales que rozan el límite hulla—antracita. Generalmente se observa un incremento en las materias volátiles a medida que las capas se aproximan hacia el Norte.

Todo este conjunto rocoso cuya repetición en la columna estratigráfica puede verse en la Figura 2, se halla replegado con intensidad, al constituir el núcleo plástico de la rodilla astúrica. Los ejes de los pliegues mayores se alinean S.SO—N.NE con inflexiones que, en conjunto los arquean con la concavidad dirigida hacia el Este.

La tectónica general de mantos de corrimiento se refleja en la presencia de grandes fallas cabalgantes, de igual rumbo que aquéllas y buzando asimismo hacia Poniente o Norte. Las más importantes se emplazan, preferentemente, en el borde occidental.

3.2.— ESTRATIGRAFIA Y SEDIMENTOLOGIA

En la Figura 2 se representa la columna estratigráfica tipo de la Cuenca Central Asturiana, en la que se indica la edad, composición, denominación y espesor de los paquetes en que ha sido dividida.

3.2.1.— Serie Inferior

La serie inferior, considerada como improductiva, está constituida por alternancias de pizarras, areniscas, calizas y algunos pasos de carbón, que localmente han sido objeto de explotación. Comprende los paquetes Fresnedo, Levinco, Llanón y Tendeyón. Estos paquetes son marcadamente rítmicos, siendo frecuentes las intercalaciones calcáreas en los paquetes Levinco y Tendeyón.

3.2.2.— Serie Superior

Esta serie es la considerada como productiva definida principalmente en dos unidades que de formación superior a inferior son: Riosa—Olloniego y Aller—Nalón de cuyos paquetes carboníferos representativos se tienen las siguientes características:

- **Unidad Riosa—Olloniego**, la disposición de paquetes carboníferos de techo a muro quedan referenciados por: Esperanza, Pudíngas y Canales.

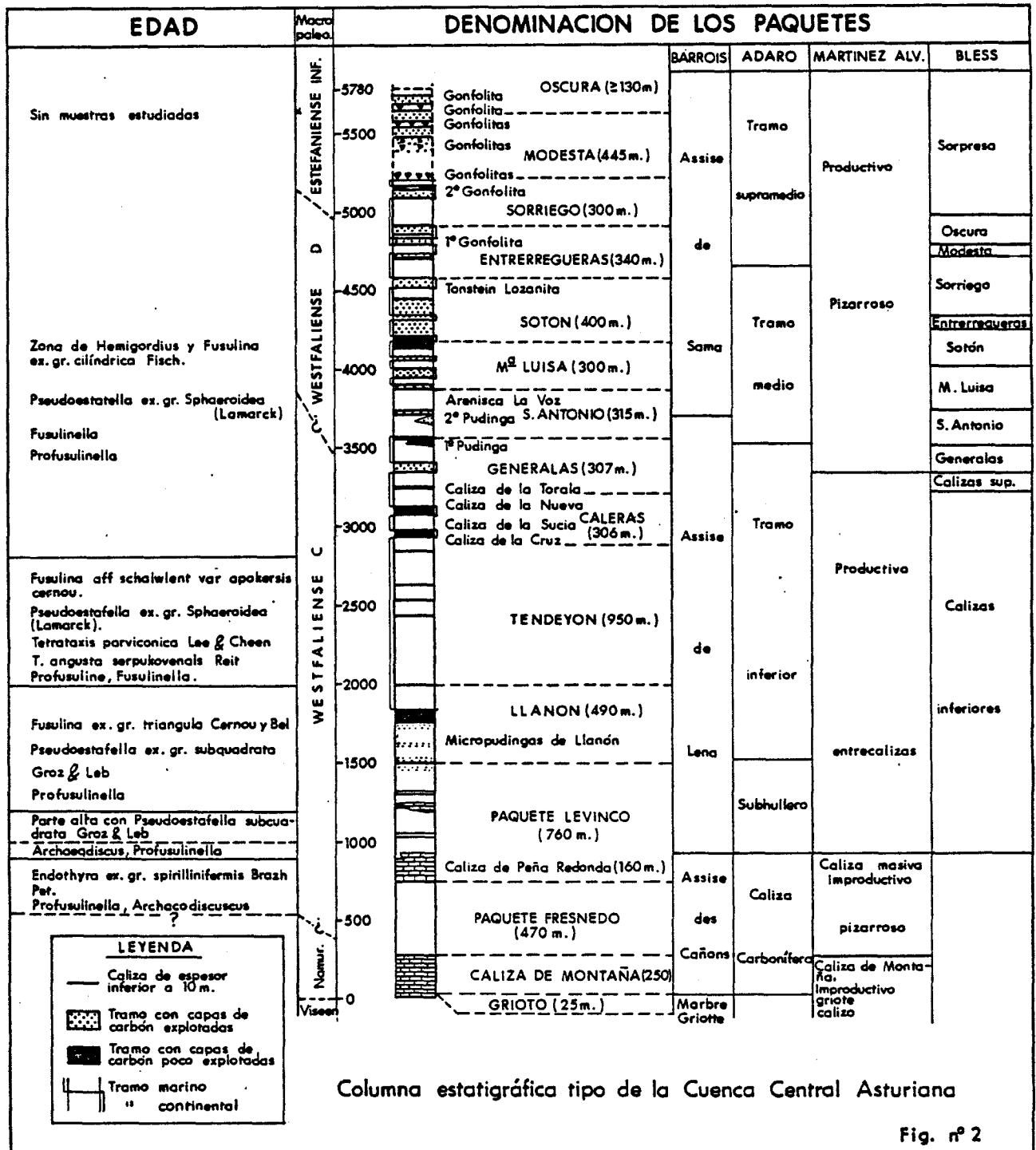
— Paquete Canales

Es el primer paquete depositado en la Unidad Riosa—Olloniego. Tiene un espesor aproximado de 800 metros y contiene 20 capas de carbón, generalmente explotables.

Al igual que en el resto de la Cuenca, los tramos de carácter continental se alternan con los de carácter marino.

— Paquete Pudíngas

Presenta un espesor de aproximadamente 700 m, el muro lo constituye un banco de pudíngas silíceas, con un espesor de 10 a 30 metros con gran continuidad. Sobre este nivel aparece una serie de 100 metros que encierra de 4 a 5 capas explotables, a continuación sigue un potente banco de pudíngas con niveles de areniscas y pizarras con fauna marina, suelos de



Columna estratigráfica tipo de la Cuenca Central Asturiana

Fig. nº 2

vegetación y alguna veta de carbón.

– Paquete Esperanza

Este paquete a techo de la unidad se presenta en las proximidades del Río Caudal con una potencia de 500 metros y en el área de Riosa aflora solamente los 165 metros basales, no siendo visible el resto debido al cabalgamiento del Montsacro.

A la pudinga de Riosa sigue un nivel marino sobre el que se apoya una potente serie continental con varias capas de carbón explotables: en Riosa son tres capas, mientras que más al NE aparecen 6 capas, de las cuales solamente dos tienen continuidad en superficie debido al cabalgamiento del Montsacro.

• Unidad ALLER–NALON, los paquetes productivos que la integran de techo a muro son: Modesta–Oscura, Sorriego, Entrerregueras, Sotón, María Luisa, San Antonio, Generalas y Carleras.

Sus correspondientes características quedan definidas a continuación,

– Paquete Modesta–Oscura

Dispuesto estratigráficamente a techo del Carbonífero de la Cuenca Central, aparece únicamente en su parte Norte, presenta una potencia aproximada de 480 metros.

La base del paquete corresponde a depósitos de carácter marino, con una potencia aproximada de 120 metros en los que se intercalan numerosos pasos de carbón de escasa potencia. A continuación se alternan tres episodios de carácter continental conteniendo una fuerte densidad de capas explotables, aproximadamente 12, con otros tres niveles de carácter marino.

– Paquete Sorriego

Tiene una potencia aproximada de 300 metros. Comienza con un potente tramo marino de 180 m, interrumpido por un delgado paso de carbón y dos suelos de vegetación; sobre el tramo anterior descansa un tramo continental con 2 a 3 intercalaciones marinas de poca potencia.

En la mitad inferior la densidad de capas es grande intercalándose un nivel de gonfolita. En los tramos continentales de este paquete se encuentran entre 3 y 7 capas de carbón, y aproximadamente 5 niveles de gonfolitas distribuidas irregularmente.

– Paquete Entrerregueras

Tiene un espesor medio total de 340 metros y como característica es la presencia de varios bancos de conglomerados calcáreos –gonfolitas, según la denominación local–.

La base de este paquete comienza con un tramo marino, de 130 metros al que le siguen dos tramos continentales interrumpidos por un tramo marino de 60 metros. Los tramos continentales contienen las principales capas explotables que oscilan entre 3 y 8 capas según la zona.

— Paquete Sotón

El espesor total oscila alrededor de 400 metros, se inicia con un tramo de carácter continental cuyo espesor varía entre los 20 y 80 m, con 4 a 9 pasos de carbón, de los que uno o dos solamente son objeto de actual explotación —Pomarada y Amigos—.

La sucesión de tramos de carácter marino y continental se repite hasta un total de tres, incluyendo entre 30 y 36 pasos de carbón de los cuales varios son actualmente objeto de explotación.

La roca más importante, en cuanto a su utilidad como nivel de correlación es el Tonstein, localizado en la Capa Lozanita del último tramo continental del paquete.

— Paquete María Luisa

La potencia total del paquete varía entre 270 y 310 metros, se inicia con un tramo continental que descansa directamente sobre la Arenisca de La Voz, en donde aparecen de tres a seis pasos de carbón, de los cuales dos o tres son explotables.

Sigue a continuación un tramo estéril de origen marino sobre el que se apoya el tramo continental, de mayor potencia, que cubre todo el Westfaliense de la Cuenca y donde se depositan de 7 a 10 capas de carbón con potentes suelos de vegetación en su base y techo de pizarra con abundantes restos vegetales.

La serie se sucede con dos tramos marinos y continentales, en estos últimos se engloban seis u ocho pasos de carbón, de los cuales 3 ó 4 son explotables.

— Paquete San Antonio

Su potencia oscila entre 240 metros en el Pozo Barredo, y de 362 metros en el Sondeo de Boo.

La base del paquete incluye un grupo de capas de carbón y carboneros, al que le sigue una alternancia de pizarras y areniscas hasta culminar en la segunda pudinga silíceas, de extensión más restringida que la de Generalas, aunque de espesor medio superior.

Sobre la pudinga existe un nuevo tramo con capas de carbón y carboneros asociados en un ritmo sedimentario característico, (GARCIA LOYGORRI et al., 1971); algunas de las capas aquí formadas son objeto de explotación actualmente.

El techo del paquete lo constituye un banco de areniscas muy constantes, —Arenisca de La Voz— cuyo espesor disminuye hacia el Sureste.

— Paquete Generalas

Su espesor oscila entre 264 y 324 metros. Los materiales son principalmente pizarras, areniscas, 3 ó 4 capas de carbón explotables y un nivel discontinuo de Pudingas (1ª Pudinga o Pudinga de Generalas), que constituye el techo del paquete. En el extremo más suroccidental de la Cuenca este nivel de Pudingas pasa a ser de areniscas.

— Paquete Caleras

Comienza con la cuarcita de La Cruz, de gran continuidad lateral, que lo separa del paquete Tendeyón. Su potencia oscila alrededor de los 300 m.

Las capas de carbón, algunas de las cuales están siendo actualmente explotadas, suelen presentar a techo una capa de caliza, que en algunos de los casos se usa como nivel de correlación —Caliza de La Nueva, Caliza de La Sucia—.

El techo del paquete está constituido por una capa de carbón denominada localmente Torala.

3.3.— EVOLUCION SEDIMENTARIA

La sedimentación carbonífera se inicia con una transgresión que comienza con el Faneniense y que abarca el Dinantiense y parte del Namuriense. Durante esta época se instala una plataforma de sedimentación carbonatada —caliza griotte, caliza de montaña—. A finales del Namuriense se inicia una regresión en la Cuenca que se inicia por el NW y progresa hacia el SW y el Este.

Esta regresión conduce a que en la Cuenca se implanten una serie de ambientes de transición, los cuales producen una alternancia de tramos de carácter marino con otros de carácter continental, donde aparecen las capas de carbón.

En líneas generales, el carácter continental de la serie carbonífera disminuye hacia el Este y Sur, mientras que, por el contrario, el carácter marino aumenta en este sentido.

A finales del Westfaliense C llega a la Cuenca una importante masa de conglomerados cuarcíticos —conglomerado de Mieres— como consecuencia de un basculamiento de la zona continental situada al Noroeste.

Durante el Westfaliense D, en el Noroeste de la Cuenca se localiza un fuerte relieve que introduce un potente conglomerado poligénico —conglomerado de Olloniego— con cantos de calizas, de edad Westfaliense A y B y de calizas y areniscas del Devónico.

A partir del Westfaliense hay grandes imprecisiones en las dataciones paleontológicas, al sucederse facies con intensidades de sedimentación muy elevadas, que pasan con rapidez a facies condensadas y también por el lógico desajuste entre las escalas marinas y continentales.

3.4.— TECTONICA

En la Cuenca Carbonífera Central se han desarrollado dos tipos de pliegues:

- Pliegues longitudinales, a “grosso modo” paralelos a los frentes de los mantos, que siguen la dirección general de las estructuras del arco asturiano.
- Pliegues radiales, de dirección perpendicular a los anteriores y posteriores a ellos.

En relación y sobrepuestos a estos pliegues existen diferentes sistemas de fallas, de gran importancia geológica y práctica en la Cuenca Central, ya que afectan considerablemente

a las explotaciones.

Teniendo en cuenta su naturaleza, las fallas pueden agruparse en:

- Fallas directas
- Fallas inversas
- Fallas de desgarre

Según su relación con los pliegues se pueden considerar dos sistemas de fallas:

- Sistema longitudinal a los pliegues
- Sistema transversal a los pliegues

El sistema longitudinal está integrado exclusivamente por fallas inversas —falla de Barredo, Peñón, Cadabal, Llinerres, etc.—.

En el sistema transversal se encuentran fallas de los tres tipos indicados anteriormente, —directas, inversas y desgarre—.

3.5.— LIMITES Y CARACTERISTICAS GEOLOGICAS DE LAS AREAS DE CUBICACION

La Cuenca Carbonífera Central, atendiendo a criterios geológicos y mineros ha sido dividida en cuatro subzonas, que a su vez se han dividido en Areas. En el Plano nº 0 se representa gráficamente la división adoptada, así como en la Figura adjunta, nº 3.

— SUBZONA NORTE:

- Area nº 1 “ARAMIL—LIERES”
- Area nº 2 “SAMA”
- Area nº 3 “EL ENTREGO”
- Area nº 4 “SAN MAMES”

— SUBZONA CENTRO:

- Area nº 1 “POLIO—TRES AMIGOS”
- Area nº 2 “BARREDO—TURON”
- Area nº 3 “URBIES”

— SUBZONA SUR:

- Area nº 1 “ALLER”
- Area nº 2 “SAN FERNANDO”

— SUBZONA OESTE:

- Area nº 1 “OLLONIEGO”
- Area nº 2 “NICOLASA”
- Area nº 3 “RIOSA”

Los límites y características más importantes de estas Subzonas y Areas son los siguientes:

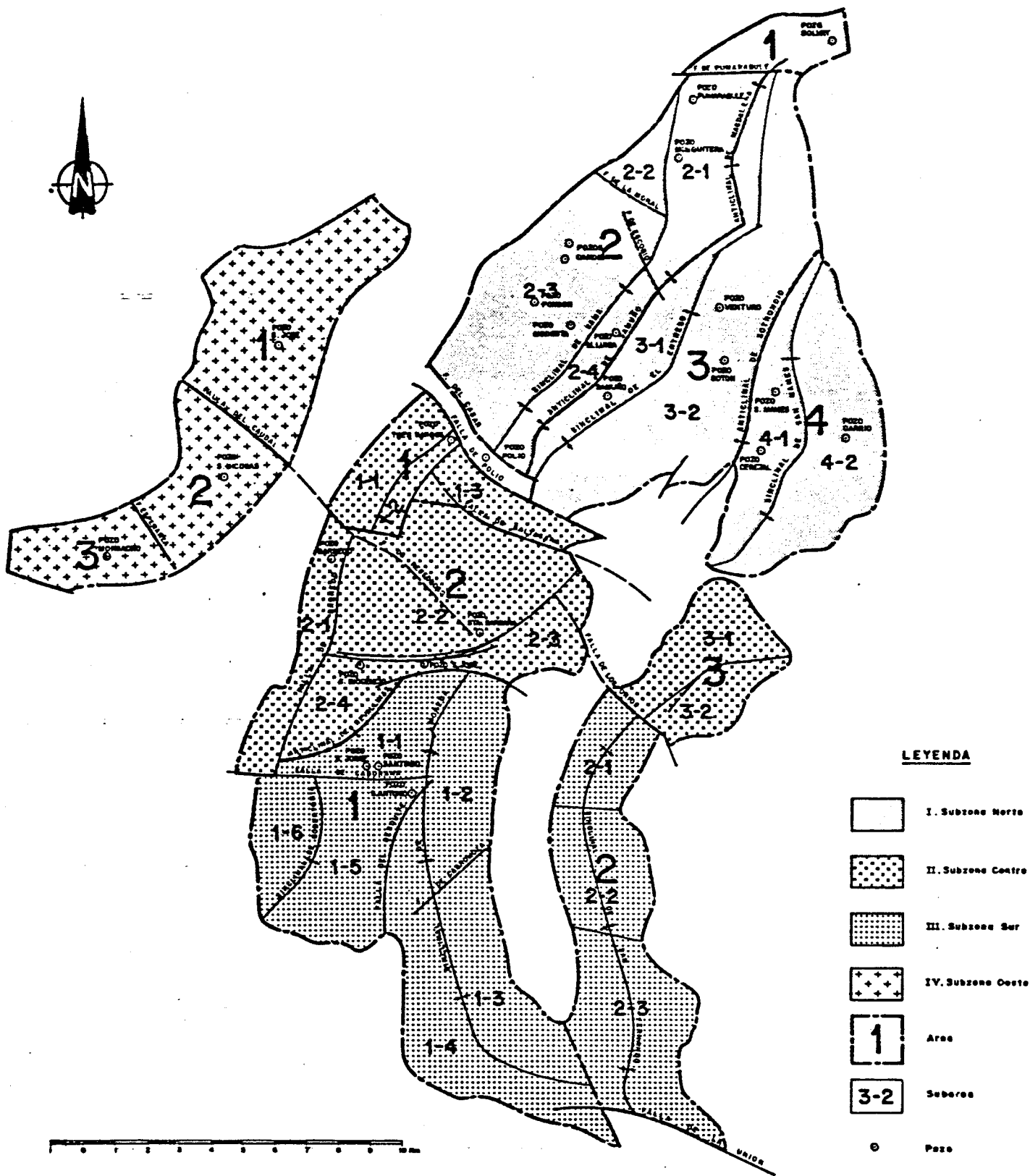


FIGURA 3

3.5.1.— Subzona Norte

Sus límites Norte y Oeste son la falla de La Carrera, por el Sur la falla del Casar hasta su intersección con la base del Paquete Caleras, que limita la Subzona por el borde oriental.

3.5.1.1.— Area nº 1 “ARAMIL—LIERES”

Se trata del flanco Oeste del sinclinal de Sama en su prolongación bajo la cobertera Mesoterciaria de Oviedo.

Su límite Norte y Noroeste es la falla de La Carrera, por el Sur queda limitada por la falla de Pumarabule y base del Paquete Caleras.

Entre las fallas que lo afectan cabe citar la falla de La Carrera; se trata de una falla inversa, del sistema “longitudinal”, cuyo plano de falla buza al Norte, pasando a buzarse 65° a 70° al Noroeste en su prolongación occidental dentro del Area.

Los paquetes que integran este Area son, de muro a techo: Caleras, Generalas, San Antonio, María Luisa, Sotón y, en el extremo occidental, la base de Entrerregueras.

3.5.1.2.— Area nº 2 “SAMA”

El límite Norte es la falla de Pumarabule, por el Noreste limita con la falla de La Carrera, la falla del Casar por el Sureste, y el anticlinal de Samuño y el de La Magdalena por el Este.

En la parte Sur se encuentran los sinclinales de Barredo y Sama separados por el anticlinal de Santa Rosa; hacia el Norte, el sinclinal de Barredo, se une con el de Sama manteniendo el carácter asimétrico, volcado hacia el Este; el flanco occidental, invertido, cuando se integra en el de Sama adopta posición normal.

El sinclinal está afectado por la falla de Barredo, se trata de una falla inversa que se amortigua hacia el Norte.

El anticlinal de Santa Rosa presenta apretados repliegues que le confieren cierta complejidad, pasando de verger al Oeste en la parte más meridional a hacerlo al Este en la parte más septentrional.

El sinclinal de Sama recorre el área de Sur a Norte, con una dirección general NE—SO, se trata de un sinclinal apretado cuyo plano axial se tumba hacia el Oeste en el sector septentrional del área mientras que al Sur se mantiene vertical.

En este Area se localizan los paquetes desde Caleras a Modesta—Oscura, ocupando este último el núcleo del Sinclinal de Sama.

3.5.1.3.— Area nº 3 “EL ENTREGO”

Comprende el Sinclinal del mismo nombre, estando separada de la anterior por los planos axiales de los anticlinales de Samuño y La Magdalena. Por el Norte su límite sería la falla de Pumarabule, por el Sur la falla del Casar hasta su intersección con la base del carbonífero productivo, continuando ésta como límite Sur; por el Este, el límite se sitúa en el plano

axial del anticlinal de Sotrondio hasta su intersección con la base de los paquetes productivos, continuando éste como límite hasta unirse al Norte con la prolongación de la falla de Pumarabule.

La traza del plano axial del Sinclinal de El Entrego se prolonga de Norte a Sur a lo largo del Area, con una dirección NE-SO; en la parte central del área se ramifica en dos sinclinales separados por la prolongación Sur del Anticlinal de La Magdalena.

El anticlinal de Samuño termina al Norte amortiguándose en el de La Magdalena, la dirección del plano axial de este anticlinal es la seguida por las estructuras del sistema longitudinal.

El anticlinal de Sotrondio presenta igual dirección que los anteriores y características similares.

Entre las fallas que afectan este área las más importantes son Candal y la falla del Sinclinal de El Entrego.

Al igual que en el tramo anterior se localiza la serie de paquetes desde Caleras a Modesta-Oscura; este último ocupa el núcleo del Sinclinal de El Entrego.

3.5.1.4.- Area nº 4 "SAN MAMES"

Este Area comprende la parte productiva del Sinclinal de este nombre. Se trata de un Sinclinal de dirección próxima a N-S, relativamente poco apretado, separado del Area anterior por el plano axial del Anticlinal de Sotrondio.

Este sinclinal está afectado por dos fallas del sistema longitudinal, la de Burganeo y la de Llineres. La de Burganeo, siendo una falla inversa corta al sinclinal siguiendo la traza de su plano axial; la falla de Llineres es paralela a la anterior, siendo también inversa.

En este Area aparecen los paquetes de Caleras, Generalas, San Antonio y María Luisa.

3.5.2.- Subzona Centro

Está limitada al Norte por la falla del Casar, al Oeste por la base de los paquetes productivos; al Sur por la falla de Caborana, anticlinal de Revallinas y las fallas de Piedrafita y de Los Orios. El límite Este viene definido por la base de los paquetes productivos.

3.5.2.1.- Area nº 1 "POLIO-TRES AMIGOS"

Se halla limitada al NE por la falla del Casar, al NO la base de los paquetes productivos; por el SO la falla de Repedroso, siendo el límite Sur la falla del Peñón, hasta su intersección con la falla del Carrizal, continuando hasta la falla de Baltasara.

Es un Area muy compleja tectónicamente, en ella se localizan los sinclinales de Barredo y de Baltasara y el anticlinal de Santa Rosa.

Estas estructuras se encuentran afectadas por importantes fallas: Casar, Polio, Baltasara, Carrizal, Brañanoveles y Repedroso del sistema "radial" y las fallas de Barredo, Peñón,

y Cadabal del sistema "longitudinal".

El anticlinal de Santa Rosa, con vergencia E-SE, presenta frecuentes repliegues que le confieren gran complejidad, al Este está limitado por la falla inversa del Peñón. Los paquetes productivos que aparecen son los de María Luisa y Sotón.

El sinclinal de Baltasara se halla cortado por las fallas directas de Carrizal, Baltasara y Polio. El flanco occidental se halla afectado por la falla inversa de Brañanoveles presentando tendencia a la inversión. Los paquetes que afloran van de Caleras a la parte baja de Sorriego. Por otro lado, el sinclinal de Barredo presenta características similares a las expuestas en la subzona Norte. En este Area aparecen los paquetes de Caleras, Generalas, San Antonio y María Luisa, y ocasionalmente algo de Sotón.

3.5.2.2.- Area nº 2 "BARREDO-TURON"

Limita al Norte con el área anterior; al Este y Oeste con el improductivo, al Sur con la falla de Caborana, anticlinal de Revallinas y la falla de Tablado.

Los pliegues más importantes son los sinclinales de Barredo y Turón, este último del sistema radial y los anticlinales de Polio y Revallinas.

Entre las fallas que afectan a estas estructuras caben destacar las de Barredo, Cortina y Gamedo, del sistema longitudinal y las de Piedrafita, Villandio, Repedroso, Podrizos, Cobojal, Canto Carbonero y la falla de Caborana del sistema transversal.

El sinclinal de Barredo mantiene las características ya expuestas, estando afectado por la falla del mismo nombre y la de Peñón y Cortina de características similares. En el flanco occidental, invertido, afloran los paquetes de Caleras hasta la parte baja de Sotón, mientras que en el oriental únicamente aparecen los paquetes María Luisa y Enterrerregueras.

El anticlinal de Polio, presenta una ligera vergencia al Sur inclinándose su eje hacia el Oeste; se trata de un pliegue del sistema radial.

El sinclinal de Turón, al igual que el anterior pliegue, se trata de una estructura del sistema radial cuyo eje se inclina hacia el Oeste presentando ligeros cabeceos.

Asociado al plano axial del pliegue aparece la falla de Podrizos, de plano subvertical, con movimiento horizontal de cierta importancia. Este pliegue aparece afectado por tres fallas del sistema longitudinal: Piedrafita, Santo Tomás y Villandio.

El anticlinal de Revallinas presenta su plano axial arqueado hacia el Oeste, con vergencia al Norte, es un anticlinal simétrico, cuyos flancos presentan buzamientos suaves, horizontalizándose en su charnela. Se presenta afectado por la falla de Gamedo, se amortigua hacia la falla de Barredo, queda cortado por la falla de Tablado y Canto-Carbonero.

En él afloran los paquetes Generalas, San Antonio y María Luisa.

En este área se localiza además, la prolongación al Norte del sinclinal de Moreda.

3.5.2.3.— Area nº 3 “URBIES”

El límite SO está constituido por la falla de Los Orios y la prolongación de la falla de La Collada; el resto del área está limitada por la terminación periclinial de los paquetes improductivos.

La estructura más importante del área es el sinclinal de San Fernando, se trata de un pliegue “longitudinal” que se halla afectado por diversas fallas del sistema radial, entre las que cabe señalar: la falla de Los Orios, La Collainos de Caburno, la de La Collada, Pindal, Bustaleo y Los Collanos, son todas fallas inversas con planos de falla inclinados al SO.

Los paquetes que afloran en el área abarcan desde Caleras hasta parte del paquete María Luisa.

3.5.3.— Subzona Sur

Por el Norte limita con la subzona anterior, el resto de la zona queda limitada por la base del paquete Caleras.

3.5.3.1.— Area nº 1 “ALLER”

Limitada al Norte por la falla de Caborana, el plano axial del anticlinal de Revallinas y la falla de Piedrafita, los límites Oeste y Sur son la base del paquete Caleras; por el Este limita, por un lado, con el plano axial del anticlinal de Valdedios y por otro con la base del paquete Caleras, que aflora en el flanco Oeste de dicho anticlinal.

El Area de Aller presenta dos grandes sinclinales: el de Cobertoria, prolongación del de Barredo; y el sinclinal de Moreda, separados por la estructura anticlinal de Desquite. Las fallas que tienen cierta importancia son las de Barredo, Desquite y Caborana.

El sinclinal de Cobertoria y la falla de Barredo mantienen las características señaladas en las áreas al Norte. Hay que señalar sin embargo, que aquí el eje se inclina hacia el Norte, el plano axial se inflexiona hacia el Oeste, presentando el flanco Oriental muy suave llegando a horizontalizarse localmente; en el flanco Oeste afloran los paquetes Caleras a Sotón.

El sinclinal de Moreda, con una dirección general Norte—Sur, se arquea suavemente hacia el Este. La vergencia que presenta al Sur del Río Aller es al Este mientras que al Norte de dicho río es hacia el Oeste. El eje presenta importantes cabeceos, inclinándose al Norte en su parte más septentrional.

En el flanco oriental del sinclinal afloran la serie de paquetes desde Caleras a María Luisa y en el Valle del Río Aller llegan a aflorar los paquetes Sotón y Entrerregueras.

Entre las fallas que afectan a este sinclinal las más importantes son las de Desquite y la de Cabromoza.

La falla de Desquite pertenece al sistema longitudinal, es inversa y buza su plano de falla unos 60° al Oeste.

La falla de Cabromoza pertenece al sistema radial, se trata de una falla directa que eleva el bloque Sur, su plano de falla buza al NO.

La estructura compleja del anticlinal del Desquite con el eje inclinado hacia el Norte, vergencia al Este y con el flanco Oeste muy suave, apareciendo cortada por la falla inversa de Desquite.

3.5.3.2.— Area nº 2 “SAN FERNANDO”

El límite Norte es la falla de Los Orios, el límite por el Oeste está constituido por la base del paquete Caleras que aflora en el flanco Este del anticlinal de Valdedios, el límite Sur y Este coincide con el límite inferior de los paquetes productivos del área hasta su intersección con el plano axial del anticlinal de Murias.

La estructura más importante en este área es el sinclinal de San Fernando, se trata de un pliegue del sistema longitudinal, simétrico, cuyo plano axial se arquea presentando la concavidad hacia el Este; su eje se hunde hacia el Sur.

En este Area, los paquetes que afloran van desde Caleras hasta María Luisa y parte de Sotón en el sector más meridional.

3.5.4.— Subzona Oeste

Comprende la Unidad Riosa—Olloniego, que ocupa el borde occidental de la Cuenca, se trata de una serie monoclinial comprendida entre la falla de La Peña al Este y la escama del Aramo—Montsacro al Oeste.

3.5.4.1.— Area nº 1 “OLLONIEGO”

Es el área más septentrional de la Subzona. Sus límites por el Norte y Oeste los constituye la escama del Aramo—Montsacro, por el SO la falla del Caudal y por el Este la falla de La Peña.

La dirección general que siguen las capas en este Area es NE—SO con unos buzamientos alrededor de 60°.

La escama del Aramo—Montsacro, la falla del Caudal, la del Aguilar y la de La Peña, son los accidentes tectónicos más importantes que afectan al área.

La falla del Caudal, con una dirección N—54°—O presenta un buzamiento de unos 65° al Suroeste.

La falla del Aguilar, tiene un trazado ligeramente oblícuo a la anterior; se trata de una falla del sistema “radial”.

En el Area aparecen los paquetes Canales, Pudingas, Esperanza y Ablanado, con una potencia media total de la serie de unos 4.000 m.

3.5.4.2.— Area nº 2 “NICOLASA”

Limitada al Norte por el área anterior, la escama Aramo—Montsacro por el Oeste, la base del paquete Canales por el SE, por el SO el límite se sitúa en la falla Esperanza.

En este Area se observa una inflexión en la dirección general adoptada por la estratificación, en el extremo septentrional del área adoptan una dirección N-50°-E pasando a N-75°-E en el extremo meridional.

De las fallas que afectan a este área cabe destacar la escama del Aramo-Montsacro, la falla Esperanza, falla Sur de San Nicolás, falla de Nicolasa y falla de Llamas.

La falla de Esperanza presenta una dirección N-38°-O, su plano de falla buza al Norte, se trata de una falla directa del sistema "radial", al igual que la falla Sur de San Nicolás y la falla de Nicolasa.

La falla de Llamas presenta una dirección N-70°-E buzando 50° al SE, al igual que las anteriores pertenece al sistema radial. Se trata de una falla inversa con un desplazamiento aproximado de 30 metros.

La escama del Aramo-Montsacro es la única estructura relevante en el área y es la causa, de que la potencia media total del Carbonífero en el área se vea reducida notablemente por cobijar más de 1.500 m de serie.

Los paquetes que afloran en este Area comprenden la serie desde Canales hasta Esperanza, aflorando la parte basal del paquete Ablanado.

3.5.4.3.- Area nº 3 "RIOSA"

Al Norte queda limitada por la escama del Aramo-Montsacro; al Noreste limita con la falla Esperanza; al SO la falla de Piedrafita y al SE la base del paquete Canales.

En este Area la traza de los paquetes es Este-Oeste, se ve afectada por numerosas estructuras tanto del sistema radial como del longitudinal; entre éstas cabe señalar, aparte de las que constituyen sus límites geológicos, la falla de Piedrafita, con una dirección general Norte-Sur y la falla del Montsacro, de dirección N-50°-E y buzamiento 75° NO, corta las capas del paquete Canales inmediatamente al Sureste del Pico Montsacro adentrándose en la pudinga de Riosa.

En el Area afloran los paquetes Canales, Pudingas y parte del paquete Esperanza, cabalgando este último por la escama de Aramo-Montsacro.

3.6.— BIBLIOGRAFIA

- ALMELA, A. y RIOS, J.M. (1.962).— *Investigación del Hullero bajo los terrenos de la costa cantábrica (zona de Oviedo—Gijón—Villaviciosa—Infiesto)*. Empr. Nac. "Adaro" Inv. Min. 1—171.
- AMEROM, H.W. van; BLESS, M.J.M. y WINKLER PRINS, C.F. (1.970).— *Some paleontological and stratigraphical aspects of the Upper Carboniferous Sama Formation (Asturias, Spain)*. Meded. Rijks. Geol. Dienst., 21 (N.S.) 9—79.
- BLESS, M.J.M. (1.971 a).— *Environments of some Upper Carboniferous coal basins (Asturias, Spain; Limburg, Netherlands)*. C.R. VI Congr. Int. Strat. Geol. Carb. Sheffield 1.967, 2, 503—516.
- CARIDE, C. y GARCIA—LOYGORRI, A. (1.968).— *Estratigrafía del Carbonífero productivo de Riosa (Asturias)*. III Jor. Nac. I Int. Min. Met. Gijón 1.967, 1, 865—925.
- CARIDE, C.; GREBER, C. y ORTUÑO, G. (1.973).— *Flore des faisceaux productifs du Bassin Central des Asturies (Espagne)*. C.R. VII Congr. Inst. Strat. Geol. Carb. Krefeld 1.971, 2, 267—286.
- CARIDE, C.; ORTUÑO, G y GERVILLA, M. (1.976).— *Memoria explicativa de la Hoja núm. 78(13—06). (Pola de Lena). Mapa Geológico Nacional a escala 1/50.000 (MAGNA)*, Inst. Geol. Min. Esp., 1—44.
- CHATEAUNEUF, J.J. (1.973).— *Palynologie des faisceaux productifs du Bassin Central des Asturies (Espagne)*. C.R. VII Congr. Int. Strat. Geol. Carb., Krefeld 1.971, 2, 297—321.
- CORRALES, I.; CARBALLEIRA, J. y MANJON, M. (1.971).— *Los conglomerados del borde NW de la Cuenca Carbonífera Central de Asturias y la sucesión productiva inferior*. Trab. Geol. Univ. Oviedo, 3, 75—86.
- DELEPINE, G. (1.943).— *Les faunes marines du Carbonifere des Asturies (Espagne)*. Mém. Acad. Sci. París, Inst. France, 66 (3), 1—122.
- ENADIMSA (1.976).— *Estudio geológico—minero en las concesiones de Minas de Lieres*.
- ENADIMSA (1.976).— *Estudio de la prolongación septentrional de la Cuenca Hullera Central Asturiana*.
- FEYS, R.; GARCIA—LOYGORRI, A. y ORTUÑO, G. (1.974).— *Stratigraphie des faisceaux productifs du Bassin Central des Asturies (Espagne)*. C.R. VII Congr. Int. Strat. Geol. Carb., Krefeld 1.971, 3, 27—44.
- GARCIA LOYGORRI, A. (1.974).— *Caracteres generaux du Bassin Central des Asturies (Espagne)*. C.R. VII Congr. Int. Strat. Geol. Carb., Krefeld 1.971, 3, 111—127.
- GARCIA LOYGORRI, A.; ORTUÑO, G.; CARIDE DE LIÑAN, C.; GERVILLA, M.; GREBER, Ch. y FEYS, R. (1.971).— *El Carbonífero de la Cuenca Central Asturiana*. Trab. Geol. Univ. Oviedo, 3, 101—150.

- GERVILLA, M. (1.971).— *Mapa Geológico de España. Escala 1/50.000 Paleozoico de las Hojas n^o 29 (Oviedo) y n^o 30 (Villaviciosa)*. IGME.
- GERVILLA, M.; ORTUÑO, G.; CARIDE, C. (1.974).— *Mapa Geológico de España. Escala 1/50.000. Hoja n^o 53 (Mieres)*. IGME.
- GERVILLA, M. (Inédito).— *Cartografía y Estudio Geológico de los valles del Turón y bajo Aller. Escala 1/10.000*. Tesis doctoral en curso.
- INFORMES de la acción concertada para la minería del carbón (1.976).
- JULIVERT, M. (1.963).— *Estudio geológico de la Sierra del Aramo, Cuenca de Riosa y extremo meridional de la Cuenca de Quirós*. Bol. Inst. Geol. Min. Esp. LXXIV, 87–170.
- JULIVERT, M. (1.970).— *Mapa geológico de España E 1/200.000. Hoja n^o 10 (Mieres)*. Memoria explicativa por M. Julivert, J. Truyols y J. García-Alcalde. IGME.
- JULIVERT, M. (1.971 b).— *L'évolution structurale l'arc asturien. (En "Histoire structurale du Golfe de Gascogne", t. 2)*. Publ. Inst. Fr. Petrole. Ed. Technip. I. 2. 1.—I. 2. 28.
- KINDELAN, J.A. (1.957).— *Nota sobre la sucesión estratigráfica del Hullero de Asturias en la zona El Viso—Olloniego—Riosa*. Not. Com. Inst. Geol. Min. Esp., 48, 93–106.
- LAVEINE, J.P. (1.977).— *Report on the Westphalian D*. In Reports by the Workings Group of the IUGS Subcommission on Carboniferous Stratigraphy). Symp. Carb. Strat. Praha 1.973, 71–83.
- LEYVA, F. y SAENZ DE SANTA MARIA, J.A. (1.983).— *Las puddingas del Carbonífero de la Cuenca Central Asturiana: Características sedimentológicas y mecanismo de sedimentación*. X^o Congreso Internacional de Estratigrafía y Geología del Carbonífero.
- LOBOZIAK, S.; CANDILIER, A.M.; MARTINEZ DIAZ, C.; GRANADOS, L.F.; LEYVA, F. y SAENZ DE SANTA MARIA, J.A. (1.983).— *Sobre la edad del carbón detrítico del Conglomerado de Olloniego en el Sector de La Pereda—Olloniego*. X^o congreso Int. de Estratigrafía y Geología del Carbonífero.
- LUQUE, C.; GERVILLA, M.; SAENZ DE SANTA MARIA, J.A.; LEYVA, F.; LAVEINE, J.P.; LOBOZIAK, S. y MARTINEZ CHACON, M.L. (1.983).— *Características sedimentológicas y paleontológicas de los paquetes productivos en el corte de La Inverniza—El Cabo (Cuenca Central Asturiana)*. X^o Congreso Int. de Estratigrafía y Geología del Carbonífero.
- LLOPIS LLADO, N. (1.954).— *Sobre la tectónica de la Cuenca Carbonífera de Asturias*. Est. Geol., 21, 79–101.
- MARTINEZ ALVAREZ, J.A. (1.962).— *Estudio geológico del reborde oriental de la Cuenca Carbonífera Central de Asturias*. Inst. Est. Ast., 1–229.
- MARTINEZ DIAZ, C. (1.969).— *Carbonífero marino de la zona de Riosa (Asturias, España)*. Rev. Esp. Micropaleont., I (1), 59–80.

- MARTINEZ DIAZ, C. (1.970 a).— *Estudio micropaleontológico del corte Urbiés—Santa Ana (Asturias, España)*. Rev. Esp. Micropaleont., II (2), 155–164.
- MENENDEZ AMOR, J. y JONGMANS, W.J. (1.954).— *Contribución al conocimiento de la flora carbonífera de Asturias*. Est. Geol., 23–24 (X), 307–316.
- PELLO, J. (1.968 b).— *Nuevos datos sobre la estratigrafía y tectónica del borde NO de la Cuenca Carbonífera Central de Asturias*. Bol. Geol. Min., LXXIX (2), 115–129.
- PELLO, J. (1.976).— *Mapa geológico de España E: 1/50.000, hoja nº 52 (Proaza)*. IGME.
- RENIER, A. (1.926).— *Sur l'existence de Coal balls dans le bassin houiller des Asturies*. Mém. Acad. Sci. París, Inst. Fr., 66 (3), 99–106.
- SAENZ DE SANTA MARIA, J.A.; LUQUE, C.; GERVILLA, M.; LAVEINE, J.P.; LOBO-ZIAK, S.; BROUSMICHE, C.; COQUEL, R.; y MARTINEZ DIAZ (1.983).— *Aportación al conocimiento estratigráfico y sedimentológico del Carbonífero productivo de la Cuenca Central Asturiana*. Xº Congreso Inst. de Estratigrafía y Geología del Carbonífero.
- SANCHEZ DE LA TORRE, L.; AGUEDA VILLAR, J.A.; COLMENERO NAVARRO, J.R.; GONZALEZ LASTRA, J.; GARCIA-RAMOS, J.C.; SALVADOR GONZALEZ, C. y MARTIN LLANEZA, J. (1.979).— *Deltaic environments in Asturien Westphalian, Spain*. C.R. IX Congr. Int. Strat. Geol. Carbón., (in litt).
- SANCHEZ DE LA TORRE, L.; AGUEDA VILLAR, J.A.; MANJON RUBIO, M.; GONZALEZ LASTRA, J. y RIO FERNANDEZ, M.P. (1.979).— *The Devonian—Carboniferous boundary and Lower Carboniferous deposits in the Asturian Basin*. C.R. IX Congr. Int. Strat. Geol. Carbon. urbana, (in litt.).
- SANCHEZ DE LA TORRE, L.; AGUEDA, J.A. y GONZALEZ LASTRA, J. (1.982).— *Evolución sedimentaria y paleogeográfica de la región asturiana durante el Carbonífero*. (Curso de Conf. sobre Progr. Int Correl. Geol. 1.981). R. Acad. Ci. Ex. Fis. Nat., 2, 77–90.
- SANCHEZ DE LA TORRE, L. y GONZALEZ LASTRA, J. (1.978).— *Esquema de distribución de ambientes y facies sedimentarias en el Carbonífero inferior de la Cordillera Cantábrica*. Trab. Geol.; Univ. Oviedo, 10, 404–406.
- SAVAGE, J.F. (1.979).— *The Hercynian Orogeny in the Cantabrian Mountains, N Spain*. Krystallinikum, 14, 91–108.
- SCHULZ, G. (1.857).— *Descripción geológica de la provincia de Oviedo*. 138 pp. Imp. José González. Madrid.
- WAGNER, R.H. (1.959 a).— *Flora fósil y estratigrafía del Carbonífero de España NW y Portugal N*. Est. Geol. XV (41–44), 393–420.
- WAGNER, R.H. (1.964 a).— *Stephanian floras in NW Spain with special reference to the Westphalian D—Stephanian A boundary*. C.R. V Congr. Int. Strat. Geol. Carb., París 1.963, 2, 835–851.

WAGNER, R.H. (1.965 a).— *Paleobotanical dating of upper Carboniferous folding phases in NW Spain*. Mem. Inst. Geol. Min. Esp., 66, 1–169.

WAGNER, R.H. (1.971 a).— *The Westphalian D floras of the Olloniego and Esperanza formations in the Central Asturias Coalfield*. Trab. Geol. Univ. Oviedo, 4, 461–505.

4.- SINTESIS MINERA

INDICE

	<u>Págs.</u>
4.- SINTESIS MINERA	39
4.1.- MINERIA SUBTERRANEA	43
4.1.1.- Subzona Norte	43
4.1.1.1.- Area nº 1 "ARAMIL-LIERES"	43
4.1.1.2.- Area nº 2 "SAMA"	45
4.1.1.3.- Area nº 3 "EL ENTREGO"	48
4.1.1.4.- Area nº 4 "SAN MAMES"	51
4.1.1.5.- Resumen de la Subzona Norte	54
4.1.2.- Subzona Centro	54
4.1.2.1.- Area nº 1 "POLIO-TRES AMIGOS"	55
4.1.2.2.- Area nº 2 "BARREDO-TURON"	58
4.1.2.3.- Resumen de la Subzona Centro	61
4.1.3.- Subzona Oeste	62
4.1.3.1.- Area nº 1 "OLLONIEGO"	62
4.1.3.2.- Area nº 2 "SAN NICOLAS"	62
4.1.3.3.- Area nº 3 "RIOSA"	64
4.1.3.4.- Resumen de la Subzona Oeste	67
4.1.4.- Subzona Sur	67
4.1.4.1.- Area nº 1 "ALLER"	67
4.1.4.2.- Resumen de la Subzona Sur	70
4.1.5.- Resumen Total por Subzonas	70
4.2.- MINERIA A CIELO ABIERTO	70
4.2.1.- Antecedentes	70
4.2.2.- Características de las explotaciones	71
4.2.3.- Método de trabajo	71
4.2.3.1.- Excavación del estéril	71
4.2.3.2.- Extracción del carbón	72
4.2.3.3.- Personal empleado	72
4.2.4.- Terrenos ocupados, alteración y restauración	72
4.2.5.- Resumen total por Subzonas	73

Los datos utilizados para elaborar la síntesis minera han sido tratados con criterios semejantes para todas las áreas consideradas, siguiendo la línea de actuación impuesta para la totalidad del estudio.

Esta síntesis se basa en las actividades desarrolladas en el año 1983 por las principales Empresas Mineras que operan en la zona. Se refiere al estado actual de las explotaciones sin pretender ser una crítica de las mismas y sí, presentar los aspectos más característicos del laboreo en ellas efectuado, cubriendo los aspectos puramente tecnológicos de los servicios necesarios para la explotación.

4.1.— MINERIA SUBTERRANEA

4.1.1.— Subzona Norte

Las principales actividades mineras de esta Subzona corresponden a las Empresas Minas de Lieres, S.A. y Hulleras del Norte, S.A. La primera es la principal explotadora del Area n° 1 y la segunda de las otras tres. También en esta Subzona existen otras minas de pequeña importancia, con producciones sin peso alguno en el conjunto que no serán tenidas en cuenta en esta síntesis.

4.1.1.1.— Area n° 1 “ARAMIL—LIERES”

Como se indicó anteriormente sólo se hará referencia en este Area a la Empresa Minas de Lieres, S.A., que comprende concesiones con una superficie total de 1.539 ha, de ellas son propias 1.082 ha. Su ubicación y límites pueden observarse en el plano n° 3.

Sistemas de explotación

El método normalmente empleado es el de testeros con posteado de madera y relleno; utilización de martillo picador y explosivos.

Los resultados medios son los siguientes:

Longitud media del frente	60 m
Potencia media	1,60 m
Pendiente media	65°
N° de tajos/talleres	7
Producción media por tajo, t/día	112
N° de horas por 1.000 t	—
Porcentaje de arranque mecanizado	0

Sistemas de preparación

El avance de galerías se efectúa mediante arranque con explosivos, perforación me-

diente martillos rápidos apoyados sobre jumbos y carga con palas neumáticas. Se postea con madera las galerías en carbón y con cuadros metálicos deslizantes las galerías en roca. El transporte en guías es con transportador blindado y en los estériles con vagones.

Los índices característicos son los siguientes:

m de galería en roca por 1.000 t	7,34
m de galería en carbón por 1.000 t	9,17
m de trazados por 1.000 t	16,51

Sistemas de conservación

La conservación se realiza mediante los mismos sistemas empleados en el avance de galerías: madera en carbón y cuadros metálicos para la roca.

La longitud de galería conservados por tonelada bruto/día producida es de 17 metros.

Transporte interior

Para el transporte en vertical se dispone de dos pozos: uno para extracción y servicios, y otro de ventilación y servicios.

El pozo principal de extracción tiene las características siguientes:

Profundidad de extracción	600 m
Sistema	Jaulas
Capacidad	90 t/hora

El transporte en plantas se realiza con vagones de 1.050 litros arrastrados por locomotoras de acumuladores de 5 y 3,5 toneladas.

Los índices característicos son los siguientes:

Nº de horas por 1.000 t brutas/día	45,7
Distancia media de transporte en m	2.200 m

Servicios generales de interior

Los propios de una mina importante; tiene un ventilador principal en el interior. El desagüe medio es de 350 m³/día.

Servicios generales de exterior

Los propios para una mina de su capacidad de producción, disponiendo de lavadero propio.

Las características de las instalaciones principales son las siguientes:

Transformación eléctrica:

Nº de unidades	4
Potencia, kVA	6.500

Aire comprimido:

Nº de unidades	4
Potencia, CV	1.905

Ventilación:

Nº de ventiladores	2
Potencia, CV	250
Caudal, m ³ /s	70

Transporte exterior:

Distancia al lavadero	100 m
Sistema	Vagones

Resumen del Area nº 1

Los parámetros característicos se recogen en el cuadro siguiente y corresponden a 1983:

Producción bruta anual, t	201.512
Producción vendible, t	166.169
Jornales interior por 1.000 t vendibles	473
Jornales exterior por 1.000 t vendibles	159
Jornal total por 1.000 t vendibles	632

4.1.1.2.— Area nº 2 “SAMA”

Los centros de producción de este Area corresponden a la Empresa Nacional Hulle-
ras del Norte, S.A., e incluye el Grupo Siero con los pozos Mosquitera y Pumarabule; el Gru-
po Candín con los pozos Lláscares, Candín y Fondón. Ver referencia en el plano nº 3.

Está incluido en este Area, igualmente, el Pozo María Luisa, pero debido a que es
una unidad de explotación del Grupo Modesta de la misma Empresa, a efectos de síntesis mi-
nera se integra al Area nº 3 “EL ENTREGO”.

Para esta exposición se consideran los Grupos Siero y Candín como dos grandes
unidades de producción.

Sistemas de explotación

a) Grupo Candín

Los métodos que se emplean son los tradicionales de testers y rozadora para capas
verticales, tradicionales en HUNOSA y ya descritos anteriormente.

b) Grupo Siero

Sus métodos son los mismos que en el anterior pero al tener en explotación una zo-

na tumbada, ésta se realiza con los métodos de arranque con cepillo, posteo con mampostas hidráulicas individuales y hundimiento controlado del techo.

Los resultados medios son los siguientes:

	<u>Candín</u>	<u>Siero</u>
Longitud media de los tajos	95 m	140 m
Potencia media	1,10 m	1,20 m
Pendiente media, variable	65° (50° y 80°)	(18°, 65° y 80°)
N° de talleres	35	14
Producción media, t/día	97	150
N° de horas por 1.000 t	1.477	1.387
Porcentaje de arranque mecanizado	27,2	54,0

Sistemas de preparación

Son idénticos a los ya descritos en los otros grupos mineros de HUNOSA; las secciones de galería varían de 7, 9 y 12 m²; la perforación es con martillos neumáticos y muletas del mismo sistema. El cargue se hace igualmente con palas neumáticas de vuelco trasero.

Poseen un equipo de avance rápido con pala y martillos electrohidráulicos.

En la zona horizontalizada del Grupo Siero se emplean la carga con "scraper" para el avance de guías en dirección en carbón.

Los índices característicos son los siguientes:

	<u>Candín</u>	<u>Siero</u>
m de galería en roca por 1.000 t	3,32	2,50
m de galería en carbón por 1.000 t	10,05	6,91
m totales por 1.000 t	13,37	9,41

Sistemas de conservación

Está generalizado el caso del cuadro metálico de perfil TH de 16,5 0 21 kg/m según los casos.

Los metros de galería conservados por tonelada bruta de producción diaria son los siguientes:

Candín	20,7
Siero	14,2

Transporte interior

Los pozos que han realizado la extracción de carbón son Candín 1 para el Grupo Candín, Mosquitera 2 y Pumarabule 2 para el Grupo Siero, aunque en este último se tenga previsto la extracción centralizada por el Pozo Mosquitera 1.

	Grupo Candín		
	Fondón 1	Candín 1	Candín 2
Profundidad de extracción	377	562	482
Sistema	Jaulas	Skip	Jaulas
Capacidad (t/h)	Auxiliar	350	Auxiliar

	Grupo Siero		
	Mosquitera 1	Mosquitera 2	Pumarabule 2
Profundidad de extracción	477	563	455
Sistema	Jaulas	Skip	Jaulas
Capacidad (t/h)	100	350	160

El transporte en plantas se realiza en el Grupo Candín con vagones de 3.000 l para el carbón, de 2.000 l de descarga lateral para el relleno y de 1.100 l para el escombros. El arrastre se realiza con locomotoras de baterías de 3,5 t para el transporte secundario, y de 5-8 t para el principal.

En el Grupo Siero se usa el mismo tipo de locomotoras y vagones de 1.100 litros. En las galerías en dirección por la parte más tumbada del yacimiento el transporte se realiza con bandas transportadoras.

Los índices característicos son los siguientes:

	Candín	Siero
nº de horas de trabajos por 1.000 t/h	551	193
Distancia media de transporte (m)	3.000	2.000

Servicios generales de interior

Ambos Grupos mineros están dotados de todos los servicios auxiliares propios de unas unidades de producción de esta envergadura.

Como datos esenciales puede decirse que la energía eléctrica se suministra al interior en 5.000 V y se transforma en el interior a 500 V para su uso en las máquinas de arranque, preparación y ventilación secundaria.

Los caudales medios de desagüe son de 10.000 m³/día para Candín y de 3.800 m³/día para Siero.

Servicios generales de exterior

Los grupos disponen de los servicios generales propios de boca de pozo. El Grupo Candín posee lavadero en la boca del Pozo Candín y el Grupo Siero en la boca del Pozo Pumarabule 2.

Las características principales de las instalaciones de ambos grupos son las siguientes:

	<u>Candín</u>	<u>Siero</u>
Transformación eléctrica:		
Nº de unidades	15	13
Potencia, kVA	7.000	12.500
Aire comprimido:		
Nº de unidades	12	8
Potencia, kW	3.250	2.550
Ventilación:		
Nº de ventiladores	6	4
Potencia, kW	920	816
Caudal, m ³ /s	340	250
Transporte exterior:		
Distancia al lavadero, m	80	200
Sistema	Transportador	Transportador

Resumen del Area nº 2

Los parámetros característicos se recogen en el cuadro siguiente y corresponden a datos de 1.983.

	<u>Candín</u>	<u>Siero</u>	<u>Total</u>
Producción bruta anual, t	684.085	453.247	1.137.332
Producción vendible, t	341.621	233.899	575.520
Jornales interior por 1.000 t vend. .	1.044	1.042	1.043
Jornales exterior por 1.000 t vend. .	187	255	214
Jornal total por 1.000 t vendible ..	1.231	1.297	1.257

4.1.1.3.— Area nº 3 “EL ENTREGO”

Los únicos centros de producción con algún peso corresponden a los pozos de Samuño, Sotón y Venturo de la Empresa Nacional Hulleras del Norte, S.A., a los que se une el Pozo María Luisa, ya que los cuatro en conjunto forman el Grupo Modesta de la citada Empresa. Ver plano de referencia nº 3.

Sistemas de explotación

De una forma general se puede decir que los métodos de explotación empleados son los ya numerosamente nombrados como comunes en HUNOSA de testers y rozadora a los que se une un taller de cepillo en el Pozo Samuño.

Los resultados medios obtenidos son los siguientes:

	<u>Sotón</u>	<u>Venturo</u>	<u>M^a Luisa</u>	<u>Samuño</u>
Longitud media de los tajos, m	70	50 - 80	100	140 (100-180)
Potencia media, m	1,20	1,10	0,90	0,70
Pendiente media (°)	75	80	65 (55 y 79)	30 a 75
N ^o de talleres	20	9	17	12
Producción media, t/día	76	92	112	133
N ^o de horas por 1.000 t	1.706	1.540	1.700	1.531
Porcentaje de arranque mecanizado.	14	-	37	57

Sistemas de preparación

Los avances se hacen con explosivos, efectuando la perforación con martillo de columna e inyección de agua. La carga en general es con pala mecánica, salvo en algunas obras especiales que se usan palas electrohidráulicas y yumbos. La fortificación por lo general se realiza con cuadro metálico TH.

Los índices característicos son los siguientes:

	<u>Sotón</u>	<u>Venturo</u>	<u>M^a Luisa</u>	<u>Samuño</u>
m de galería en roca por 1.000 t	11,91	6,73	9,37	10,00
m de galería en carbón por 1.000 t . . .	9,00	8,27	11,73	8,00
m totales por 1.000 t	20,91	15,00	21,10	18,00

Sistemas de conservación

Generalmente se hace con cuadro metálico; los metros de galería conservados por tb/día producida son los siguientes:

Sotón	32
Venturo	34
María Luisa	28
Samuño	13

Transporte interior

La extracción para los cuatro pozos se halla centralizada en el pozo-plano de Modesta equipado con banda transportadora con una capacidad de 1.200 t/hora desde la planta de nivel -120.

Los antiguos pozos de extracción realizan los servicios auxiliares de tierras, materiales y personal con las siguientes características:

	<u>Sotón</u>	<u>Venturo</u>	<u>María Luisa</u>	<u>San Luis</u>	<u>Samuño</u>
Profundidad (m):	360	210	334	423	271
Sistema:	Jaulas	Jaulas	Jaulas	Jaulas	Jaulas

El transporte principalmente de carbón en la planta -120, se realiza con vagones de 2.200 l y locomotoras de acumuladores de 12 t ó dos locomotoras en tándem de 8 t.

Para los transportes de tierras se utilizan vagones de 1.000 l y para relleno de 2.000 l de descarga lateral. Para estos servicios y para el de materiales se utilizan locomotoras de acumuladores de 8 - 5 - 3,5 toneladas.

Los índices característicos del transporte son los siguientes:

	<u>Sotón</u>	<u>Venturo</u>	<u>María Luisa</u>	<u>Samuño</u>
Nº de horas por 1.000 t/día	402	552	510	340
Distancia media de transporte, m	1.900	2.400	3.000	3.000

Servicios generales de interior

Todos los grupos están dotados de los servicios propios de instalaciones de estas capacidades de producción, tales como distribución de aire comprimido, red de energía eléctrica, desagüe, ventilación, etc.

Como datos más importantes de estos servicios se pueden anotar los siguientes:

	<u>Sotón</u>	<u>Venturo</u>	<u>Mª Luisa</u>	<u>Samuño</u>
Electrificación:				
Potencia instalada, kVA	915	420	1.570	1.332
Tensión de distribución, V	5.000	5.000	5.000	5.000
Tensión de servicio, V	500	500	500	500

Desagüe:

Potencia instalada, kW	2.313	392	1.964	2.177
Caudal medio diario, m ³	11.000	3.700	14.200	7.600

Servicios generales de exterior

Además de todos los servicios propios de boca de pozo tales como: lampistería, aseos, compresores, subestación eléctrica, salas de máquinas, almacén, parque de materiales, talleres, botiquín, oficinas, etc., que poseen todas las instalaciones se puede destacar que tienen una planta común para el tratamiento de carbones a la salida de la extracción centralizada por el plano Modesta.

Las características fundamentales de las restantes instalaciones de exterior en los distintos grupos son las siguientes:

	<u>Sotón</u>	<u>Venturo</u>	<u>M^a Luisa</u>	<u>Samuño</u>
Transformación eléctrica:				
Nº de unidades	4	3	8	9
Potencia, kVA	1.020	1.920	2.060	1.492
Aire comprimido:				
Nº de unidades	6	3	8	12
Potencia, kW	2.630	676	2.410	2.744
Ventilación:				
Nº de ventiladores	8	1	2	2
Potencia, kW	313	287	456	350
Caudal, m ³ /s	120	75	121	65

Resumen del Area nº 3

Los parámetros característicos se recogen en el cuadro siguiente y corresponden a datos de 1.983.

	<u>Sotón</u>	<u>Venturo</u>	<u>M^a Luisa</u>	<u>Samuño</u>	<u>Total</u>
Producción bruta anual	373.724	216.298	382.559	392.719	1.365.300
Producción vendible	184.700	107.100	188.900	194.100	674.800
Jornales interior por 1.000 t vendibles	917	793	1.032	715	871
Jornales exterior por 1.000 t vendibles	127	136	128	134	131
Jornal total por 1.000 t vendible ..	1.044	929	1.160	849	1.002

4.1.1.4.- Area nº 4 "SAN MAMES"

Los centros de producción de cierta importancia en este Area corresponden al Grupo Carrocera de la Empresa Nacional Hulleras del Norte, S.A., con los pozos San Mamés, Carrío, Cerezal y Entrego. Plano nº 3.

Sistemas de explotación

Los sistemas de explotación son los de testereros; cuando la naturaleza de los hastiales lo permite se emplea el arranque con rozadora y en las zonas de poca pendiente se lleva el de frente único con posteo generalmente de madera y/o con hundimiento controlado del techo.

Los resultados medios obtenidos son los siguientes:

	<u>S. Mamés</u>	<u>Carrio</u>	<u>Cerezal</u>	<u>Entrego</u>
Longitud media de los tajos, m	86	105	70	100
Potencia media, m	1,20	1,10	1,00	1,30
Pendiente media variable (°)	65 (22 a 80)	40 (30 a 50)	(30 a 50)	(38 a 85)
Nº de talleres	10	11	9	10
Producción media, t/día	100	75	56	90
Nº de horas por 1.000 t	1.550	1.650	1.126	1.650
Porcentaje de arranque mecanizado .	13	s.d.	s.d.	17

Sistemas de preparación

Los métodos de avance son los convencionales en la Empresa HUNOSA —frentes dotados de palas cargadoras neumáticas y martillos perforadores de columna con inyección de agua—.

Las secciones usuales son las que se adaptan al posteo con cuadro metálico deslizante tipo 1 UF y 2 UA.

Los índices característicos son los siguientes:

	<u>S. Mamés</u>	<u>Carrio</u>	<u>Cerezal</u>	<u>Entrego</u>
m de galería en roca por 1.000 t . . .	2,80	5,02	5,25	4,46
m de galería en carbón por 1.000 t . .	9,70	6,55	6,25	4,82
m totales por 1.000 t	12,50	11,57	11,50	9,28

Sistemas de conservación

Para la conservación de las labores mineras se utiliza casi exclusivamente el cuadro metálico.

Los metros de galería conservados por t/día producida son los siguientes:

Grupo San Mamés	38,7
Grupo Carrio	38,2
Grupo Cerezal	33,6
Grupo Entrego	24,0

Transporte interior

Las características de los pozos de extracción son las siguientes:

	<u>S. Mamés</u>	<u>Carrio</u>	<u>Cerezal</u>	<u>Entrego</u>
Profundidad de extracción, m	426	397	365	400
Sistema	Jaulas	Jaulas	Jaulas	Jaulas
Capacidad, t/h	85	100	75	160

El transporte en plantas se realiza con vagones de 1.100 litros para el carbón y el escombro, y los de capacidad de 2.000 litros con descarga lateral para el relleno. El arrastre se realiza con locomotoras eléctricas de acumuladores y de eléctricas trole.

Los índices característicos de este servicio son:

	<u>S. Mamés</u>	<u>Carrío</u>	<u>Cerezal</u>	<u>Entrego</u>
nº de horas de trabajo por				
1.000 t/día	500	612	536	510
Distancia media de transporte, m ..	1.500	2.000	1.450	1.750

Servicios generales de interior

Se dispone de todos los servicios propios de este tipo de instalaciones, tales como red de aire comprimido, conducción de energía eléctrica, desagües, ventilación, etc.

Las características fundamentales son:

	<u>S. Mamés</u>	<u>Carrío</u>	<u>Cerezal</u>	<u>Entrego</u>
Electrificación:				
Potencia instalada, kVA	1.030	1.330	2.565	1.125
Tensión de distribución, V	5.000	5.000	5.000	5.000
Tensión de servicio, V	500	500	500	500

Desagüe:

Potencia instalada, kW	1.249	3.888	1.770	1.978
Caudal medio diario, m ³	5.000	4.500	8.000	6.700

Servicios generales de exterior

Todos los grupos disponen de instalaciones de exterior a boca de pozo tales como lampistería, talleres, aseos, compresores, oficinas, ventiladores, parque de materiales, etc.

Los carbones brutos se transportan por ferrocarril de vía estrecha -FEVE- al lavadero central de Carrocera.

Las características fundamentales de estos servicios en plaza de mina son las siguientes:

	<u>S. Mamés</u>	<u>Carrío</u>	<u>Cerezal</u>	<u>Entrego</u>
Transformación eléctrica:				
Nº de unidades	8	6	5	7
Potencia, kVA	1.040	1.365	1.255	2.015

	<u>S. Mamés</u>	<u>Carrio</u>	<u>Cerezal</u>	<u>Entrego</u>
Aire comprimido:				
Nº de unidades	5	5	6	5
Potencia, kW	1.233	1.322	1.242	1.310

Ventilación:

Nº de ventiladores	3	1	1	1
Potencia, kW	180	220	110	239
Caudal, m ³ /s	110	37	30	70

Transporte exterior:

Distancia al lavadero, m	3.500	6.000	5.500	71
--------------------------------	-------	-------	-------	----

Resumen del Area nº 4

Los parámetros característicos del Area, referidos a datos de 1.984, son:

	<u>S. Mamés</u>	<u>Carrio</u>	<u>Cerezal</u>	<u>Entrego</u>	<u>Total</u>
Producción bruta anual, t	237.173	220.557	145.874	220.312	823.916
Producción vendible, t	116.400	134.600	71.400	112.900	435.300
Jornales interior por 1.000 t vendibles	868	723	684	833	784
Jornales exterior por 1.000 t vendibles	189	132	102	131	142
Jornales totales por 1.000 t vendibles	1.057	855	786	964	926

4.1.1.5.— Resumen Subzona Norte

	<u>Area nº 1</u>	<u>Area nº 2</u>	<u>Area nº 3</u>	<u>Area nº 4</u>	<u>TOTAL</u>
— Producción bruta anual, t	201.512	1.137.332	1.365.300	823.916	3.528.060
— Producción vendible anual, t ...	166.169	575.520	674.800	435.300	1.851.789
— Jornales interior por 1.000 t vendibles	473	1.043	871	784	868
— Jornales exterior por 1.000 t vendibles	159	214	131	142	162
— Jornales totales por 1.000 t vendibles	632	1.257	1.002	926	1.030

4.1.2.— Subzona Centro

En la actualidad, de las tres áreas que corresponden a esta subzona, únicamente están en explotación las áreas nº 1 "POLIO-TRES AMIGOS" y nº 2 "BARREDO-TURON"; en la primera todas las explotaciones corresponden a la Empresa Nacional Hulleras del Norte,

S.A. en su Grupo Barredo; en la segunda se tienen las explotaciones del Grupo Turón de HUNOSA y las de Minas de Figaredo, S.A.

4.1.2.1.— Area n° 1 “POLIO—TRES AMIGOS”

Las explotaciones de este Area corresponden al actual Grupo Barredo de HUNOSA que comprende unas concesiones de 2.985,38 ha y cuya cubicación y límites pueden observarse en el Plano n° 7.

Este grupo engloba los centros productivos siguientes: Pozo Barredo, Pozo Polio y Pozo Tres Amigos.

Sistemas de explotación

a) Pozo Barredo

Se usan normalmente en el Pozo los métodos de explotación de testereros, salvo en la capa 9ª que se utiliza el sistema de frente invertido y arranque con rozadora de tambor, solamente en la capa 3ª se emplea el método de “soutirage”.

Los resultados medios son los siguientes:

Longitud media del frente	110 m
Potencia media	1,20 m
Pendiente media, variable	40° (32°—75°)
N° de tajos	10
Producción media por tajo	100 t
N° de horas por 1.000 t	1.651
Porcentaje de arranque mecanizado	21 %

b) Pozo Tres Amigos

Se utiliza el método convencional de testereros y arranque con martillo picador salvo en la capa 17ª cuyo arranque se hace con rozadora de tambor sobre frente único invertido.

Longitud media de los tajos	105 m
Potencia media	1,00 m
Pendiente media, variable	40° (35°—70°)
Producción media por tajo	130 t
N° de talleres	6
N° de horas por 1.000 t	1.440
Porcentaje de arranque mecanizado	5 %

c) Pozo Polio

Los métodos seguidos en este Pozo son fundamentalmente los convencionales de martillo picador, testereros y relleno, en razón a que las características del yacimiento explotado —escasa potencia, irregularidades y fallas frecuentes— no permiten su sustitución.

En los tramos en que las capas, por sus características y corrida adecuadas lo permiten, se utiliza el método de arranque sobre frente invertido con rozadora de tambor y tratamiento del techo con relleno.

Longitud media de los frentes	110 m
Potencia media	0,80 m
Pendiente media	70°
Nº de talleres	9
Producción media por taller	125 t
Nº de horas por 1.000 t	1.855
Porcentaje de arranque mecanizado .	20 ‰

Sistemas de preparación

El avance de galerías se realiza efectuando el arranque con explosivos, perforación con martillos rápidos con empujador neumático y carga de escombros con palas cargadoras de vuelco trasero y accionamiento también neumático.

Las secciones de galería entre 7 y 9 m² fortificadas normalmente con cuadros metálicos TH.

Los índices característicos son los siguientes:

	<u>Pozo Barredo</u>	<u>Pozo Tres Amigos</u>	<u>Pozo Polio</u>
m de galería en roca por 1.000 t . . .	4,9	6,8	3,9
m de galería en carbón por 1.000 t . .	4,3	10,0	10,2
m totales por 1.000 t	10,2	16,8	14,1

Sistemas de conservación

De una manera general se puede decir que el cuadro metálico deslizante tipo TH es el sistema más extendido para la fortificación de galerías.

Los metros de galería conservados por tonelada bruta/día producida son los siguientes:

Pozo Barredo	22
Pozo Tres Amigos	18
Pozo Polio	22

Transporte interior

En los tres pozos se realiza la extracción por sus correspondientes pozos verticales cuyas características son las siguientes:

	<u>Pozo Barredo</u>	<u>Pozo Tres Amigos</u>	<u>Pozo Polio</u>
Profundidad de extracción	200 m	268 m	216 m
Sistema	Jaula	Jaula	Jaula
Capacidad	160 t/h	80 t/h	300 t/h

En el Pozo Barredo, que en la actualidad está terminando su reprofundización a 5ª planta, ha tenido su planta de extracción en 3ª y está unida a 4ª, que es la que se explota en

la actualidad, mediante un pozo plano equipado con cinta transportadora.

El transporte en las plantas se realiza en todos los casos con vagones de 900 y 1.050 litros de capacidad, su arrastre es con locomotoras eléctricas de acumuladores de 8 y 5 t. Para el relleno se usan también vagones de 2.000 l de descarga lateral.

Los índices característicos son los siguientes:

	<u>Pozo Barredo</u>	<u>Pozo Tres Amigos</u>	<u>Pozo Polio</u>
Nº de horas por 1.000 t brutas/día	544	401	398
Distancia media (m)	2.800	1.350	1.000

Servicios generales de interior

Sus instalaciones al respecto son las normales. La red eléctrica suministra la energía al interior a 5.000 V, disponiéndose de subestaciones interiores de transformación a baja tensión en todos los pozos. De igual forma tienen estaciones de carga de baterías para las locomotoras. Los caudales de desagüe medios son de 6.400, 4.300 y 7.200 m³/día respectivamente para Barredo, Tres Amigos y Polio. En este último Pozo es de destacar la existencia de una planta de machaqueo de escombros para la preparación de rellenos.

Servicios generales de exterior

Se dispone a bocamina de todos los servicios normales. El bruto se bascula y traslada a silos para su posterior transporte al lavadero central, bien por ferrocarril (Barredo y Tres Amigos), bien en camión (ambas posibilidades para Polio). En este Grupo existe un estrío manual en bocamina para separar los escombros de mayor tamaño.

Las características de las instalaciones principales son las siguientes:

	<u>Pozo Barredo</u>	<u>Pozo Tres Amigos</u>	<u>Pozo Polio</u>
Transformación eléctrica:			
Nº de unidades	8	3	4
Potencia, kVA	3.740	4.200	7.500
Aire comprimido:			
Nº de unidades	4	4	5
Potencia, kW	1.693	1.634	1.581
Ventilación:			
Nº de ventiladores	1	1	1
Potencia, kW	350	110	184
Caudal, m ³ /s	45	60	47
Transporte exterior:			
Distancia al lavadero, m	2.000	7.000	6.620
Sistema	Ferrocarril	Ferrocarril	Ferrocarril o camión

Resumen del Area n° 1

Los parámetros característicos se recoge en el cuadro siguiente y corresponden a 1983:

	<u>Pozo Barredo</u>	<u>Pozo Tres Amigos</u>	<u>Pozo Polio</u>	<u>TOTAL</u>
- Producción bruta anual, t . . .	235.924	177.063	220.243	633.230
- Producción vendible anual t .	131.808	94.156	123.898	349.862
- Jornales interior por 1.000 t vendibles	914	652	1.102	910
- Jornales exterior por 1.000 t vendibles	132	176	193	165
- Jornal total por 1.000 t vendibles	1.046	828	1.295	1.075

4.1.2.2.- Area n° 2 "BARREDO-TURON"

Los centros de producción en este Area son los siguientes: Pozo Santa Bárbara, Pozo San José y Mina San Víctor de HUNOSA, y los pozos San Inocencio y San Vicente de Minas de Figaredo, S.A.; referencia en el plano n° 7.

Sistemas de explotación

a) Pozo Santa Bárbara

Se utilizan tanto el sistema de testers con arranque con martillo picador, posteo con madera y relleno colgado; como el de frente único recto, ligeramente invertido, arranque con rozadora de tambor, entibación con madera y relleno colgado.

Longitud de los tajos	80 m
Potencia media	1,30 m
Pendiente media, variable	75° (58°-89°)
N° de talleres	12
Producción media por taller	92 t
N° de horas por 1.000 t	1.382
Porcentaje de arranque mecanizado .	34 %

b) Pozo San José

Además de los dos sistemas antes mencionados para el Pozo Santa Bárbara, se usa para la explotación de la Capa 40 -pendiente de 15°- el sistema de arranque con cepillo y hundimiento controlado del techo con estemples hidráulicos.

Longitud media de los tajos	70 m
Potencia media	1,00 m
Pendiente media, variable	60° (15°-80°)
N° de talleres	10
Producción media por taller	130 t
N° de horas por 1.000 t	975
Porcentaje de arranque mecanizado .	61 %

c) Minas de Figaredo

Longitud media de los talleres	80 y 110 m
Potencia media	0,90 m
Pendiente media	55° y 35°
Nº de talleres	38
Producción media por taller	50 t
Nº de horas por 1.000 t	1.166
Porcentaje de arranque mecanizado . .	5 0/0

Sistemas de preparación

Los frentes se avanzan con explosivos, realizándose la perforación con martillos y empujadores neumáticos; la carga se efectúa sobre vagones de 1.000 l con palas cargadoras igualmente neumáticas; la fortificación se realiza casi en su totalidad con cuadro metálico deslizante tipo TH.

Los índices característicos correspondientes son:

	HUNOSA			
	Pozo Santa Bárbara	Pozo San José	Mina San Víctor	Minas de Figaredo, S.A.
m en roca por 1.000 t	7,4	10,5	3,9	4,1
m en carbón por 1.000 t	7,9	8,7	10,9	15,5
m totales por 1.000 t	15,3	19,2	14,8	19,6

Sistemas de conservación

De una manera general se puede decir que el cuadro metálico deslizante tipo TH es el sistema más extendido para la fortificación de galerías.

Los metros de galería conservados por tonelada bruta/día producida son:

Pozo Santa Bárbara	28,7
Pozo San José	23,3
Mina San Víctor	21,9
Minas de Figaredo	30,5

Transporte exterior

Salvo de Mina San Víctor, que es de montaña, la extracción se realiza por los correspondientes pozos verticales que presentan las siguientes características:

	HUNOSA		MINAS DE FIGAREDO, S.A.	
	Pozo Santa Bárbara	Pozo San José	San Inocencio	San Vicente
Profundidad de extracción	345 m	310 m	550 m	340 m
Sistema	Jaulas	Jaulas	Jaulas	Jaulas
Capacidad	180 t/h	180 t/h	200 t/h	250 t/h

El transporte, en general, se realiza en locomotoras eléctricas de baterías, utilizando vagones de capacidades entre 800 y 1.050 litros, para el relleno se utilizan a veces vagones de 2.000 l de descarga lateral. En los transportes generales se utilizan locomotoras de 8 t y para maniobras y auxiliares de 4 t.

Los índices característicos son:

	HUNOSA			
	Pozo Santa Bárbara	Pozo San José	Mina San Víctor	Minas de Figaredo, S.A.
Nº de horas por 1.000 t	662	425	260	525
Distancia media (m)	1.925	2.100	1.800	1.975

Servicios generales de interior

Disponen todos los grupos de los servicios normales, según sus capacidades de producción.

Como datos indicativos de los esenciales, puede decirse que la energía eléctrica se suministra al interior a 5.000 V y existen transformaciones en interior a 500 V para alimentar las máquinas.

El caudal medio de desagüe es el siguiente:

Pozo Santa Bárbara, 9.000 m³/día; Pozo San José 9.000 m³/día; Minas de Figaredo, 2.750 m³/día.

En el caso del Grupo San Víctor no hay electrificación interior y el desagüe es natural.

Servicios generales de exterior

Los grupos disponen de todas las instalaciones normales que requieren estos servicios. En el caso de los Grupos de HUNOSA su carbón se transporta desde bocamina en camión al Lavadero Central de La Cuadriella. Minas de Figaredo dispone de lavadero propio en bocamina, al que se envía el carbón por cinta desde el basculador de boca de pozo.

Las características de las instalaciones principales son:

	HUNOSA			
	Pozo Santa Bárbara	Pozo San José	Mina San Víctor	Minas de Figaredo, S.A.
Nº de unidades	11	4	9	9
Potencia (kVA)	12.450	7.600	1.915	11.000

Transformación eléctrica:

Nº de unidades	11	4	9	9
Potencia (kVA)	12.450	7.600	1.915	11.000

HUNOSA

	Pozo Santa Bárbara	Pozo San José	Mina San Víctor	Minas de Figaredo, S.A.
Aire comprimido:				
Nº de unidades	3	4	5	7
Potencia (kW)	1.566	1.640	510	1.950

Ventilación:

Nº de unidades	3	3	1	3
Potencia (kW)	330	440	50	640
Caudal (m ³ /seg)	124	125	125	120

Transporte exterior:

Distancia al lavadero (m)	3.000	1.000	3.000	200
Sistema	Camión	Camión	Camión	Cinta

Resumen del Area nº 2

Los parámetros característicos se resumen en el cuadro siguiente y corresponden a 1.983.

HUNOSA

	Pozo Santa Bárbara	Pozo San José	Mina San Víctor	Minas de Figaredo, S.A.	TOTAL
- Producción bruta anual, t	222.688	298.239	102.479	455.589	1.078.995
- Producción vendible, t	152.459	148.105	64.344	245.665	610.573
- Jornales de interior por 1.000 t vendibles	863	724	721	1.031	882
- Jornales de exterior por 1.000 t vendibles	118	94	83	174	131
- Jornales totales por 1.000 t vendibles	981	818	804	1.205	1.013

4.1.2.3.- Resumen de la Subzona Centro

	Area nº 1	Area nº 2	TOTAL
- Producción bruta, anual, t	633.230	1.078.995	1.712.225
- Producción vendible anual, t	349.862	610.573	960.435
- Jornales de interior por 1.000 t vendibles	910	882	892
- Jornales de exterior por 1.000 t vendibles	165	131	143
- Jornales totales por 1.000 t vendibles	1.075	1.013	1.035

4.1.3.— Subzona Oeste

En la actualidad la actividad minera en esta subzona se realiza en sus tres áreas, en la primera en el Pozo Olloniego, en la segunda en el Pozo San Nicolás y en la tercera en el Pozo Montsacro. Los tres forman el Grupo San Nicolás de la Cuenca del Caudal de la Empresa Hulleras del Norte, S.A. (HUNOSA). Plano n° 15.

4.1.3.1.— Area n° 1 “OLLONIEGO”

La actividad minera en este Area fue interrumpida a principios de la década de los 70, principalmente con la parada del Pozo Olloniego de HUNOSA. La mejor coyuntura actual del carbón térmico permite la reanudación de los trabajos en el mismo, aunque en estos momentos no ha comenzado la explotación, el estado actual de los trabajos es a nivel de ingeniería y proyectos aunque ya se ha iniciado alguna labor de preparación.

4.1.3.2.— Area n° 2 “SAN NICOLAS”

Como ya hemos dicho en este Area la única unidad productiva es la de San Nicolás de HUNOSA que explota los campos del Pozo San Nicolás de la antigua Fábrica de Mieres, S.A. y el de Mina Llamas.

Sistemas de explotación

Dentro de éstos el principal es el de testers y martillo picador perfectamente conocido y que dadas las características geológicas del yacimiento seguirá siendo el más utilizado.

Aparte de éste se utiliza también el de frente invertido y relleno colgado realizándose el arranque con rozadora y martillo picador.

Los resultados de la explotación son los siguientes:

Longitud media de los tajos	98 m
Potencia media	1,60 m
Pendiente media	(42° y 75°)
N° de talleres	20
Producción media, t/día	106
N° de horas por 1.000 t	1.614
Porcentaje de arranque mecanizado	10 %

Sistemas de preparación

Todos los frentes de avance están dotados de palas cargadoras neumáticas y martillos perforadores de columna. Las secciones más usuales son de 7, 9 y 12 m² fortificadas con cuadros metálicos deslizantes tipo TH.

Los índices característicos son los siguientes:

m de galería en roca por 1.000 t	5,71
m de galería en carbón por 1.000 t	5,63
m totales por 1.000 t	11,34

Sistemas de conservación

Para la conservación minera se posteará las galerías casi exclusivamente con cuadros metálicos TH de 16,5 o 21 kg/m, según los casos.

Los metros de galería conservados por t/día producida son 16.

Transporte interior

La extracción está centralizada en el Pozo San Nicolás-2 equipado con una máquina de polea koepe y skips; el descargue de estos se realiza en el interior al nivel del túnel de Sueros equipado con cinta transportadora que lleva el bruto hasta el lavadero. El reenvío de la cinta sirve para llevar los estériles para el relleno por un sistema de pozos maestros que van desde el nivel de Sueros hasta las plantas que lo necesitan.

Los pozos San Nicolás-1 y Llamas se utilizan para escombreras, material y personal.

Características de los pozos:

	<u>San Nicolás 1</u>	<u>San Nicolás 2</u>	<u>Llamas</u>
Profundidad de extracción, m	486	486	270
Sistema	Jaula	Skip	Jaula
Capacidad, t/h	250	400	80

En cuanto al transporte horizontal de carbón se realiza mediante cintas transportadoras para el campo de San Nicolás y con vagones de 1.000 litros y locomotoras de acumuladores para el campo de Llamas. El transporte de escombro de las preparaciones se realiza con locomotoras de acumuladores y vagones de 1.000 l y el de relleno con el mismo tipo de locomotora y vagones de 2.000 l de descarga lateral.

Los índices característicos son:

Número de horas por 1.000 tb 605
Distancia media de transporte, m . . . 3.000

Servicios generales de interior

Las instalaciones están dotadas de todos los servicios auxiliares propios de unas unidades de producción de esta envergadura, tales como distribución de aire comprimido, red de energía eléctrica, desagües, ventilación, etc.

Como datos fundamentales de estos servicios se puede indicar que la electrificación interior se realiza con la conducción de energía a 5.000 V y su transformación en interior a 500 V para su utilización. Los caudales medios de desagüe son: Pozo San Nicolás 1.600 m³/día, y Pozo Llamas 4.800 m³/día.

Servicios generales de exterior

Se dispone de todos los servicios generales propios de boca de Pozo, tendiéndose actualmente a centralizar éstos sobre el Pozo San Nicolás. Entre tanto, cada plaza de grupo

dispone de los correspondientes servicios de lampistería, aseos, oficinas, botiquín, sala de máquinas, compresores, talleres, ventiladores, subestación eléctrica, parque de materiales, preparación de madera, escombreras, etc.

Como ya hemos dicho antes la extracción se haya centralizada hasta el nivel del túnel de Sueros desde el cual mediante cinta transportadora en el mismo y otro sistema de cintas en el exterior se alimenta el lavadero de Mieres, común a este Pozo, al de Riosa y al Grupo Barredo.

Las características de las instalaciones principales son las siguientes:

	<u>San Nicolás</u>	<u>Llamas</u>
Transformación eléctrica:		
Nº de unidades	8	3
Potencia, kVA	6.380	2.600
Aire comprimido:		
Nº de unidades	4	4
Potencia, kW	1.500	1.235
Ventilación:		
Nº de ventiladores	2	1
Potencia, kW	250	150
Caudal, m ³ /s	20	40

Resumen del Area nº 2

Los parámetros característicos se resumen en el cuadro siguiente y corresponden a datos de 1.983.

	<u>San Nicolás</u>
Producción bruta anual, t	453.626
Producción vendible, t	251.759
Jornales interiores por 1.000 t vendibles	954
Jornales exteriores por 1.000 t vendibles	95
Jornales totales por 1.000 t vendibles	1.049

4.1.3.3.— Area nº 3 “RIOSA”

En este área el único pozo de importancia en explotación es de Montsacro de HUNOSA.

Sistemas de explotación

Se trata de explotaciones de capas verticales, por ello el sistema generalizado es el clásico de testereros, arranque con martillo picador, fortificación con madera y relleno comple-

to. En casos excepcionales de calidad de hastiales y potencia se usa el sistema de frente invertido, arranque con rozadora y relleno colgado.

Los resultados son los siguientes:

	<u>Montsacro</u>
Longitud media de los tajos, m	110
Potencia media, m	1,50
Pendiente media	(72° y 85°)
Producción media por tajo, t/día	150
Nº de talleres	10
Nº de horas por 1.000 t	1.458
Porcentaje de arranque mecanizado	21,7 o/o

Sistemas de preparación

Todos los frentes de avance están dotados de palas cargadoras neumáticas y martillos perforadores de columna. Las secciones más usuales son de 7, 9 y 12 m² fortificada con cuadros metálicos deslizantes tipo TH.

Los índices característicos son los siguientes:

m de galería en roca por 1.000 t	6,98
m de galería en carbón por 1.000 t	4,13
m totales de galería por 1.000 t	11,11

Sistemas de conservación

Para la conservación minera se usa de forma generalizada el cuadro metálico tipo TH de 16,0 ó 21 kg/m, según los casos.

Transporte interior

La extracción se realiza por el Pozo Montsacro equipado con máquinas de tambores y skips.

Las características son las siguientes:

Profundidad de extracción, m	250
Sistema	Skip
Capacidad, t/hora	250

El transporte interior se realiza con vagones de 1.100 litros de capacidad arrastrados con locomotoras de acumuladores.

Los índices característicos son los siguientes:

Nº de horas por 1.000 t de producción diaria	598
Distancia de transporte, m	2.300

Servicios generales de interior

Está dotado de todos los servicios auxiliares propios de unas unidades de producción de esta envergadura, tales como distribución de aire comprimido, red de energía eléctrica, desagües, ventilación, etc.

Como datos fundamentales de estos servicios se puede indicar que la electrificación interior se realiza con la conducción de energía a 5.000 V y su transformación en interior a 500 V para su utilización. Los caudales medios de desagüe son en el Grupo Riosa de 2.800 m³/día.

Servicios generales de exterior

En boca de pozo se dispone de todos los servicios generales correspondientes a una gran unidad de producción, tales como lampistería, aseos, oficinas, botiquín, sala de máquinas, compresores, talleres, ventiladores, subestación eléctrica, preparación de maderas, escombrera, etc.

El todo—uno se lava en la planta de tratamiento de Mieres a la cual se transporta mediante camiones.

Las características de las instalaciones principales son las siguientes:

Riosa

Transformación eléctrica:

Nº de unidades	6
Potencia, kVA	6.300

Aire comprimido:

Nº de unidades	4
Potencia, kW	3.290

Ventilación: el ventilador principal de este Pozo además de sus propias labores ventila el cuartel Oeste del Pozo San Nicolás.

Nº de ventiladores	2
Potencia, kW	1.200
Caudal, m ³ /s	140

Transporte exterior:

Distancia al lavadero, km	13
Sistema	Camiones

Resumen del Area nº 3

Los parámetros característicos se resumen en el cuadro siguiente y corresponden a datos de 1.983.

4.1.3.4.— Resumen de la Subzona Oeste

	Area n° 1	Area n° 2	Area n° 3	TOTAL
– Producción bruta anual, t	–	453.626	347.421	801.047
– Producción vendible anual, t	–	251.759	202.279	454.038
– Jornales de interior por 1.000 t vendibles . . .	–	954	779	876
– Jornales de exterior por 1.000 t vendibles . . .	–	95	138	114
– Jornales totales por 1.000 t vendibles	–	1.049	917	990

4.1.4.— Subzona Sur

En la actualidad las actividades mineras en esta subzona corresponden únicamente al Area n° 1 “ALLER”. En ella las principales explotaciones corresponden al Grupo Aller de la Empresa Nacional Hulleras del Norte, S.A., aunque existen otros pequeños grupos cuyas producciones no tienen prácticamente peso específico en comparación con las del grupo referenciado.

4.1.4.1.— Area n° 1 “ALLER”

Como se indicó sólo se hace referencia en este Area al Grupo Aller de HUNOSA, que comprende 326 concesiones con una superficie de 20.265,25 ha y cuya ubicación y límites pueden observarse en el Plano n° 11.

Engloba los centros productivos siguientes: Pozo Santiago, Pozo San Antonio y Pozo Aller.

Sistemas de explotación

a) Pozos Santiago y San Antonio

Se trata de minas de 4ª categoría en cuanto a su clasificación respecto al grisú. Se utiliza de una manera general el sistema de frente alineado, efectuando el arranque con martillo picador o rozadoras de tambor; se postea con madera y el asentamiento del techo se hace mediante relleno calibrado, procedente bien de las tierras de preparación previamente trituradas o bien con estériles de lavadero.

	<u>Pozo Santiago</u>	<u>Pozo San Antonio</u>
Longitud media de los frentes, m . . .	140	90
Potencia media, m	1,00	0,80
Pendiente media, °	50	55
N° de talleres	8	9
Producción media por taller	130	115
N° de horas por 1.000 t	1.695	1.280
Porcentaje de arranque mecanizado .	26 %	30 %

b) Pozo Aller

Se utiliza el método de tajo largo con arranque con martillo picador, cepillo, o ro-

zadora; el transporte en tajo es con transportadores blindados; la fortificación del taller es con mampostas metálicas de fricción o hidráulica y el método se lleva con hundimiento controlado del techo.

Longitud media de los frentes	140 m
Potencia media	1,15 m
Pendiente media	20°
Nº de talleres	5
Producción media por taller	215 t
Nº de horas por 1.000 t	1.727
Porcentaje de arranque mecanizado	46 0/0

Sistemas de preparación

Se utilizan martillos rápidos con empujadores neumáticos, palas cargadoras y neumáticas, de vuelco trasero y se fortifica con cuadros metálicos de forma general.

	<u>Pozo Santiago</u>	<u>Pozo S. Antonio</u>	<u>Pozo Aller</u>
m de galería en roca por 1.000 t	9,07	5,69	7,75
m de galería en carbón por 1.000 t	5,46	10,44	6,10
m de galería totales por 1.000 t	14,53	16,13	13,85

Sistemas de conservación

De forma general se puede decir que el cuadro metálico es el sistema general de fortificación de galerías.

Los metros de galería conservados por tonelada bruta producida son:

Pozo Santiago	33
Pozo San Antonio	21
Pozo Aller	19

Transporte interior

La extracción se realiza por pozos verticales en los pozos Santiago y San Antonio, pozos que a su vez realizan todos los servicios de las minas. En el Pozo Aller se realiza la extracción de carbón por un pozo plano equipado con cinta transportadora y asegura el resto de los servicios con la máquina del pozo vertical auxiliar San Jorge.

Características:

	<u>Pozo Santiago</u>	<u>Pozo S. Antonio</u>	<u>Pozo Aller</u>
Profundidad de extracción, m	462	287	150
Sistema	Jaulas	Jaulas	Cinta
Capacidad, t/hora	120	220	250

El transporte principal en las plantas se realiza con vagones de 1.000 l en los pozos Santiago y San Antonio y de 2.000 l de descarga lateral en el Pozo Aller. Para el transporte secundario se usan asimismo, vagones de 1.000 l en los pozos Santiago y San Antonio y cintas transportadoras en el Pozo Aller.

La tracción en el transporte principal se realiza con locomotoras de acumuladores de 8 t en todos los pozos. Las locomotoras para el transporte secundario de carbón son de acumuladores de 4 t, condicionadas por las características grisuosas de algunas zonas, también se usa el arrastre por tracción animal o locomotoras giroscópicas de aire comprimido.

Los índices característicos son los siguientes:

	<u>Pozo Santiago</u>	<u>Pozo S. Antonio</u>	<u>Pozo Aller</u>
Nº de horas por 1.000 t brutas/día	613	627	390
Distancia media, m	4.000	1.750	3.000

Servicios generales de interior

Dispone de todos los servicios normales de acuerdo con su capacidad de producción. Como datos esenciales puede decirse que la energía eléctrica se suministra al interior a la tensión de 5.000 V, existiendo subestaciones de transformación en el interior, para pasar a las tensiones de utilización en todos los pozos.

Los caudales medios de desagüe para cada uno de los grupos son los siguientes:

Pozo Santiago	10.000 m ³ /día
Pozo San Antonio	15.000 m ³ /día

El desagüe de los grupos Aller y Santiago se encuentra centralizado en el Pozo Santiago.

Servicios generales de exterior

Los pozos disponen de todas las instalaciones normales que requieren estos servicios. El carbón bruto procedente de la mina se sitúa en tolvas en las plazas de los pozos y desde ellas se transporta hasta el lavadero de Sovilla, con un ferrocarril minero de vía de 600 mm, con doble vía hasta los pozos Santiago y Aller y sencilla desde éstos a San Antonio. Para la tracción se dispone de 4 locomotoras de 14 t y una de 22 t. El material rodante se compone de 120 vagones de 4 t.

En las proximidades del Pozo Santiago se dispone de una subestación eléctrica que recibe dos líneas de 30.000 V y con una potencia de transformación de 15.000 kVA distribuye energía a los tres pozos.

Los pozos Santiago y Aller disponen de sala de compresores común con 8 compresores y una potencia total de 3.700 CV. El Pozo San Antonio dispone de 6 compresores con una potencia total de 2.400 CV.

Ventilación	Pozo Santiago	Pozo S. Antonio	Pozo Aller
Nº de ventiladores	2	3	3
Potencia	514 kW	328 kW	295 kW
Caudal	110 m ³ /s	140 m ³ /s	90 m ³ /s
Transporte exterior:			
Distancia al lavadero	3.000 m	5.000 m	3.000 m
Sistema	Ferrocarril	Ferrocarril	Ferrocarril

4.1.4.2.- Resumen de la Subzona Sur

Los parámetros característicos del Area correspondientes a 1.983 se resumen en el cuadro siguiente:

	Pozo Santiago	Pozo S. Antonio	Pozo Aller	TOTAL
- Producción bruta anual, t	287.052	279.047	266.401	832.500
- Producción vendible anual, t	168.499	146.245	136.256	451.000
- Jornales de interior por 1.000 t vendibles ...	797	872	961	871
- Jornales de exterior por 1.000 t vendibles ..	95	109	108	103
- Jornales totales por 1.000 t vendibles	892	981	1.069	974

4.1.5.- Resumen Total por Subzonas

	SUBZONAS				TOTAL
	SUR	CENTRO	NORTE	OESTE	
- Producción bruta anual, t	832.500	1.712.225	3.528.060	801.047	6.873.832
- Producción vendible anual, t	451.000	960.435	1.851.789	454.038	3.717.262
- Jornales de interior por 1.000 t .	871	892	868	876	876
- Jornales de exterior por 1.000 t .	103	143	162	114	144
- Jornales totales por 1.000 t	974	1.035	1.030	990	1.020

4.2.- MINERIA A CIELO ABIERTO

4.2.1.- Antecedentes

En el año 1.977 comenzaron en HUNOSA las investigaciones para definir los afloramientos de los paquetes productivos susceptibles de ser explotados con minería a Cielo Abierto.

En 1.978, la producción obtenida con este tipo de minería fue de 152.000 toneladas brutas en base, fundamentalmente, a la Corta de San Víctor que alcanzó una producción de 134.000 toneladas.

A partir de este año el incremento de producción fue muy importante alcanzando en los tres años siguientes un crecimiento medio anual del 196 0/o. En el año 1.983 se dió

una producción de 878.000 toneladas brutas, equivalentes a 676.000 lavadas, en siete cortas diferentes: Coto Bello, San Víctor, Cantil, La Braña, Matona, Abedurio y Mozquita.

La evolución de producción anual ha sido la siguiente:

<u>AÑO</u>	<u>BRUTA (x 10³ t)</u>	<u>LAVADA (x 10³ t)</u>
1.978	152	100
1.979	451	355
1.980	756	556
1.981	943	730
1.982	1.034	821
1.983	878	676
TOTAL	4.214	3.238

4.2.2.- Características de las explotaciones

La extracción a Cielo Abierto se realiza en explotaciones del tipo "cortas" situadas en zonas montañosas de gran pendiente y en su mayoría beneficiando paquetes de capas de fuerte inclinación.

En general, se trata de cortas compuestas de áreas individualizadas cuyos perímetros de excavación están incluidos en un único perímetro de alteración que además contiene el área de servicios y la zona destinada a escombreras exteriores.

La característica topográfica del terreno impide la creación de escombreras de gran volumen lo cual por una parte conduce a la formación de un cierto número de ellas y por otro a la utilización de áreas ya terminadas como hueco a rellenar por las que se encuentran en funcionamiento; donde es posible, se realiza el autorrelleno de un mismo área, con las secuencias de vacío inicial, vacío máximo y vacío final como si de una gran explotación se tratara.

Generalmente fue necesario realizar una infraestructura de acceso exclusivo para cada explotación por encontrarse en zonas de vías inexistentes, como ejemplo en un caso la pista necesaria tuvo una longitud de 10 km de longitud sobre terreno rocoso de gran dificultad.

4.2.3.- Método de trabajo

4.2.3.1.- Excavación del estéril

La operación en estéril se realizó con equipos de pequeña-mediana envergadura. La base fundamental se desarrolló con equipos de palas cargadoras con potencia de 375 HP, alimentadas por bulldozers de 410 HP.

El transporte se realiza con volquetes (dumpers) de 32 toneladas de capacidad de carga.

Los sistemas de preparación, movimiento del estéril son muy variables: perforación de barrenos de 90 mm de diámetro que una vez rellenados con RIOGEL o GOMA de carga de fondo y NAGOLITA encartuchada o a granel de carga de columna, se procede a la prevoladura; en menor proporción se utilizan excavadoras hidráulicas tipo retro fundamentalmente, que

con una potencia de hasta 625 HP arrancan y cargan directamente la roca sobre los volquetes de 32 toneladas.

Los equipos auxiliares, o los de menor dimensionamiento corresponden a palas de cadenas de 190 HP o retroexcavadoras de la misma potencia que cargan sobre camiones de obra con capacidad de 20 toneladas, tipo utilizado por la fuerte pendiente que pueden salvar.

4.2.3.2.— Extracción del carbón

El estéril que recubre la capa es excavado hasta 30–50 cm del techo, momento en el que interviene el equipo de carbón que tiene por fin la limpieza, arranque, carga y transporte del carbón a la plaza del apilado.

Los equipos de arranque de carbón son generalmente retroexcavadoras de potencia alrededor de los 100 HP, con cazo dotado de cuchilla y los camiones de obra necesarios para el transporte.

Actualmente se están montando instalaciones de cribado en la propia corta para transportar al exterior un producto de mayor calidad.

4.2.3.3.— Personal empleado

En cuanto al personal que trabaja en las explotaciones a cielo abierto existe una gran variación entre el número de personas que trabajan en verano e invierno.

El personal de invierno, es decir, el mínimo, está formado por:

Personal de HUNOSA	107
Personal de DOMI	371
Personal de otras Empresas (contrata).	<u>131</u>
TOTAL	609

4.2.4.— Terrenos ocupados, alteración y restauración

Los terrenos ocupados por las explotaciones son muy variados, desde monte bajo sin aprovechamiento a otros de pastos de calidad.

Como es natural, no se puede evitar con la explotación a cielo abierto la alteración de dichos terrenos. Lo que la Empresa pretende es que la alteración sea temporal dando lugar al final de la operación a terrenos de aprovechamiento similar al tenido con anterioridad a la excavación, para ello se retiran y seleccionan previamente las tierras vegetales de cobertera depositándolas separadamente del resto del estéril. Una vez rellenados los huecos y/o adaptada la nueva topografía se dispone la capa de tierra vegetal, mantillo, sobre el material suelto destinado a subsuelo, para su futura siembra y repoblación.

Aunque los métodos de siembra son muy variados, en zonas de altitud considerable o terrenos de pendiente pronunciada se está utilizando con éxito el método de hidrosiembra que da lugar a la creación rápida de una cubierta vegetal que impide la erosión de la nueva superficie creada. La restauración se completa con obras auxiliares de cunetas, pasos de agua e instalaciones de abrevaderos para el ganado, allí donde hay posibilidades.

4.2.5. – Resumen total por Subzonas

La producción en el año 1.983 de las explotaciones a cielo abierto indicadas anteriormente es la siguiente:

SUBZONA	AREA	CORTA	Producción Bruta (t)	Producción Vendible (t)
SUR	BELLO	Coto Bello	139.000	124.000
		La Santa	24.000	21.000
			163.000	145.000
			163.000	145.000
CENTRO	BARREDO-TURON	San Víctor	199.000	142.000
NORTE	SAMA	La Braña	227.000	165.000
		Cantil	51.000	37.000
		Matona	126.000	95.000
		Mozquita	31.000	25.000
		435.000	322.000	
	EL ENTREGO	El Abedurio	81.000	67.000
			516.000	389.000
TOTAL DE ZONA			878.000	676.000

5.- SINTESIS MINERALURGICA

INDICE

	<u>Págs.</u>
5.—SINTESIS MINERALURGICA	75
5.1.— SUBZONA NORTE.....	79
5.1.1.—Características de los carbones brutos	79
5.1.2.—Plantas de tratamiento.....	79
5.1.3.—Características del carbón vendible	81
5.2.— SUBZONA CENTRO Y OESTE	81
5.2.1.—Características de los carbones brutos	81
5.2.2.—Plantas de tratamiento.....	82
5.2.3.—Características del carbón vendible	83
5.3.— SUBZONA SUR	83
5.3.1.—Características de los carbones brutos	83
5.3.2.—Plantas de tratamiento.....	84
5.3.3.—Características de los carbones vendibles.....	84

5.1.- SUBZONA NORTE

5.1.1.- Características de los carbones brutos

Las características de los carbones brutos que explotan los grupos que se indican en la síntesis minera de esta Subzona son las siguientes:

AREA	°/o Producción Bruta	Características medias		
		Cenizas °/o	Humedad °/o	Mat. Volát. °/o
Aramil-Lieres	6	35	5	34-44
Sama	32	61	6	30-40
El Entrego	38	50	5	30-40
San Mamés	24	50	5	30-40
TOTAL	100	52,6	5,3	30-44

5.1.2.- Plantas de tratamiento

Los carbones que se explotan en el Pozo Solvay, se tratan en el Lavadero de LIERES. Los extraídos por los pozos Fondón y Candín en el Lavadero del CANDIN; los de Pumarabule y Mosquitera en el Lavadero de PUMARABULE. En el Lavadero de MODESTA se tratan los carbones de los pozos María Luisa, Samuño, Sotón y Venturo; y, por último, en el Lavadero de CARROCERA se lavan los carbones de los pozos Entrego, San Mamés, Carrio y Cerezal.

- Lavadero de LIERES

Su capacidad es de 130 t/hora. Los granos se clasifican en dos fracciones granulométricas -12/25 mm y 25-80 mm- tratándose cada fracción en una caja de pistón Copper, la parte granulométrica es de 4/12 mm, en función de su contenido en cenizas, bien se comercializa directamente o se lava en una caja de pulsación neumática. Por último, los tamaños inferiores a 4 mm van directamente a su comercialización sin sufrir tratamiento alguno.

El rendimiento en carbón vendible es del 80 °/o.

- Lavadero de CANDIN

Tiene una capacidad de tratamiento de 375 t/h y una capacidad de almacenamiento de bruto de 3.000 t, disponiéndose en pilas sobre una plataforma dotada de extractores que alimentan la cinta que conduce el todo-uno al lavadero.

Tanto los granos como el menudo se depuran en medios densos con dos cortaduras,

los primeros en Tambor Wemco y los segundos mediante separadores Vorsyl, tres para la primera cortadura y dos para la segunda. Los finos se depuran por flotación en dos baterías Wemco Fagergren de 8 celdas cada una. Las espumas recogidas se agotan en centrífugas de pared llena.

Las aguas residuales se depuran por espesamiento y decantación en tanque espesador, devolviéndose su overflow al circuito y enviándose el underflow a una presa de decantación.

Los rendimientos que se obtienen son:

- Granos.	7 °/o
- Térmicos - A	22 °/o
- Térmicos - B	20 °/o
TOTAL LAVADO.	<u>49 °/o</u>

- Lavadero de PUMARABULE

Su capacidad horaria es de 175 t. Los granos y menudos se tratan, por medios densos, en Lee-bar y Ciclones, respectivamente, dándose en cada caso dos cortaduras; los finos se flotan y agotan mediante filtros de vacío.

Los rendimientos medios son:

- Granos.	4,50 °/o
- Siderúrgico	17,00 °/o
- Térmico.	25,50 °/o
TOTAL LAVADO.	<u>47,00 °/o</u>

- Lavadero MODESTA

Tiene una capacidad de tratamiento de 550 t/h. Los granos se lavan por medios densos en dos tambores Wemco, ambos con dos cortaduras, uno trata el producto con dimensiones de 10/30 mm y otro a los tamaños ≥ 30 mm. El menudo se trata en dos cajas Batac de pulsación neumática, los mixtos producidos por estas cajas se relavan por medios densos en ciclones. Tanto el menudo lavado como los mixtos del menudo se agotan por centrifugación.

Los finos se depuran por flotación y las espumas obtenidas van a los filtros de vacío; las purgas de flotación se espesan en tanques espesadores, las aguas obtenidas en su relave se recirculan y en su underflow los lodos se agotan en filtros de vacío.

Los rendimientos de este lavadero son:

- Granos.	1,20 °/o
- Siderúrgico	19,20 °/o
- Térmico.	29,10 °/o
TOTAL LAVADO.	<u>49,50 °/o</u>

- Lavadero CARROCERA

El lavadero Carrocera tiene una capacidad en entrada de 290 t/hora y el bruto se almacena en tolvas de 1.500 t de capacidad. Los granos se depuran, por medios densos, en un Drew-boy que da el producto lavado y el estéril. El menudo se lava en cajas de pulsación neumática, los mixtos producidos en estas cajas se centrifugan antes de su almacenamiento en tolvas. Los finos se flotan en una batería única de 13 celdas. Las espumas obtenidas se agotan en filtros de vacío, excepto las recogidas en las dos últimas celdas que se envían a las balsas.

Los rendimientos que se alcanzan en este lavadero son:

- Granos.	6,50 ‰
- Siderúrgico	16,10 ‰
- Térmico.	31,20 ‰
TOTAL LAVADO.	53,80 ‰

5.1.3.- Características del carbón vendible

Las características de los carbones lavados en los distintos lavaderos indicados son las siguientes:

AREA	Lavadero	Tipo Carbón	Características medias			
			Cenizas ‰	Humedad ‰	Mat. Volat. ‰	Azufre ‰
ARAMIL-LIERES	Lieres	Térmico	25-30	-	30	-
		Siderúrgico	-	-	-	-
		Térmico-A	7,1	8,7	35	-
SAMA	Candín	Térmico-B	33,7	13,7	35	-
		Térmico	39	17	29	-
	Pumarabule	Siderúrgico	7	10	37	1
		Térmico	22,3	16,5	24	-
EL EN-TREGO	Modesta	Siderúrgico	6,7	9,4	35	1,1
		Térmico	36,5	15	24,5	-
SAN MAMES	Carrocera	Siderúrgico	7,5	10	34,2	1,1

5.2.- SUBZONA CENTRO Y OESTE

5.2.1.- Características de los carbones brutos

Las características medias de los carbones que explotan los grupos mineros que se encuentran en actividad en estas Subzonas son las que se indican a continuación:

Subzona	Areas	°/o Producción Bruta	Características medias		
			Cenizas °/o	Humedad °/o	Volátiles °/o
CENTRO	Polio-Tres Amigos	25	53	3	33-43
	Barredo-Turón	43	52	4	19-32
		68	52	4	24-36
OESTE	Riosa-Nicolasa	32	50	3	25-35
TOTAL		100	51	4	24-36

5.2.2.- Plantas de tratamiento

Los carbones que se explotan en los pozos Barredo, Polio-Tres Amigos, Riosa-Nicolasa son tratados en el Lavadero de MIERES. Los carbones de Santa Bárbara y San José en el Lavadero de TURON y los extraídos por el Pozo San Inocencio en el Lavadero de FIGAREDO.

- Lavadero de MIERES

Tiene una capacidad de tratamiento de 425 t/hora. Para lograr una buena homogeneización del carbón en su entrada se dispone de tolvas de bruto de 8.000 t de capacidad teórica que en la práctica quedan reducidas a 6.000 toneladas. El lavado de granos y menudos se realiza por medios densos y el de finos por flotación de espumas. Para los granos se utiliza una rueda Teskc y para el menudo ciclones. En ambos casos el lavado se ejecuta dando dos cortaduras; tanto el menudo lavado como los mixtos del menudo se agotan mediante sistema centrífugo.

Para la flotación de espumas se dispone de dos baterías, de 6 celdas cada una, tipo Humboldt, cada celda tiene una capacidad de 8 m³; para el agotado de espumas se disponen de 5 filtros de discos de 45 m² cada uno.

Los rendimientos que se alcanzan en este lavadero son:

- Granos	4 °/o
- Siderúrgico	20 °/o
- Térmico	<u>30 °/o</u>
TOTAL	54 °/o

- Lavadero de TURON

El lavadero de Turón trata 240 t/h. Lava los granos mediante líquidos densos, en un Tambor Wemco de dos cortaduras y el menudo en dos cajas PIC de pulsación neumática, centrifugándose a la salida de ellas el menudo lavado.

Los finos se tratan por flotación de espumas en dos baterías de 6 celdas c.u. tipo Humboldt, de 3 m³ por celda. Las espumas recogidas se flotan en filtros de tambor, totalizando 135 m² de superficie filtrante.

Los rendimientos de este Lavadero son:

– Granos	1 °/o
– Siderúrgico	24 °/o
– Térmico	<u>34 °/o</u>
TOTAL	59 °/o

– Lavadero de FIGAREDO

El lavadero de Figaredo tiene una capacidad de 220 t/hora. Para el lavado de granos se utiliza un Tambor Wemco de dos cortaduras, el menudo lo trata en una caja PIC de pulsación neumática, los mixtos producidos en las cajas son relavados en una instalación de medios densos mediante un cilindro Dynapool, y los finos se tratan por flotación de espumas y se agotan en un filtro de vacío. La instalación de flotación es de tipo Tatabanya.

El rendimiento global que se obtiene en este lavadero es del 52 °/o.

5.2.3.– Características del carbón vendible

Las características medias de los carbones lavados en las anteriores instalaciones son las siguientes:

Subzona	Lavadero	Tipo Carbón	Características medias			
			Cenizas °/o	Humedad °/o	Mat. Volát. °/o	Azufre °/o
CENTRO-OESTE	Mieres	Siderúrgico	8	8,5	31	1
		Térmico	30	14,5	24	–
		Siderúrgico	7,3	11,5	29	0,95
CENTRO	Turón	Térmico	34,5	15	20	–
		Siderúrgico	8	–	–	–
	Figaredo	Térmico	27	–	–	–

5.3.– SUBZONA SUR

5.3.1.– Características de los carbones brutos

Las características medias de los carbones que explotan los grupos reseñados en la síntesis minera de esta Subzona son las siguientes:

AREA	°/o Producción Bruta	Características medias		
		Cenizas °/o	Humedad °/o	Volátiles °/o
Aller	100	54	6	12
San Fernando	—	—	—	—
Total Subzona	100	54	6	12

5.3.2.— Plantas de tratamiento

Los carbones explotados por los pozos San Antonio, Santiago y Aller se trata en el Lavadero de SOVILLA, el cual presenta una capacidad de tratamiento de 250 toneladas/hora; la depuración de granos y menudos se realiza utilizando los medios densos: tambor Wemco para los primeros y ciclones para los segundos. Tanto en uno como en otro caso el Lavado se lleva a cabo con una sola cortadura, por lo que no se producen mixtos de estos clasificados. Los menudos lavados se agotan mediante centrifugación. Los finos se tratan por flotación de espumas en tres baterías Wemco—Fagergren de 8 celdas cada una, las espumas obtenidas se agotan en filtros de vacío disponiendo una superficie filtrante de 40 m² para finos siderúrgicos y 160 m² para finos térmicos.

Los rendimientos medios de este Lavadero son:

— Granos	2 °/o
— Siderúrgico	27 °/o
— Térmico	26 °/o
TOTAL	55 °/o

5.3.3.— Características de los carbones vendibles

Las características de los carbones siderúrgicos y térmicos obtenidos son:

	Cenizas °/o	Humedad °/o	Mat. Volátiles °/o	Azufre °/o
Siderúrgico	7,8	12	12	0,9
Térmico	30	17,5	12	—

6.- SINTESIS DE ACTIVIDAD ACTUAL

INDICE

	<u>Págs.</u>
6.—SINTESIS DE ACTIVIDAD ACTUAL	85
6.1.— MINERIA SUBTERRANEA	89
6.2.— MINERIA A CIELO ABIERTO.....	90
6.3.— TOTAL DE ZONA	91

Como resumen de esta Zona en función de los datos anteriormente desarrollados, con referencia al año 1.983, se presentan los siguientes apartados:

6.1.- MINERIA SUBTERRANEA

A continuación quedan expuestos los resultados para este tipo de minería.

SUBZONA	AREA	EMPRESA	GRUPO MINERO	PLANTILLA			Producción Bruta (t)	PRODUCCION VENDIBLE (t)			
				Interior	Exterior	Total		Total	Térmico	Siderúrgico	Resto
NORTE	ARAMIL-LIERES	M. LIERES S.A.	Solvay	382	89	471	201.512	166.169	166.169	—	—
	SAMA	HUNOSA	Candín	1.823	464	2.287	684.085	341.621	282.354	59.267	—
			Siero	1.342	417	1.759	453.247	233.899	193.320	40.579	—
				3.165	881	4.046	1.137.332	575.520	475.674	99.846	—
	EL ENTREGO	HUNOSA	Modesta	3.240	785	4.025	1.365.300	674.800	407.291	267.509	—
SAN MAMES	HUNOSA	Carrocera	1.746	450	2.196	823.916	435.300	262.735	172.565	—	
				8.533	2.205	10.738	3.528.060	1.851.789	1.311.869	539.920	—
CENTRO	POLIO-TRES AMIGOS	HUNOSA	Barredo	1.768	647	2.415	633.230	349.862	236.581	113.281	—
	BARREDO-TURON	HUNOSA	Turón	1.480	427	1.907	623.406	364.968	209.901	155.067	—
			M. FIGAREDO	Figaredo	1.182	272	1.454	455.589	245.665	120.769	124.896
				2.662	699	3.361	1.078.995	610.633	330.670	279.963	—
				4.430	1.346	5.776	1.712.225	960.495	567.251	393.244	—
OESTE	SAN NICOLAS	HUNOSA	S. Nicolás	2.187	270	2.457	801.047	454.038	307.027	147.011	—
				2.187	270	2.457	801.047	454.038	307.027	147.011	—
SUR	ALLER	HUNOSA	Aller	2.077	660	2.737	832.500	451.000	212.605	238.395	—
				2.077	660	2.737	832.500	451.000	212.605	238.395	—
TOTAL DE ZONA				17.227	4.481	21.708	6.873.832	3.717.322	2.398.752	1.318.570	—

6.2.- MINERIA A CIELO ABIERTO

Como en el apartado anterior se presentan los resultados de las explotaciones a cielo abierto desarrolladas por HUNOSA en el año 1.983.

SUBZONA	AREA	GRUPO MINERO	PLANTILLA (*)				PRODUCCION BRUTA (t)	PRODUCCION VENDIBLE (t)	
			HUNOSA	DOMI	Contrata	Total		Total	Térmico
NORTE	SAMA	La Braña	"	"	"	"	227.000	165.000	165.000
		Cantil	"	"	"	"	51.000	37.000	37.000
			"	"	"	"	126.000	95.000	95.000
		Mozquita	"	"	"	"	31.000	25.000	25.000
		"	"	"	"	435.000	322.000	322.000	
	EL ENTRE-GO	El Abedurio	"	"	"	"	81.000	67.000	67.000
		"	"	"	"	516.000	389.000	389.000	
CENTRO	BARREDO-TURON	San Víctor	"	"	"	"	199.000	142.000	142.000
SUR	BELLO	Coto Bello	s.d.	s.d.	s.d.	s.d.	139.000	124.000	124.000
		La Santa	"	"	"	"	24.000	21.000	21.000
		"	"	"	"	163.000	145.000	145.000	
		"	"	"	"	163.000	145.000	145.000	
TOTAL DE ZONA			107	371	131	609	878.000	676.000	676.000

(*) Personal mínimo en temporada invernal.

6.3.- TOTAL DE ZONA

SUBZONA	AREA	PLANTILLA		PRODUCCION BRUTA (t)	PRODUCCION VENDIBLE (t)		
		Interior	Total		Total	Térmico	Siderúrgico
NORTE	ARAMIL-LIERES	382	471	201.512	166.169	166.169	-
	SAMA	3.165	4.046	1.572.332	897.520	797.674	99.846
	EL ENTREGO	3.240	4.025	1.446.300	741.800	474.291	267.509
	SAN MAMES	1.746	2.196	823.916	435.300	262.735	172.565
		8.533	10.738	4.044.060	2.240.789	1.700.869	539.920
CENTRO	POLIO-TRES AMIGOS	1.768	2.415	633.230	349.862	236.581	113.281
	BARREDO-TURON	2.662	3.361	1.277.995	752.633	472.670	279.963
		4.430	5.776	1.911.225	1.102.495	709.251	393.244
OESTE	SAN NICOLAS	2.187	2.457	801.047	454.038	307.027	147.011
SUR	ALLER	2.077	2.737	832.500	451.000	212.605	238.395
	BELLO	-	(*) 609	163.000	145.000	145.000	-
		2.077	3.346	995.500	596.000	357.605	238.395
TOTAL ZONA		17.227	22.317	7.751.832	4.393.322	3.074.752	1.318.570

(*) Corresponde al total de plantilla especificado en la minería a cielo abierto.

7.- RECURSOS

INDICE

	<u>Págs.</u>
7.-RECURSOS	93
7.1.- RECURSOS CUBICADOS COMO DE POSIBLE EXPLOTACION POR MINERIA SUBTERRANEA.....	97
7.1.1.-Criterios seguidos	97
7.1.2.-Cubicaciones	99
7.1.2.1.- Subzona Norte	103
7.1.2.2.- Subzona Centro.....	111
7.1.2.3.- Subzona Oeste.....	119
7.1.2.4.- Subzona Sur	131
7.2.- RECURSOS CUBICADOS COMO DE POSIBLE EXPLOTACION POR MINERIA A CIELO ABIERTO	143
7.2.1.-Criterios seguidos	143
7.2.2.-Cubicaciones	146
7.2.2.1.- Subzona Norte	146
7.2.2.2.- Subzona Centro.....	178
7.2.2.3.- Subzona Oeste.....	186
7.2.2.4.- Subzona Sur	201
7.2.3.-Resumen	225
7.3.- EVALUACION TOTAL DE RECURSOS	227
7.3.1.-Criterios seguidos	227
7.3.2.-Resumen de recursos.....	227

7.1.— RECURSOS CUBICADOS COMO DE POSIBLE EXPLOTACION POR MINERIA SUBTERRANEA

7.1.1.— Criterios seguidos

Se han valorado los recursos existentes en esta Zona sin hacer ninguna consideración acerca de los posibles tonelajes susceptibles de ser explotados por minería a Cielo Abierto.

Para la realización práctica de la cubicación se ha utilizado la documentación existente, que ha consistido básicamente en los planos geológicos de superficie, cortes verticales y cortes horizontales a las cotas + 130 y + 280 (*). A partir de ellos se han realizado los planos de capa, en proyección horizontal o vertical, según que el buzamiento medio de la capa considerada sea menor o mayor de 60°, respectivamente. La situación de las superficies explotadas se ha hecho a partir de los planos de labores correspondientes a los diferentes grupos mineros que actúan o han actuado en la Zona.

Cada plano representa a una capa o grupo de capas que están próximas entre sí, en consecuencia un paquete productivo puede estar representado por una o varias capas. Para evitar una excesiva complejidad en la representación gráfica de la superficie explotada se ha utilizado siempre la máxima superficie explotada de una capa. Por lo general esta superficie coincide casi siempre con la de la capa principal.

A partir de los planos geológicos y de capa, se han confeccionado los planos generales de cubicación por paquetes, a escala 1/25.000, series de n^{os} 4, 8, 12 y 16, en los que figuran las zonas explotadas —área máxima explotada en cualquiera de las capas del paquete— y la zona cubicada —superficie productiva a la que se extiende la cubicación.

Las cubicaciones se han efectuado teniendo en cuenta las isobatas trazadas cada 100 m, referidas en todos los casos a la cota del punto de ataque más representativo de cada subárea. El límite inferior del campo a cubicar se limitó, en principio, a la isobata -1.000 como cota más real ante la posible continuidad de estos yacimientos en profundidad.

Para el cálculo de los recursos se ha procedido a determinar, para cada capa, cuando ello es posible, o grupos de capas en caso contrario, la superficie productiva; a ella se le ha aplicado la potencia de la capa o la acumulada del grupo y/o paquete despreciando aquellas capas o niveles carboníferos cuya potencia sea inferior a 0,50 metros.

A partir de este volumen y del peso específico del todo—uno se han determinado los tonelajes teóricos, de donde con la aplicación de los correspondientes coeficientes reductores definen los tonelajes explotables.

(*) Estudio: "Investigación de Geología Aplicada en la Cuenca Central Asturiana —Zonas de Aller, Turón, Caudal, Nalón y Sama—Siero—. ENADIMSA—1.974.

El límite inferior de potencia de capa se ha fijado en función de los siguientes condicionantes:

- Técnicamente y con los medios actuales, no es fácil mecanizar la explotación de capas cuya potencia de caja sea inferior a 50 cm, ya que se requieren unas condiciones excepcionales de regularidad y firmeza de hastiales que los yacimientos españoles, en general, no reúnen dada la complicada tectónica que presentan.
- En casos muy favorables pueden explotarse y, de hecho, se explotan capas de 35–50 cm, pero ello se produce por tratarse de carbones de muy buena calidad o con alto porcentaje de granos y, en todo caso, los altos costes de explotación se ven compensados por un ventajoso precio de venta.
- En toda capa de carbón se producen cambios laterales, con variaciones de potencia que, en muchos casos, la reducen a 35 cm o menos. Si se tomaran en consideración las capas de potencia inferior a 50 cm, una disminución del 30 % en su potencia las haría totalmente inexplotables por cualquier método y, por otra parte, un aumento de la misma implica una gran probabilidad de que dicha capa haya sido incluida en las de potencia igual o mayor de 50 cm. En todo caso, el error cometido en la estimación de los recursos es despreciable globalmente, ya que habrá dejado de tenerse en cuenta el carbón comprendido entre 35 y 50 cm.
- Hay que insistir en que, para los cálculos de cubicación, se toma siempre la potencia de caja, lo que supone, en muchos casos una potencia de vena menor.
- Finalmente, se puede señalar que la sistemática de cubicación de recursos de carbón que el U.G. Geological Survey recomienda es la clasificación de las capas de antracita y hullas en tres categorías en función de su espesor; considerando en el nivel inferior aquellas cuya potencia es de 14–28 pulgadas, “representan, en el presente, unos recursos de escaso interés económico”.

Calculado el tonelaje teórico, se pasa a un tonelaje explotable, afectando aquél por tres coeficientes definidos por:

- a) *Coficiente de simultaneidad.* – Con él se trata de corregir el error cometido al suponer la presencia absoluta de todas las capas como explotables en toda la superficie del campo, ya que, según las características geológicas y los datos mineros de las explotaciones llevadas a cabo, no todas presentan análogas características de explotabilidad en toda la superficie. En los casos donde el tratamiento y la cubicación ha podido ser realizada individualmente para cada capa este coeficiente es la unidad.
- b) *Coficiente de pérdidas por explotación.* – Depende de la potencia de la capa y del sistema de explotación que las características del criadero aconsejan como el más idóneo para cada caso.
- c) *Coficiente de fallas y esterilidades.* – Depende de las características tectónicas y sedimentarias del área considerada.

Obtenido así el tonelaje total explotable del campo, se ha efectuado una clasificación de éste en cuatro categorías, de menor a mayor probabilidad de error.

Para determinar el tonelaje muy probable se ha atendido a toda la información que haga posible acotar zonas cuyo conocimiento permita clasificar el tonelaje existente en ellas dentro de esta categoría; los casos en que el único reconocimiento sea por labores de explotación se ha partido de la longitud de corrida guiada en cada campo y tomado sobre capa una medida equivalente, generalmente, a un 10 % de esa corrida, en cualquier caso, nunca debe sobrepasar los 200 m de altura de explotación.

Otra parte del tonelaje explotable se reparte con criterios similares para cada una de las categorías de probable y posible, quedando el resto como hipotético.

La ZONA ASTURIAS II – CUENCA CENTRAL se ha considerado dividida a efectos generales en 4 Subzonas, dentro de cada una de ellas se han efectuado otras subdivisiones que permiten dar un mayor análisis y fiabilidad a la evaluación de recursos. Ver fig. 3.

Es de indicar que esta valoración de recursos es la estimada como de posible explotación, únicamente, por minería subterránea.

Las Subzonas consideradas, con las correspondientes Areas que incluyen son las siguientes:

– SUBZONA NORTE

- Area de Aramil–Lieres
- Area de Sama
- Area de El Entrego
- Area de San Mamés

– SUBZONA CENTRO

- Area de Polio–Tres Amigos
- Area de Barredo–Turón
- Area de Urbiés

– SUBZONA OESTE

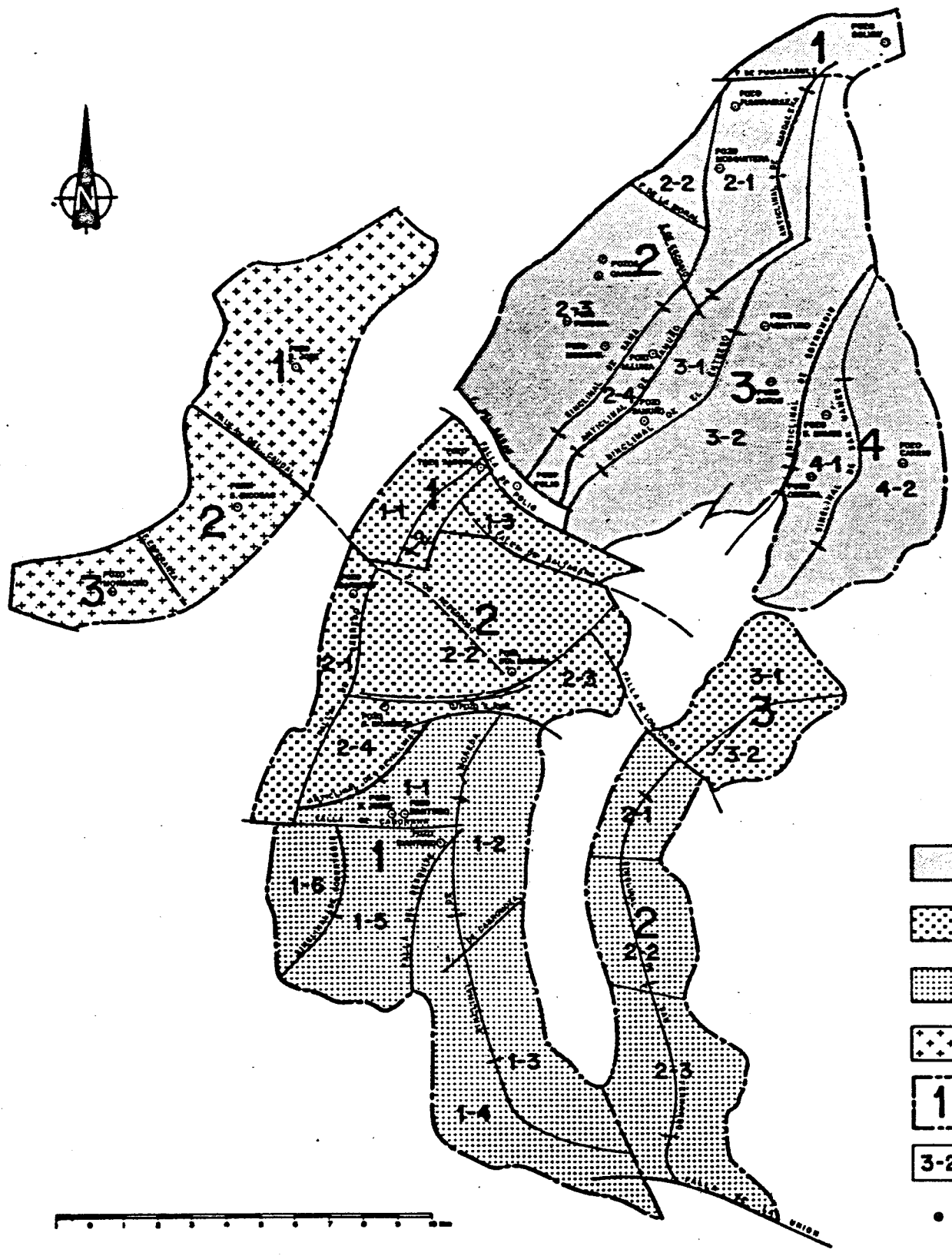
- Area de Olloniego
- Area de Nicolasa
- Area de Riosa

– SUBZONA SUR

- Area de Aller
- Area de San Fernando

7.1.2.– Cubicaciones

Por la amplitud del trabajo desarrollado, la aplicación de la metodología indicada anteriormente se desarrolló con un alto grado de mecanización—digitalización de planos capa, formación de banco de datos y tratamiento informático directo para su operabilidad, (cálculo de superficies en capa, tonelajes teóricos y explotables según la distinta clasificación de



LEYENDA








-  I. Subzona Norte
-  II. Subzona Centro
-  III. Subzona Sur
-  IV. Subzona Oeste
-  Area
-  Subarea
-  Povo

FIGURA 3

recursos para las correspondientes bandas de niveles de isobatas), con salida del correspondiente cuadro de cubicaciones para cada capa cubicada. Estos cuadros numéricos van acompañados del correspondiente plano capa, a escala 1/10.000, en donde se representan las zonas explotadas y las superficies cubicadas según las distintas clasificaciones. (*)

El desarrollo de estas cubicaciones en detalle se presentan en los siguientes volúmenes:

ANEXO I

Tomo 1 – SUBZONA NORTE
Áreas de ARAMIL–LIERES y SAMA

Tomo 2 – SUBZONA NORTE
Áreas de EL ENTREGO y SAN MAMES

Tomo 3 – SUBZONA CENTRO
Áreas de POLIO–TRES AMIGOS, BARREDO–TURON y URBIES

Tomo 4 – SUBZONA OESTE
Áreas de OLLONIEGO, NICOLASA y RIOSA

SUBZONA SUR
Áreas de ALLER y SAN FERNANDO

7.1.2.1.– Subzona Norte

Corresponde aproximadamente a lo que se ha denominado históricamente como Cuenca del Nalón. Sus límites y características geológicas se indican en el plano geológico n° 1 y de cortes verticales n° 2.

Los paquetes productivos que se presentan en esta Subzona, según orden de muro a techo son: Caleras, Generalas, San Antonio, María Luisa, Sotón, Entrerregueras, Sorriego y Modesta–Oscura, todos ellos son o han sido objeto de explotación, si bien a efectos de cubicación no se ha considerado el paquete Modesta–Oscura, ya que aflora únicamente en los núcleos de los sinclinales, por encima del nivel actual de las explotaciones. Los paquetes cubicados quedan representados en la serie de planos n° 4 a escala 1/25.000.

Se ha incluido también la Unidad de Aramil formada por una estrecha banda de materiales carboníferos situados entre la falla de La Carrera por el Este y los materiales mesozoicos discordantes, por el Oeste. Esta Unidad no ha sido considerada a efectos de cubicación por escasez de datos.

Las áreas que forman esta Subzona son las siguientes:

– Area n° 1 “ARAMIL–LIERES”, está formada por la Unidad de Aramil y los materiales productivos situados al Norte de la falla de Pumarabule.

(*) NOTA: Es de indicar que en la leyenda de estos planos se referencian como Reservas lo que se debe entender como Recursos, concepto que es el objetivo de este Estudio a nivel nacional.

– Area n° 2 “SAMA”, la conforma el sinclinal de Sama, limitado al Oeste por la falla de La Carrera, al Sur por la del Casar, al Este por el plano axial del anticlinal de Samuño–Magdalena y al Norte por la falla de Pumarabule.

– Area n° 3 “EL ENTREGO”, está situada entre los planos axiales de los anticlinales de Sotrondio y Samuño–Magdalena y el límite Sur lo forman las fallas del Casar y Polio.

– Area n° 4 “SAN MAMES”, está constituida por la cubeta del mismo nombre, su límite Noroccidental es el plano axial del anticlinal de Sotrondio.

Como resumen de la evaluación de recursos desarrollada en esta Subzona, según las áreas que la integran, se tiene el siguiente cuadro:

Cuadro resumen SUBZONA NORTE

AREAS	TONELAJE TEORICO (x 1.000 t)	TONELAJE EXPLOTABLE (x 1.000 t)				
		TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
1.– ARAMIL–LIERES	20.374	10.269	3.648	3.434	1.366	1.821
2.– SAMA	650.419	209.088	35.263	30.468	31.336	112.021
3.– EL ENTREGO	502.293	176.129	36.442	33.520	30.154	76.013
4.– SAN MAMES	87.777	38.523	10.517	7.510	5.500	14.996
TOTAL	1.260.863	433.009	85.870	74.932	68.356	204.851

– Area n° 1 “ARAMIL–LIERES”

Está formada por las Unidades de Aramil y Lieres.

La Unidad de Aramil se ubica al Noroeste de la Cuenca y está formada por una estrecha faja de terrenos carboníferos que afloran entre la falla de La Carrera y el recubrimiento mesozoico. Esta superficie ha sido objeto de explotación en el pasado y por la falta actual de datos no se ha considerado a efectos de cubicación.

La Unidad de Lieres, situada en el extremo Norte de la Cuenca, está limitada al Noroeste por la falla de La Carrera y al Sur por la de Pumarabule. En superficie aparece recubierta, en parte, por los materiales cretácicos; solamente se cubica el paquete Generalas, por ser el único que explota el Pozo Solvay de Minas de Lieres, S.A.

La isobata O para este Area equivale a la cota + 280 metros sobre el nivel del mar.

Como síntesis de la cubicación desarrollada, según se especifica en el Anexo I – Tomo 1, se tiene el siguiente resultado:

SUBAREA	TONELAJE TEORICO (x 1.000 t)	TONELAJE EXPLOTABLE (x 1.000 t)				
		TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
LIERES	20.374	10.269	3.648	3.434	1.366	1.821
TOTAL	20.374	10.269	3.648	3.434	1.366	1.821

– Area nº 2 “SAMA”

Se cubican los paquetes Caleras, Generales, San Antonio, María Luisa, Sotón, Entrerregueras y Sorriego, los cuales se explotan por los grupos Candín y Siero de HUNOSA.

Para su detalle este Area se divide en 4 subáreas definidas por los nombres de:

- Mosquitera
- La Moral
- Candín–Fondón
- María Luisa

El cálculo de los recursos queda desarrollado en el Anexo I – Tomo 1, siendo su resumen de cubicación por subáreas el que a continuación se indica.

SUBAREA	TONELAJE TEORICO (x 1.000 t)	TONELAJE EXPLOTABLE (x 1.000 t)				
		TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
2.1.– MOSQUITERA	184.204	58.732	13.664	10.950	10.109	24.009
2.2.– LA MORAL	30.758	10.994	800	632	3.269	6.293
2.3.– CANDIN	308.101	97.418	16.239	14.277	13.166	53.736
2.4.– MARIA LUISA	127.356	41.944	4.560	4.609	4.792	27.983
TOTAL	650.419	209.088	35.263	30.468	31.336	112.021

– Area nº 3 “EL ENTREGO”

Se cubican los paquetes Generales, San Antonio, María Luisa, Sotón, Entrerregueras y Sorriego, que se explotan en los grupos Modesta y Siero de HUNOSA.

Este Area está dividida en dos subáreas:

- Samuño–Sorriego
- Sotón–Venturo

Los recursos evaluados se obtienen según el cálculo presentado en el Anexo I – Tomo 2, obteniendo como resumen el siguiente cuadro:

SUBAREA	TONELAJE TEORICO (x 1.000 t)	TONELAJE EXPLOTABLE (x 1.000 t)				
		TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
1.- SAMUÑO–SORRIEGO	109.066	41.652	9.854	7.568	6.064	18.167
2.- SOTON–VENTURO	393.227	134.477	26.587	25.952	24.091	57.846
TOTAL	502.293	176.129	36.441	33.520	30.155	76.013

SUBZONA NORTE

AREA 2 SAMA

SUBAREA 2-1: MOSQUITERA

" 2-2: LA MORAL

" 2-3: CANDIN-FONDON

" 2-4: M^{rs} LUISA

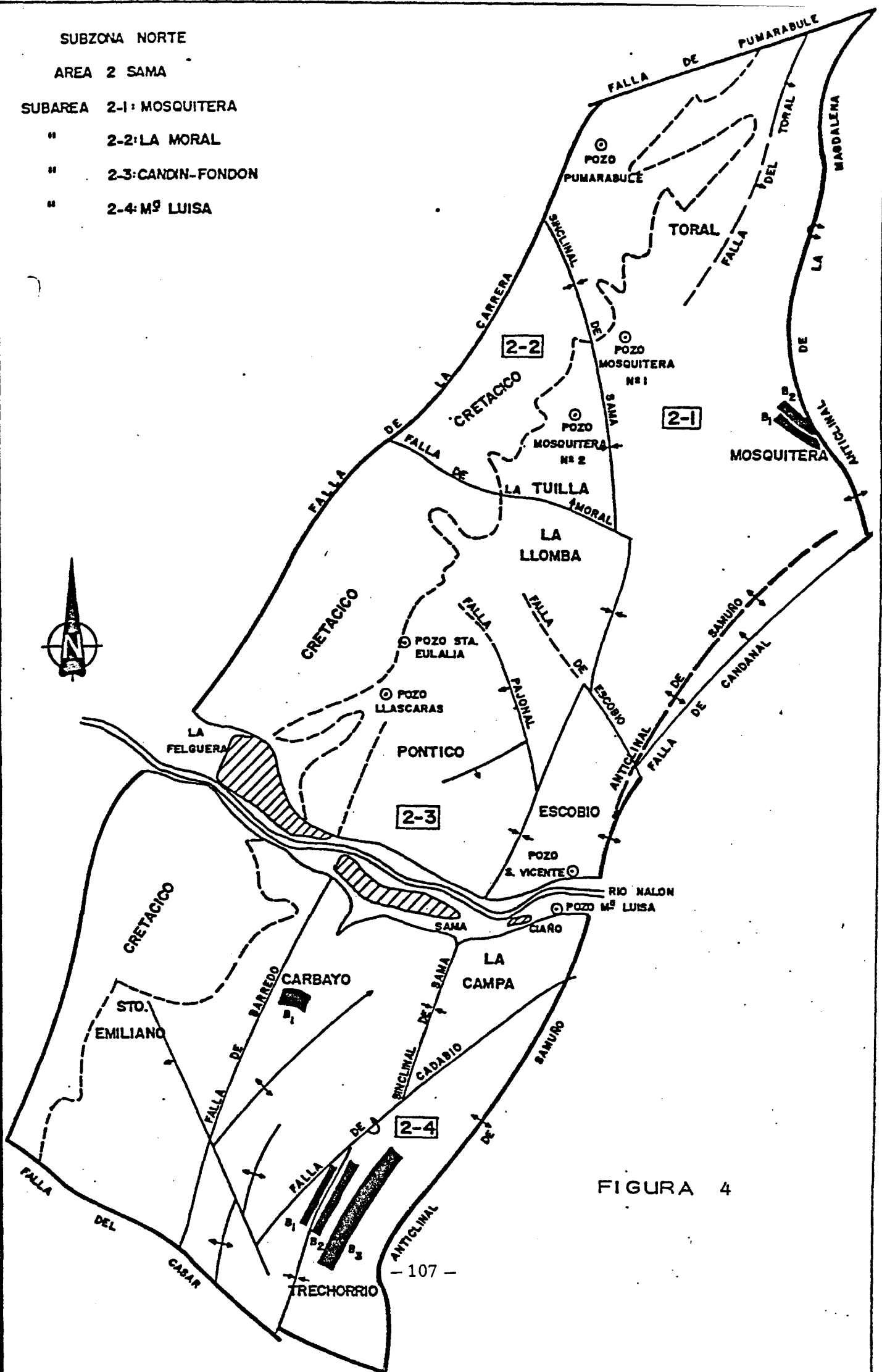


FIGURA 4

SUBZONA NORTE
 AREA 3 EL ENTREGO
 SUBAREA 3-1: SAMUÑO-SORRIEGO
 SUBAREA 3-2: SOTON-VENTURO

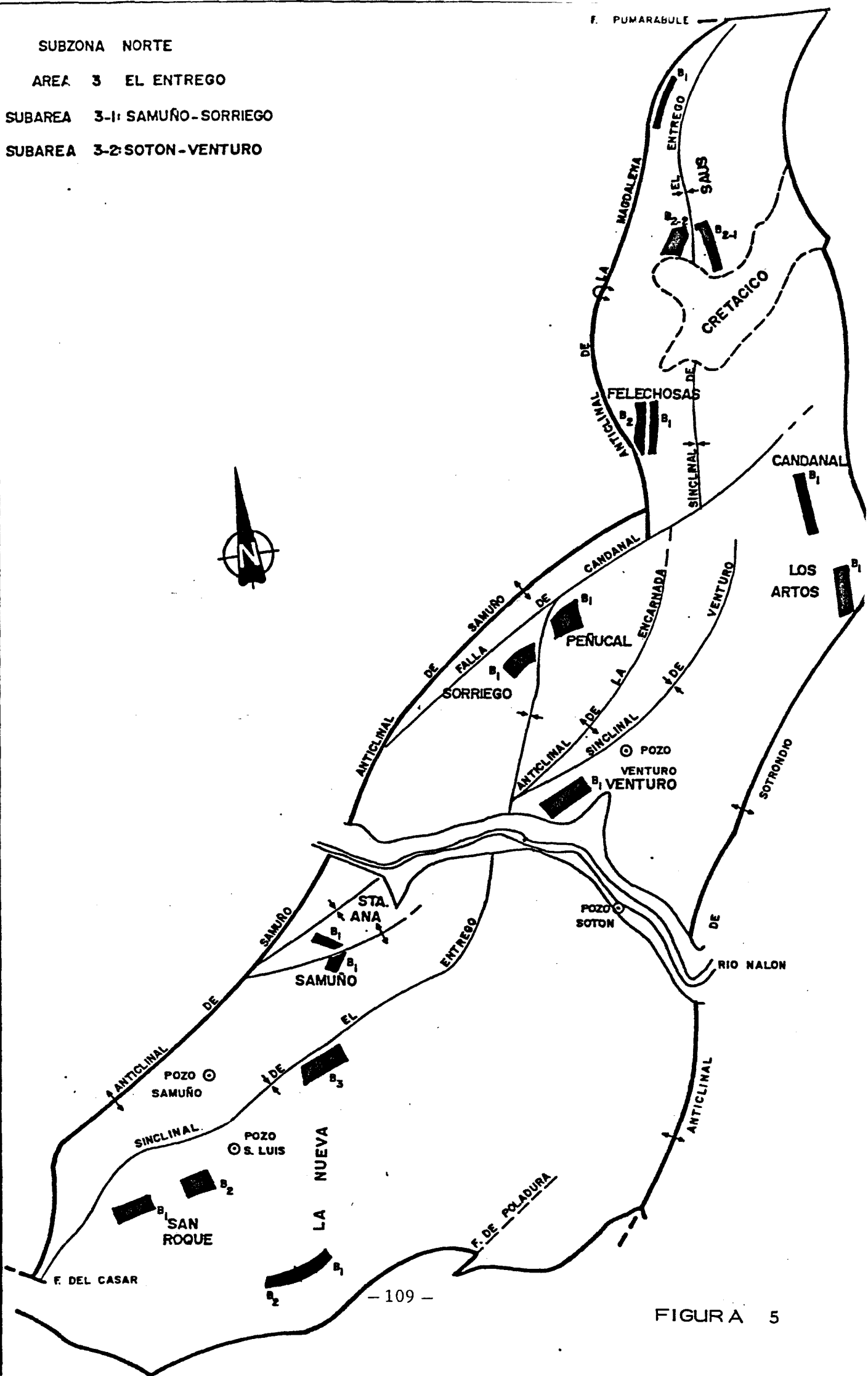


FIGURA 5

– Area nº 4 "SAN MAMES"

En este Area se cubican los paquetes Generalas, San Antonio y María Luisa, que se explotan por el Grupo Carrocera de HUNOSA. Para su estudio en detalle se divide en 2 sub-áreas:

- San Mamés–Cerezal
- Carrio

El cálculo de cubricaciones se especifica en el Anexo I – Tomo 2, teniendo como resumen el siguiente cuadro resumen:

SUBAREA	TONELAJE TEORICO (x 1.000 t)	TONELAJE EXPLOTABLE (x 1.000 t)				
		TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
1.– SAN MAMES CEREZAL	40.904	19.997	4.703	2.993	2.370	9.931
2.– CARRIO	46.873	18.526	5.814	4.517	3.130	5.064
TOTAL	87.776	38.523	10.517	7.510	5.500	14.995

7.1.2.2.– Subzona Centro

Comprende lo que tradicionalmente se denominan zonas de Mieres y Turón. Sus límites y características geológicas se indican en el plano geológico nº 5, así como sus correspondientes cortes geológicos en el plano nº 6.

Los paquetes carboníferos definidos en esta Subzona, de muro a techo, son: Cale- ras, Generalas, San Antonio, María Luisa, Sotón, Entrerregueras y Sorriego, el cual sólo- mente se tiene en el núcleo del sinclinal de Baltasara; todos ellos son o han sido objeto de explota- ción, si bien a efectos de cubricación únicamente se consideran los 5 primeros quedando repre- sentados en la serie de planos nº 8.

El desarrollo de los cálculos y especificaciones tenidas en cuenta para la valoración de recursos en esta Subzona quedan representados en el Anexo I – Tomo 3, teniendo como resumen de recursos por áreas el siguiente cuadro:

AREA	TONELAJE TEORICO (x 1.000 t)	TONELAJE EXPLOTABLE (x 1.000 t)				
		TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
1.– POLIO– TRES AMIGOS	211.952	70.532	6.798	5.667	6.298	51.769
2.– BARREDO– TURON	268.604	107.405	18.193	13.889	13.832	61.492
3.– URBIES	30.894	12.299	2.256	1.839	1.696	6.507
TOTAL	511.450	190.236	27.247	21.395	21.826	119.768

SUBZONA NORTE

AREA 4 SAN MAMES -

SUBAREA 4-1: SAN MAMES-CEREZAL

SUBAREA 4-2: CARRIO

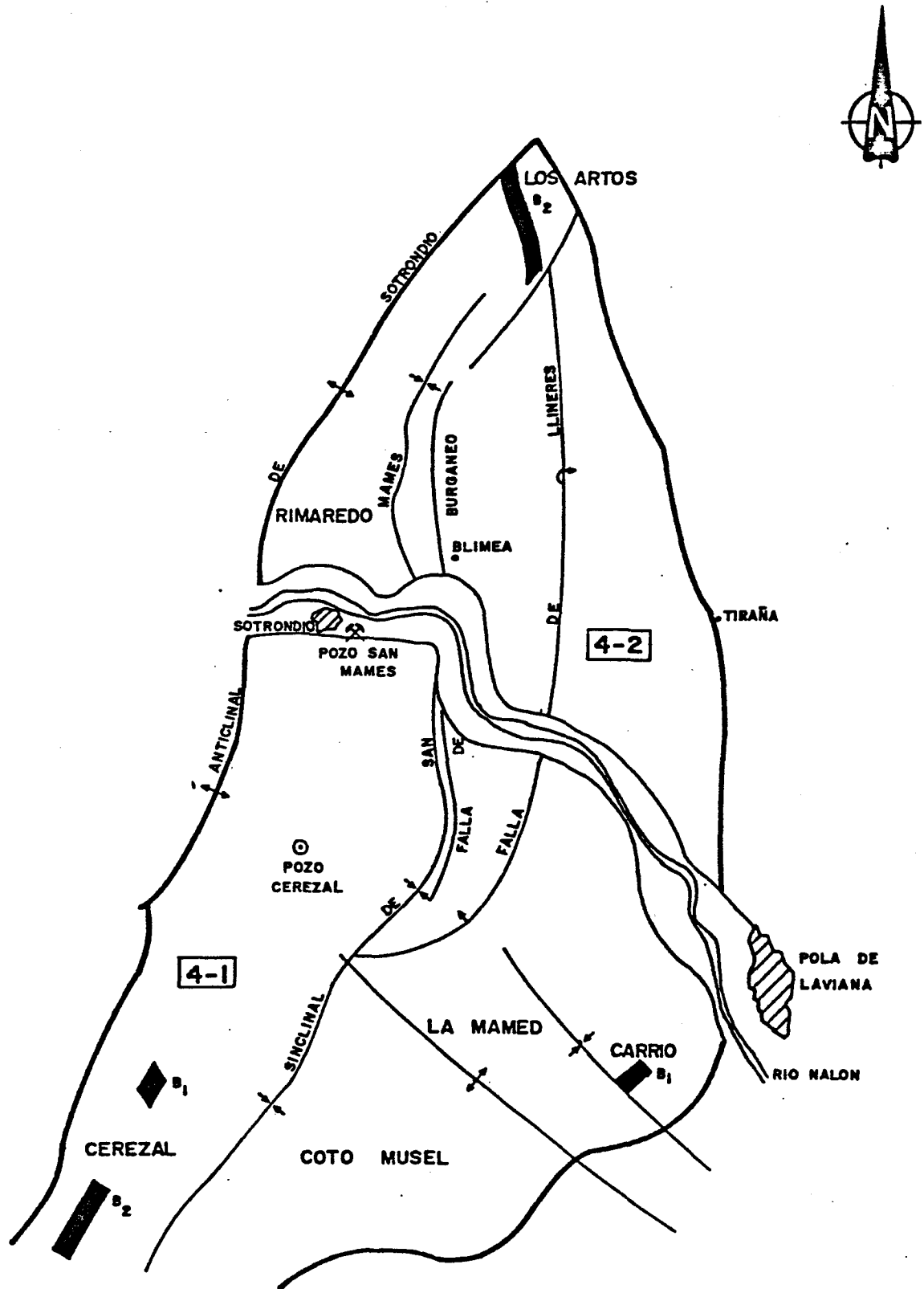


FIGURA 6

Las tres áreas que se estudian en esta Subzona presentan las siguientes características:

– Area n^o 1 “POLIO–TRES AMIGOS”, está formada por el sinclinal de Baltasara y parte Norte del sinclinal de Barredo, con el anticlinal complejo de Santa Rosa. Limita al Noreste con las fallas de Polio y El Casar; al Noroeste con los paquetes improductivos inferiores; al Suroeste con la falla de Repedroso y al Sur y Este con las fallas de El Carrizal y Baltasara.

En el Area se cubican los paquetes Caleras, Generalas, San Antonio, María Luisa y Sotón, los cuales son explotados por el Grupo Caudal de HUNOSA.

Para su estudio en detalle se consideran tres subáreas:

- Barredo Norte
- Tres Amigos
- Polio

El resumen de cubicación de recursos en cada caso es el siguiente:

SUBAREA	TONELAJE TEORICO (x 1.000 t)	TONELAJE EXPLOTABLE (x 1.000 t)				
		TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
1.– BARREDO NORTE	31.947	13.527	1.229	629	830	10.839
2.– TRES AMIGOS	44.931	15.612	1.792	1.319	1.926	10.575
3.– POLIO	135.074	41.393	3.777	3.719	3.542	30.355
TOTAL	211.952	70.532	6.798	5.667	6.298	51.769

– Area n^o 2 “BARREDO–TURON”, está conformada por los sinclinales de Turón y Barredo y por el anticlinal de Polio; limita al N con las fallas de Repedroso, Carrizal y Baltasara; al Este y Oeste por los paquetes improductivos inferiores y al Sur con las fallas de Cabonana, Canto Carbonero y el plano axial del anticlinal de Revallinas.

Los paquetes que se cubican son: Caleras, Generalas, San Antonio, María Luisa y Sotón, que son objeto de explotación por minas de Figaredo, S.A. y los grupos Caudal y Turón de HUNOSA.

Este Area se divide en las siguientes cuatro subáreas:

- Barredo Sur
- San Víctor
- Santa Bárbara
- Figaredo–Vanguardia

Como síntesis de la evaluación de recursos se expone el siguiente cuadro:

SUBZONA CENTRO
 AREA I POLIO-3 AMIGOS
 SUBAREA I-1 BARREDO NORTE
 " I-2 : 3 AMIGOS
 " I-3 : POLIO

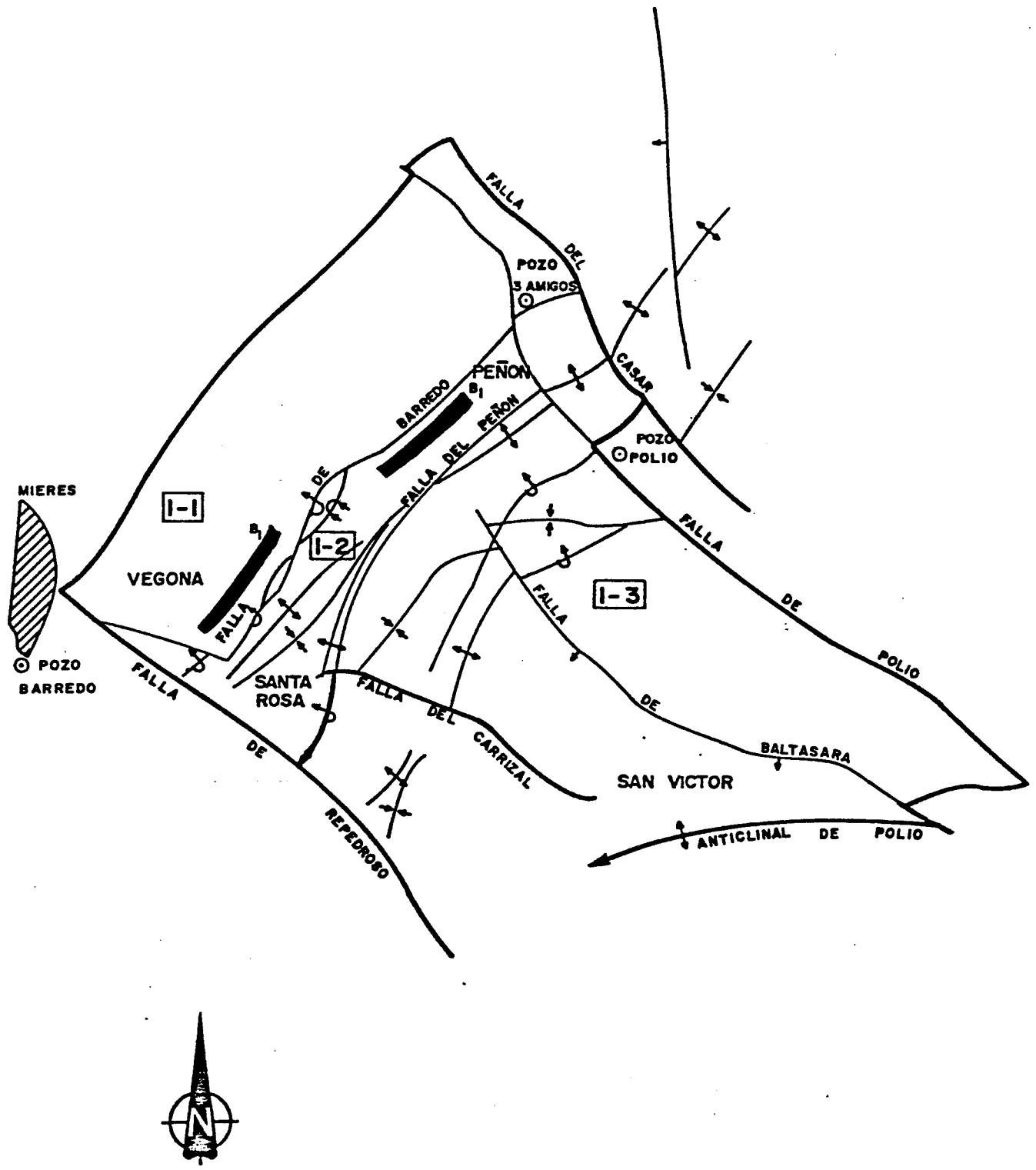


FIGURA 7

SUBAREA	TONELAJE TEORICO (x 1.000 t)	TONELAJE EXPLOTABLE (x 1.000 t)				
		TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
1.- BARREDO SUR	24.144	13.521	2.224	1.047	1.455	8.794
2.- SAN VICTOR	124.821	44.970	6.376	5.701	6.162	26.731
3.- S. BARBARA	24.752	9.872	2.900	2.125	1.665	3.183
4.- FIGAREDO-VANGUARDIA	94.887	39.042	6.693	5.016	4.549	22.784
TOTAL	268.604	107.405	18.193	13.889	13.832	61.492

– Area nº 3 “URBIES”, está formada por el extremo Norte del sinclinal de San Fernando. Su límite Sur lo constituye la falla de Los Orios, y en el resto de su perímetro por el afloramiento del paquete Caleras.

Actualmente en este Area no se lleva ninguna explotación de interior, en el pasado formaba parte del campo de explotación del Pozo San Fernando y la Mina de Urbiés.

Los paquetes cubicados son: Generalas y María Luisa. Definiendo para su estudio dos subáreas: Urbiés Oeste y Urbiés Este, cuya evaluación de recursos queda resumida en el cuadro siguiente:

SUBAREA	TONELAJE TEORICO (x 1.000 t)	TONELAJE EXPLOTABLE (x 1.000 t)				
		TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
1.- URBIES OESTE	17.434	7.221	1.061	1.021	993	4.146
2.- URBIES ESTE	13.460	5.077	1.195	818	703	2.361
TOTAL	30.894	12.298	2.256	1.839	1.696	6.507

7.1.2.3.- Subzona Oeste

Corresponde esta Subzona a la denominada Unidad de Riosa-Olloniego, y se extiende en una banda de dirección aproximada N-NE S-SO situada entre la unidad cabalgante del Montsacro y la falla de La Peña. En su parte más meridional tiende a la dirección Este-Oeste, quedando limitada al Sur por las fallas de Grandiella y Porcio.

Los paquetes carboníferos que se definen son los de Canales, Pudingas, Esperanza y Ablanado, –plano geológico nº 9 y nº 10 de cortes verticales–, a efectos de cubicación se consideran solamente los tres primeros paquetes, serie de planos nº 12.

En esta Subzona se detecta también un área carbonífera comprendida entre las fallas de La Peña y La Carrera, limitada por los ríos Nalón y Caudal, que se ha denominado carbonífero de La Justa, la cual se encuentra en gran parte recubierta por materiales permioeste-fanienses discordantes. Esta superficie ha sido objeto de explotación en el pasado, pero su conocimiento es tan escaso que no permite disponer de datos para su cubicación. En la leyenda del plano geológico de referencia como carbonífero productivo indiferenciado.

SUBZONA CENTRO

AREA 2 BARREDO-TURON

SUBAREA 2-1: BARREDO SUR

" 2-2: SAN VICTOR

" 2-3: STA. BARBARA

" 2-4: FIGAREDO

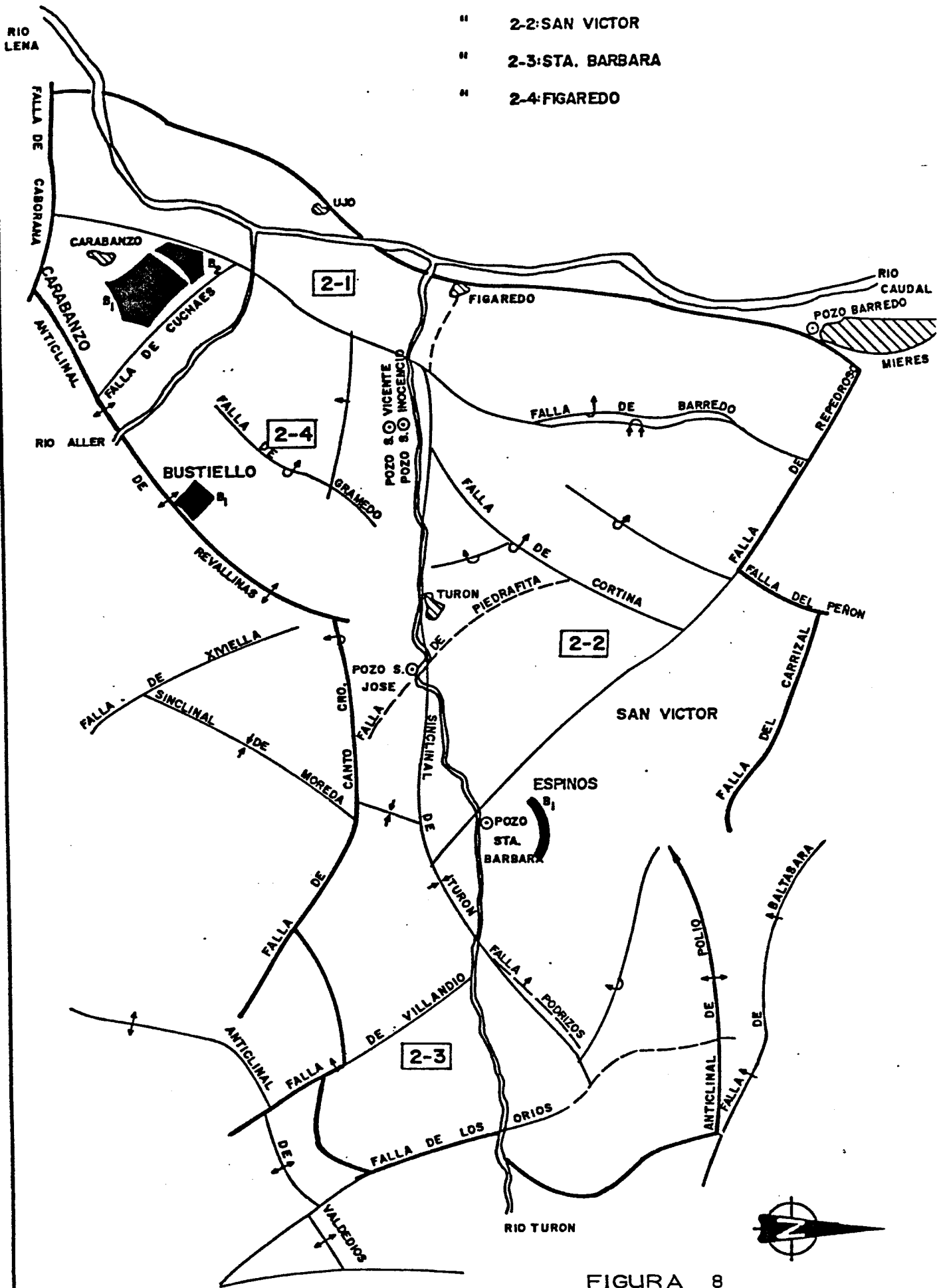


FIGURA 8

SUBZONA CENTRO

AREA 3 URBIES

SUBAREA 3-1 URBIES OESTE

SUBAREA 3-2 URBIES ESTE

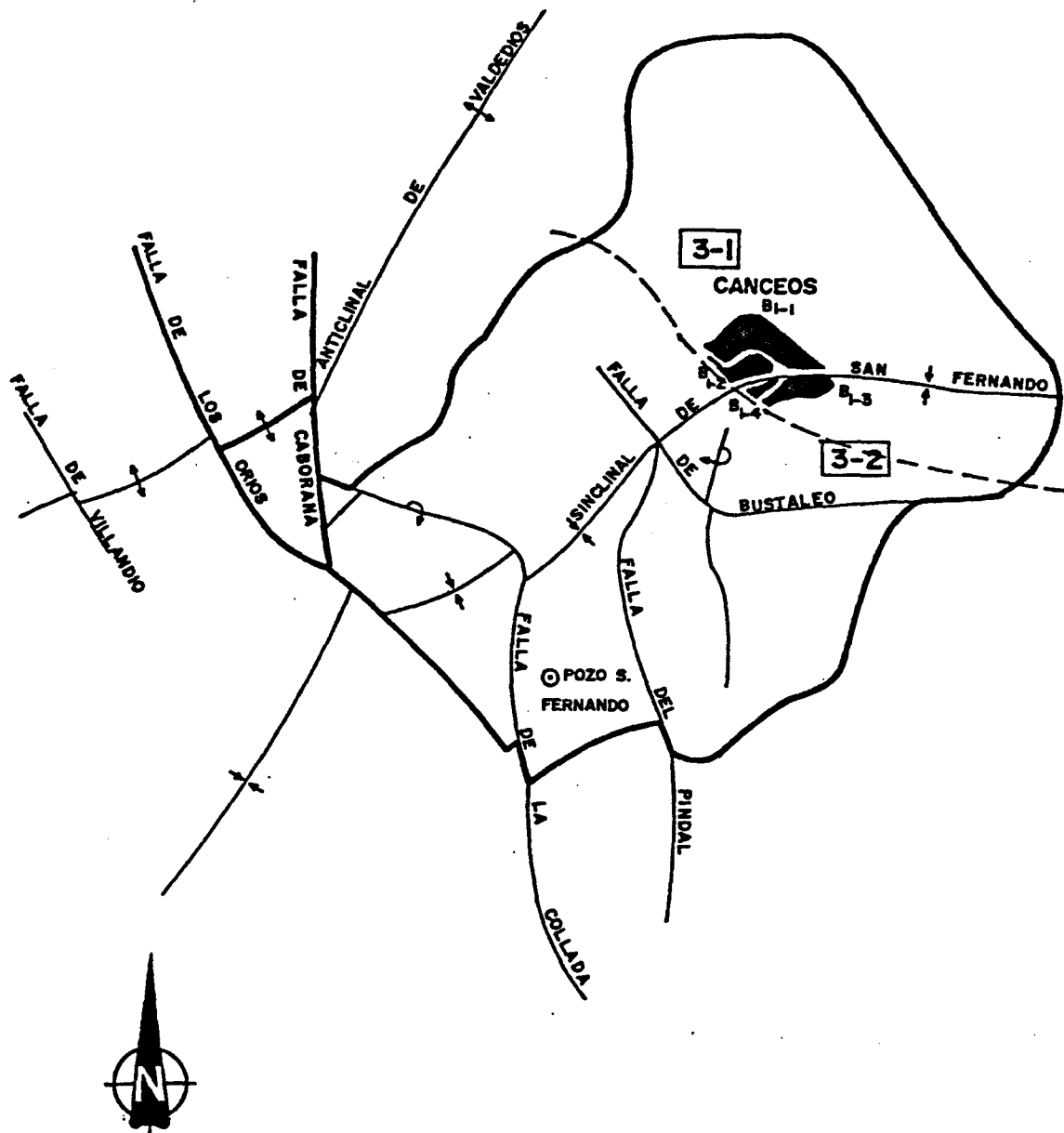


FIGURA 9

Los resultados obtenidos del cálculo para la valoración de recursos quedan resumidos en el cuadro siguiente, mientras que las correspondientes especificaciones se presentan en el Anexo I – Tomo 4. La isobata O tiene como referencia la cota + 280 metros sobre el nivel del mar.

AREA	TONELAJE TEORICO (x 1.000 t)	TONELAJE EXPLOTABLE (x 1.000 t)				
		TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
1.- OLLONIEGO	131.900	52.652	8.693	8.536	8.220	27.203
2.- NICOLASA	109.529	40.614	15.347	12.632	8.597	4.038
3.- RIOSA	142.725	48.274	5.156	5.243	5.741	32.134
TOTAL	384.154	141.540	29.196	26.411	22.558	63.375

Para el estudio en detalle esta Subzona se divide en tres áreas cuyas características y síntesis de cubicaciones en cada caso, son las que a continuación se exponen;

– Area nº 1 “OLLONIEGO”, está conformada en la banda productiva ubicada al N de la falla del Caudal quedando limitada al NE por el río Nalón, al O y NO está cabalgada por los materiales de la región de pliegues y mantos, por el S queda limitada por la falla del Caudal y al E la falla de La Peña.

En este Area se tiene el campo de explotación del Pozo San José de Olloniego y el pozo de la antigua Hullera de San Julián de Box. Los paquetes cubicados son los de Canales y Pudingas, cuyo resumen de recursos es de:

TONELAJE TEORICO (t)	TONELAJE EXPLOTABLE (t)				
	TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
131.900	52.652	8.693	8.536	8.220	27.203

– Area nº 2 “NICOLASA”, está limitada al N por la falla del Caudal; al O por el cabalgamiento del Montsacro; al SO por la falla de Esperanza y la línea que limita las concesiones de San Nicolás y Montsacro, y al E los materiales improductivos del Carbonífero inferior.

Este Area forma parte del campo de explotación del Pozo San Nicolás, y en ella se cubican los paquetes Canales, Pudingas y Esperanza, cuyo resumen de recursos es el siguiente:

TONELAJE TEORICO (t)	TONELAJE EXPLOTABLE (t)				
	TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
109.529	40.614	15.347	12.632	8.597	4.038

SUBZONA OESTE.

AREA I OLLONIEGO

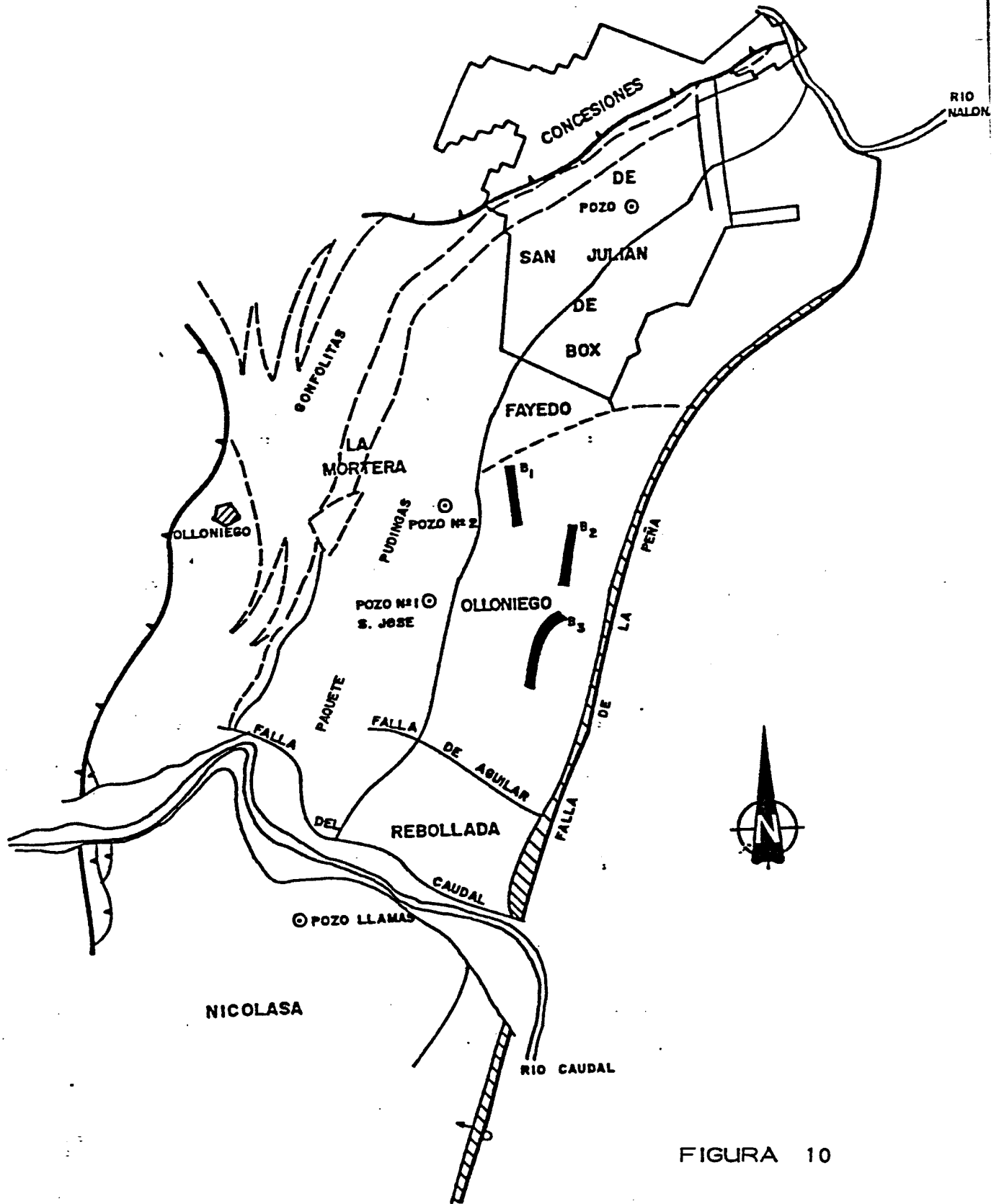


FIGURA 10

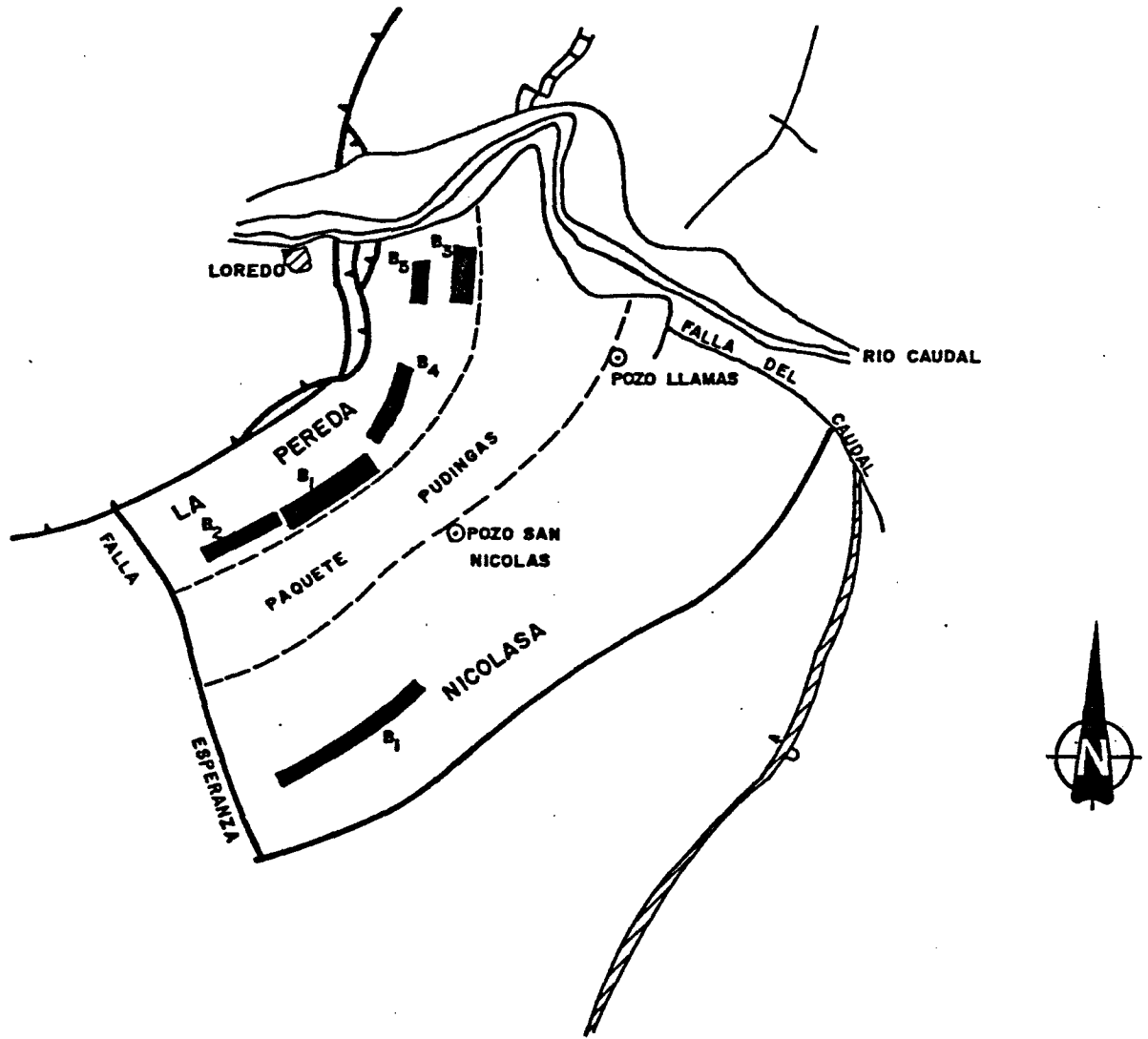


FIGURA 11

– Area n° 3 “RIOSA”, limitada por el cabalgamiento del Montsacro y las fallas de Grandiella, Porcio, Merujedo, Esperanza y su prolongación.

Este Area está en el campo de explotación del Pozo Montsacro, y en ella se cubican los paquetes Canales y Esperanza, cuyo resumen de recursos se indica a continuación:

TONELAJE TEORICO (t)	TONELAJE EXPLOTABLE (t)				
	TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
142.725	48.274	5.156	5.243	5.741	32.134

7.1.2.4.– Subzona Sur

Corresponde aproximadamente a la conocida como Cuenca del Aller. Está limitada al Norte por la falla de Caborana, el plano axial del anticlinal de Revallinas, y las fallas de Canto Carbonero y Los Orios. Los límites Este y Oeste los constituyen los terrenos improductivos de los paquetes inferiores y el límite Sur lo forma la falla de La Unión y los paquetes improductivos inferiores.

Los paquetes carboníferos definidos en la Subzona son: Caleras, Generalas, San Antonio, María Luisa, Sotón y Entrerregueras, este último no se considera a efectos de cubicación, ya que está muy por encima de los niveles actuales de explotación. En la serie de planos n° 16 se representan las características de los paquetes cubicados. Es de indicar que en el plano n° 13 se incluye en esta subzona la estructura sinclinal de Coto Bello, si bien únicamente se considera en la cubicación de Minería a Cielo Abierto.

Para el estudio de detalle se consideran dos áreas cuyas características y recursos cubicados se presentan a continuación:

Como resumen de los recursos evaluados en esta Subzona y para cada una de las áreas consideradas se tiene el cuadro adjunto, quedando reflejados sus cálculos en el Anexo I – Tomo 4.

AREA	TONELAJE TEORICO (x 1.000 t)	TONELAJE EXPLOTABLE (x 1.000 t)				
		TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
1.– ALLER	250.074	111.571	19.677	15.415	12.463	64.015
2.– SAN FERNANDO	78.131	17.733	1.355	935	2.214	13.230
TOTAL	328.205	129.304	21.032	16.350	14.677	77.245

– Area n° 1 “ALLER”, conformada por los sinclinales de Moreda–Pontones y Cobertoria queda limitada al N por las fallas de Caborana y Canto Carbonero, además del plano axial del anticlinal de Revallinas; al O y S por los paquetes improductivos inferiores y en su límite E por el anticlinal de Valdedios.

SUBZONA OESTE
AREA 3 RIOSA

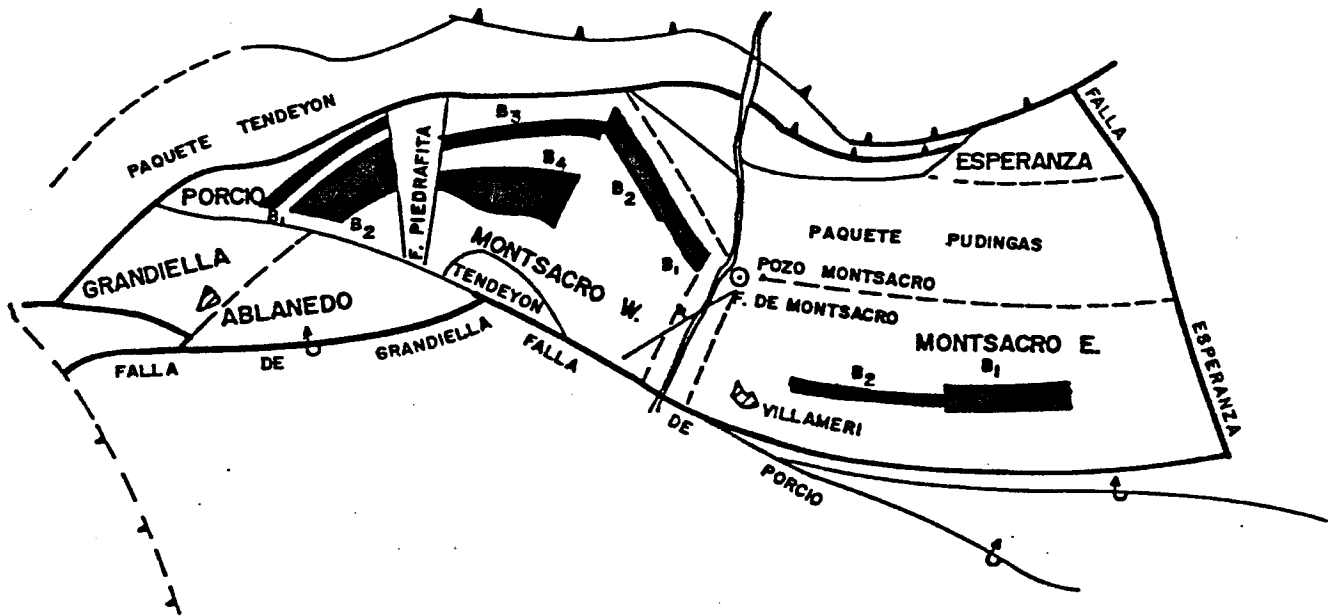


FIGURA 12

SUBZONA SUR
 AREA I ALLER
 SUBAREA I-1 : CABORANA
 " I-2 : MOREDA

SUBAREA I-3 : PONTONES E.
 " I-4 : PONTONES W.
 " I-5 : MELENDREROS
 " I-6 : COBERTORIA

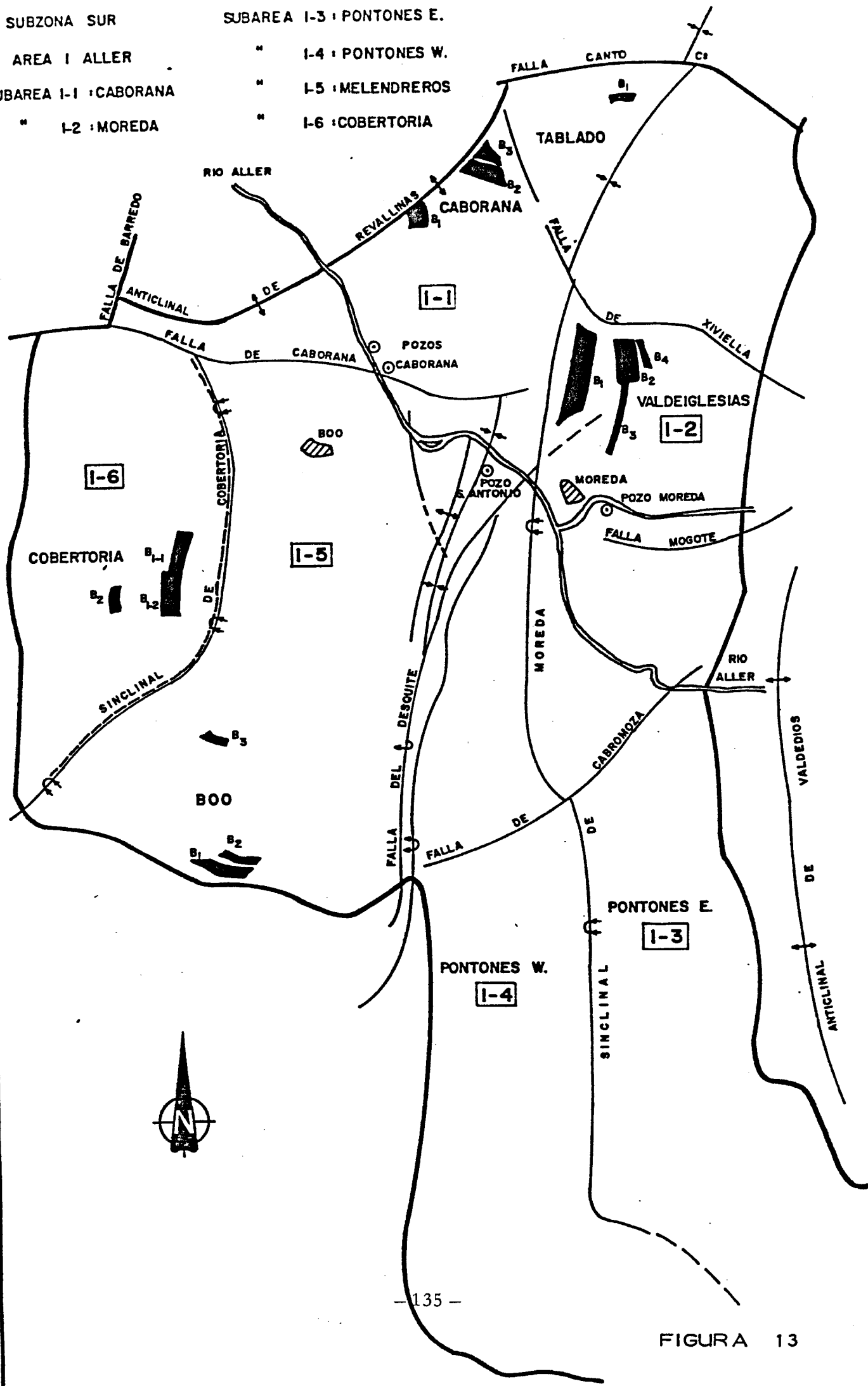


FIGURA 13

Este Area se incluye en el campo de explotación del actual Grupo Aller de HUNOSA; los paquetes cubicados son los de Caleras, Generalas, San Antonio, María Luisa y Sotón; definiendo para su desarrollo las seis subáreas siguientes:

- Caborana
- Moreda
- Pontones Este
- Pontones Oeste
- Melendrerros
- Cobertoria

Como síntesis de los cálculos realizados se tiene el siguiente cuadro de evaluación de recursos:

SUBAREA	TONELAJE TEORICO (x 1.000 t)	TONELAJE EXPLOTABLE (x 1.000 t)				
		TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
1.- CABORANA	38.578	19.226	5.048	3.453	2.554	8.171
2.- MOREDA	60.129	25.764	6.761	5.442	3.278	10.283
3.- PONTONES E	22.814	8.337	1.023	660	1.136	5.518
4.- PONTONES O	27.075	8.098	635	744	847	5.872
5.- MELENDRERROS	67.095	35.490	3.555	2.871	2.954	25.109
6.- COBERTORIA	34.383	14.656	2.655	2.245	1.694	8.062
TOTAL	250.074	111.571	19.677	15.415	12.463	64.015

- Area nº 2 "SAN FERNANDO", corresponde a la cubeta del sinclinal del mismo nombre; sus límites por el Este y Oeste son los paquetes inferiores no productivos, y por el Norte y Sur son respectivamente las fallas de Los Orios y La Unión.

La actual actividad minera en este Area se reduce a pequeños grupos de montaña, en la zona de Santibáñez de Murias. Para la estimación de su potencial carbonífero se consideró esta superficie dividida en las tres siguientes subáreas:

- San Fernando Norte
- San Fernando Este
- Rasón

El resultado de su cubicación lleva al siguiente cuadro resumen:

SUBAREA	TONELAJE TEORICO (x 1.000 t)	TONELAJE EXPLOTABLE (x 1.000 t)				
		TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
1.- S. FERNANDO N	2.818	1.386	532	191	193	470
2.- S. FERNANDO C	9.447	1.814	213	156	110	1.335
3.- RASON	65.866	14.533	610	588	1.911	11.425
TOTAL	78.131	17.733	1.355	935	2.214	13.230

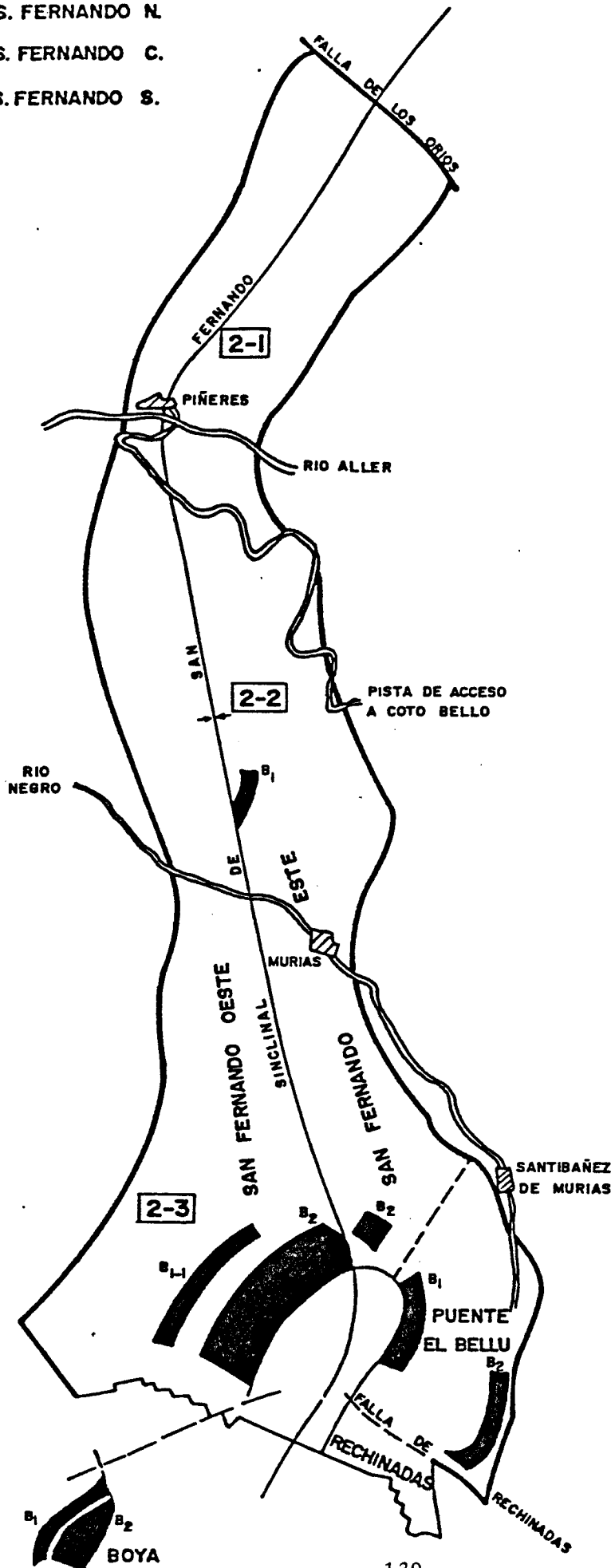
SUBZONA SUR

AREA 2 SAN FERNANDO

SUBAREA 2-1: S. FERNANDO N.

" 2-2: S. FERNANDO C.

" 2-3: S. FERNANDO S.



7.1.3.- Resumen

En el cuadro adjunto se relacionan los recursos evaluados como de posible explotación por minería subterránea según las subzonas y áreas estudiadas.

Como resumen, el potencial carbonífero en esta Zona queda definido por un tonelaje teórico de 2.484,66 millones de toneladas, este tonelaje equivale a unos recursos explotables de 895 millones de toneladas de los cuales el 18,2 % corresponde a recursos clasificados como Muy Probables, el 15,5 % a Probables, el 14,3 % a Posibles y el 52,0 % a Recursos Hipotéticos.

SUBZONA	AREA	A.I.R.N.C.-1982						
		Tonelaje teórico (x 10 ³ t)	Coeficiente de conversión	TONELAJE EXPLOTABLE (x 10 ³ t)				
				TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
NORTE	ARAMIL-LIERES	20.374	0,50	10.269	3.648	3.434	1.366	1.821
	SAMA	650.419	0,32	209.088	35.263	30.468	31.336	112.021
	EL ENTREGO	502.293	0,35	176.129	36.442	33.520	30.154	76.013
	SAN MAMES	87.777	0,43	38.523	10.517	7.510	5.500	14.996
		1.260.863	0,34	434.009	85.870	74.932	68.356	204.851
CENTRO	POLIO-TRES AMIGOS	211.952	0,33	70.532	6.798	5.667	6.299	51.768
	BARREDO-TURON	268.604	0,39	107.405	18.193	13.888	13.832	61.492
	URBIES	30.895	0,39	12.299	2.256	1.840	1.696	6.507
		511.451	0,37	190.236	27.247	21.396	21.827	119.767
OESTE	OLLONIEGO	131.900	0,39	52.652	8.693	8.536	8.220	27.203
	NICOLASA	109.529	0,37	40.615	15.347	12.632	8.598	4.038
	RIOSA	142.725	0,33	48.273	5.156	5.243	5.740	32.134
		384.154	0,36	141.540	29.196	26.411	22.558	63.375
SUR	ALLER	250.074	0,44	111.571	19.677	15.415	12.463	64.016
	SAN FERNANDO	78.131	0,22	17.733	1.355	935	2.214	13.229
		328.205	0,39	129.304	21.032	16.350	14.677	77.245
TOTAL ZONA		2.484.674	0,36	895.089	163.345	139.088	127.418	465.238

7.2.— RECURSOS CUBICADOS COMO DE POSIBLE EXPLOTACION POR MINERIA A CIELO ABIERTO

7.2.1.— Criterios seguidos

Los problemas concretos que presentan las explotaciones a cielo abierto dan lugar a un tratamiento particular a la hora de realizar la cubicación de los recursos susceptibles de ser explotados por este método. En la explotabilidad de tales recursos, además de parámetros comunes a minería de interior, tales como: potencia y calidad de las capas, tectónica, irregularidad, etc., intervienen otros, derivados del carácter superficial de la explotación: existencia de ríos, núcleos urbanos, vías de comunicación, ubicación de escombreras y restitución del terreno.

Todas estas consideraciones se han tenido en cuenta en el momento de realizar esta cubicación, así como otra serie de criterios que se detallan a continuación:

Se ha mantenido la división en Subzonas, Areas y Subáreas definida para minería subterránea, sin embargo, cada Subárea se ha dividido en varios sectores, limitados por accidentes geológicos (fallas, planos axiales de pliegues, etc.), naturales (ríos, carreteras, ferrocarriles, etc.), y/o legales (límites de concesiones).

Dentro de cada sector se ha recogido y analizado la información existente con el fin de determinar que capas, con que corrida y hasta que profundidad no han sido explotadas, de tal forma que puedan eliminarse las áreas en que exista evidencia de su explotación por labores de montaña.

Analizando los parámetros básicos que intervienen en este cálculo de recursos se realiza un diseño de corta tipo, Figura 15.1 y 15.2, con previa definición de la anchura del fondo de corta y la pendiente de los taludes de techo y muro. Se hace un primer tanteo sobre las zonas que cumplen la condición de tener constante la relación pendiente del terreno/buzamiento de las capas, excluyendo aquellas áreas en las que la explotación no es viable bajo los supuestos de partida.

En las zonas donde la posible corta presenta resultados positivos, se delimitan los bloques de evaluación considerando cada unidad como susceptible por si sola de ser explotada a cielo abierto; para cada bloque estudiado se establecen las siguientes características: límites, parámetros geométricos y parámetros económicos.

Los parámetros que definen el modelo de yacimiento se esquematizan en la Figura 15.1; cuando varía alguno de los parámetros del bloque, éste se divide en tantas unidades como intervalos se diferencien. Sobre el modelo correspondiente, se define el diseño de corta que optimiza los recursos para un ratio medio determinado —corta base—, Figura 15.2, manteniendo constantes los taludes de techo y muro y la anchura del fondo de corta. Para ello, se varía la posición del fondo de corta a lo largo de todas las capas hasta seleccionar la capa que optimiza los recursos —capa base—.

Sobre la definida corta base se realiza posteriormente el estudio económico y el análisis de variación de los parámetros que definen el yacimiento.

- Los parámetros que se consideran para el cálculo de recursos en cada uno de los sectores son de dos tipos:

– Parámetros GEOMETRICOS

Son aquellos que definen el hueco de la explotación y, en consecuencia indican el tonelaje de carbón contenido en ese macizo, las toneladas de carbón contenidas.

Los parámetros que se estudian son:

- Pendiente del terreno (α): es la resultante de trazar perfiles perpendiculares a la dirección de las capas; se modeliza ajustándolo a una línea recta que quede definida por el ángulo que forma con la horizontal.
- Recubrimiento y/o meteorización (R).
- Columna estratigráfica media.
- Potencia de las capas (p): sólo se cubican las capas con potencia superior a 0,25 metros.
- Buzamiento de las capas (β): se idealiza tomando un valor medio que se considera constante para todo el bloque.
- Corrida de las capas, en metros.
- Profundidad de la corta (h): se determina para cada ratio medio.
- Anchura del fondo de corta (FC): es la mínima que permite la movilidad operativa de los equipos de trabajo.
- Angulo de los taludes: de forma general, se ha adoptado un valor de 45° , tanto para el talud de techo (θ), como para el de muro (γ), excepto en los casos en los que el buzamiento de las capas es menor de 45° , lo cual hace coincidir el ángulo del talud del muro con el valor del buzamiento.

– Parámetros ECONOMICOS

Son los que conforman la estructura económica de la posible explotación.

La expresión genérica utilizada es la siguiente:

$$PV \cdot t = C_E \cdot V + C_C \cdot t + V_R \cdot C_R + C_T \cdot t + C_F \cdot t + M \cdot t + I$$

de donde:

PV = Precio de venta de la tonelada de carbón, Pta.

t = Número de toneladas a extraer, t.

V = Volumen de estéril a desmontar, m^3 . Para este cálculo, se superfician en los perfiles (normales a la dirección de las capas) o secciones tipo, las áreas correspondientes de carbón y estéril. Para el cálculo de los volúmenes, los maci-

zos se han asimilado a prismas (secciones intermedias) o pirámides (cierres externos), tomando como áreas, las bases de las secciones tipo, y como alturas las corridas seleccionadas.

C_E = Coste del arranque, carga y transporte a escombrera del m^3 de estéril. Incluida voladura. El valor medio adoptado para esta Zona es de 209 Pta/ m^3 , suponiendo que la distancia media a recorrer por el estéril sea del orden de 1.000 m.

C_C = Costo del arranque, carga y transporte a stock en mina de la tonelada de carbón. Se ha adoptado el valor único de 300 Pta/t.

M = Margen neto por toneladas, Pta/t.

V_R = Volumen de estéril a reemplazar en el hueco; se ha supuesto un índice de esponjamiento del 17 0/o.

C_R = Coste de reemplazamiento del m^3 de estéril en el hueco, se ha adoptado el valor medio de 157 Pta/ m^3 .

C_T = Coste de restitución vegetal: se ha adoptado el coste de 25 Pta/t de carbón, valor medio de las explotaciones actualmente en funcionamiento.

$C_{T'}$ = Coste del transporte de una tonelada de carbón desde el stock de mina a plaza de punto de venta, Pta/t; este factor es variable en cada caso.

C_F = Costes fijos de corta: se han calculado sobre la base de una repercusión por tonelada de carbón de 125 Pta/t.

I = Inversiones prevista, en donde se recogen las correspondientes a investigación, patrimonio, infraestructura y gastos de primera instalación.

Para toda la zona se ha supuesto que el potencial carbonífero presenta una densidad del 1,5 t/ m^3 .

- La cuantificación numérica de los recursos se ha dado para los ratios medios definidos de 15, 20 y 25 m^3 de estéril/tonelada de carbón, generales del Estudio - A.I.R. N.C. - 1982 - para las hullas y antracitas.

La representación gráfica de los cálculos de evaluación se ha hecho según las tres alturas consideradas - h_1 , h_2 y h_3 - correspondientes, respectivamente, a cada uno de los ratios medios estudiados -15, 20 y 25-.

Como síntesis de esta metodología de trabajo para cada Area evaluada se incluyen las siguientes representaciones:

- 1.- Gráfico de situación de los diversos sectores y los bloques ubicados dentro de la Subzona y/o Area correspondiente.
- 2.- Un plano por bloque cubicado que se compone de:

- croquis de situación, indicando los límites, características geológicas y disposición de las capas, topografía del terreno e indicación de los accidentes geológicos y geográficos más importantes.
- gráfico de las secciones tipo de cada bloque o subbloques para los distintos ratios considerados $-15, 20 \text{ y } 25 \text{ m}^3/\text{t}-$, con las capas potencialmente explotables en trazo grueso y una aproximación de la altura del recubrimiento, Figura tipo n° 16.1.
- gráfico de: recursos (t) – Altura de explotación, h, (m) – Ratio medio, $R_m (\text{m}^3/\text{t})$, para cada una de las cortas estudiadas (Figura 16.2). Esquema tipo en figura n° 16.2.

Los criterios seguidos para la clasificación de los recursos son los normales desglosados en: muy probables, probables, posibles e hipotéticos, estando especificados en sus niveles por las siguientes puntualizaciones:

- Recursos muy probables, son aquellos que reconocidos y con las condiciones definidas en los criterios generales no se presentan en las explotaciones con actividad actual.

Sin embargo, quedan también representados numéricamente pero sin secciones tipo y diagramas rectangulares, y en sus cuadros correspondientes, aunque independientemente, las valoraciones estimadas de las reservas seguras y muy probables definidas en las cortas con actividad actual para su beneficio a corto plazo y con un determinado ratio medio de explotabilidad.

Por ello, no se cree conveniente representar conjuntamente ambos conceptos –recursos/reservas por desvirtuar las líneas generales de este A.I.R.N.C.

- El resto de los niveles de clasificación tiene las mismas especificaciones generales del Estudio, teniendo en cuenta que en las cortas de actividad actual las reservas consideradas como muy probables–probables se disponen en el nivel de recursos muy probables.

El cálculo detallado de la valoración de recursos como de posible explotación a cielo abierto, para cada uno de los ratios medios estudiados, se presenta en el Anexo III–Tomo 5.

7.2.2.– Cubicaciones

Como síntesis de las valoraciones de los recursos de posible explotación a cielo abierto se referencian las siguientes especificaciones por Subzonas y Areas.

7.2.2.1.– Subzona NORTE

En esta Subzona se cubican los recursos correspondientes a tres áreas: Sama, El Entrego y San Mamés.

Es de tener en cuenta que la evaluación de recursos en las cortas de actual explotación quedan diferenciadas y relacionadas en el Area de Sama (La Braña, Cantil, Matona y Encarnada) y Area de El Entrego (El Abedurio), con una posibilidad límite de explotación a ratio medio $\leq 20 \text{ m}^3/\text{t}$, no teniendo conocimiento de su posible evaluación a ratio medio $\leq 15 \text{ m}^3/\text{t}$.

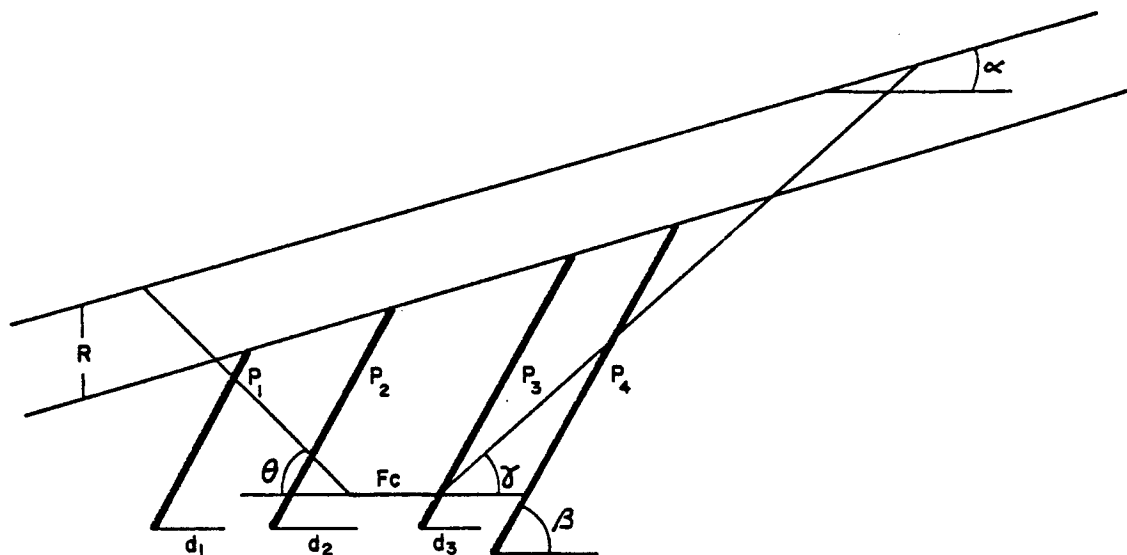


FIGURA 15.1

R = altura de recubrimiento

P_1, P_2, P_3, P_4 = potencia de las capas

d_1, d_2, d_3 = distancia entre capas

α = pendiente del terreno

β = buzamiento de las capas

γ = ángulo del talud de muro

θ = ángulo del talud de techo

F_c = anchura mínima del fondo de corta

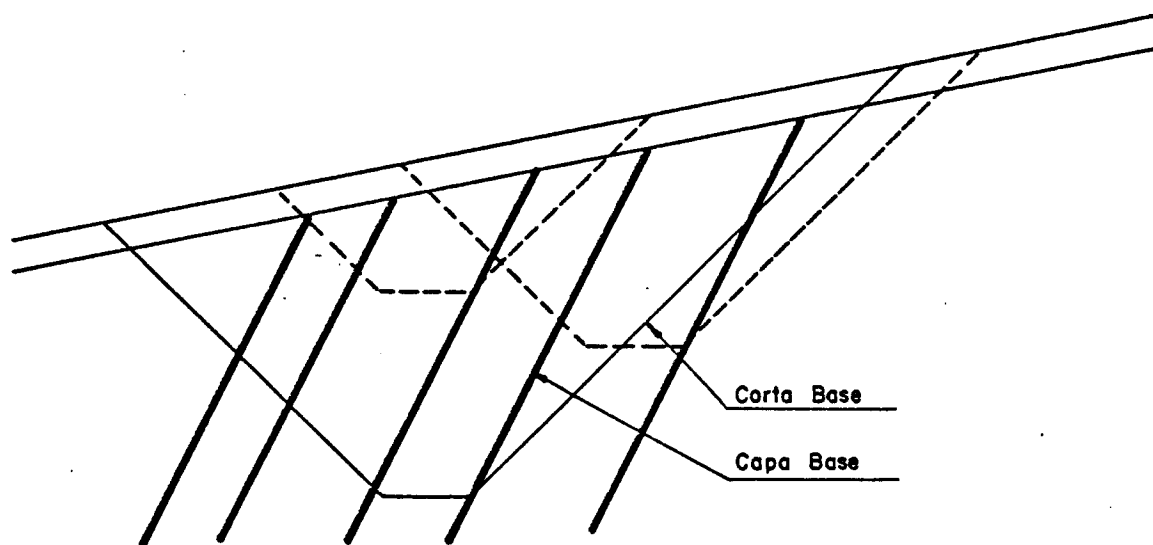


FIGURA 15.2

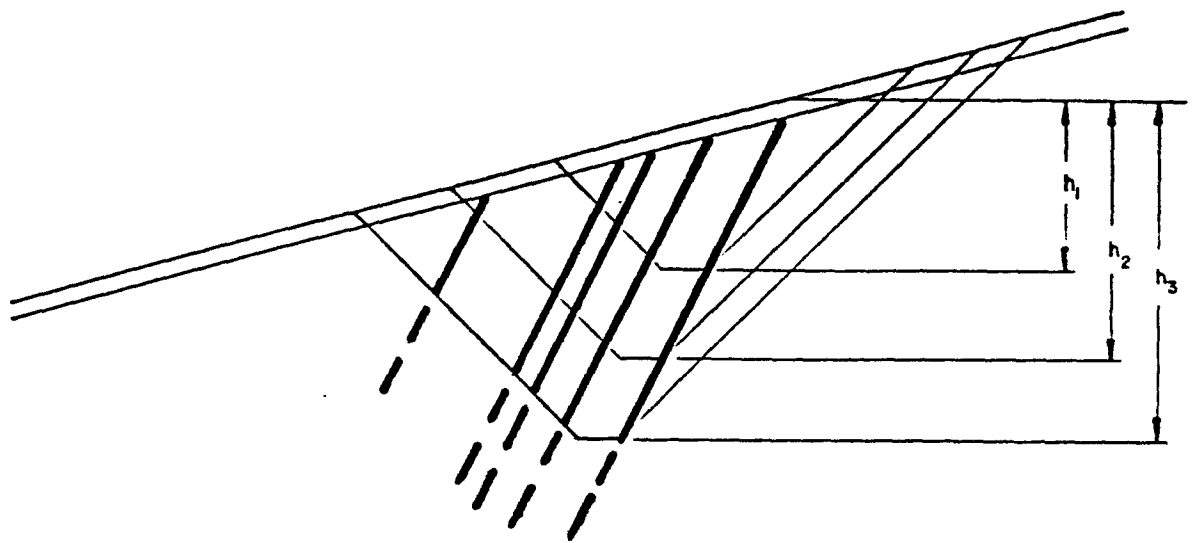


FIGURA 16-1.

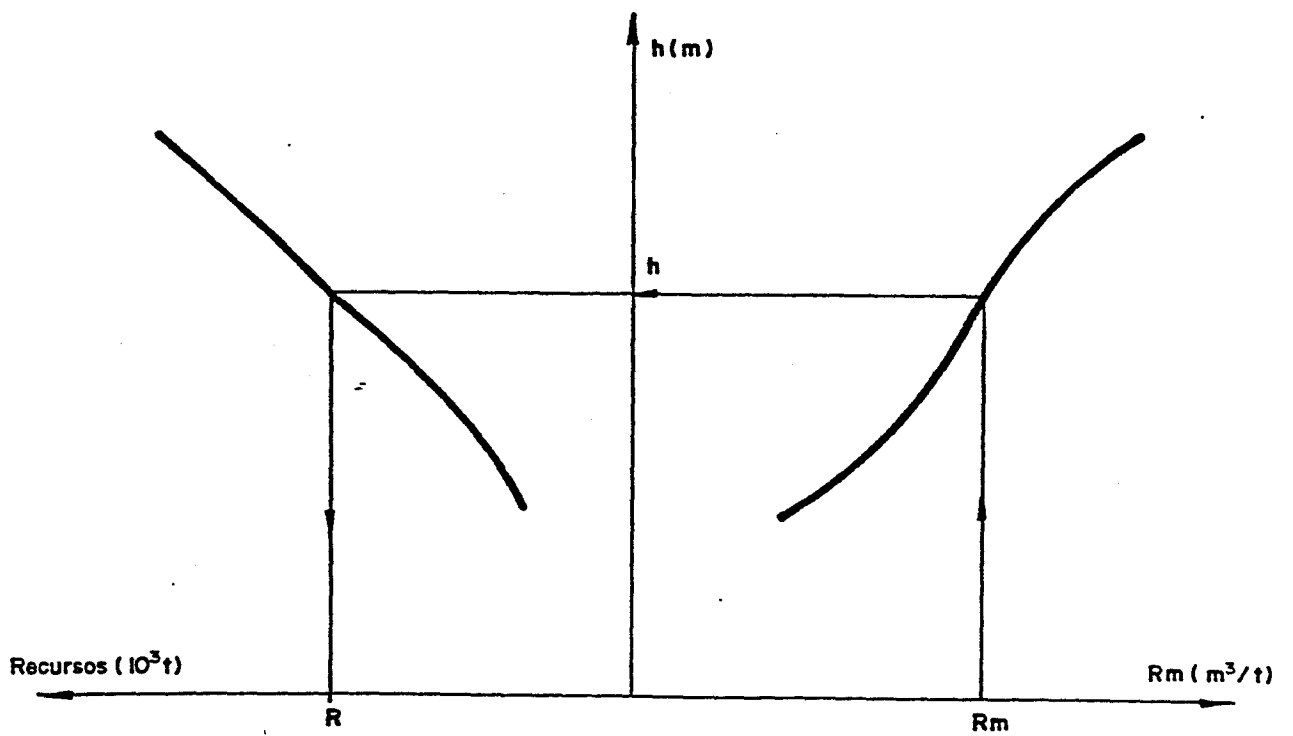


FIGURA 16-2

Como resumen de recursos explotables en esta Subzona para cada ratio medio estudiado se tiene el cuadro adjunto y a continuación la síntesis correspondiente a cada Area.

SUBZONA NORTE

Ratio medio Rm \leq (m ³ /t)	AREA	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)					
			TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético	
15	SAMA	801.700	801.700	—	748.800	52.900	—	
	EL ENTREGO	1.060.800	1.060.800	—	559.000	461.800	—	
	SAN MAMES	145.000	145.000	—	145.000	—	—	
		2.007.500	2.007.500	—	1.492.800	514.700	—	
20	SAMA	2.021.300	2.021.300	—	1.494.300	527.000	—	
	EL ENTREGO	2.593.600	2.593.600	—	1.111.700	1.481.900	—	
	SAN MAMES	410.200	410.200	—	410.200	—	—	
		5.025.100	5.025.100	—	3.016.200	2.008.900	—	
	C. EN ACTI- VIDAD	SAMA	735.000	735.000	735.000	—	—	—
		EL ENTREGO	650.000	650.000	650.000	—	—	—
			1.385.000	1.385.000	1.385.000	—	—	—
	6.410.100	6.410.100	1.385.000	3.016.200	2.008.900	—		
25	SAMA	3.101.600	3.101.600	—	1.791.500	1.108.600	201.500	
	EL ENTREGO	3.864.300	3.864.300	—	1.312.700	2.289.300	262.300	
	SAN MAMES	592.900	592.900	—	592.900	—	—	
		7.558.800	7.558.800	—	3.697.100	3.397.900	463.800	

- Area n° 2 "SAMA", para la evaluación de recursos en este Area se diferencian 3 subáreas: Mosquitera, Candín-Fondón y María Luisa, cuyas características se exponen a continuación:

También es de indicar que en este Area se localizan un grupo de explotaciones actualmente en funcionamiento cuyas reservas estimadas para un ratio medio de explotabilidad ≤ 20 m³/t son las siguientes, según su grado de clasificación,

SUBAREA	CORTA	Reservas (t)		
		TOTAL	Seguras	Muy Probables
2.1.— MOSQUITERA	Encarnada La Braña *	200.000	150.000	50.000
		300.000	200.000	100.000
		500.000	350.000	150.000
2.4.— MARIA LUISA	Cantil Matona	35.000	35.000	—
		200.000	200.000	—
		235.000	235.000	—
TOTAL Cortas en Actividad		735.000	585.000	150.000

* Esta explotación entra parte de su limitación en el Area n° 3 "EL ENTREGO", Subárea n° 3.1.— "SAMUÑO-SORRIEGO"

Así se señala que estas valoraciones quedan indicadas como equivalentes a recursos Muy Probables, aunque no se consideran en su sentido estricto ni se totalizan en la evaluación global de recursos por su carácter de inmediata explotación, ya que no es éste el objetivo del Estudio.

– Subárea n° 2.1. “MOSQUITERA”, en ésta sólo presenta posibilidades el sector denominado Mosquitera en donde se valoran los bloques B₁ y B₂, figura n° 17.

– Bloque B₁, se cubican dos capas del paquete María Luisa: c/Inglesa y c/Payona con potencias respectivamente de 0,58 y 0,73 metros; en una corrida media de 800 metros.

Los recursos cubicados como explotables para ratios medios ≤ 20 y $25 \text{ m}^3/\text{t}$, pues para $R_m \leq 15 \text{ m}^3/\text{t}$ no se puede generar explotación, es respectivamente de 78.000 y 116.000 toneladas, siendo considerados como recursos Posibles.

– Bloque B₂, ubicado en la cercanía del anticlinal de La Magdalena, cubica las capas más basales del paquete María Luisa: c/Peñona –potencia 0,70 m–, c/Peñoncín –0,62 m–, c/1^a Carbonerona –1,34 m–, c/2^a Carbonerona –1,31 m y c/Peñón –2,10 m–. Todas ellas en una corrida media de 500 metros.

Los recursos evaluados como explotables, para $R_m \leq 20$ y $25 \text{ m}^3/\text{t}$ como en el caso anterior, son los siguientes:

$R_m \leq (\text{m}^3/\text{t})$	Recursos explotables (t)		
	TOTAL	Posible	Hipotético
20	351.000	351.000	–
25	552.500	351.000	201.500

Como resumen de las cubicaciones realizadas en este Area se tiene el siguiente cuadro,

SUBZONA NORTE

AREA 2 SAMA

SUBAREA 2-1: MOSQUITERA

" 2-2: LA MORAL

" 2-3: CANDIN-FONDON

" 2-4: M^o LUISA

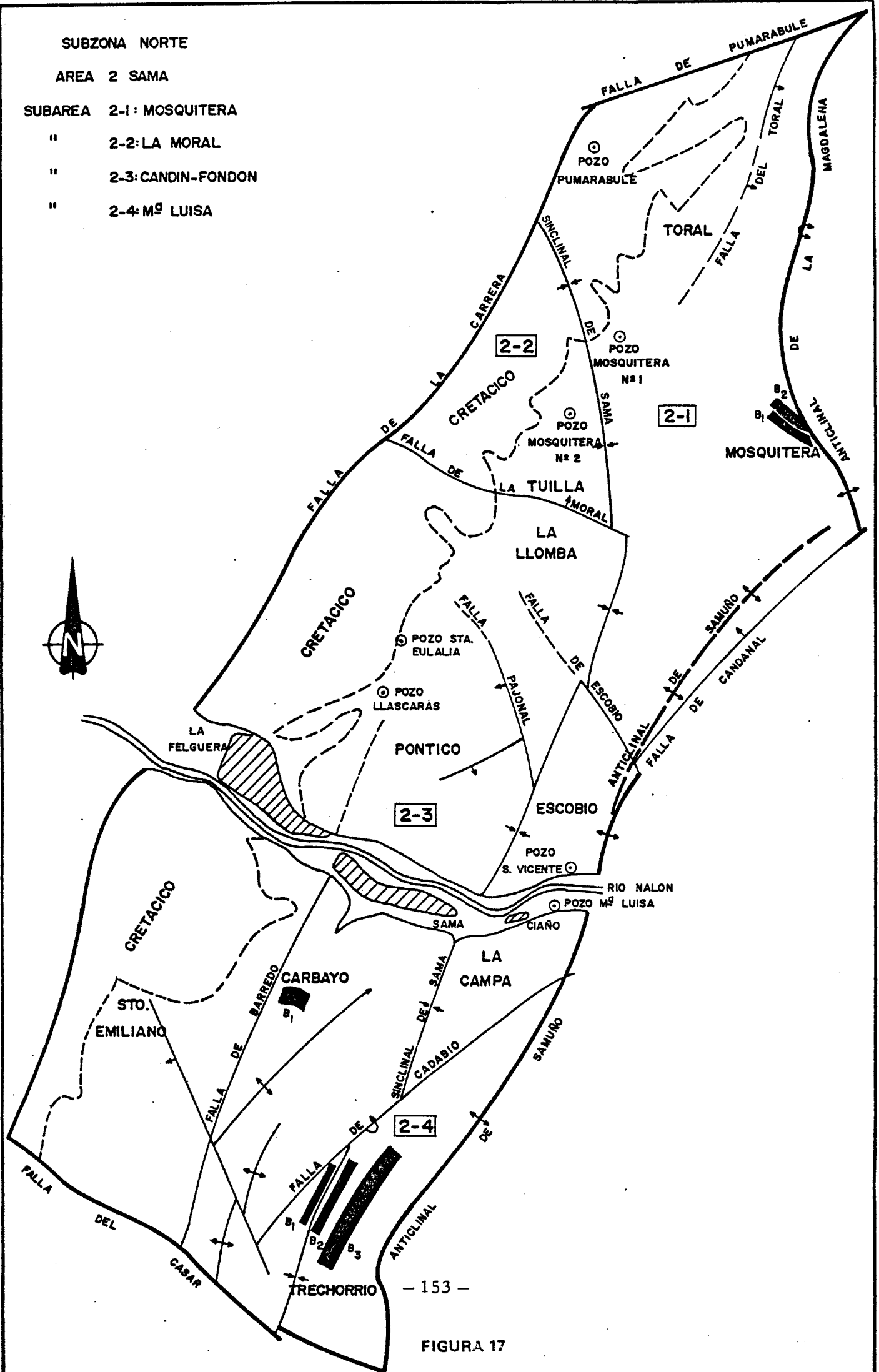


FIGURA 17

AREA 2.- "SAMA"

Ratio medio R _m √ (m ³ /t)	SUBAREA	SECTOR	BLOQUE	Tonelaje Teórico (t)	TONELAJE EXPLOTABLE (t)					
					TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético	
15	2.1.- MOSQUI- TERA	Mosquitera	B ₁	-	-	-	-	-	-	
			B ₂	-	-	-	-	-	-	
					-	-	-	-	-	
	2.3.- CANDIN- -FONDON	Carbayo	B ₁	52.900	52.900	-	-	52.900	-	
		Trechorrio	B ₁	303.800	303.800	-	303.800	-	-	
					356.700	356.700	-	303.800	52.900	-
	2.4.- MARIA LUISA	Trechorrio	B ₂	122.900	122.900	-	122.900	-	-	
			B ₃	322.100	322.100	-	322.100	-	-	
					445.000	445.000	-	445.000	-	-
					801.700	801.700	-	748.800	52.900	-
20	2.1.- MOSQUI- TERA	Mosquitera	B ₁	78.000	78.000	-	-	78.000	-	
			B ₂	351.000	351.000	-	-	351.000	-	
					429.000	429.000	-	-	429.000	-
	2.3.- CANDIN- -FONDON	Carbayo	B ₁	98.000	98.000	-	-	98.000	-	
		Trechorrio	B ₁	629.100	629.100	-	629.100	-	-	
					727.100	727.100	-	629.100	98.000	-
	2.4.- MARIA LUISA	Trechorrio	B ₂	249.200	249.200	-	249.200	-	-	
			B ₃	616.000	616.000	-	616.000	-	-	
					865.200	865.200	-	865.200	-	-
					2.021.300	2.021.300	-	1.494.300	527.000	-
Cortas en acti- vidad	2.1.- MOS- QUITERA	(Encarnada y La Braña)	-	500.000	500.000	500.000	-	-	-	
	2.4.- MARIA LUISA	(Cantil y Matona)	-	235.000	235.000	235.000	-	-	-	
				735.000	735.000	735.000	-	-	-	
25	2.1.- MOSQUI- TERA	Mosquitera	B ₁	116.000	116.000	-	-	116.000	-	
			B ₂	552.500	552.500	-	-	351.000	201.500	
					668.500	668.500	-	-	467.000	201.500
	2.3.- CANDIN- -FONDON	Carbayo	B ₁	139.000	139.000	-	-	139.000	-	
		Trechorrio	B ₂	803.500	803.500	-	803.500	-	-	
					942.500	942.500	-	803.500	139.000	-
	2.4.- MARIA LUISA	Trechorrio	B ₂	372.000	372.000	-	372.000	-	-	
			B ₃	1.118.600	1.118.600	-	616.000	502.600	-	
					1.490.600	1.490.600	-	988.000	502.600	-
					3.101.600	3.101.600	-	1.791.500	1.108.600	201.500

– Subárea n° 2.3 “CANDIN–FONDON”, en ella se diferencian dos Sectores: Carbayo y Trechorrio, cuyas características y bloques de cubicación se comentan a continuación:

– Sector **CARBAYO**, se cubica un solo bloque B_1 , plano n° 17, cubicado al Sur del Sinclinal de Barredo. Las capas cubicadas, en una corrida de 350 metros, son las siguientes: c/ Carbonero de Abundante – potencia 0,85 metros–, c/ Abundante –0,50 m–, c/ María de Muro –0,50 m–, c/ María de Techo –0,50 m–, todas ellas del paquete Entrerregueras.

Los recursos evaluados como explotables para uno de los ratios medios $-R_m \leq 15, 20, 25 \text{ m}^3/\text{t}$ – son respectivamente de 52.900, 98.000 y 139.000 toneladas clasificados todos ellos como Posibles.

– Sector **TRECHORRIO**, en esta Subárea y para este Sector únicamente se referencia el bloque B_1 , figura n° 17, que se ubica entre el eje del Sinclinal de Sama y la falla de Cadavio. Para su estudio en detalle este bloque se subdivide en tres unidades: B_{1-1} , B_{1-2} y B_{1-3} , por las distintas corridas y buzamientos que presentan los niveles carboníferos considerados. Las capas de carbón valoradas corresponden al paquete Sorriego y son las siguientes: c/ Deseada –1,80 m–, c/ Dos carboneros –0,50 m–, c/ Petróleo –1,18 m–, c/ Matilde –0,50 m– y c/ Modesta –0,60 m–, las cuales definen en total unos recursos explotables, considerados como Probables, para cada uno de los ratios medios de 15, 20 y $25 \text{ m}^3/\text{t}$, respectivamente, de 303.800, 629.100 y 803.500 toneladas.

– Subárea n° 2.4 “MARIA LUISA”, se definen dos bloques en el Sector de Trechorrio al SE del Sinclinal de Sama, figura n° 17.

– Sector **TRECHORRIO**, las características de los bloques evaluados son las siguientes:

Bloque B_2 , se subdivide en dos unidades, B_{2-1} y B_{2-2} , en función de la corrida de las capas cubicadas –respectivamente de 400 y 500 metros–, las cuales son las mismas que ya se indicaron en el bloque B_1 . Los recursos estimados para cada ratio medio estudiado $-R_m \leq 15, 20 \text{ y } 25 \text{ m}^3/\text{t}$ –, son de 122.900, 249.200 y 372.000 toneladas, clasificadas totalmente como recursos Probables.

Bloque B_3 , las capas cubicadas en este bloque corresponden al paquete Entrerregueras: c/ Julia –potencia de 0,68 metros–, c/ María de Techo –0,52 m–, c/ María de Muro –0,93 m–, c/ Abundante –1,20 m–, c/ Carbonero de Ancha –1,16 m– y c/ Ancha –0,40 m–, la corrida estimada en el cálculo es de 1.500 metros. Los recursos valorados como explotables quedan resumidos y clasificados a continuación:

$R_m \leq (\text{m}^3/\text{t})$	Recursos explotables (t)		
	TOTAL	Probables	Posibles
15	322.100	322.100	–
20	616.000	616.000	–
25	1.118.600	616.000	502.600

- Area n° 3 “EL ENTREGO”, la valoración de recursos en este Area se realiza sobre dos sub-áreas: Samuño–Sorriego y Sotón–Venturo, las cuales se analizan a continuación.

También es de señalar que se tiene en cuenta la corta en explotación –EL ABEDURIO– la cual se ubica en la Subárea de “SOTON–VENTURO”, dentro del Sector La Nueva, cuyas reservas totales evaluadas para un ratio medio de explotabilidad $\leq 20 \text{ m}^3/\text{t}$ es de 650.000 toneladas, de ellas 260.000 t se consideran como seguras y 390.000 t como muy probables, en conjunto se referencian como recursos muy probables aunque no se contabilizan como tales en el cálculo de este Estudio por tener el carácter de reservas –tonelaje de carbón a extraer a corto plazo con el ratio definido anteriormente–.

El resumen de cubicación de recursos en este Area queda indicado en los cuadros adjuntos y su especificación y cálculo se presenta en el Anexo II –Tomo 5.

AREA 3.- EL ENTREGO

RATIO MEDIO R (m ² /t)	SUBAREA	SECTOR	BLOQUE	Tonelaje Teórico (t)	TONELAJE EXPLOTABLE (t)				
					TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	3.1.- SAMUÑO- -SORRIEGO	SAUS	B ₁	328.800	328.800	-	328.800	-	-
			B ₂	116.200	116.200	-	116.200	-	-
				445.000	445.000	-		-	-
		FELECHOSAS	B ₁	42.100	42.100	-	-	42.100	-
			B ₂	-	-	-	-	-	-
				42.100	42.100	-	-	42.100	-
		SORRIEGO	B ₁	160.600	160.000	-	-	160.000	-
		STA. ANA	B ₁	28.700	28.700	-	28.700	-	-
		SAMUÑO	B ₁	34.000	34.000	-	34.000	-	-
				710.400	710.400	-	507.700	202.700	-
	3.2.- SOTON- -VENTURO	CANDANAL	B ₁	-	-	-	-	-	-
		LOS ARTOS	B ₁	33.300	33.000	-	33.300	-	-
		PEÑUCAL	B ₁	58.000	58.000	-	58.000	-	-
		VENTURO	B ₁	-	-	-	-	-	-
		LA NUEVA	B ₁	41.100	41.100	-	-	41.100	-
			B ₂	46.200	46.200	-	-	46.200	-
			B ₃	150.300	150.300	-	-	150.300	-
				237.600	237.600	-	-	237.600	-
		SAN ROQUE	B ₁	21.500	21.500	-	-	21.500	-
			B ₂	-	-	-	-	-	-
	21.500		21.500	-	-	21.500	-		
		350.400	350.400	-	91.300	259.100	-		
		1.060.800	1.060.800	-	599.000	461.800	-		

AREA 3.- EL ENTREGO

RATIO MEDIO R \leq (m ² /t)	SUBAREA	SECTOR	BLOQUE	Tonelaje Teórico (t)	TONELAJE EXPLOTABLE (t)					
					TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético	
20	3.1.- SAMUÑO- SORRIEGO	SAUS	B ₁	479.600	479.600	-	479.600	-	-	
			B ₂	292.600	292.600	-	292.600	-	-	
					772.200	772.200	-	772.200	-	-
		FELECHOSAS	B ₁	81.300	81.300	-	-	81.300	-	
			B ₂	40.100	40.100	-	-	40.100	-	
					121.400	121.400	-	-	121.400	-
		SORRIEGO	B ₁	290.800	290.800	-	-	290.800	-	
		STA. ANA	B ₁	35.600	35.600	-	35.600	-	-	
		SAMUÑO	B ₁	62.000	62.000	-	62.000	-	-	
					1.282.000	1.282.000	-	869.800	412.200	-
	3.2.- SOTON- VENTURO	CANDANAL	B ₁	112.500	112.500	-	-	112.500	-	
		LOS ARTOS	B ₁	109.300	109.300	-	109.300	-	-	
		PEÑUCAL	B ₁	132.600	132.600	-	132.600	-	-	
		VENTURO	B ₁	366.900	366.900	-	-	366.900	-	
		LA NUEVA	B ₁	69.700	69.700	-	-	69.700	-	
			B ₂	79.700	79.700	-	-	79.700	-	
			B ₃	300.000	300.000	-	-	300.000	-	
					449.400	449.400	-	-	449.400	-
		SAN ROQUE	B ₁	87.200	87.200	-	-	87.200	-	
			B ₂	53.700	53.700	-	-	53.700	-	
			140.900	140.900	-	-	140.900	-		
			1.311.600	1.311.600	-	241.900	1.069.700	-		
			2.593.600	2.593.600	-	1.111.700	1.481.900	-		
Cortas en activ.	3.2	LA NUEVA	Abedurio	650.000	650.000	650.000	-	-	-	

AREA 3.- EL ENTREGO

RATIO MEDIO R \leq (m ³ /t)	SUBAREA	SECTOR	BLOQUE	Tonelaje Teórico (t)	TONELAJE EXPLOTABLE (t)				
					TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
25	3.1.- SAMUÑO- SORRIEGO	SAUS	B ₁	628.800	628.800	-	479.600	149.200	-
			B ₂	510.600	510.600	-	332.700	177.900	-
				1.139.400	1.139.400	-	812.300	327.100	-
		FELECHOSAS	B ₁	116.500	116.500	-	-	116.500	-
			B ₂	73.600	73.600	-	-	73.600	-
				190.100	190.100	-	-	190.100	-
		SORRIEGO	B ₁	410.400	410.400	-	-	290.800	119.600
		STA. ANA	B ₁	42.700	42.700	-	42.700	-	-
		SAMUÑO	B ₁	87.600	87.600	-	87.600	-	-
				1.870.200	1.870.200	-	942.600	808.000	119.600
	3.2.- SOTON- VENTURO	CANDANAL	B ₁	180.100	180.100	-	-	180.100	-
		LOS ARTOS	B ₁	165.000	165.000	-	165.000	-	-
		PEÑUCAL	B ₁	205.100	205.100	-	205.100	-	-
		VENTURO	B ₁	573.600	573.600	-	-	573.600	-
		LA NUEVA	B ₁	96.900	96.900	-	-	96.900	-
			B ₂	111.200	111.200	-	-	111.200	-
			B ₃	442.700	442.700	-	-	300.000	142.700
				650.800	650.800	-	-	508.100	142.700
		SAN ROQUE	B ₁	129.600	129.600	-	-	129.600	-
			B ₂	89.900	89.900	-	-	89.900	-
		219.500	219.500	-	-	219.500	-		
		1.994.100	1.994.100	-	370.100	1.481.300	142.700		
		3.864.300	3.864.300	-	1.312.700	2.289.300	262.300		

SUBZONA NORTE

AREA 3 EL ENTREGO

SUBAREA 3-1: SAMUÑO-SORRIEGO

SUBAREA 3-2: SOTON-VENTURO

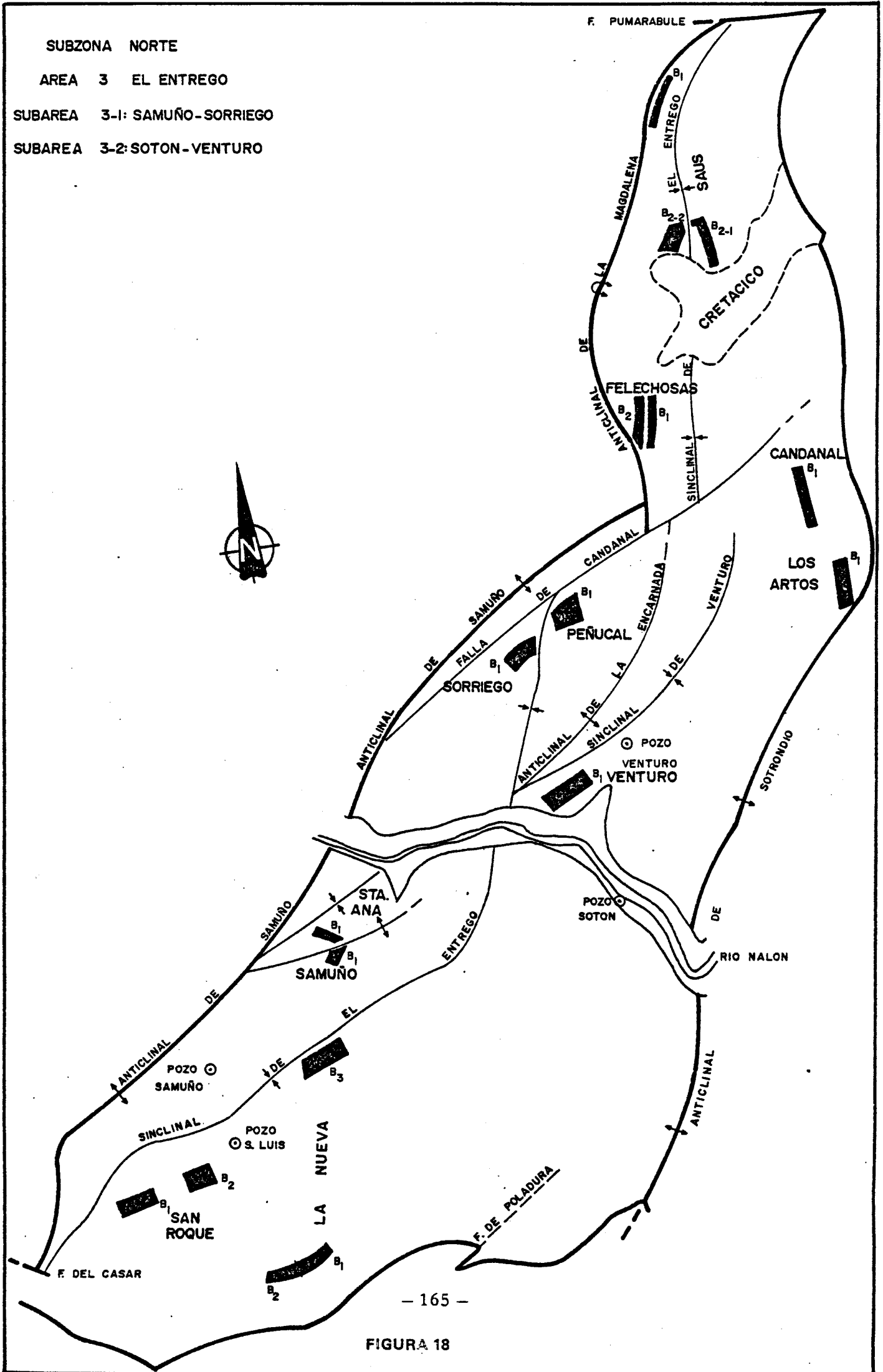


FIGURA 18

– Subárea n° 3.1. “SAMUÑO–SORRIEGO”, sólo se han obtenido resultados positivos de valoración en los cinco sectores que a continuación se referencian con los bloques correspondientes a posibles explotaciones.

– Sector SAUS, ubicado al E del anticlinal de La Magdalena define dos bloques:

Bloque B₁, las capas ubicadas pertenecen al paquete María Luisa: c/Carpio –potencia 2,67 m–, c/Venón –1,04 m y c/Dos Venas –1,79 m–; la corrida considerada es de 500 metros.

Bloque B₂, se diferencian dos subbloques, B₂₋₁ y B₂₋₂, dispuestos en ambos flancos del sinclinal de El Entrego, las corridas estimadas son de 500 y 300 metros respectivamente,

Las capas cubiertas para ambos subbloques corresponden al paquete María Luisa, siendo para B₂₋₁: c/1^a –0,87 m–, c/2^a –0,94 m– y c/3^a –0,65 metros–; para el subbloque B₂₋₂ son estas mismas incluyendo la c/4^a –0,66 m–, c/María –0,61 m y c/Inglesa –0,56 m–.

Los recursos evaluados en este sector son los siguientes:

Ratio medio Rm ≤ (m ³ /t)	Bloque	Sub- bloque	Tonelaje teórico (t)	Recursos explotables (t)				
				TOTAL	Muy Probables	Probables	Posibles	Hipótesis
15	B ₁	–	328.800	328.800	–	328.800	–	–
	B ₂	B ₂₋₁	19.500	19.500	–	19.500	–	–
		B ₂₋₂	96.700	96.700	–	96.700	–	–
			116.200	116.200	–	116.200	–	–
			445.000	445.000	–	445.000	–	–
20	B ₁	–	479.600	479.600	–	479.600	–	–
	B ₂	B ₂₋₁	59.400	59.400	–	59.400	–	–
		B ₂₋₂	233.200	233.200	–	233.200	–	–
			292.600	292.600	–	292.600	–	–
			772.200	772.200	–	772.200	–	–
25	B ₁	–	628.800	628.800	–	479.600	149.200	–
	B ₂	B ₂₋₁	99.500	99.500	–	99.500	–	–
		B ₂₋₂	411.100	411.100	–	233.200	177.900	–
			510.600	510.600	–	332.700	177.900	–
			1.139.400	1.139.400	–	812.300	327.100	–

– Sector FELECHOSAS, ubicado al NO de la Subzona diferencia dos bloques:

Bloque B₁, en él para su cubicación en detalle se delimitan dos subbloques: B₁₋₁ y B₁₋₂, cuya estimación de recursos se hace sobre dos capas del paquete María Luisa: c/Payona –0,67 metros– y c/Inglesa –0,56 metros–, en una corrida de 300 metros.

Bloque B₂, al NE del anticlinal de La Magdalena, también diferencia dos subbloques en donde se evalúan los recursos correspondientes a dos capas del paquete María Luisa: c/La Peñona –0,60 metros– y c/Peñocín –0,64 metros–, en una corrida de 300 metros.

Como resumen de recursos para este sector se tiene el siguiente cuadro:

Ratio medio R _m ≤ (m ³ /t)	Bloque	Sub- bloque	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
				TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	B ₁	B ₁₋₁	23.300	23.300	–	–	23.300	–
		B ₁₋₂	18.800	18.800	–	–	18.800	–
			42.100	42.100	–	–	42.100	–
	B ₂	B ₂₋₁	–	–	–	–	–	–
		B ₂₋₂	–	–	–	–	–	–
			–	–	–	–	–	–
		42.100	42.100	–	–	42.100	–	
20	B ₁	B ₁₋₁	43.700	43.700	–	–	43.700	–
		B ₁₋₂	37.600	37.600	–	–	37.600	–
			81.300	81.300	–	–	81.300	–
	B ₂	B ₂₋₁	40.100	40.100	–	–	40.100	–
		B ₂₋₂	–	–	–	–	–	–
			40.100	40.100	–	–	40.100	–
		121.400	121.400	–	–	121.400	–	
25	B ₁	B ₁₋₁	62.300	62.300	–	–	62.300	–
		B ₁₋₂	54.200	54.200	–	–	54.200	–
			116.500	116.500	–	–	116.500	–
	B ₂	B ₂₋₁	59.600	59.600	–	–	59.600	–
		B ₂₋₂	14.000	14.000	–	–	14.000	–
			73.600	73.600	–	–	73.600	–
		190.100	190.100	–	–	190.100	–	

- Sector SORRIEGO, ubicado entre el sinclinal de EL ENTREGO y la falla de CANDANAL. La evaluación de recursos se define sobre un bloque considerando todas las capas del paquete SORRIEGO: c/San Pedro –potencia 1,45 metros–, c/San Antonio –0,88 m–, c/San Juan –1,05 m, c/Carbonero San Guillermo –1,00 metro–, c/San Guillermo –0,83 m– y c/Juliana –0,81 m–, y en una corrida media de 300 metros. La estimación total de recursos para este sector es la siguiente:

Ratio medio Rm \leq (m ³ /t)	Bloque	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
			TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	B ₁	160.600	160.600	–	–	160.600	–
20	B ₁	290.800	290.800	–	–	290.800	–
25	B ₁	410.400	410.400	–	–	290.800	119.600

- Sector SANTA ANA, centrado entre el sinclinal de SANTA ANA y el anticlinal de TRAS EL CANTO, cubica en un sólo bloque las capas a techo del paquete SOTON: c/Carbonero de Agapita –0,91 metros de potencia–, c/Agapita –0,77 m– y c/Ricao –0,47 m, en una corrida media de 200 metros. Los recursos estimados para cada ratio medio estudiado son los siguientes:

Ratio medio Rm \leq (m ³ /t)	Bloque	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
			TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	B ₁	28.700	28.700	–	28.700	–	–
20	B ₁	35.600	35.600	–	35.600	–	–
25	B ₁	42.700	42.700	–	42.700	–	–

- Sector SAMUÑO, situado al Sur del anticlinal de TRAS EL CANTO, se centra en un bloque en donde se estiman los recursos de las siguientes capas del paquete SOTON: c/Ricao –potencia de 0,47 m–, c/Parisu –0,58 m–, c/Agapita –0,77 m–, c/Carbonero de Agapita –0,91 m–, c/Vieja –0,60 m– y c/Ventilación –0,75 m–, a lo largo de una corrida media de 150 metros. Los resultados obtenidos son:

Ratio medio Rm \leq (m ³ /t)	Bloque	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
			TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	B ₁	34.000	34.000	–	34.000	–	–
20	B ₁	62.000	62.000	–	62.000	–	–
25	B ₁	87.600	87.600	–	87.600	–	–

– Subárea 3.2. “SOTON–VENTURO”, para la evaluación de recursos a cielo abierto se definieron y estudiaron los seis sectores que a continuación se referencian:

– Sector CANDANAL, ubicado al Sur de la falla de CANDANAL se estiman los recursos en tres capas del paquete GENERALAS: c/1^a G –con potencia de 0,50 metros–, c/2^a G –1,45 m– y c/3^a G –con 1,18 metros–, para un posible bloque de explotación en una corrida media de 650 metros. El potencial carbonífero evaluado para cada uno de los ratios medios estudiados es el siguiente:

Ratio medio Rm \leq (m ³ /t)	Bloque	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
			TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	B ₁	–	–	–	–	–	–
20	B ₁	112.500	112.500	–	–	112.500	–
25	B ₁	180.100	180.100	–	–	180.100	–

– Sector LOS ARTOS, al Sur del anterior se sigue cubriendo un bloque sobre las tres capas anteriores cuya potencia en este caso es respectivamente de 0,75–1,25–1,25 metros a lo largo de una corrida de 450 metros. Los recursos estimados en este caso son:

Ratio medio Rm \leq (m ³ /t)	Bloque	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
			TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	B ₁	33.300	33.300	–	33.300	–	–
20	B ₁	109.300	109.300	–	109.300	–	–
25	B ₁	165.000	165.000	–	165.000	–	–

– Sector PEÑUCAL, centrado entre el sinclinal de EL ENTREGO y el anticlinal de LA ENCARNADA se ubica un bloque al Sur de la falla de CANDANAL cuya evaluación de recursos se hace sobre las siguientes capas del paquete ENTREGUERAS en una corrida de 250 metros: c/Cinco Venas –potencia 1,45 metros–, c/Burro –0,30 m–, c/Refugio –1,20 m–, c/Ancha –0,50 m–, c/Carbonero de Ancha –0,30 m–, y la c/Estrecha con 1 metro de potencia para ratios medios superiores a 15 m³/t.

Los recursos estimados para cada ratio medio quedan expuestos a continuación:

Ratio medio Rm \leq (m ³ /t)	Bloque	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
			TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	B ₁	58.000	58.000	–	58.000	–	–
20	B ₁	132.600	132.600	–	132.600	–	–
25	B ₁	205.100	205.100	–	205.100	–	–

– Sector VENTURO, al Sur de esta Subárea se define un bloque como de posible explotación a cielo abierto para las capas del paquete SORRIEGO que se indican a continuación, sobre una corrida de 500 metros, c/Juliana –potencia de 0,66 metros–, c/San Guillermo –0,50 m–, c/San Juan –1,00 m–, c/San Fernando –1,60 m–, c/San Antonio –0,80 m– y c/San Pedro –1,67 m–.

Los recursos estimados corresponden a ratios medios \leq de 20 y 25, ya que el ratio mínimo de generación de una corta en este bloque es de $16,5 \text{ m}^3/\text{t}$.

Ratio medio $R_m \leq (\text{m}^3/\text{t})$	Bloque	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
			TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	B ₁	–	–	–	–	–	–
20	B ₁	366.900	366.900	–	–	366.900	–
25	B ₁	573.600	573.600	–	–	573.600	–

– Sector LA NUEVA, en este sector se cubican los recursos correspondientes a tres bloques como de posible explotación a cielo abierto cuyas características correspondientes son las siguientes:

Bloque B₁, las capas valoradas corresponden al paquete GENERALAS: c/1^a Miguelina –potencia de 1,50 metros–, c/Carbonero de Miguelina –0,50 m– y c/3^a Miguelina –0,70 m–, que se presentan con un buzamiento de 45° en una corrida de 300 metros.

Bloque B₂, ubicado al Oeste del anterior, presenta la valoración de las mismas capas que en el bloque B₁, respecto en número y potencia, pero con una pendiente media de 80° y en una corrida de 350 metros.

Bloque B₃, situado cerca del sinclinal de EL ENTREGO cubica las siguientes capas del paquete ENTRERREGUERAS: c/Estrecha –potencia de 0,40 metros–, c/Venucas –1,52 m–, c/Ancha –1,00 m–, c/Tejerona –0,60 m–, c/Carbonero Valle –0,40 m– y c/Valle –0,60 m–, todas ellas en una corrida con longitud de 500 metros.

Como resumen de recursos para cada bloque y ratio medio estudiado se expone el siguiente cuadro:

Ratio medio Rm \leq (m ³ /t)	Bloque	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
			TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	B ₁	41.100	41.100	—	—	41.100	—
	B ₂	46.200	46.200	—	—	46.200	—
	B ₃	150.300	150.300	—	—	150.300	—
		237.600	237.600	—	—	237.600	—
20	B ₁	69.700	69.700	—	—	69.700	—
	B ₂	79.700	79.700	—	—	79.700	—
	B ₃	300.000	300.000	—	—	300.000	—
		449.400	449.400	—	—	449.400	—
25	B ₁	96.900	96.900	—	—	96.900	—
	B ₂	111.200	111.200	—	—	111.200	—
	B ₃	442.700	442.700	—	—	442.700	—
		650.800	650.800	—	—	650.800	—

— Sector SAN ROQUE, al SO de esta Subárea y del sinclinal de EL ENTREGO, las características de los dos bloques que se cubican son las siguientes:

Bloque B₁, sobre una corrida de 400 metros se estiman los recursos en tres capas del paquete SOTON: c/Carbonero —potencia de 0,55 metros—, c/Agapita —1,70 m— y c/Ricao —0,48 m—.

Bloque B₂, situado al NE del anterior cubicada los recursos de posible explotación a cielo abierto, pero con opción de corta para ratio medio superior a 15 m³/t, en cuatro capas del paquete SOTON: c/Uno —potencia 0,48 metros—, c/Dos —1,70 m— y c/Tres —0,55 m y c/Cuatro —0,50 m, en una corrida de 250 metros.

Los recursos estimados para este sector son los que a continuación se apuntan:

Ratio medio R _m ≤ (m ³ /t)	Bloque	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
			TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	B ₁	21.500	21.500	—	—	21.500	—
	B ₂	—	—	—	—	—	—
		21.500	21.500	—	—	21.500	—
20	B ₁	87.200	87.200	—	—	87.200	—
	B ₂	53.700	53.700	—	—	53.700	—
		140.900	140.900	—	—	140.900	—
25	B ₁	129.600	129.600	—	—	129.600	—
	B ₂	88.900	88.900	—	—	88.900	—
		219.500	219.500	—	—	219.500	—

- Area n° 4 “SAN MAMES”, en este Area se estiman los recursos de posible explotación en las dos Subáreas que la integran: Cerezal–San Mamés y Carrio, describiendo en cada una las características generales básicas para la evaluación y cuyo resumen se presenta en el siguiente cuadro. Es de señalar que en este Area no se tienen cortas con actividad actual.

Area n° 4 “SAN MAMES”

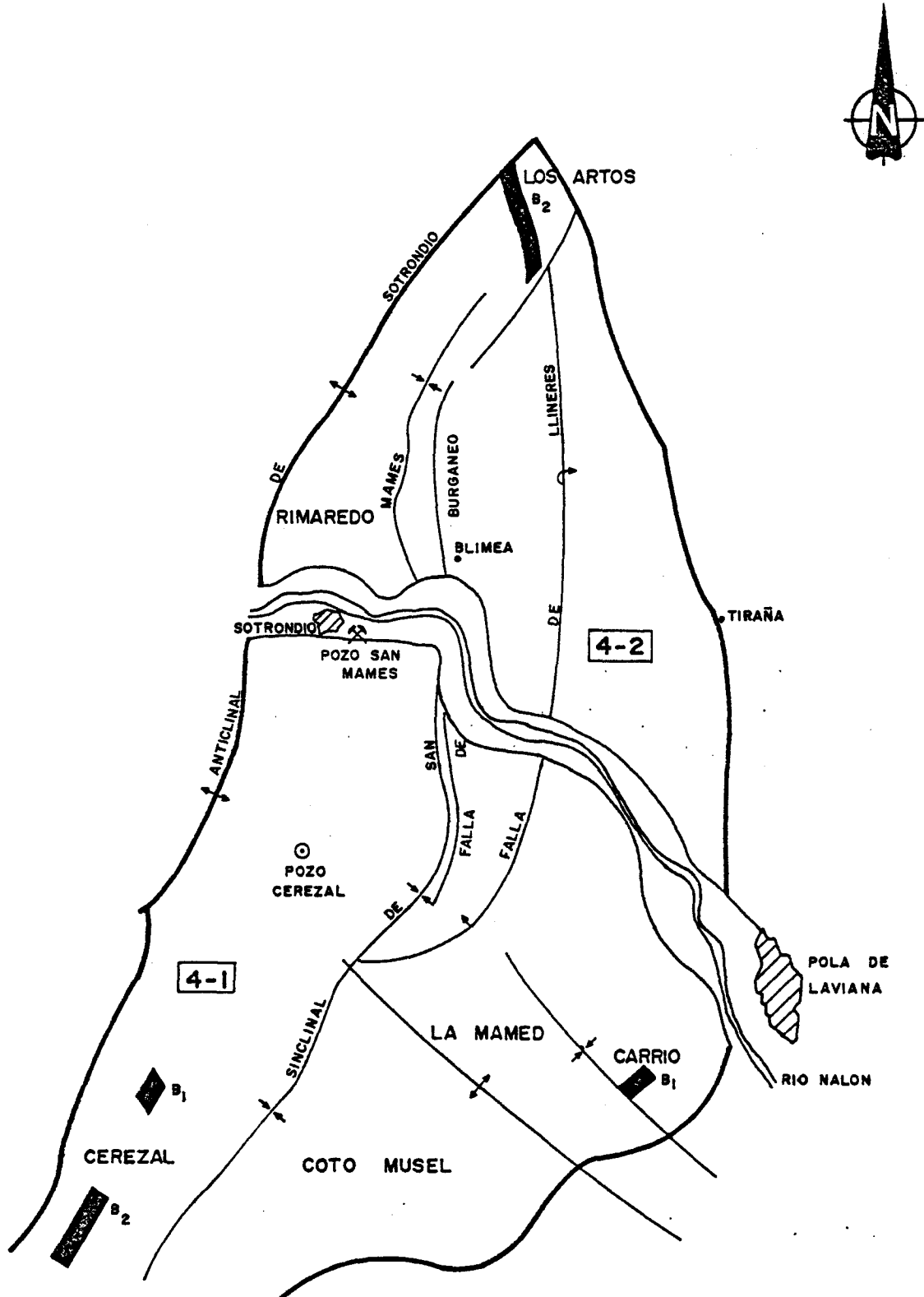
R medio R _m (m ³ /t)	SUBAREA	SECTOR	Bloque	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
					TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	4.1.– CEREZAL- SAN MAMES	CEREZAL	B ₁	32.700	32.700	—	32.700	—	—
			B ₂	81.900	81.900	—	81.900	—	—
				114.600	114.600	—	114.600	—	—
	4.2.– CARRIO	LOS ARTOS CARRIO	B ₂	—	—	—	—	—	—
			B ₁	30.400	30.400	—	30.400	—	—
				30.400	30.400	—	30.400	—	—
				145.000	145.000	—	145.000	—	—
20	4.1.– CEREZAL- SAN MAMES	CEREZAL	B ₁	52.200	52.200	—	52.200	—	—
			B ₂	130.400	130.400	—	130.400	—	—
				182.600	182.600	—	182.600	—	—
	4.2.– CARRIO	LOS ARTOS CARRIO	B ₂	180.900	180.900	—	180.900	—	—
			B ₁	46.700	46.700	—	46.700	—	—
				227.600	227.600	—	227.600	—	—
				410.200	410.200	—	410.200	—	—
25	4.1.– CEREZAL- SAN MAMES	CEREZAL	B ₁	71.000	71.000	—	71.000	—	—
			B ₂	177.500	177.500	—	177.500	—	—
				248.500	248.500	—	248.500	—	—
	4.2.– CARRIO	LOS ARTOS CARRIO	B ₂	281.700	281.700	—	281.700	—	—
			B ₁	62.700	62.700	—	62.700	—	—
				344.400	344.400	—	344.400	—	—
				592.900	592.900	—	592.900	—	—

SUBZONA NORTE

AREA 4 SAN MAMES

SUBAREA 4-1: SAN MAMES-CEREZAL

SUBAREA 4-2: CARRIO



- 175 -
FIGURA 19

- Subárea n° 4.1. "EL CEREZAL-SAN MAMES", ubicada entre el anticlinal de SO-TRONDIO y el anticlinal de SAN MAMES se diferencian dos sectores: San Mamés -al Norte- y Cerezal -al Sur-, siendo en éste donde únicamente se presentan condiciones favorables para la estimación de recursos con posibilidades a cielo abierto.

- Sector CEREZAL, las características de los dos bloques que se cubican son:

Bloque B₁, incluye las siguientes capas del paquete CALERAS: c/Carbonero Caliza -potencia de 0,88 metros- y c/Caliza -0,97 m-, definidas en una corrida de 200 metros.

Bloque B₂, que con las mismas capas y características del bloque anterior su desarrollo se estima en una longitud de 500 metros.

Los recursos estimados en este Sector para cada uno de los ratios medios estudiados son los siguientes:

Ratio medio Rm ≤ (m ³ /t)	Bloque	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
			TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	B ₁	32.700	32.700	-	32.700	-	-
	B ₂	81.900	81.900	-	81.900	-	-
		114.600	114.600	-	114.600	-	-
20	B ₁	52.200	52.200	-	52.200	-	-
	B ₂	130.400	130.400	-	130.400	-	-
		182.600	182.600	-	182.600	-	-
25	B ₁	71.000	71.000	-	71.000	-	-
	B ₂	177.500	177.500	-	177.500	-	-
		248.500	248.500	-	248.500	-	-

- Subárea n° 4.2. "CARRIO", corresponde a toda la franja Norte-Sur al Este del sinclinal de San Mamés y en donde se diferencian dos sectores: Los Artos -Al Norte- y Carrio -al Sur-, en cada uno de ellos se estudia un bloque de posible explotación cuyas características generales son las que a continuación se describen.

- Sector LOS ARTOS, ubica el Bloque B₂ en donde se cubican tres capas del paquete GENERALAS: c/1^a G -potencia de 0,75 metros-, c/2^a G -1,25 m- y c/3^a G -1,25 m-, todas ellas en una corrida media de 900 metros. Es de indicar que no hay posibilidad de generar explotación con ratio medio menor a 17 m³/t.

- Sector CARRIO, en donde se centra el Bloque B₁ para la explotación de la capa 3^a G, paquete GENERALAS, con potencia de 1,60 metros y en una corrida de 200 metros.

Los recursos cubicados en esta Subárea son los siguientes:

Ratio medio Rm \leq (m ³ /t)	Sector	Bloque	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
				TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	LOS ARTOS	B ₂	—	—	—	—	—	—
	CARRIO	B ₁	30.400	30.400	—	30.400	—	—
			30.400	30.400	—	30.400	—	—
20	LOS ARTOS	B ₂	180.900	180.900	—	180.900	—	—
	CARRIO	B ₁	46.700	46.700	—	46.700	—	—
			227.600	227.600	—	227.600	—	—
25	LOS ARTOS	B ₂	281.700	281.700	—	281.700	—	—
	CARRIO	B ₁	62.700	62.700	—	62.700	—	—
			344.400	344.400	—	344.400	—	—

7.2.2.2.— Subzona CENTRO

En esta Subzona se estiman los recursos de posible explotación a cielo abierto en tres áreas: Polio—Tres Amigos, Barredo—Turón y Urbiés.

También en ésta se ubica una explotación con actividad en el Area de Barredo—Turón, Subárea San Víctor —(Corta San Víctor)—, cuya explotación límite calculada se estima para un ratio medio \leq 20 m³/t dentro del encuadre de este Estudio y no teniendo conocimiento de sus reservas a ratio \leq 15 m³/t se considera que por su actual estado de explotación no deben integrarse en los objetivos del Inventario.

Como resumen de los recursos explotables en esta Subzona para cada ratio medio estudiado se tiene el siguiente cuadro adjunto, estando definidos en detalle en el Anexo II.

SUBZONA CENTRO

Ratio medio Rm \leq (m ³ /t)	AREA	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
			TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	POLIO—TRES AMIGOS	—	—	—	—	—	—
	BARREDO—TURON	78.700	78.700	—	64.300	14.400	—
	URBIES	107.700	107.700	—	—	107.700	—
		186.400	186.400	—	64.300	122.100	—
20	POLIO—TRES AMIGOS	159.300	159.300	—	93.300	66.000	—
	BARREDO—TURON	1.340.700	1.340.700	735.000	569.500	36.200	—
	URBIES	405.600	405.600	—	—	405.600	—
		1.905.600	1.905.600	735.000	662.800	507.800	—
25	POLIO—TRES AMIGOS	422.400	422.400	—	93.300	329.100	—
	BARREDO—TURON	1.410.500	1.410.500	735.000	621.700	53.800	—
	URBIES	670.100	670.100	—	—	542.500	127.600
		2.503.000	2.503.000	735.000	715.000	925.400	127.600

- Area n° 1 “POLIO–TRES AMIGOS”, este Area se dividió de forma general en tres sub-áreas: Barredo Norte, Tres Amigos y Polio, en esta última no se estimó la posibilidad de cubicación de recursos, de las restantes se describen a continuación sus características generales y valoraciones.

- Subárea n° 1.1. “BARREDO NORTE”, ubicada al Oeste de la falla de BARREDO, se estiman sólo los recursos en el definido Sector VEGONA en donde se define el Bloque B₁, para el cual se cubican seis capas del paquete MARIA LUISA: c/Tres –potencia de 0,70 metros–, c/Cuatro –0,80 m–, c/Cinco –0,45 m–, c/Seis –0,40 m–, c/Carbonero –0,45 m– y c/Siete –0,70 m–, en una corrida media de 1.000 metros. Es de señalar que no hay posibilidad de generar una corta con ratio medio $\leq 15 \text{ m}^3/\text{t}$.
- Subárea n° 1.2. “TRES AMIGOS”, centrada entre las fallas de BARREDO y PEÑON, únicamente se estima con posibilidades el Sector PEÑON en donde se define el Bloque B₁ en donde se cubica el potencial de dos capas del paquete SOTON: c/Trece –potencia de 0,70 metros– y c/Doce –0,70 m–, en una corrida media de 1.000 metros. Análogamente al caso anterior el ratio mínimo para generar una corta es de $19 \text{ m}^3/\text{t}$.

Los recursos evaluados en este Area son los que a continuación se referencian:

Ratio medio Rm $\leq (\text{m}^3/\text{t})$	Subárea	Sector	Blo- que	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
					TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	BARREDO N	VEGONA	B ₁	–	–	–	–	–	–
	TRES AMIGOS	PEÑON	B ₁	–	–	–	–	–	–
				–	–	–	–	–	–
20	BARREDO N.	VEGONA	B ₁	93.300	93.300	–	93.300	–	–
	TRES AMIGOS	PEÑON	B ₁	66.000	66.000	–	–	66.000	–
				159.300	159.300	–	93.300	66.000	–
25	BARREDO N	VEGONA	B ₁	280.900	280.900	–	93.300	187.600	–
	TRES AMIGOS	PEÑON	B ₁	141.500	141.500	–	–	141.500	–
				422.400	422.400	–	93.300	329.100	–

- Area n° 2 “BARREDO–TURON”, de las cuatro subáreas definidas en la división general sólo dos: San Víctor y Figaredo, presentan posibilidad de valorar recursos a cielo abierto, cuyas características y evaluación se presentan a continuación.

- Subárea n° 2.2. “SAN VICTOR”, en esta superficie se ubica la actual corta en explotación –San Víctor– para la cual se estiman unos recursos totales y muy probables de 735.000 toneladas para su explotación con ratio $\leq 20 \text{ m}^3/\text{t}$.

El Sector ESPINOS, ubicado al N del pozo Santa Bárbara, es donde se evalúan unos recursos vírgenes, para este tipo de minería, que se delimitan en el Bloque B₁ sobre la capa/Catorce del paquete MARIA LUISA con una potencia de 0,70 metros y en una corrida de 700 metros.

– Subárea n^o 2.4. “FIGAREDO”, delimitada entre la falla de CABORANA y el río NALON, se diferencian dos sectores cuyas características son las siguientes:

– Sector CARABANZO, se localiza entre los planos axiales del sinclinal de FIGAREDO y el anticlinal de REVADILLAS, en él se diferencian dos bloques cuyas características se muestran a continuación.

Bloque B₁, los recursos evaluados se hacen sobre capas del paquete MARIA LUISA: c/Matona –potencia de 0,48 metros–, c/Prevenida –0,61 m–, c/Vicentera –0,42 m–, c/Fontina –0,40 m–, c/Valdeposadas –0,60 m–, c/Turca –0,25 m– y c/Turquina –0,40 m, en una corrida de 450 metros. El ratio mínimo estimado para inicio de corta se calcula en 16 m³/t por ello no se presentan recursos para $R_m \leq 15 \text{ m}^3/\text{t}$.

Bloque B₂, situado al NO del anterior y a continuación, cubica las capas de techo del paquete MARIA LUISA: c/Corrida –potencia 0,60 m– y c/Incendiada –0,60 m, en una longitud de 350 metros.

– Sector BUSTIELLO, localiza un **Bloque B₁**, en la rama N del anticlinal de REVALLINAS, donde se evalúan los recursos de posible explotación a cielo abierto en cuatro capas del paquete MARIA LUISA: c/Prevenida –potencia de 0,60 metros–, c/Matona –0,48 m, c/Carbonero n^o 2 –0,68 m y c/Carbonero n^o 1 –0,70 m, con una corrida media de 300 metros.

Los recursos valorados en este Area quedan reflejados en el siguiente cuadro:

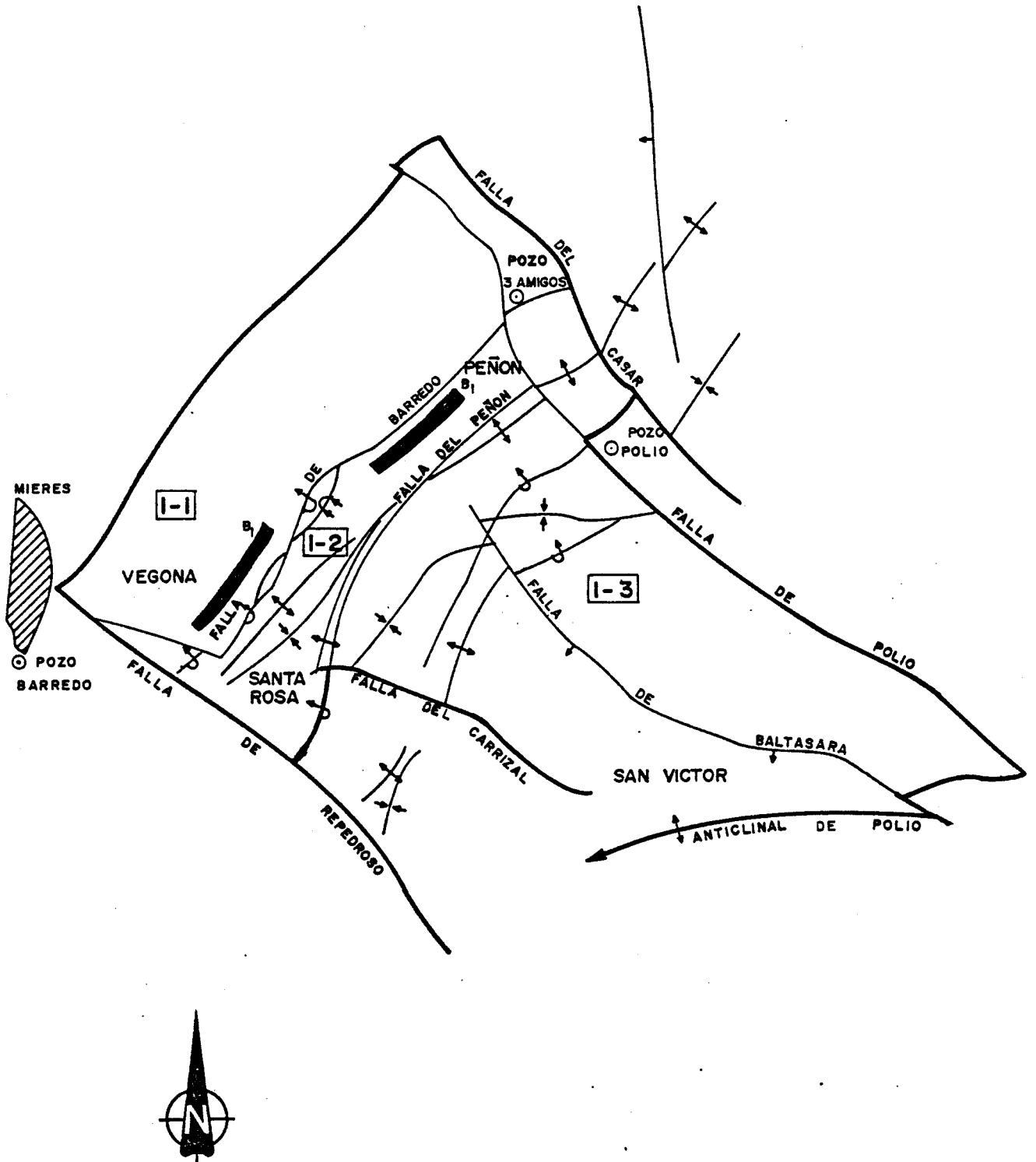
SUBZONA CENTRO

AREA 1 POLIO-3 AMIGOS

SUBAREA 1-1 : BARREDO NORTE

" 1-2 : 3 AMIGOS

" 1-3 : POLIO



SUBZONA CENTRO

AREA 2 BARREDO-TURON

SUBAREA 2-1: BARREDO SUR

" 2-2: SAN VICTOR

" 2-3: STA. BARBARA

" 2-4: FIGAREDO

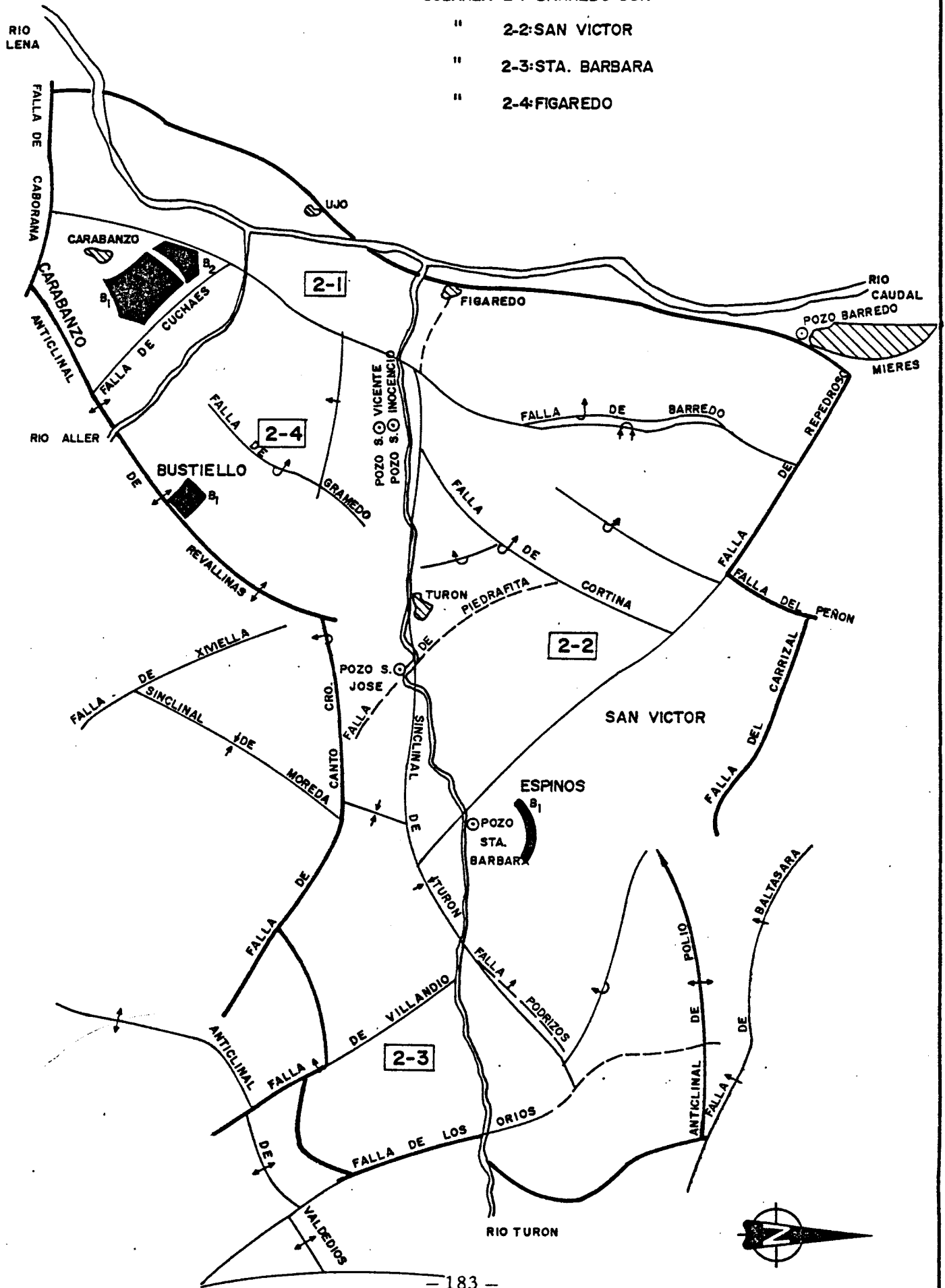


FIGURA 20

Ratio medio Rm (m ³ /t)	SUBAREA	SECTOR	Blo- que	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
					TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	SAN VICTOR	ESPINOS	B ₁	14.400	14.400	—	—	14.400	—
	FIGAREDO	CARABANZO	B ₁	—	—	—	—	—	—
			B ₂	23.000	23.000	—	23.000	—	—
		BUSTIELLO	B ₁	41.300	41.300	—	41.300	—	—
					64.300	64.300	—	64.300	—
					78.700	78.700	—	64.300	14.400
20	SAN VICTOR	ESPINOS	B ₁	36.200	36.200	—	—	36.200	—
		SAN VICTOR	En ac- tividad	735.000	735.000	735.000	—	—	—
				771.200	771.200	735.000	—	36.200	—
	FIGAREDO	CARABANZO	B ₁	445.200	445.200	—	445.200	—	—
			B ₂	55.700	55.700	—	55.700	—	—
				500.900	500.900	—	500.900	—	—
		BUSTIELLO	B ₁	68.600	68.600	—	68.600	—	—
					569.500	569.500	—	569.500	—
				1.340.700	1.340.700	735.000	569.500	36.200	—
25	SAN VICTOR	ESPINOS	B ₁	53.800	53.800	—	—	53.800	—
		SAN VICTOR	En ac- tividad	735.000	735.000	735.000	—	—	—
				778.800	778.800	735.000	—	53.800	—
	FIGAREDO	CARABANZO	B ₁	445.200	445.200	—	445.200	—	—
			B ₂	81.900	81.900	—	81.900	—	—
				527.100	527.100	—	527.100	—	—
		BUSTIELLO	B ₁	94.600	94.600	—	94.600	—	—
				621.700	621.700	—	621.700	—	
				1.410.500	1.410.500	735.000	621.700	53.800	—

- Area n° 3 "URBIES", para la valoración de recursos en este Area se diferenciaron dos sub-áreas: Oeste y Este, en función de su situación respecto al eje del sinclinal de SAN FERNANDO.

Para la valoración de recursos con posibilidad de explotación a cielo abierto se delimita el Bloque B₁, ubicado entre el Sector de CANCEOS y entre el límite de las dos subáreas lo cual hace definir cuatro subbloques: B₁₋₁—B₁₋₃, en la Subárea Oeste, y B₁₋₂—B₁₋₄ en la Subárea Este; pero, para realizar una racional cubicación se definen dos macizos de posible explotación integrados respectivamente por las unidades B₁₋₁—B₁₋₂ y B₁₋₃—B₁₋₄, cuyas características consideradas son las siguientes:

- Macizo B₁₋₁—B₁₋₂, se valoran las capas: Cinco —con potencia de 0,35 m—, Seis —0,55 m—, Seis bis —0,50 m— y Siete —1,35 metros—, correspondientes al Paquete MARIA LUISA y en una corrida de 500 metros.

– Macizo B₁₋₃–B₁₋₄, únicamente se considera la capa Tres con potencia de 1,30 m y en una corrida con longitud de 300 metros.

Los recursos valorados quedan especificados y definidos a continuación:

Ratio medio Rm ≤ (m ³ /t)	Subárea	Sub- bloque	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
				TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	Oeste Este	B ₁₋₁	30.900	30.900	–	–	30.900	–
		B ₁₋₂	42.000	42.000	–	–	42.000	–
			72.900	72.900	–	–	72.900	–
	Oeste Este	B ₁₋₃	14.500	14.500	–	–	14.500	–
		B ₁₋₄	20.300	20.300	–	–	20.300	–
			34.800	34.800	–	–	34.800	–
			107.700	107.700	–	–	107.700	–
20	Oeste Este	B ₁₋₁	157.500	157.500	–	–	157.500	–
		B ₁₋₂	186.500	186.500	–	–	186.500	–
			344.000	344.000	–	–	344.000	–
	Oeste Este	B ₁₋₃	27.300	27.300	–	–	27.300	–
		B ₁₋₄	34.300	34.300	–	–	34.300	–
			61.600	61.600	–	–	61.600	–
			405.600	405.600	–	–	405.600	–
25	Oeste Este	B ₁₋₁	269.200	269.200	–	–	269.200	–
		B ₁₋₂	314.100	314.100	–	–	186.500	127.600
			583.300	583.300	–	–	455.700	127.600
	Oeste Este	B ₁₋₃	39.100	39.100	–	–	39.100	–
		B ₁₋₄	47.700	47.700	–	–	47.700	–
			86.800	86.800	–	–	86.800	–
			670.100	670.100	–	–	542.500	127.600

7.2.2.3.– Subzona OESTE

Los recursos que se valoran como de posible explotación a cielo abierto corresponden a las áreas de: Olloniego, Nicolasa y Riosa.

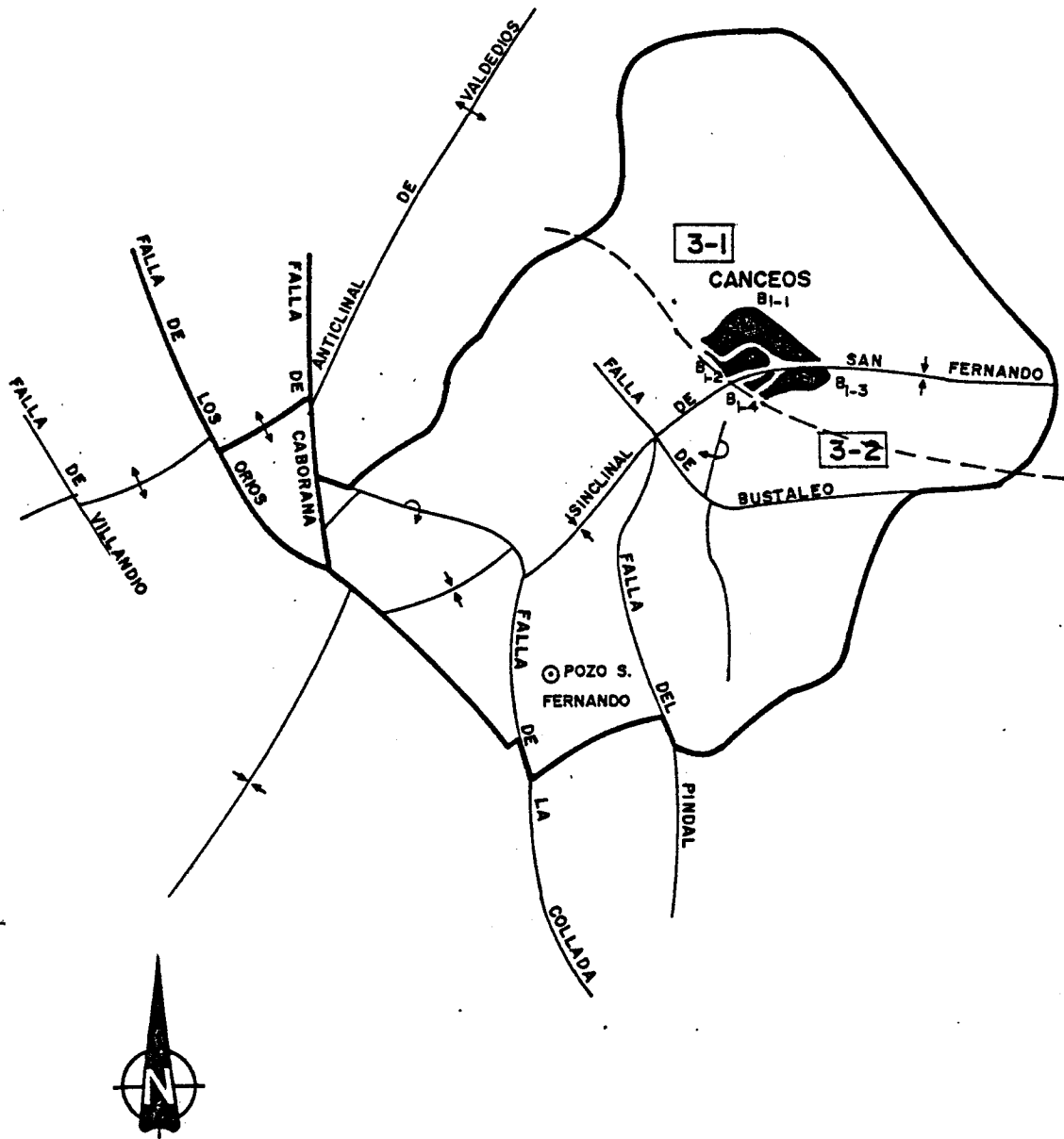
Como resumen de los resultados obtenidos para esta Subzona, cuya especificación de cálculo se presenta en el Anexo II, queda el siguiente cuadro:

SUBZONA CENTRO

AREA 3 URBIES

SUBAREA 3-1 :URBIES OESTE

SUBAREA 3-2 :URBIES ESTE



Ratio medio Rm (m ³ /t)	AREA	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
			TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	OLLONIEGO	171.300	171.300	—	171.300	—	—
	NICOLASA	208.900	208.900	—	—	208.900	—
	RIOSA	386.200	386.200	—	386.200	—	—
		766.400	766.400	—	557.500	208.900	—
20	OLLONIEGO	272.700	272.700	—	272.700	—	—
	NICOLASA	668.700	668.700	—	—	668.700	—
	RIOSA	1.774.400	1.774.400	—	1.774.400	—	—
		2.715.800	2.715.800	—	2.047.100	668.700	—
25	OLLONIEGO	371.200	371.200	—	371.200	—	—
	NICOLASA	1.247.200	1.247.200	—	—	867.000	380.200
	RIOSA	2.316.700	2.316.700	—	1.927.600	389.100	—
		3.935.100	3.935.100	—	2.298.800	1.256.100	380.200

- Area n° 1 “OLLONIEGO”, esta superficie se delimita aproximadamente de N a S por los ríos Nalón y Caudal, y de O a E por la localidad de Olloniego y la falla de La Peña.

En el Sector de OLLONIEGO, que cubre el Area del mismo nombre, se valoran los recursos correspondientes a los tres bloques representados en la figura adjunta y cuyas características generales son las siguientes:

Bloque B₁, al E del pozo Olloniego n° 2, cubica los recursos de las capas: Nueve —con potencia de 0,38 m— y Diez Bis —0,85 m—, del paquete CANALES, en una corrida de 450 metros.

Bloque B₂, al SE del bloque anterior, recoge las capas: Diecinueve —potencia de 0,80 m— y Veinte —0,80 m— del paquete CANALES en una corrida de 550 metros.

Bloque B₃, al Sur del bloque anterior y centrado sobre las mismas capas sobre una longitud de 500 metros.

Los recursos evaluados en este Area para cada uno de los casos estudiados son los siguientes:

Ratio medio $R_m \leq m^3/t$	SECTOR	Bloque	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
				TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	OLLONIEGO	B ₁	41.000	41.000	—	41.000	—	—
		B ₂	64.300	64.300	—	64.300	—	—
		B ₃	66.000	66.000	—	66.000	—	—
			171.300	171.300	—	171.300	—	—
20	OLLONIEGO	B ₁	67.100	67.100	—	67.100	—	—
		B ₂	102.200	102.200	—	102.200	—	—
		B ₃	103.400	103.400	—	103.400	—	—
			272.700	272.700	—	272.700	—	—
25	OLLONIEGO	B ₁	92.300	92.300	—	92.300	—	—
		B ₂	139.100	139.100	—	139.100	—	—
		B ₃	139.800	139.800	—	139.800	—	—
			371.200	371.200	—	371.200	—	—

- Area n° 2 "NICOLASA", ubicada al S entre el Río Caudal y la falla Esperanza. En este Area se diferencian dos sectores, uno al O, Sector La Pereda, y otro al E, Sector Nicolasa.

– Sector LA PEREDA, se definen cinco bloques como de posible explotación a cielo abierto recogiendo en todas las capas correspondientes al paquete ESPERANZA, las características y condiciones generales en cada caso son las siguientes:

Bloque B₁, según la ubicación que se presenta en la figura adjunta las capas valoradas en este bloque son: c/ 1ª Esperanza –potencia de 1,27 m–, c/ Carbonero –0,29 m–, c/ Carbonero de Esperanza –0,70 m–, c/ Carbonero –0,56 m–, c/ Carbonero –0,77 m– y c/ Carbonero –0,28 m–, definidas en una corrida con longitud de 600 metros. Es de señalar que según cálculos no se puede generar una posible corta con ratio medio $\leq 15 m^3/t$.

Bloque B₂, las capas cubicadas corresponden a las definidas anteriormente excepto la 1ª Esperanza; su desarrollo en este bloque es en una longitud de 550 metros y como en el anterior no es posible abrir explotación para $R_m \leq 15 m^3/t$.

Bloque B₃, ubicado al N de la aldea de Bullidoso, se evalúan recursos sobre las capas 1ª Esperanza –potencia de 1,27 m– y Carbonero de Esperanza –0,80 m– en una corrida de 350 metros.

Bloque B₄, engloba la recuperación de cinco capas con las siguientes características: c/ 2ª Esperanza –1,02 m–, c/ Carbonero –0,50 m–, c/ Carbonero –0,75 m– y c/ Carbonero –0,25 m–, desarrolladas en una corrida de 500 metros.

Bloque B₅, con las mismas capas y características que en el bloque anterior y en una corrida de 300 metros.

– Sector NICOLASA, solamente se ubica el Bloque B₁, en donde se presentan las capas: Diecisiete –potencia de 1,20 m–, Dieciseis –0,60 m–, Quince –0,55 m–

SUBZONA OESTE

AREA I OLLONIEGO

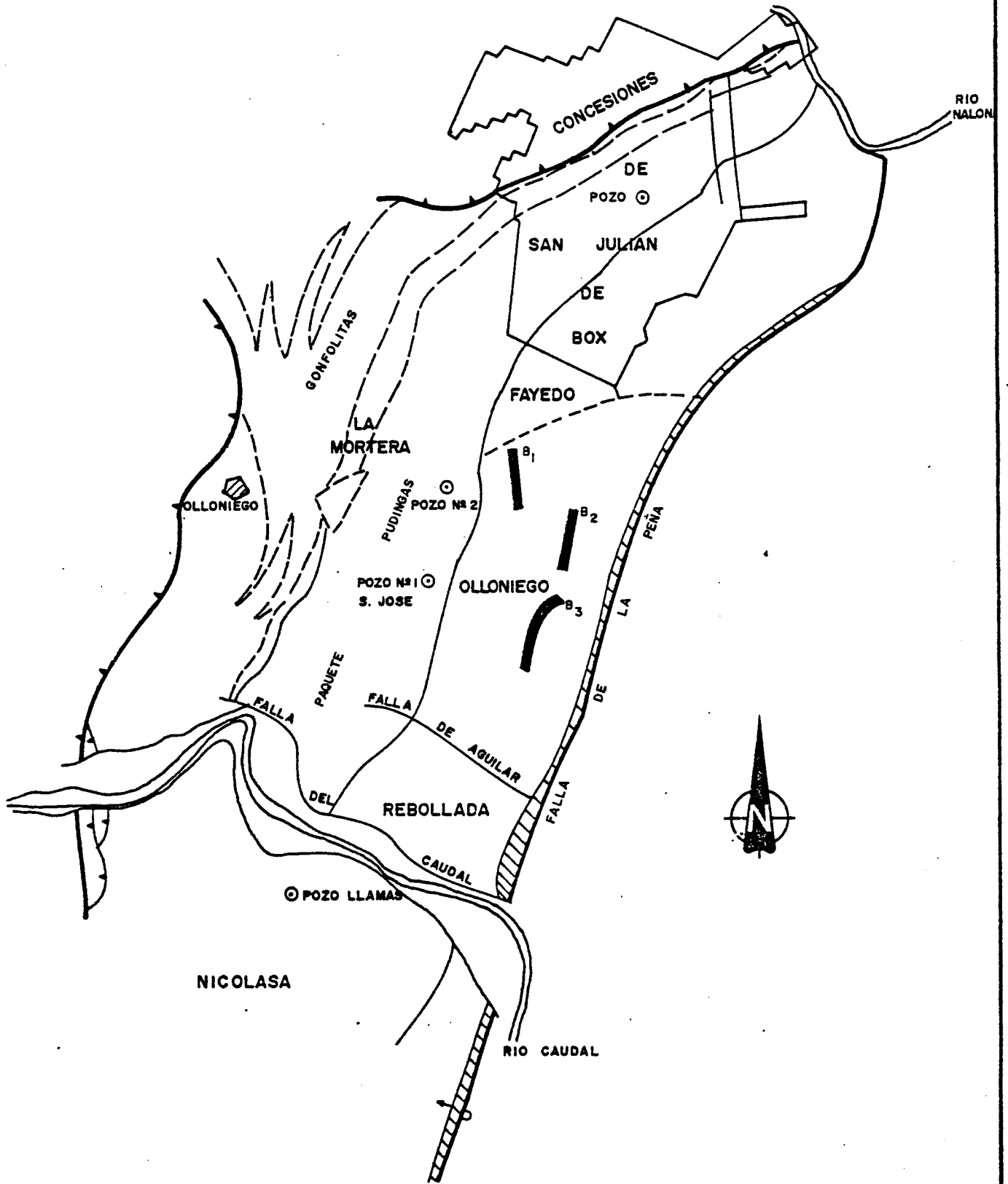


FIGURA 22

y Carbonero de Quince -0,50 m-, todas ellas del paquete CANALES y en una corrida de 1.100 metros.

Como resumen del resultado de las cubriciones desarrolladas en este Area se presenta el siguiente cuadro:

Ratio medio $R \leq (m^3/t)$	SUBAREA	SECTOR	Bloque	Tonelaje teórico	TONELAJE EXPLOTABLE (t)				
					TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	NICOLASA	LA PEREDA	B ₁	—	—	—	—	—	—
			B ₂	—	—	—	—	—	
			B ₃	18.600	18.600	—	—	18.600	
			B ₄	55.000	55.000	—	—	55.000	
B ₅	72.300		72.300	—	—	72.300			
				145.900	145.900	—	—	145.900	—
		NICOLASA	B ₁	63.000	63.000	—	—	63.000	—
				208.900	208.900	—	—	208.900	—
20	NICOLASA	LA PEREDA	B ₁	96.400	96.400	—	—	96.400	—
			B ₂	88.200	88.200	—	—	88.200	—
			B ₃	58.800	58.800	—	—	58.800	—
			B ₄	103.200	103.200	—	—	103.200	—
B ₅	121.200		121.200	—	—	121.200	—		
				467.800	467.800	—	—	467.800	—
		NICOLASA	B ₁	200.900	200.900	—	—	200.900	—
				668.700	668.700	—	—	668.700	—
25	NICOLASA	LA PEREDA	B ₁	337.300	337.300	—	—	96.400	240.900
			B ₂	154.700	154.700	—	—	154.700	—
			B ₃	100.400	100.400	—	—	100.400	—
			B ₄	147.000	147.000	—	—	147.000	—
B ₅	167.600		167.600	—	—	167.600	—		
				907.000	907.000	—	—	666.100	240.900
		NICOLASA	B ₁	340.200	340.200	—	—	200.900	139.300
				1.247.200	1.247.200	—	—	867.000	380.200

- Area n° 3 "RIOSIA", este Area delimitada según se indica en la figura adjunta diferencia tres sectores tomando como referencia el pozo Montsacro de HUNOSA, éstos son: Montsacro Este, Montsacro Oeste y, más al O de la falla Piedrafita, el Sector Porció.

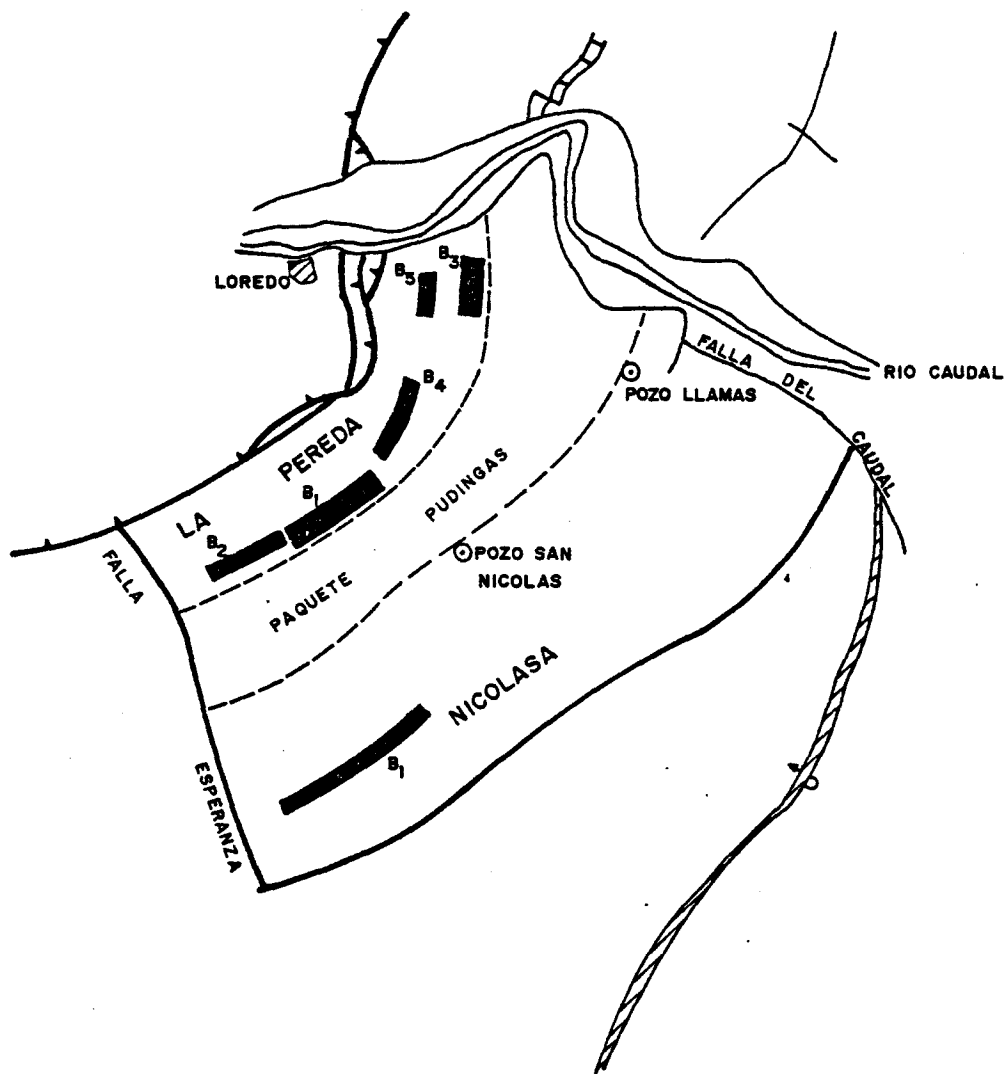
Del estudio de cada Sector se llega a la siguiente síntesis de características:

- Sector MONTSACRO ESTE, diferencia dos bloques como de posible explotación a cielo abierto, uno a continuación de otro que corren en una banda de Este a Oeste, cuyas condiciones para su valoración son:

Bloque B₁, recoge ocho capas del paquete CANALES definidas por: c/ Carbone-

SUBZONA OESTE

AREA 2 NICOLASA



ro de Quince -potencia de 0,50 m-, c/ Quince -0,55 m-, c/ Dieciseis -0,60 m-, c/ Diecisiete -1,20 m-, c/ Dieciocho -0,60 m-, c/ Carbonero -0,30 m-, c/ Carbonero -0,45 m- y c/ Diecinueve -1,30 m-, valoradas en una corrida de 750 metros.

Bloque B₂, en éste sólo se valoran las capas Dieciseis -potencia de 0,60 m-, Diecisiete -1,20 m-, Dieciocho -0,60 m- y un Carbonero -0,30 m-, en una corrida media de 950 metros. En este caso no se puede iniciar explotación con ratio medio $\leq 15 \text{ m}^3/\text{t}$.

- Sector MONTSACRO OESTE, se delimitan cuatro bloques en una banda de NE a NO los tres primeros y al Sur de los mismos el último, las principales características son:

Bloque B₁, cubre cuatro capas de techo del paquete CANALES, c/ Nueve -potencia 1,10 m-, c/ Carbonero de Ocho -0,30 m-, c/ Carbonero de Siete -0,40 m- y c/ Siete -1,15 m-, desarrolladas en una longitud media de 450 metros; con estas condiciones no se puede generar explotación con ratio medio $\leq 15 \text{ m}^3/\text{t}$.

Bloque B₂, ubicado al S del cabalgamiento del paquete LEVINCO, cubica las capas: Diez -potencia de 0,50 m-, Nueve -1,10 m-, Carbonero de Ocho -0,30 m-, Ocho -2,30 m-, Carbonero de Siete -0,40 m- y Siete -1,15 m-, todas ellas del paquete CANALES y en una corrida media de 800 metros.

Bloque B₃, las capas que engloba son dos: Once -1,00 m- y Diez -0,50 m- estimando su desarrollo en una longitud de 1.000 metros, según los cálculos no se puede generar corta para ratio medio $\leq 15 \text{ m}^3/\text{t}$.

Bloque B₄, este bloque recoge una serie de capas del paquete CANALES cuyas características son: c/ Veinte -potencia de 0,95 m-, c/ Diecinueve -0,80 m-, c/ Carbonero de Diecinueve -0,45 m-, c/ Carbonero de Dieciocho -0,30 m-, c/ Dieciocho -1,15 m-, c/ Diecisiete -1,05 m-, c/ Dieciseis -0,65 m-, c/ Quince -0,75 m-, c/ Carbonero de Quince a muro -0,30 m- y c/ Carbonero de Quince a techo -0,40 m-, todas ellas estimadas en una corrida media de 650 metros.

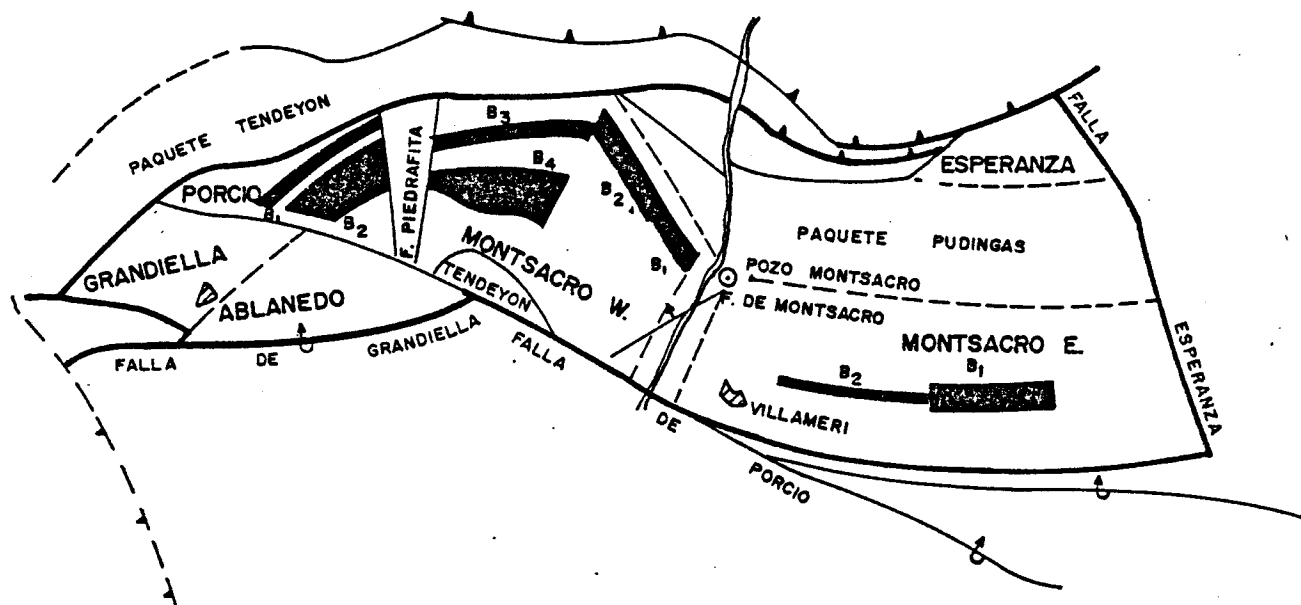
- Sector PORCIO, ubicado entre las fallas de Porció y Piedrafita delimita dos bloques de estudio,

Bloque B₁, se estima la explotación de dos capas del paquete CANALES: c/ Once -potencia de 1,00 m- y c/ Diez -0,50 m-, en una corrida de 600 metros.

Bloque B₂, al Sur del anterior, referencia las capas: Veinte -0,95 m-, Diecinueve -0,80 m-, Carbonero de Diecinueve -0,45 m-, Carbonero de Dieciocho -0,30 m-, Dieciocho -1,15 m-, Diecisiete -1,05 m-, Dieciseis -0,65 m-, Quince -0,75 m-, Carbonero de Quince a muro -0,30 m- y Carbonero de Quince a techo -0,40 m-, desarrolladas en una corrida media de 600 metros. Por los cálculos desarrollados no es posible generar corta con ratio medio $\leq 15 \text{ m}^3/\text{t}$.

Como resumen de la estimación de recursos calculados en cada uno de los bloques presentados se tiene el siguiente cuadro de cubicaciones.

Ratio medio $R \leq (m^3/t)$	SUBAREA	SECTOR	Bloque	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
					TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	MONTSACRO	MONTSACRO ESTE	B1	140.000	140.000	-	140.000	-	-
			B2	-	-	-	-	-	
			140.000	140.000	-	140.000	-	-	
		MONTSACRO OESTE	B1	-	-	-	-	-	
			B2	139.000	139.000	-	139.000	-	-
	B3 B4		96.800	96.800	-	96.800	-	-	
		235.800	235.800	-	235.800	-	-		
		375.800	375.800	-	375.800	-	-		
	PORCIO	PORCIO	B1	10.400	10.400	-	10.400	-	-
			B2	-	-	-	-	-	
		10.400	10.400	-	10.400	-	-		
		386.200	386.200	-	386.200	-	-		
20	MONTSACRO	MONTSACRO ESTE	B1	345.800	345.800	-	345.800	-	-
			B2	107.400	107.400	-	107.400	-	-
			453.200	453.200	-	453.200	-	-	
		MONTSACRO OESTE	B1	27.700	27.700	-	27.700	-	-
			B2	426.900	426.900	-	426.900	-	-
	B3 B4		40.200	40.200	-	40.200	-	-	
		211.700	211.700	-	211.700	-	-		
		706.500	706.500	-	706.500	-	-		
		1.159.700	1.159.700	-	1.159.700	-	-		
	PORCIO	PORCIO	B1	30.100	30.100	-	30.100	-	-
B2			584.600	584.600	-	584.600	-	-	
		614.700	614.700	-	614.700	-	-		
		1.774.400	1.774.400	-	1.774.400	-	-		
25	MONTSACRO	MONTSACRO ESTE	B1	345.800	345.800	-	345.800	-	-
			B2	172.700	172.700	-	172.700	-	-
			518.500	518.500	-	518.500	-	-	
		MONTSACRO OESTE	B1	79.700	79.700	-	79.700	-	-
			B2	651.000	651.000	-	426.900	224.100	-
	B3 B4		61.400	61.400	-	61.400	-	-	
		376.700	376.700	-	211.700	165.000	-		
		1.168.800	1.168.800	-	779.700	389.100	-		
		1.687.300	1.687.300	-	1.298.200	389.100	-		
	PORCIO	PORCIO	B1	44.800	44.800	-	44.800	-	-
B2			584.600	584.600	-	584.600	-	-	
		629.400	629.400	-	629.400	-	-		
		2.316.700	2.316.700	-	1.927.600	389.100	-		



7.2.2.4. – Subzona SUR

Esta Subzona comprende la superficie productiva delimitada al Sur del anticlinal de REVALLINAS y la falla de LOS ORIOS, en el esquema general se diferencian dos áreas: Aller, al Oeste, y San Fernando, al Este. Las posibilidades que presentan ambas áreas para ubicación de explotaciones a cielo abierto, dentro del ámbito y criterios de este Estudio, se describen a continuación.

Como resumen de la valoración de recursos globales en esta Subzona se tienen los siguientes resultados:

Ratio medio Rm (m ³ /t)	AREA	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
			TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	ALLER	805.900	805.900	–	359.700	446.200	–
	SAN FERNANDO	1.796.500	1.796.500	–	–	406.200	1.390.300
		2.602.400	2.602.400	–	359.700	852.400	1.390.300
20	ALLER	2.236.100	2.236.100	–	964.100	1.272.000	–
	SAN FERNANDO	6.244.200	6.244.200	270.000	330.000	1.547.300	4.096.900
		8.480.300	8.480.300	270.000	1.294.100	2.819.300	4.096.900
25	ALLER	2.932.100	2.932.100	–	1.396.200	1.400.500	135.400
	SAN FERNANDO	7.118.600	7.118.600	270.000	380.000	1.986.600	4.532.000
		10.050.700	10.050.700	270.000	1.726.200	3.387.100	4.667.400

- Area n° 1 “ALLER”, de las seis subáreas que integran este campo son cuatro las que presentan opción de posibilidades para evaluar recursos a cielo abierto, éstas son: Caborana, Moreda y Cobertoria, las cuales se describen a continuación.

- Subárea n° 1.1. “CARBORANA”, delimitada al Norte y Sur por las fallas de CANTO y CAVORANA, y de Este a Oeste por el sinclinal de MOREDA y anticlinal de REVADILLAS, respectivamente. En esta superficie se diferencian dos sectores según la línea divisoria de la falla de XIVIELLA, los cuales son:

- Sector TABLADO, al Norte de la Subárea define un bloque de posible explotación, Bloque B₁, cuya ubicación recoge las características de las capas: Cuatro –potencia de 0,60 m–, Cinco –0,90 m– y Seis –0,56 m–, todas ellas del paquete MARIA LUISA y desarrolladas en una corrida media de 175 metros.

- Sector CAVORANA, al SO de la falla Xiviella, define tres bloques con posibilidades cuyas características son las siguientes:

Bloque B₁, al Sur del sector, recoge las capas del paquete MARIA LUISA: c/ Valdeposadas –potencia 0,70 m–, c/ Fontina –0,50 m–, c/ Vicentera –0,60 m–,

c/ Prevenida -0,65 m-, c/ Carbonero n° 2 -0,50 m- y c/ Carbonero n° 1 -0,50 m-; según los cálculos desarrollados no hay posibilidad de explotación para ratio medio $\leq 15 \text{ m}^3/\text{t}$.

Bloque B₂, las capas que conforman este bloque son: Turca -potencia 0,85 m- y Turquina -0,40 m-, ambas del paquete MARIA LUISA con una corrida media de 250 metros.

Bloque B₃, ubicado al N de las dos anteriores, se subdivide para el cálculo en dos unidades por las peculiares características de cada caso: Subbloque B₃₋₁, cubica la c/Fontina con potencia de 0,50 metros pero que en su desarrollo no es posible generar una explotación para ratio medio $\leq 15 \text{ m}^3/\text{t}$; Subbloque B₃₋₂, con la c/Valdeposadas de 0,70 m de potencia. Ambas capas son del paquete MARIA LUISA y se desarrollan en una longitud media de 250 metros. La cubicación desarrollada para este bloque es la siguiente:

Ratio medio Rm $\leq (\text{m}^3/\text{t})$	Subbloque	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
			TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	B ₃₋₁	-	-	-	-	-	-
	B ₃₋₂	12.800	12.800	-	-	12.800	-
		12.800	12.800	-	-	12.800	-
20	B ₃₋₁	8.000	8.000	-	-	8.000	-
	B ₃₋₂	20.900	20.900	-	-	20.900	-
		28.900	28.900	-	-	28.900	-
25	B ₃₋₁	12.300	12.300	-	-	12.300	-
	B ₃₋₂	28.700	28.700	-	-	28.700	-
		41.000	41.000	-	-	41.000	-

- Subárea n° 1.2. "MOREDA", de los sectores definidos en esta Subárea solamente uno presenta condiciones favorables para la valoración de posibilidades a cielo abierto.

. Sector VALDEIGLESIAS, ubicado entre la falla de XIVIELLA y la localidad de MOREDA, define cuatro bloques cuyas características son las siguientes:

Bloque B₁, está conformado por las siguientes capas del paquete SOTON: c/Tra-piella -potencia de 0,75 m-, c/ Trapiellina -1,10 m-, c/ Carbonero -0,25 m-, c/ Ignacia -0,25 m-, c/ Ramira -0,92 m-, c/ Carbonero -0,35 m- y c/ Jota -0,34 m-; por las características del yacimiento y su desarrollo se han diferencia-do tres unidades con corridas de 250, 150 y 300 metros, respectivamente. Los re-sultados de cubicación para cada ratio medio estudiado son los siguientes:

Ratio medio $R_m \leq (m^3/t)$	Subbloque	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
			TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	B ₁₋₁	115.300	115.300	—	115.300	—	—
	B ₁₋₂	69.200	69.200	—	69.200	—	—
	B ₁₋₃	65.000	65.000	—	65.000	—	—
		249.500	249.500	—	249.500	—	—
20	B ₁₋₁	115.300	115.300	—	115.300	—	—
	B ₁₋₂	69.200	69.200	—	69.200	—	—
	B ₁₋₃	130.100	130.100	—	130.100	—	—
		314.600	314.600	—	314.600	—	—
25	B ₁₋₁	115.300	115.300	—	115.300	—	—
	B ₁₋₂	69.200	69.200	—	69.200	—	—
	B ₁₋₃	187.100	187.100	—	187.100	—	—
		371.600	371.600	—	371.600	—	—

Bloque B₂, las capas cubicadas pertenecen al paquete MARIA LUISA y son: c/ Vicentera -0,74 m-, c/ Fontina -0,49 m-, c/ Valdeposadas -1,25 m-, c/ Turca -1,00 m- y c/ Turquina -0,45 m-, desarrolladas en una longitud media de 400 metros; con estas características no hay posibilidad de abrir explotación para ratio medio $\leq 15 m^3/t$.

Bloque B₃, recoge las capas Valdeposadas -potencia de 1,25 m- y Fontina -0,40 m-, del paquete MARIA LUISA. Por las condiciones orográficas y corrida de las capas se estudiaron dos unidades -subbloques- con desarrollos en longitud de 450 y 150 metros respectivamente, lo cual define en cada caso la siguiente valoración de recursos:

Ratio medio $R_m \leq (m^3/t)$	Subbloque	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
			TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	B ₃₋₁	49.200	49.200	—	49.200	—	—
	B ₃₋₂	8.200	8.200	—	8.200	—	—
		57.400	57.400	—	57.400	—	—
20	B ₃₋₁	80.800	80.800	—	80.800	—	—
	B ₃₋₂	15.200	15.200	—	15.200	—	—
		96.000	96.000	—	96.000	—	—
25	B ₃₋₁	111.100	111.100	—	111.100	—	—
	B ₃₋₂	21.700	21.700	—	21.700	—	—
		132.800	132.800	—	132.800	—	—

Bloque B₄, en este bloque se cubican las capas María —potencia de 1,53 m— y Corral —0,25 m—, del paquete MARIA LUISA, en una corrida media de 240 metros.

- Subárea n° 1.5. “MELENDREROS”, delimitada entre el Sinclinal de COBERTORIA y la falla del DESQUITE, centro de los bloques de cubicación en un sector,

. Sector de BOO, al Sur de la Subárea define tres bloques cuyas características generales son las siguientes:

Bloque B₁, valora tres capas del paquete CALERAS definidas por: c/ Robertina potencia de 0,60 m—, c/ Carbonero —0,75 m— y c/ Sucia —0,40 m—, cuyo desarrollo es en una longitud de 650 metros.

Bloque B₂, al Norte del anterior, cubica la capa a techo del paquete CALERAS que corresponden a: c/ La Nueva con potencia de 0,68 m en una corrida de 550 metros.

Bloque B₃, engloba la capa de muro del paquete MARIA LUISA: c/ Molino con una potencia de 1,50 m en un desarrollo con longitud de 400 metros.

- Subárea n° 1.6. “COBERTORIA”, ubicada al Oeste del Sinclinal de COBERTORIA, define dos bloques con las siguientes condiciones:

Bloque B₁, en este bloque se valoran las capas del paquete MARIA LUISA, aunque por las características que presenta para su posible explotación es conveniente diferenciar dos unidades definidas por:

Subbloque B₁₋₁, se cubican las capas Mariana —potencia de 1,20 m—, c/ Carbonero —0,25 m—, c/ Carbonero Centro —0,65 m—, c/ Matona —0,70 m—, c/ Carbonero —0,25 m—, c/ Carbonero —0,28 m—, c/ Carbonero —0,50 m— y c/ Fontina —0,95 m—, en una corrida de 600 metros.

Subbloque B₁₋₂, presenta las mismas capas que el anterior excepto la c/ Mariana —1,20 m—, desarrolladas en una corrida media de 650 metros.

Es de señalar que en ambas unidades no es posible abrir explotación con ratio medio $\leq 15 \text{ m}^3/\text{t}$; la evaluación de recursos para cada caso es la que a continuación se presenta:

Ratio medio Rm $\leq (\text{m}^3/\text{t})$	Subbloque	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
			TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	B ₁₋₁	—	—	—	—	—	—
	B ₁₋₂	—	—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—	—
20	B ₁₋₁	230.100	230.100	—	230.100	—	—
	B ₁₋₂	154.900	154.900	—	154.900	—	—
		385.000	385.000	—	385.000	—	—
25	B ₁₋₁	378.200	378.200	—	378.200	—	—
	B ₁₋₂	237.300	237.300	—	237.300	—	—
		615.500	615.500	—	615.500	—	—

Bloque B₂, ubicado al Oeste del Pico Romero, engloba dos capas del paquete GENERALAS: c/ Carbonero de Generala –potencia 0,42 m– y c/ Generala –1,00 m– calculadas en una corrida media de 300 metros.

Como síntesis de los resultados de la cubicación desarrollada en el Area n° 1 “ALLER”, se tienen los siguientes cuadros resumen para cada uno de los ratios medios estudiados.

Ratio Medio (m ³ /t)	SUBAREA	SECTOR	Bloque	Tonelaje teórico (t)	TONELAJE EXPLOTABLE (t)					
					TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético	
15	CABORANA	TABLADO	B ₁	22.500	22.500	–	–	22.500	–	
		CABORANA	B ₁	–	–	–	–	–	–	
			B ₂	59.400	59.400	–	–	59.400	–	
			B ₃	12.800	12.800	–	–	12.800	–	
					72.200	72.200	–	–	72.200	–
					94.700	94.700	–	–	94.700	–
	MOREDA	VALDE-IGLESIAS	B ₁	249.500	249.500	–	249.500	–	–	
			B ₂	–	–	–	–	–	–	
			B ₃	57.400	57.400	–	57.400	–	–	
			B ₄	39.100	39.100	–	39.100	–	–	
					346.000	346.000	–	346.000	–	–
					346.000	346.000	–	346.000	–	–
	MELENDREROS	BOO	B ₁	219.600	219.600	–	–	219.600	–	
			B ₂	18.800	18.800	–	–	18.800	–	
			B ₃	113.100	113.100	–	–	113.100	–	
					351.500	351.500	–	–	351.500	–
					351.500	351.500	–	–	351.500	–
	COBERTORIA	COBERTORIA	B ₁	–	–	–	–	–	–	
			B ₂	13.700	13.700	–	13.700	–	–	
					13.700	13.700	–	13.700	–	–
				13.700	13.700	–	13.700	–	–	
				805.900	805.900	–	359.700	446.200	–	

Ratio Medio (m ³ /t)	SUBAREA	SECTOR	Bloque	Tonelaje teórico (t)	TONELAJE EXPLOTABLE (t)				
					TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
20	CABORANA	TABLADO	B ₁	53.100	53.100	-	-	53.100	-
		CABORANA	B ₁	77.200	77.200	-	77.200	-	-
			B ₂	83.700	83.700	-	-	83.700	-
			B ₃	28.900	28.900	-	-	28.900	-
				189.800	189.800	-	77.200	112.600	-
			242.900	242.900	-	77.200	165.700	-	
	MOREDA	VALDE-IGLESIAS	B ₁	314.600	314.600	-	314.600	-	-
			B ₂	542.800	542.800	-	-	542.800	-
			B ₃	96.000	96.000	-	96.000	-	-
			B ₄	60.800	60.800	-	60.800	-	-
				1.014.200	1.014.200	-	471.400	542.800	-
			1.014.200	1.014.200	-	471.400	542.800	-	
	MELEN-DREROS	BOO	B ₁	361.200	361.200	-	-	361.200	-
			B ₂	38.900	38.900	-	-	38.900	-
			B ₃	163.400	163.400	-	-	163.400	-
				563.500	563.500	-	-	563.500	-
				563.500	563.500	-	-	563.500	-
	COBERTORIA	COBERTORIA	B ₁	385.000	385.000	-	385.000	-	-
			B ₂	30.500	30.500	-	30.500	-	-
				415.500	415.500	-	415.500	-	-
			415.500	415.500	-	415.500	-	-	
			2.236.100	2.236.100	-	964.100	1.272.000	-	

Ratio Medio (m ³ /t)	SUBAREA	SECTOR	Bloque	Tonelaje teórico (t)	TONELAJE EXPLOTABLE (t)				
					TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
25	CABORANA	TABLADO	B ₁	77.700	77.700	-	-	77.700	-
		CABORANA	B ₁	149.700	149.700	-	149.700	-	-
			B ₂	107.900	107.900	-	-	107.900	-
			B ₃	41.000	41.000	-	-	41.000	-
					298.600	298.600	-	149.700	148.900
				376.300	376.300	-	149.700	226.600	-
	MOREDA	VALDE-IGLESIAS	B ₁	371.600	371.600	-	371.600	-	-
			B ₂	542.800	542.800	-	-	542.800	-
			B ₃	132.800	132.800	-	132.800	-	-
			B ₄	81.900	81.900	-	81.900	-	-
					1.129.100	1.129.100	-	586.300	542.800
				1.129.100	1.129.100	-	586.300	542.800	-
	MELENDREROS	BOO	B ₁	496.600	496.600	-	-	361.200	135.400
			B ₂	56.600	56.600	-	-	56.600	-
			B ₃	213.300	213.300	-	-	213.300	-
					766.500	766.500	-	-	631.100
				766.500	766.500	-	-	631.100	135.400
COBERTORIA	COBERTORIA	B ₁	615.500	615.500	-	615.500	-	-	
		B ₂	44.700	44.700	-	44.700	-	-	
				660.200	660.200	-	660.200	-	-
				660.200	660.200	-	660.200	-	-
			2.932.100	2.932.100	-	1.396.200	1.400.500	135.400	

SUBZONA SUR

SUBAREA 1-3 : PONTONES E.

AREA I ALLER

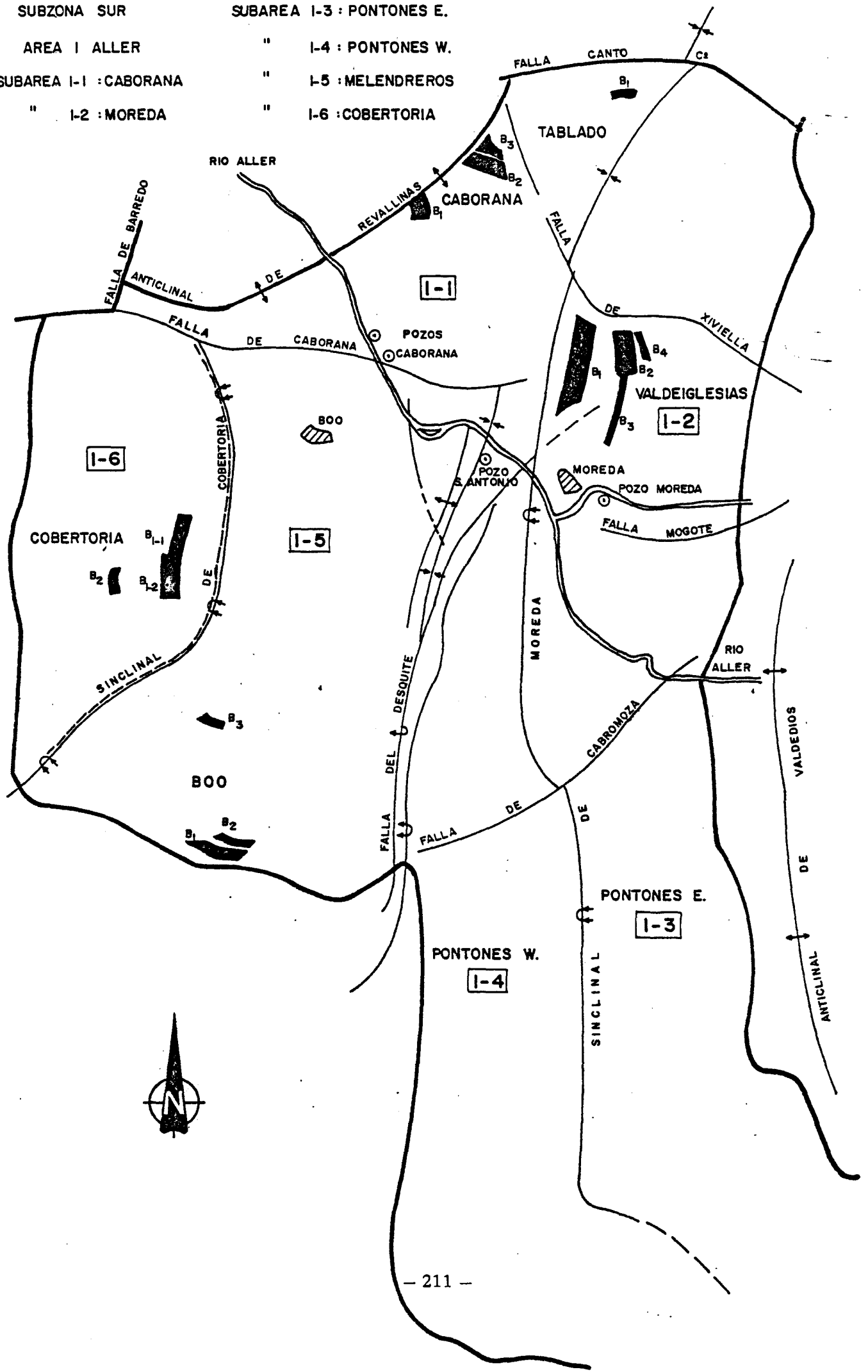
" 1-4 : PONTONES W.

SUBAREA 1-1 : CABORANA

" 1-5 : MELENDREROS

" 1-2 : MOREDA

" 1-6 : COBERTORIA



- Area n° 2 "SAN FERNANDO", dentro de la división general de Subáreas: n° 2.1 "San Fernando Norte"; n° 2.2 "San Fernando Centro"; n° 2.3 "San Fernando Sur, y n° 2.4 "San Fernando Oeste", se debe señalar una subdivisión teniendo como línea fronteriza el eje del sinclinal de SAN FERNANDO que define una superficie al Este y otra al Oeste, según se deja referido en la figura adjunta.

En función de estos campos, las características de los bloques seleccionados para la cubicación de recursos como de posible explotación a cielo abierto son las siguientes:

- Subárea n° 2.1. "SAN FERNANDO N", no se tiene seleccionado ningún bloque para su cubicación.
- Subárea n° 2.2. "SAN FERNANDO C", en el sector ESTE queda definido el Bloque B₁ donde se presentan y cubican tres capas del paquete MARIA LUISA: c/Matona –potencia 0,96 m–, c/ Prevenida –0,48 m– y c/ Vicentera –0,77 m–, con una corrida media de 450 metros; no es posible generar explotación con ratio medio $\leq 15 \text{ m}^3/\text{t}$.
- Subárea n° 2.3. "SAN FERNANDO S", se deben diferenciar cuatro sectores cuyas unidades de cubicación presentan las siguientes condiciones:

. Sector NORESTE, ubicado al Oeste de la localidad de Santibáñez de Murias y al Norte de la Subárea, delimita el Bloque B₂, en donde se cubican los recursos correspondientes a siete capas del paquete MARIA LUISA: c/ Matona –potencia de 0,96 m–, c/ Prevenida –0,48 m–, c/ Vicentera –0,77 m–, c/ Fontina –0,66 m–, c/ Valdeposadas –0,75 m–, c/ Turca –0,98 m– y c/ Corrida –0,86 m–, en una corrida media de 225 metros.

. Sector SURESTE, conocido como PUENTE EL BELLU, define dos unidades de posible explotación:

Bloque B₁, en esta unidad se valoran las mismas capas anteriores del paquete MARIA LUISA con iguales características, pero por las características del terreno se diferencian dos subbloques: el B₁₋₁, con una corrida media de 500 metros, y el B₁₋₂ con 300 metros. En la unidad B₁₋₁ no es posible generar explotación para ratio medio $\leq 15 \text{ m}^3/\text{t}$. Los resultados de la cubicación desarrollada en función de las características indicadas son los siguientes:

Ratio medio Rm $\leq (\text{m}^3/\text{t})$	Subbloque	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
			TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	B ₁₋₁	–	–	–	–	–	–
	B ₁₋₂	38.200	38.200	–	–	38.200	–
		38.200	38.200	–	–	38.200	–
20	B ₁₋₁	399.400	399.400	–	–	399.400	–
	B ₁₋₂	331.300	331.300	–	–	331.300	–
		730.700	730.700	–	–	730.700	–
25	B ₁₋₁	681.900	681.900	–	–	681.900	–
	B ₁₋₂	549.300	549.300	–	–	331.300	218.000
		1.231.200	1.231.200	–	–	1.013.200	218.000

Bloque B₂, ubicado al E del anterior, define para su cubicación dos unidades: B₂₋₁ y B₂₋₂, sobre tres capas del paquete GENERALAS: c/ Pepita –potencia 0,53 m–, c/ Señorita –0,48 m– y c/ Antonia –0,60 m–, sobre unas corridas medias de 600 y 300 metros respectivamente. En la unidad B₂₋₂ no es posible la valoración de recursos para ratio medio $\leq 15 \text{ m}^3/\text{t}$, teniendo como resultado el siguiente cuadro resumen:

Ratio medio Rm $\leq (\text{m}^3/\text{t})$	Subbloque	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
			TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	B ₂₋₁ B ₂₋₂	50.600 –	50.600 –	– –	– –	50.600 –	– –
		50.600	50.600	–	–	50.600	–
20	B ₂₋₁ B ₂₋₂	130.000 30.000	130.000 30.000	– –	– –	130.000 30.000	– –
		160.000	160.000	–	–	160.000	–
25	B ₂₋₁ B ₂₋₂	227.200 46.700	227.200 46.700	– –	– –	227.200 46.700	– –
		273.900	273.900	–	–	273.900	–

. Sector NOROESTE, delimita dos bloques cuyas características a cubicar son:

Bloque B₁, valora las capas Princesa –potencia de 0,86 m– y Carbonero de Princesa –0,42 m–, ambas del paquete MARIA LUISA, en una corrida de 1.500 metros.

Bloque B₂, cubica seis capas del paquete MARIA LUISA en una corrida de 1.650 metros, cuya definición y características son las siguientes: c/ Matona –potencia 0,96 m–, c/ Prevenida –0,48 m–, c/ Vicentera –0,77 m–, c/ Fontina –0,66 m–, c/ Valdeposadas –0,75 m– y c/ Turca –0,98 m–.

. Sector BOYA, ubicado al Sur de la Subárea, delimita dos unidades de posible explotación definidas con las siguientes características:

Bloque B₁, valora las dos capas de muro del paquete MARIA LUISA: c/ Princesa –0,86 m– y c/ Carbonero de Princesa –0,47 m–, pero por la distinta topografía que presentan en su corrida se diferencian dos Subbloques: B₁₋₁ y B₁₋₂, desarrollados respectivamente en una longitud de 450 y 300 metros. Los recursos valorados en cada caso son los que se presentan en el siguiente cuadro.

Ratio medio Rm \leq (m ³ /t)	Subbloque	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
			TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	B ₁₋₁	77.600	77.600	—	—	77.600	—
	B ₁₋₂	14.000	14.000	—	—	14.000	—
		91.600	91.600	—	—	91.600	—
20	B ₁₋₁	77.600	77.600	—	—	77.600	—
	B ₁₋₂	14.000	14.000	—	—	14.000	—
		91.600	91.600	—	—	91.600	—
25	B ₁₋₁	77.600	77.600	—	—	77.600	—
	B ₁₋₂	14.000	14.000	—	—	14.000	—
		91.600	91.600	—	—	91.600	—

Bloque B₂, cubica las capas más a techo del bloque anterior: c/ Matona -0,96 m-, c/ Prevenida -0,48 m-, c/ Vicentera -0,77 m-, c/ Fontina -0,66 m- y c/ Valdeposadas -0,75 m-, que por las mismas circunstancias anteriores se calculan los recursos en dos unidades: B₂₋₁ y B₂₋₂ con un desarrollo respectivamente de 450 y 175 metros, los resultados obtenidos son los siguientes:

Ratio medio Rm \leq (m ³ /t)	Subbloque	Tonelaje teórico (t)	Tonelaje explotable (t)				
			TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
15	B ₂₋₁	389.100	389.100	—	—	—	389.100
	B ₂₋₂	129.500	129.500	—	—	—	129.500
		518.600	518.600	—	—	—	518.600
20	B ₂₋₁	747.200	747.200	—	—	—	747.200
	B ₂₋₂	203.700	203.700	—	—	—	203.700
		950.900	950.900	—	—	—	950.900
25	B ₂₋₁	747.200	747.200	—	—	—	747.200
	B ₂₋₂	203.700	203.700	—	—	—	203.700
		950.900	950.900	—	—	—	950.900

- Subárea n° 2.4. "SAN FERNANDO O", en ella se referencia únicamente la actual explotación a cielo abierto de Coto Bello. Los recursos evaluados con posibilidad de recuperación a partir de un ratio medio \leq 20 m³/t son en total de 600.000 toneladas, de ellos 270.000 toneladas se consideran como muy probables y el resto de probables.

Como síntesis de los resultados de la cubicación de recursos desarrollada en este Area se tiene el siguiente cuadro resumen.

Ratio Medio (m ³ /t)	SUBAREA	SECTOR	Bloque	Tonelaje teórico (t)	TONELAJE EXPLOTABLE (t)					
					TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético	
15	SAN FERNANDO C	ESTE	B ₁	—	—	—	—	—	—	
	SAN FERNANDO S	NORESTE	B ₂	93.000	93.000	—	—	93.000	—	
		SURESTE	B ₁	38.200	38.200	—	—	38.200	—	
			B ₂	50.600	50.600	—	—	50.600	—	
					88.800	88.800	—	—	88.800	—
		NOROESTE	B ₁	132.800	132.800	—	—	132.800	—	
	B ₂		871.700	871.700	—	—	—	871.700		
				1.004.500	1.004.500	—	—	132.800	871.700	
	BOYA	B ₁	91.600	91.600	—	—	91.600	—		
		B ₂	518.600	518.600	—	—	—	518.600		
				610.200	610.200	—	—	91.600	518.600	
				1.796.500	1.796.500	—	—	406.200	1.390.300	
SAN FERNANDO O	BELLO	—	—	—	—	—	—	—		
				1.796.500	1.796.500	—	—	406.200	1.390.300	

Ratio Medio (m ³ /t)	SUBAREA	SECTOR	Bloque	Tonelaje teórico (t)	TONELAJE EXPLOTABLE (t)					
					TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético	
20	SAN FERNANDO C	ESTE	B ₁	80.600	80.600	-	-	80.600	-	
	SAN FERNANDO S	NORESTE	B ₂	351.600	351.600	-	-	351.600	-	
		SURESTE	B ₁	730.700	730.700	-	-	730.700	-	
			B ₂	160.000	160.000	-	-	160.000	-	
					890.700	890.700	-	-	890.700	-
		NOROESTE	B ₁	132.800	132.800	-	-	132.800	-	
	B ₂		3.146.000	3.146.000	-	-	-	3.146.000		
				3.278.800	3.278.800	-	-	132.800	3.146.000	
	BOYA	B ₁	91.600	91.600	-	-	91.600	-		
		B ₂	950.900	950.900	-	-	-	950.900		
				1.042.500	1.042.500	-	-	91.600	950.900	
				5.563.600	5.563.600	-	-	1.466.700	4.096.900	
	SAN FERNANDO O	BELLO	-	600.000	600.000	270.000	330.000	-	-	
			6.244.200	6.244.200	270.000	330.000	1.547.300	4.096.900		

Ratio Medio (m ³ /t)	SUBAREA	SECTOR	Bloque	Tonelaje teórico (t)	TONELAJE EXPLOTABLE (t)				
					TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
25	SAN FERNANDO C	ESTE	B ₁	123.500	123.500	-	-	123.500	-
	SAN FERNANDO S	NORESTE	B ₂	568.700	568.700	-	-	351.600	217.100
		SURESTE	B ₁	1.231.200	1.231.200	-	-	1.013.200	218.000
			B ₂	273.900	273.900	-	-	273.900	-
				1.505.100	1.505.100	-	-	1.287.100	218.000
		NOROESTE	B ₁	132.800	132.800	-	-	132.800	-
	B ₂		3.146.000	3.146.000	-	-	-	3.146.000	
			3.278.800	3.278.800	-	-	132.800	3.146.000	
	BOYA	B ₁	91.600	91.600	-	-	91.600	-	
		B ₂	950.900	950.900	-	-	-	950.900	
			1.042.500	1.042.500	-	-	91.600	950.900	
			6.395.100	6.395.100	-	-	1.803.100	4.532.000	
	SAN FERNANDO O	BELLO	-	600.000	600.000	270.000	330.000	-	-
			7.118.600	7.118.600	270.000	330.000	1.986.600	4.532.000	

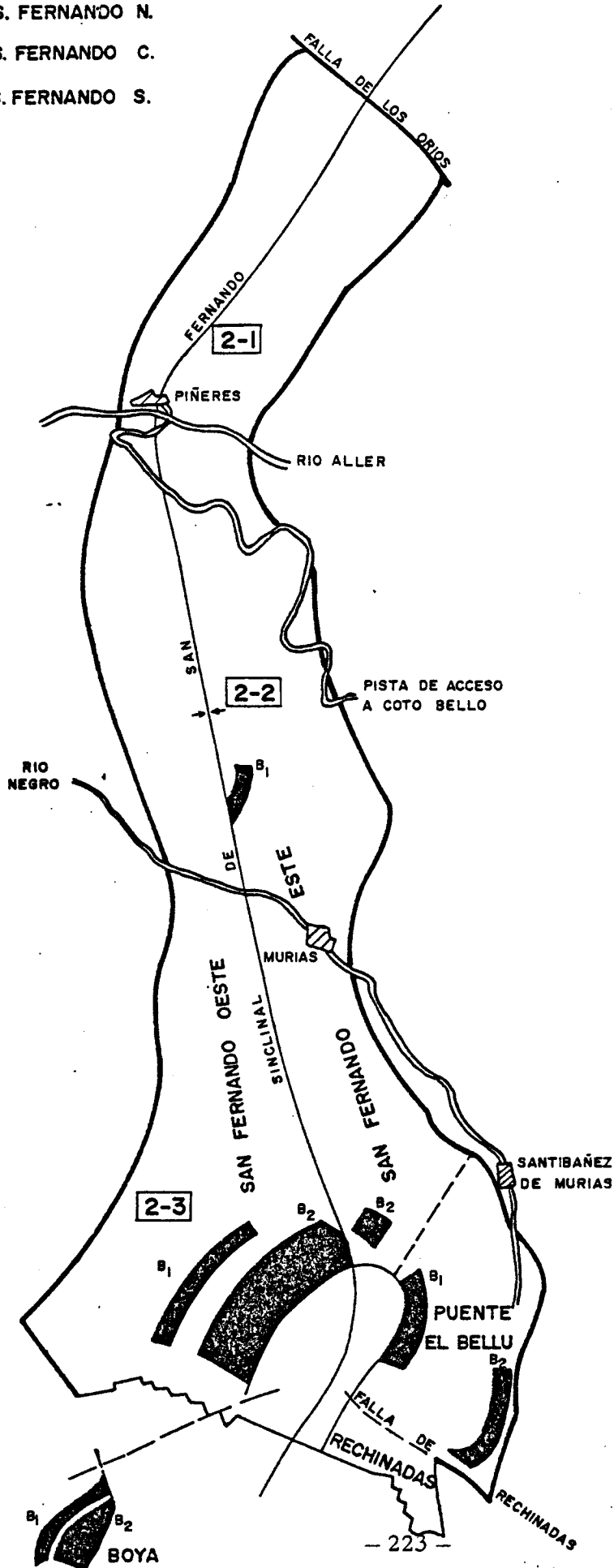
SUBZONA SUR

AREA 2 SAN FERNANDO

SUBAREA 2-1: S. FERNANDO N.

" 2-2: S. FERNANDO C.

" 2-3: S. FERNANDO S.



7.2.3.- Resumen

Para la no repetición de los cuadros resumen correspondientes a la evaluación de recursos para cada ratio medio estudiado $-R_m \leq 15, 20, 25 \text{ m}^3/\text{t}-$ en las áreas y subáreas que integran las subzonas, las cuales ya quedan reflejadas en sus apartados, se remite al lector a la síntesis total que se expone en el apéndice 7.3.- EVALUACION TOTAL DE RECURSOS.

7.3.— EVALUACION TOTAL DE RECURSOS

7.3.1.— Criterios seguidos

El criterio general seguido en este Inventario para definir el potencial carbonífero de posible explotación por minería subterránea y a cielo abierto queda delimitado por una línea que define el fondo de corta para cada uno de los ratios medios estudiados (15–20–25 m³ de estéril/t de carbón), con ello quedan diferenciados los macizos a cubicar para cada tipo de minería, es de indicar que no se tienen en consideración los convenientes macizos de protección para una solución de continuidad entre los dos tipos de laboreo ya que cada caso lleva a un estudio de detalle.

Para el cálculo en un caso general de posible minería mixta –subterránea y cielo abierto– la definición de recursos se hace con base a los criterios indicados en el apartado 7.1 –Cubicación de recursos por minería subterránea– de donde se descontará en tonelaje la superficie que ocupe la explotación a cielo abierto para cada uno de los ratios medios; el tonelaje obtenido en esta diferencia será el correspondiente a los recursos de posible explotación sólo por interior. La superficie ocupada por la explotación a cielo abierto definirá un volumen de estéril y un tonelaje de carbón, generalmente superior o en todo caso igual al descontado en la operación anterior.

Este incremento de los recursos carboníferos por laboreo a cielo abierto respecto a los correspondientes de interior se debe a tres consideraciones principales.

- Mayor grado de recuperación del yacimiento.
- Beneficio de capas con potencia inferior a 0,5 m así como de aquellas otras que por sus características especiales no se consideran explotables por minería subterránea.
- Reexplotación de superficies minadas, las cuales, generalmente, no se tienen en cuenta para el cálculo de los recursos por laboreo de interior.

7.3.2.— Resumen de recursos

En esta Zona la valoración de recursos realizada es independiente para cada tipo de minería, por ello los cuadros resumen de cubicación por Subzonas y Areas correspondientes a cada ratio medio estudiado son los siguientes:

- Recursos cubicados como de posible explotación sólo por minería subterránea. (Cuadro n^o 1).
- Recursos cubicados como de posible explotación por minería subterránea y cielo abierto para ratio medio: ≤ 15 m³/t (Cuadro n^o 2)
 ≤ 20 m³/t (Cuadro n^o 3)
 ≤ 25 m³/t (Cuadro n^o 4).

CUADRO N° 1

SUBZONA	AREA	Tipo de Minería	Tonelaje teórico (t)	TONELAJE EXPLOTABLE (t)				
				TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
NORTE	Aramil-Lieres	S	20.374.464	10.268.723	3.647.985	3.433.607	1.366.264	1.820.867
		CA	—	—	—	—	—	—
			20.374.464	10.268.723	3.647.985	3.433.607	1.366.264	1.820.867
			—	—	—	—	—	—
	Sama	S	650.418.645	209.088.501	35.263.219	30.467.701	31.336.230	112.021.351
		CA	—	—	—	—	—	—
			650.418.645	209.088.501	35.263.219	30.467.701	31.336.230	112.021.351
			—	—	—	—	—	—
	El Entrego	S	502.293.295	176.129.049	36.441.358	33.519.918	30.154.513	76.013.260
		CA	—	—	—	—	—	—
		502.293.295	176.129.049	36.441.358	33.519.918	30.154.513	76.013.260	
		—	—	—	—	—	—	
San Mamés	S	87.777.029	38.523.029	10.517.173	7.510.277	5.500.104	14.995.475	
	CA	—	—	—	—	—	—	
		87.777.029	38.523.029	10.517.173	7.510.277	5.500.104	14.995.475	
		—	—	—	—	—	—	
	S	1.260.863.433	434.009.302	85.869.735	74.931.503	68.357.111	204.850.953	
	CA	—	—	—	—	—	—	
		1.260.863.433	434.009.302	85.869.735	74.931.503	68.357.111	204.850.953	
		—	—	—	—	—	—	
CENTRO	Polio-Tres Amigos	S	211.952.353	70.532.477	6.797.941	5.666.832	6.298.837	51.768.867
		CA	—	—	—	—	—	—
			211.952.353	70.532.477	6.797.941	5.666.832	6.298.837	51.768.867
			—	—	—	—	—	—
	Barredo-Turón	S	268.603.827	107.405.105	18.193.047	13.888.630	13.831.614	61.491.814
		CA	—	—	—	—	—	—
			268.603.827	107.405.105	18.193.047	13.888.630	13.831.614	61.491.814
			—	—	—	—	—	—
Urbiés	S	30.894.509	12.298.537	2.256.013	1.839.769	1.695.861	6.506.894	
	CA	—	—	—	—	—	—	
		30.894.509	12.298.537	2.256.013	1.839.769	1.695.861	6.506.894	
		—	—	—	—	—	—	
	S	511.450.689	190.236.119	27.247.001	21.395.231	21.826.312	119.767.575	
	CA	—	—	—	—	—	—	
		511.450.689	190.236.119	27.247.001	21.395.231	21.826.312	119.767.575	
		—	—	—	—	—	—	
OESTE	Olloniego	S	131.900.448	52.651.901	8.693.019	8.535.850	8.220.094	27.202.938
		CA	—	—	—	—	—	—
			131.900.448	52.651.901	8.693.019	8.535.850	8.220.094	27.202.938
			—	—	—	—	—	—
	Nicolasa	S	109.529.114	40.614.659	15.346.661	12.632.229	8.597.448	4.038.321
		CA	—	—	—	—	—	—
			109.529.114	40.614.659	15.346.661	12.632.229	8.597.448	4.038.321
			—	—	—	—	—	—
Riosa	S	142.725.296	48.273.216	5.156.240	5.242.843	5.740.583	32.133.550	
	CA	—	—	—	—	—	—	
		142.725.296	48.273.216	5.156.240	5.242.843	5.740.583	32.133.550	
		—	—	—	—	—	—	
	S	384.154.858	141.539.776	29.195.920	26.410.922	22.558.125	63.374.809	
	CA	—	—	—	—	—	—	
		384.154.858	141.539.776	29.195.920	26.410.922	22.558.125	63.374.809	
		—	—	—	—	—	—	
SUR	Aller	S	250.073.690	111.571.031	19.677.447	15.414.818	12.463.484	64.015.282
		CA	—	—	—	—	—	—
			250.073.690	111.571.031	19.677.447	15.414.818	12.463.484	64.015.282
			—	—	—	—	—	—
	San Fernando	S	78.130.993	17.733.171	1.354.764	934.854	2.213.973	13.229.580
		CA	—	—	—	—	—	—
		78.130.993	17.733.171	1.354.764	934.854	2.213.973	13.229.580	
		—	—	—	—	—	—	
	S	328.204.683	129.304.202	21.032.211	16.349.672	14.677.457	77.244.862	
	CA	—	—	—	—	—	—	
		328.204.683	129.304.202	21.032.211	16.349.672	14.677.457	77.244.862	
		—	—	—	—	—	—	
TOTAL DE ZONA	S	2.484.673.663	895.089.399	163.344.867	139.087.328	127.419.005	465.238.199	
	CA	—	—	—	—	—	—	
		2.484.673.663	895.089.399	163.344.867	139.087.328	127.419.005	465.238.199	

CUADRO Nº 2

SUBZONA	AREA	Tipo de Minería	Tonelaje teórico (t)	TONELAJE EXPLOTABLE (t)				
				TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
NORTE	Aramil-Lieres	S	20.374.464	10.268.723	3.647.985	3.433.607	1.366.264	1.820.867
		CA	—	—	—	—	—	—
			20.374.464	10.268.723	3.647.985	3.433.607	1.366.264	1.820.867
	Sama	S	650.418.645	209.088.501	35.263.219	30.467.701	31.336.230	112.021.351
		CA	801.700	801.700	—	748.800	52.900	—
			651.220.345	209.890.201	35.263.219	31.216.501	31.389.130	112.021.351
	El Entrego	S	502.293.295	176.129.049	36.441.358	33.519.918	30.154.513	76.013.260
		CA	1.060.800	1.060.800	—	599.000	461.800	—
			503.354.095	177.189.849	36.441.358	34.118.918	30.616.313	76.013.260
	San Mamés	S	87.777.029	38.523.029	10.517.173	7.510.277	5.500.104	14.995.475
CA		145.000	145.000	—	145.000	—	—	
		87.922.029	38.668.029	10.517.173	7.655.277	5.500.104	14.995.475	
	S	1.260.863.433	434.009.302	85.869.735	74.931.503	68.357.111	204.850.953	
	CA	2.007.500	2.007.500	—	1.492.800	514.700	—	
		1.262.870.933	436.016.802	85.869.735	76.424.303	68.871.811	204.850.953	
CENTRO	Polio-Tres Amigos	S	211.952.353	70.532.477	6.797.941	5.666.832	6.298.837	51.768.867
		CA	—	—	—	—	—	—
			211.952.353	70.532.477	6.797.941	5.666.832	6.298.837	51.768.867
	Barredo-Turón	S	268.603.827	107.405.105	18.193.047	13.888.630	13.831.614	61.491.814
		CA	78.700	78.700	—	64.300	14.400	—
			268.682.527	107.483.805	18.193.047	13.952.930	13.846.014	61.491.814
	Urbiés	S	30.894.509	12.298.537	2.256.013	1.839.769	1.695.861	6.506.894
		CA	107.700	107.700	—	—	107.700	—
			31.002.209	12.406.237	2.256.013	1.839.769	1.803.561	6.506.894
		S	511.450.689	190.236.119	27.247.001	21.395.231	21.826.312	119.767.575
CA		186.400	186.400	—	64.300	122.100	—	
		511.637.089	190.422.519	27.247.001	21.459.531	21.948.412	119.767.575	
OESTE	Olloniego	S	131.900.448	52.651.901	8.693.019	8.535.850	8.220.094	27.202.938
		CA	171.300	171.300	—	171.300	—	—
			132.071.748	52.823.201	8.693.019	8.707.150	8.220.094	27.202.938
	Nicolasa	S	109.529.114	40.814.659	15.346.661	12.632.229	8.597.448	4.038.321
		CA	208.900	208.900	—	—	208.900	—
			109.738.014	40.823.559	15.346.661	12.632.229	8.806.348	4.038.321
	Riosa	S	142.725.296	48.273.216	5.156.240	5.242.843	5.740.583	32.133.550
		CA	386.200	386.200	—	386.200	—	—
			143.111.496	48.659.416	5.156.240	5.629.043	5.740.583	32.133.550
		S	384.154.858	141.539.776	29.195.920	26.410.922	22.558.125	63.374.809
CA		766.400	766.400	—	557.500	208.900	—	
		384.921.258	142.306.176	29.195.920	26.968.422	22.767.025	63.374.809	
SUR	Aller	S	250.073.690	111.571.031	19.677.447	15.414.818	12.463.484	64.015.282
		CA	805.900	805.900	—	369.700	446.200	—
			250.879.590	112.376.931	19.677.447	15.774.518	12.909.684	64.015.282
	San Fernando	S	78.130.993	17.733.171	1.354.764	934.854	2.213.973	13.229.580
		CA	1.796.500	1.796.500	—	—	406.200	1.390.300
			79.927.493	19.529.671	1.354.764	934.854	2.620.173	14.619.880
	S	328.204.883	129.304.202	21.032.211	16.349.672	14.677.457	77.244.862	
	CA	2.602.400	2.602.400	—	359.700	852.400	1.390.300	
		330.807.083	131.906.602	21.032.211	16.709.372	15.529.857	78.635.162	
TOTAL DE ZONA	S	2.484.673.663	895.089.399	163.344.867	139.087.328	127.419.005	465.238.199	
	CA	5.562.700	5.562.700	—	2.474.300	1.698.100	1.390.300	
		2.490.236.363	900.652.099	163.344.867	141.561.628	129.117.105	466.628.499	

CUADRO Nº 3

SUBZONA	AREA	Tipo de Minería	Tonelaje teórico (t)	TONELAJE EXPLOTABLE (t)				
				TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
NORTE	Aramil-Lieres	S	20.374.464	10.268.723	3.647.985	3.433.607	1.366.264	1.820.867
		CA	—	—	—	—	—	—
			20.374.464	10.268.723	3.647.985	3.433.607	1.366.264	1.820.867
	Sama	S	650.418.645	209.088.501	35.263.219	30.467.701	31.336.230	112.021.351
		CA	2.756.300	2.756.300	735.000	1.494.300	527.000	—
			653.174.945	211.844.801	35.998.219	31.962.001	31.863.230	112.021.351
	El Entrego	S	502.293.295	176.129.049	36.441.358	33.519.918	30.154.513	76.013.260
		CA	3.243.600	3.243.600	650.000	1.111.700	1.481.900	—
			505.536.895	179.372.649	37.091.358	34.631.618	31.636.413	76.013.260
	San Mamés	S	87.777.029	38.523.029	10.517.173	7.510.277	5.500.104	14.995.475
CA		410.200	410.200	—	410.200	—	—	
		88.187.229	38.933.229	10.517.173	7.920.477	5.500.104	14.995.475	
	S	1.260.863.433	434.009.302	85.869.735	74.931.503	68.357.111	204.850.953	
	CA	6.410.100	6.410.100	1.385.000	3.016.200	2.008.900	—	
		1.267.273.533	440.419.402	87.254.735	77.947.703	70.366.011	204.850.953	
CENTRO	Polio-Tres Amigos	S	211.952.353	70.532.477	6.797.941	5.666.832	6.298.837	51.768.867
		CA	159.300	159.300	—	93.300	66.000	—
			212.111.653	70.691.777	6.797.941	5.760.132	6.364.837	51.768.867
	Barredo-Turón	S	268.603.827	107.405.105	18.193.047	13.888.630	13.831.614	61.491.814
		CA	1.340.700	1.340.700	735.000	569.500	36.200	—
			269.944.527	108.745.805	18.928.047	14.458.130	13.867.814	61.491.814
	Urbiés	S	30.894.509	12.298.537	2.256.013	1.839.769	1.695.861	6.506.894
CA		405.600	405.600	—	—	405.600	—	
		31.300.109	12.704.137	2.256.013	1.839.769	2.101.461	6.506.894	
	S	511.450.689	190.236.119	27.247.001	21.395.231	21.826.312	119.767.575	
	CA	1.905.600	1.905.600	735.000	662.800	507.800	—	
		513.356.289	192.141.719	27.982.001	22.058.031	22.334.112	119.767.575	
OESTE	Olloniego	S	131.900.448	52.651.901	8.693.019	8.535.850	8.220.094	27.202.938
		CA	272.700	272.700	—	272.700	—	—
			132.173.148	52.924.601	8.693.019	8.808.550	8.220.094	27.202.938
	Nicolasa	S	109.529.114	40.614.659	15.346.661	12.632.229	8.597.448	4.038.321
		CA	668.700	668.700	—	—	668.700	—
			110.197.814	41.283.359	15.346.661	12.632.229	9.266.148	4.038.321
	Riosa	S	142.725.296	48.273.216	5.156.240	5.242.843	5.740.583	32.133.550
CA		1.774.400	1.774.400	—	1.774.400	—	—	
		144.499.696	50.047.616	5.156.240	7.017.243	5.740.583	32.133.550	
	S	384.154.858	141.539.776	29.195.920	26.410.922	22.558.125	63.374.809	
	CA	2.715.800	2.715.800	—	2.047.100	668.700	—	
		386.870.658	144.255.576	29.195.920	28.458.022	23.226.825	63.374.809	
SUR	Aller	S	250.073.690	111.571.031	19.677.447	15.414.818	12.463.484	64.015.282
		CA	2.236.100	2.236.100	—	964.100	1.272.000	—
			252.309.790	113.807.131	19.677.447	16.378.918	13.735.484	64.015.282
	San Fernando	S	78.130.993	17.733.171	1.354.764	934.854	2.213.973	13.229.580
		CA	6.244.200	6.244.200	270.000	330.000	1.547.300	4.096.900
			84.375.193	23.977.371	1.624.764	1.264.854	3.761.273	17.326.480
	S	328.204.683	129.304.202	21.032.211	16.349.672	14.677.457	77.244.862	
	CA	8.480.300	8.480.300	270.000	1.294.100	2.819.300	4.096.900	
		336.684.983	137.784.502	21.302.211	17.643.772	17.496.757	81.341.762	
TOTAL DE ZONA	S	2.484.673.663	895.089.399	163.344.867	139.087.328	127.419.005	465.238.199	
	CA	19.511.800	19.611.800	2.390.000	7.020.200	6.004.700	4.096.900	
		2.504.185.463	914.601.199	165.734.867	146.107.528	133.423.705	469.335.099	

CUADRO N° 4

SUBZONA	AREA	Tipo de Minería	Tonelaje teórico (t)	TONELAJE EXPLOTABLE (t)				
				TOTAL	Muy Probable	Probable	Posible	Hipotético
NORTE	Aramil-Lieres	S	20.374.464	10.268.723	3.647.985	3.433.607	1.366.264	1.820.867
		CA	-	-	-	-	-	-
			20.374.464	10.268.723	3.647.985	3.433.607	1.366.264	1.820.867
	Sama	S	650.418.645	209.088.501	35.263.219	30.467.701	31.336.230	112.021.351
		CA	3.101.600	3.101.600	-	1.791.500	1.108.600	201.500
			653.520.245	212.190.101	35.263.219	32.259.201	32.444.830	112.222.851
	El Entrego	S	502.293.295	176.129.049	36.441.358	33.519.918	30.154.513	76.013.260
		CA	3.864.300	3.864.300	-	1.312.700	2.289.300	262.300
			506.157.595	179.993.349	36.441.358	34.832.618	32.443.813	76.275.560
	San Mamés	S	87.777.029	38.523.029	10.517.173	7.510.277	5.500.104	14.995.475
CA		592.900	592.900	-	592.900	-	-	
		88.369.929	39.115.929	10.517.173	8.103.177	5.500.104	14.995.475	
	S	1.260.863.433	434.009.302	85.869.735	74.931.503	68.357.111	204.850.953	
	CA	7.558.800	7.558.800	-	3.697.100	3.397.900	463.800	
		1.268.422.233	441.568.102	85.869.735	78.628.603	71.755.011	205.314.753	
CENTRO	Polio-Tres Amigos	S	211.952.353	70.532.477	6.797.941	5.666.832	6.298.837	51.768.867
		CA	422.400	422.400	-	93.300	329.100	-
			212.374.753	70.954.877	6.797.941	5.760.132	6.627.937	51.768.867
	Barredo-Turón	S	268.603.827	107.405.105	18.193.047	13.888.630	13.831.614	61.491.814
		CA	1.410.500	1.410.500	735.000	621.700	53.890	-
			270.014.327	108.815.605	18.928.047	14.510.330	13.885.414	61.491.814
	Urbiés	S	30.894.509	12.298.537	2.256.013	1.839.769	1.695.861	6.506.894
		CA	670.100	670.100	-	-	542.500	127.600
			31.564.609	12.968.637	2.256.013	1.839.769	2.238.361	6.634.494
		S	511.450.689	190.236.119	27.247.001	21.395.231	21.826.312	119.767.575
CA		2.503.000	2.503.000	735.000	715.000	925.400	127.600	
		513.953.689	192.739.119	27.982.001	22.110.231	22.751.712	119.895.175	
OESTE	Olloniego	S	131.900.448	52.651.901	8.693.019	8.535.850	8.220.094	27.202.938
		CA	371.200	371.200	-	371.200	-	-
			132.271.648	53.023.101	8.693.019	8.907.050	8.220.094	27.202.938
	Nicolasa	S	109.529.114	40.614.659	15.346.661	12.632.229	8.597.448	4.038.321
		CA	1.247.200	1.247.200	-	-	867.000	380.200
			110.776.314	41.861.859	15.346.661	12.632.229	9.464.448	4.418.521
	Riosa	S	142.725.296	48.273.216	5.156.240	5.242.843	5.740.583	32.133.550
		CA	2.316.700	2.316.700	-	1.927.600	389.100	-
			145.041.996	50.589.916	5.156.240	7.170.443	6.129.683	32.133.550
		S	384.154.858	141.539.776	29.195.920	26.410.922	22.558.125	63.374.809
CA		3.935.100	3.935.100	-	2.298.800	1.256.100	380.200	
		388.089.958	145.474.876	29.195.920	28.709.722	23.814.225	63.755.009	
SUR	Aller	S	250.073.690	111.571.031	19.677.447	15.414.818	12.463.484	64.015.282
		CA	2.932.100	2.932.100	-	1.396.200	1.400.500	135.400
			253.005.790	114.503.131	19.677.447	16.811.018	13.863.984	64.150.682
	San Fernando	S	78.130.993	17.733.171	1.354.764	934.854	2.213.973	13.229.580
		CA	7.118.600	7.118.600	270.000	330.000	1.986.600	4.532.000
			85.249.593	24.851.771	1.624.764	1.264.854	4.200.573	17.761.580
	S	328.204.683	129.304.202	21.032.211	16.349.672	14.677.457	77.244.862	
	CA	10.050.700	10.050.700	270.000	1.726.200	3.387.100	4.667.400	
		338.255.383	139.354.902	21.302.211	18.075.872	18.064.557	81.912.262	
TOTAL DE ZONA	S	2.484.673.663	895.089.399	163.344.867	139.087.328	127.419.005	465.238.199	
	CA	24.047.600	24.047.600	1.005.000	8.437.100	8.966.500	5.639.000	
		2.508.721.263	919.136.999	164.349.867	147.524.428	136.385.505	470.877.199	

8.-ECONOMICIDAD DE LOS RECURSOS

INDICE

	<u>Págs.</u>
8.-ECONOMICIDAD DE LOS RECURSOS.....	237
8.1.- MINERIA SUBTERRANEA.....	243
8.1.1.- <i>Criterios de economicidad en explotaciones subterráneas</i>	243
8.1.2.- <i>Tratamiento de los datos de antracitas y hullas. Resultados</i>	249
8.2.- MINERIA A CIELO ABIERTO.....	253
8.2.1.- <i>Criterios de economicidad en explotaciones a cielo abierto</i>	253

Por las condiciones que históricamente presentan, en general, las instalaciones y desarrollos empresariales de esta Zona no se pudo integrar en el contexto nacional sus datos de base recogidos, como se indica a continuación, de los Proyectos de Acción Convenida para la Minería del Carbón —Año 1981—, sin embargo queda expuesta la iniciativa del desarrollo de una metodología general para el cálculo de la economicidad de recursos para sus dos posibilidades de laboreo —subterránea y cielo abierto—, que en el caso de la primera es de ámbito nacional y en la segunda los representativos de las zonas limítrofes a la aquí estudiada.

8.1.— MINERIA SUBTERRANEA

En el desarrollo del estudio se han expuesto las características geológicas y mineras más actualizadas —Síntesis Geológica y Síntesis Minera— de las Subzonas y Areas que comprenden esta ZONA. En función de ello se llega a definir los paquetes y/o capas de posible explotación, según los condicionantes impuestos, que sirven de base al cálculo de recursos —ubicación— llevada según la estimación de clasificación definida en su metodología.

Ello lleva, en principio, a definir la importancia de las Areas y Subzonas según el total de sus recursos carboníferos. No obstante, esto resulta insuficiente para unos objetivos más amplios pudiendo quedar en cierto modo complementados con una valoración económica que permita ordenar la prioridad de una nueva acción explotadora.

Es de indicar que, la valoración y el cálculo de rentabilidad de un yacimiento es puntual en dependencia intrínseca con las condiciones socioeconómicas y de mercado en el momento de su estudio. Por consecuencia, en un Inventario a escala nacional solamente se puede intentar, por el momento, definir una clasificación relativa del conjunto de recursos que integran las Areas, y en ocasiones por Subzonas, delimitaciones definidas desde el principio para minimizar el Estudio.

Para realizar este capítulo se toma como elemento de base el Índice de Economicidad, definido como la relación entre el precio de venta de los carbones térmicos al precio de coste técnico de explotación. El cálculo de este índice se puede llevar a cabo estableciendo una escala de valores para yacimientos conocidos y en explotación, relacionando su rentabilidad con una serie de parámetros, que, a su vez se han podido conocer o estimar en cada una de las Areas estudiadas. De esta forma, se llega a una ordenación por Areas, Subzonas o Zonas que indica, de forma relativa, las que presentan un mayor interés económico.

8.1.1.— Criterios de economicidad en explotaciones subterráneas

Datos de partida

Los datos de partida se recogieron principalmente de los Proyectos de Acción Convenida de la Minería del Carbón, Año 1981, en consecuencia, los datos son los reales en el año 1980. Estos proyectos siguen una normativa fijada por la Dirección General de Minas, por lo que tienen un tratamiento común con una descripción de índices uniforme.

Para cada una de las minas que presentaba su Proyecto de Acción Convenida se confeccionó una Ficha Resumen, según modelo que se adjunta, en donde se recogen los índices característicos convenientes a la programación informática.

El total de fichas base son 60, de ellas 47 corresponden a la minería de hulla y atracita, y 13 a los lignitos negros. Los datos representados en la ficha corresponden a: unos,

de carácter general —localización, empresa, definición en inventario y tipo de carbón— y otros específicos de la explotación como:

- Características del yacimiento: Número de capas y/o paquetes, potencia media, potencia total, pendiente, regularidad, hastiales, condiciones especiales y actual profundidad de las explotaciones.
- Características de los carbones: Humedad, cenizas, volátiles, azufre y poder calorífico superior. Estas propiedades se definen para los carbones brutos y vendibles según destinos, en caso de disponer con información precisa.
- Producción: Las producciones indicadas se refieren a la bruta —en bocamina—, vendible y su distribución según destinos —siderúrgico, térmico y otros—.
- Costes: Los datos recogidos para los precios de coste son: Personal (M. Obra directa, M. Obra indirecta, Costes Sociales, A. Sociales y Personal pasivo), suministros (madera, explosivos, energía eléctrica y varios), servicios (contratados y diversos) y monetarios o de capital (financieros y amortizaciones).

Indices de economicidad previa

Analizados los datos recogidos y realizadas pruebas con el conjunto de ellos se estima conveniente, para seguir una regla general, trabajar con los datos correspondientes a:

- Precio de venta, es el indicado por el carbón con destino a térmicas. La razón de centrarse en este único concepto es por ser el más controlado, ya que el destino de los carbones a resto es muy amplio e incontrolado generalmente. Por otra parte, la producción de carbón siderúrgico está muy definida y centralizada, correspondiendo a un bajo tanto por ciento del total nacional.
- Precio de coste, es el definido en la práctica como coste técnico o de explotación donde solamente incluyen los conceptos de personal y suministros. La causa de tal decisión es la aleatoriedad de formas para realizar el sistema de amortizaciones y pago de cargas financieras, así como la contabilización de servicios auxiliares —contratas— y conceptos que deben integrarse en gastos diversos cuya repercusión sea directa a la explotación.

Con estos dos valores se calcula el índice de economicidad previo, con referencia al año 1980, cuyo objetivo es conseguir una escala de economicidades relativa que permita, siguiendo un método simple y similar en todos los casos, encuadrar en ella los distintos casos de estudio.

Datos para el tratamiento estadístico

La finalidad del tratamiento estadístico era la obtención de un modelo matemático

ESTUDIO DE LA ECONOMICIDAD DE ZONAS MINERAS (CARBON)

EMPRESA ... ZONA PROV...
 SUBZONA ...

TIPO DE CARBON ...

 CARACTERISTICAS DE LA EXPLOTACION

CAPAS

POT. MEDIA
 PENDIENTE
 HASTIALES
 PROFUNDIDAD

POT. TOTAL
 REGULARIDAD
 C. ESPECIAL.

SIDER. TERMICO RESTO VENDIBLE BRUTO

PRODUCCION ...
 HUMEDAD
 CENIZAS
 VOLATILES
 AZUFRE
 P.C.S.
 IND. HINCHAM.

PRECIO VENDIBLE
 PR. COMO TERMICO

 COSTE PERS.

TOTAL M.O.D. M.O.I. C. SOC. A. SOC. P. PASIVO

 SUMINISTROS

TOTAL MADERA EXPLOS. VARIOS E.ELECTR.

 SERVICIOS

TOTAL CONTRAT. DIVERSOS

 MONETARIOS

TOTAL C. FIN. AMORT.

TOTAL COSTES ...

que explicara la dependencia existente entre la economicidad, establecida para cada una de las explotaciones, y una serie de parámetros geológicos con influencia sobre la misma.

El primer dato lo constituyen por tanto los índices de economicidad calculados con arreglo a los criterios ya expuestos. Los parámetros geológicos de los cuales se supone que depende más intensamente la economicidad son los siguientes:

- Potencia media (PMC)
- Potencia total de carbón (PTC)
- Número de capas (NCP)
- Pendiente. (PEN)
- Regularidad (REG)
- Calidad de hastiales (HAS)
- Profundidad. (PRF)
- Condiciones especiales. (ESP)
- Poder calorífico superior (PCS)

Cada uno de estos parámetros han sido cuantificados en media para las diferentes explotaciones, lo cual, si bien puede conllevar un error de apreciación, implica también una estabilidad en orden a establecer la economicidad global, puesto que se parte de un número suficiente de apreciaciones históricas.

El número de explotaciones sobre las que se disponía de datos era inicialmente de sesenta, si bien cuando se revisó el índice de economicidad hubieron de ser eliminadas tres de ellas en razón de que destinaban su producción al mercado de "resto" sin que fuese posible por consiguiente calcular su economicidad como "térmico". En cualquier caso la producción de estas tres minas era reducida.

Cuando se hicieron los primeros tanteos de proceso estadístico, se detectó claramente la existencia de una heterogeneidad en la muestra que aconsejó tratar por separado las explotaciones de lignitos y hullas-antracitas. El proceso por tanto hubo de desdoblarse, tratándose por un lado 44 explotaciones de hulla y antracita y por otro lado 12 de lignito negro. Tanto en uno como en otro caso el número de variables era de 10, los nueve parámetros geológicos enumerados y la economicidad.

El análisis factorial

Entre los diferentes métodos de análisis de datos destaca por su potencia el análisis factorial en sus diversas modalidades. Con estas técnicas se pretende poner de manifiesto las correlaciones existentes entre las diferentes variables y las asociaciones entre distintos grupos de explotaciones. Si las agrupaciones de minas guardan una cierta relación con el reparto de economicidades, puede decirse que los parámetros geológicos introducidos en el análisis bastan para explicar esta última.

De acuerdo con la idea expuesta, el análisis factorial es susceptible de ser usado como filtro previo a la obtención de una fórmula paramétrica que, a su vez, sirve para estimar la economicidad de una explotación en función de los parámetros geológicos considerados.

Los métodos de análisis factorial utilizados han sido dos, el de las correspondencias y el conocido como modo R. El primero de ellos fue expuesto y desarrollado por Benzecri en "L'analyse des données" (tomo II), Editorial Dunod, 1973. El segundo es de uso común des-

de los años 50 para el análisis de grandes masas de datos. La diferencia entre uno y otro radica en el tipo de métrica que emplean: distancia χ^2 en el análisis de correspondencias (métrica probabilística) y distancia euclidiana en el modo R.

Los resultados en ambos casos son diferentes pero no contrapuestos. Esto era algo de esperar porque los datos disponibles para los distintos parámetros geológicos son de dos tipos: continuos, más adaptados al análisis en modo R (pendiente, potencia, profundidad,...) y, discontinuos, más propios para establecer métricas probabilísticas basadas en ocurrencias (regularidad, calidad de hastiales, ...).

Cabe señalar que un factor es un ente interpretable construido a partir de las variables iniciales (los parámetros geológicos) de acuerdo con unas reglas estadísticas y que tiene la particularidad de resumir, con mayor potencia y claridad que cualquiera de las variables primitivas, las diferencias y asociaciones que se dan entre las distintas muestras (las explotaciones).

La interpretación de un factor se lleva a cabo atendiendo a la contribución que realizan al mismo las distintas variables. La proyección de las minas en el plano de los factores permite conocer de modo sintético las agrupaciones existentes entre los puntos de la muestra.

Es de esperar lógicamente que dos minas semejantes, es decir, clasificadas conjuntamente por el análisis factorial, presenten economicidades similares, al menos atendiendo a los parámetros considerados.

Regresión lineal múltiple

Este procedimiento estadístico es de gran interés cuando se pretende realizar estimaciones de un parámetro desconocido pero que se supone ligado a otros parámetros de más fácil acceso. Cuando uno sólo de éstos no es suficiente para realizar estimaciones con un error aceptable, caso de regresión lineal simple, es preciso introducirlos simultáneamente en mayor número en la ecuación de estimación, con el fin de disminuir el error.

Como punto de partida es preciso contar con una serie completa de medidas, incluso del parámetro que posteriormente va a ser estimado, establecidas en los mismos objetos, es decir, en el presente estudio, establecidas en las mismas localidades mineras.

Supuesto ya el modelo lineal para la dependencia, los coeficientes que deberán aplicarse a los parámetros conocidos, así como el término independiente corrector, se establecen por el método de los mínimos cuadrados. Este método proporciona unas estimaciones insesgadas, es decir con errores de media nula y un error de estimación global mínimo en media, aunque no mínimo puntualmente, por lo que un punto anómalo afecta a la estimación de los demás, especialmente si no son muy numerosos.

Como medidas de control de la calidad que cabe esperar en las estimaciones se suelen aceptar:

- El coeficiente de correlación múltiple, que deberá ser lo más próximo posible a 1.
- El error típico de estimación que es precisamente la condición de mínimos cuadrados ($\Sigma (Y - Y^*)^2$, siendo Y^* los valores estimados con la ecuación establecida).

- El test F de análisis de la varianza que, caso de superar el umbral crítico exigido, permite aceptar la hipótesis de la existencia de regresión múltiple en la realidad. Este test compara la varianza de los datos de partida con la del residuo, a partir de la ecuación de regresión, debiendo resultar la primera significativamente mayor que la segunda caso de existir la dependencia lineal supuesta.

La ecuación resultante para realizar las previsiones es del tipo:

$$Y_i^* = \sum b_i x_i + C + \epsilon_i$$

siendo b_i los coeficientes de regresión que se aplicarán a los parámetros x_i , C el término independiente y ϵ_i un error puntual desconocido, y siendo $\sum \epsilon_i = 0$ y $\sum \epsilon_i^2$ mínimo.

La aplicación de esta ecuación proporciona las mejores estimaciones, supuesto un modelo de dependencia lineal.

8.1.2.- Tratamiento de los datos de antracitas y hullas. Resultados

De las 47 fichas de base elaboradas con datos de las Acciones Convenidas en la Minería del Carbón, para las antracitas y hullas, se trataron las correspondientes a 44 empresas cuya distribución por ZONAS de este estudio es la siguiente: ASTURIAS I - Narcea (6), BIERZO (16), NORTE DE LEON (1), SUROCCIDENTAL (4), GUARDO-BARRUELO (6), VILLABLINO(93), ASTURIAS II - Cuenca Central (6) y ASTURIAS III - Cuencas Adyacentes (2).

El proceso de trabajo ha consistido en la aplicación conjugada de los programas para realizar el análisis factorial y la regresión, hasta que los resultados alcanzaran el grado deseable de coherencia, no sólo, entre sí, sino con la realidad a explicar, es decir, con las diferencias entre las distintas explotaciones en cuanto a economicidad y características geológicas.

El análisis factorial de las correspondencias ha permitido poner de manifiesto la existencia de dos factores principales y otros dos de menor rango, cuya interpretación se relaciona a continuación.

El primer factor recae sobre la potencia total de carbón y el número de capas, es decir, sobre las dimensiones del paquete como rasgo diferenciador de las explotaciones; este factor manifiesta igualmente lo que parece ser una contraposición entre el tamaño del paquete y la calidad de los hastiales e incluso, del propio carbón (PCS), hecho que será comentado más adelante.

El segundo factor resalta la diferencia de profundidad entre las explotaciones y acusa una asociación entre profundidad y pendiente (lógicamente, las capas más horizontales se mantendrán a menores cotas como regla general) y una contraposición entre la profundidad y la potencia total del paquete.

Finalmente se ha interpretado el tercer factor, el cual parece señalar que las minas con condiciones especiales más desfavorables para la explotación son aquellas que tienen mayor número de capas y al mismo tiempo una potencia media moderada.

Una vez conocidos los factores que puso de manifiesto el A.F.C., se buscó el plano de proyección que mejor resaltara la distribución de las economicidades para las diferentes

explotaciones. Este plano resultó ser el de los factores 2 y 3 que se representa en la figura 1 . Puede apreciarse ya en un primer examen del gráfico la incidencia que tiene la profundidad y, sobre todo, las características especiales de la explotación en la pérdida de economicidad; la pendiente, no en sí misma sino a través de su asociación con la profundidad, aparece también con un balance negativo. En el otro extremo se señala la potencia media como el parámetro con mayor influencia positiva en la economicidad, parámetro que como es lógico influye conjuntamente con la potencia total de carbón explotable.

Merece un interés particular la extensión hacia la parte izquierda del gráfico de la zona de bajas economicidades, precisamente donde se señalan las mayores dimensiones del paquete. Esto podría indicar que en algunos casos la explotación de importantes paquetes prosigue en condiciones que se acercan al límite de lo razonable quizás apoyándose en la existencia de hastiales y, sobre todo, regularidades favorables. El poder calorífico no presenta una influencia determinante sobre la economicidad, tal vez en razón de su homogeneidad para todas las explotaciones de hulla y antracita.

Paralelamente con el análisis de factores comentados, A.F.C., se realizó el segundo análisis factorial en modo R, A.F.R., que puso de manifiesto la existencia de tres factores principales.


El primer factor R recae sobre la potencia de paquetes con mayor número de capas, que parecen situarse a mayor profundidad y tener hastiales poco favorables. El segundo factor recoge la incidencia sobre la economicidad de la potencia media y destaca la existencia de explotaciones con valores reducidos o moderados para este parámetro y que compensan este hecho con la presencia de valores, altos para la regularidad y la calidad del carbón (P.C.S.). Por último el tercer factor recoge la influencia de las características especiales de las explotaciones en el resultado de su economicidad.

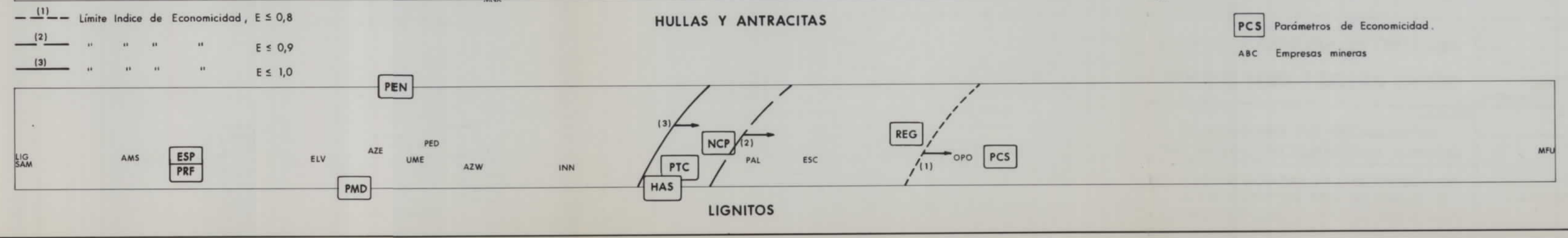
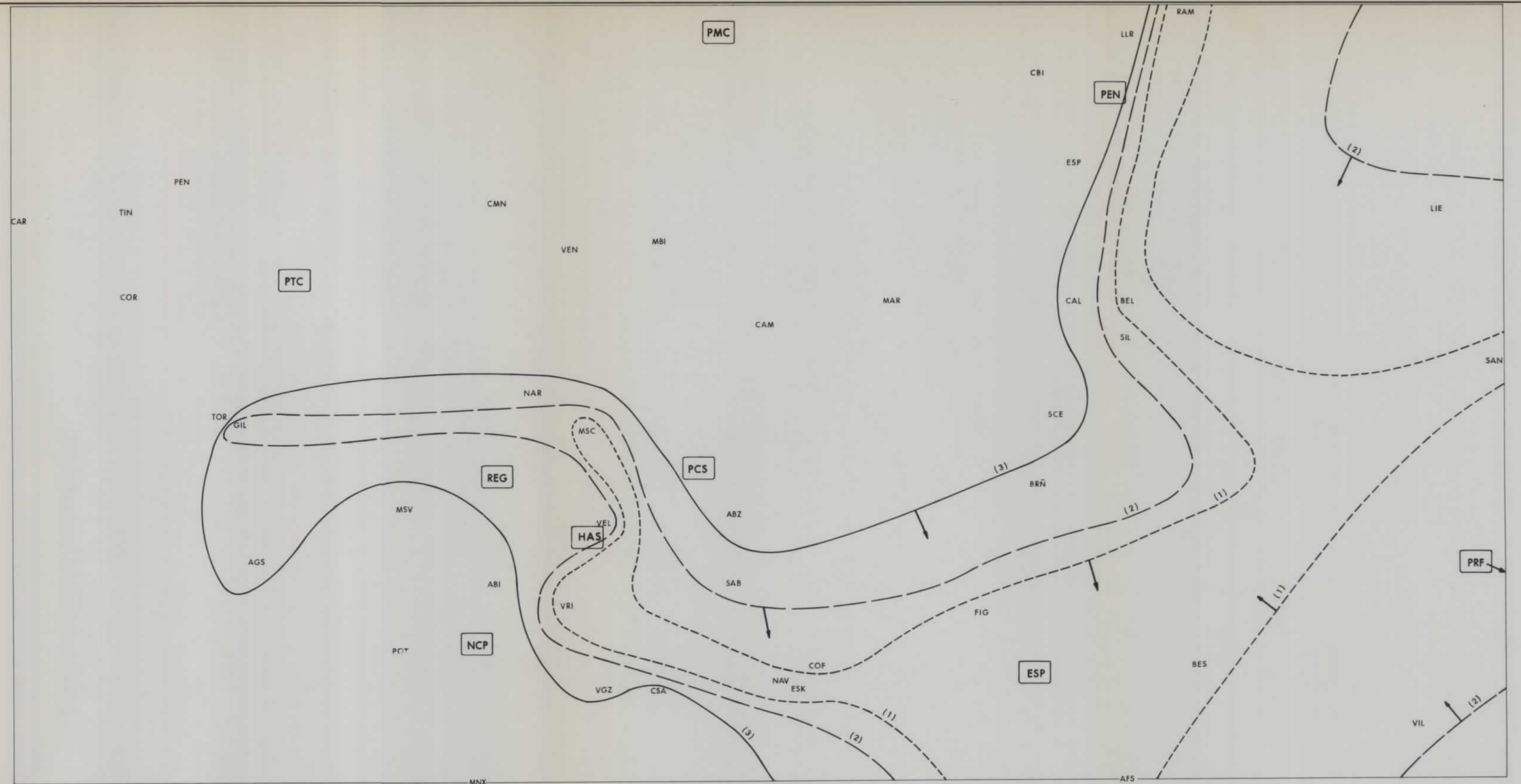
El plano factorial más adecuado para resaltar el reparto de economicidades resulta ser también en este caso el de los factores 2 y 3, puesto que el primero tiende a separar ante todo las antracitas de las hullas. La interpretación del gráfico, Figura 2, es bastante fácil de realizar. Se observa claramente una banda de bajas economicidades situada sobre el margen superior, y que se debe a las condiciones especiales más desfavorables, la cual se prolonga hacia el margen izquierdo donde se ubican explotaciones con potencias moderadas pero con alto P.C.S. y buena regularidad. En cualquier caso las economicidades más altas van apoyadas por las potencias más elevadas.


Aunque los resultados de ambos análisis no son coincidentes en razón de su distinta metodología, guardan entre sí bastante coherencia y, sobre todo, muestran la capacidad de los parámetros geológicos introducidos al análisis para explicar las variaciones de economicidad.

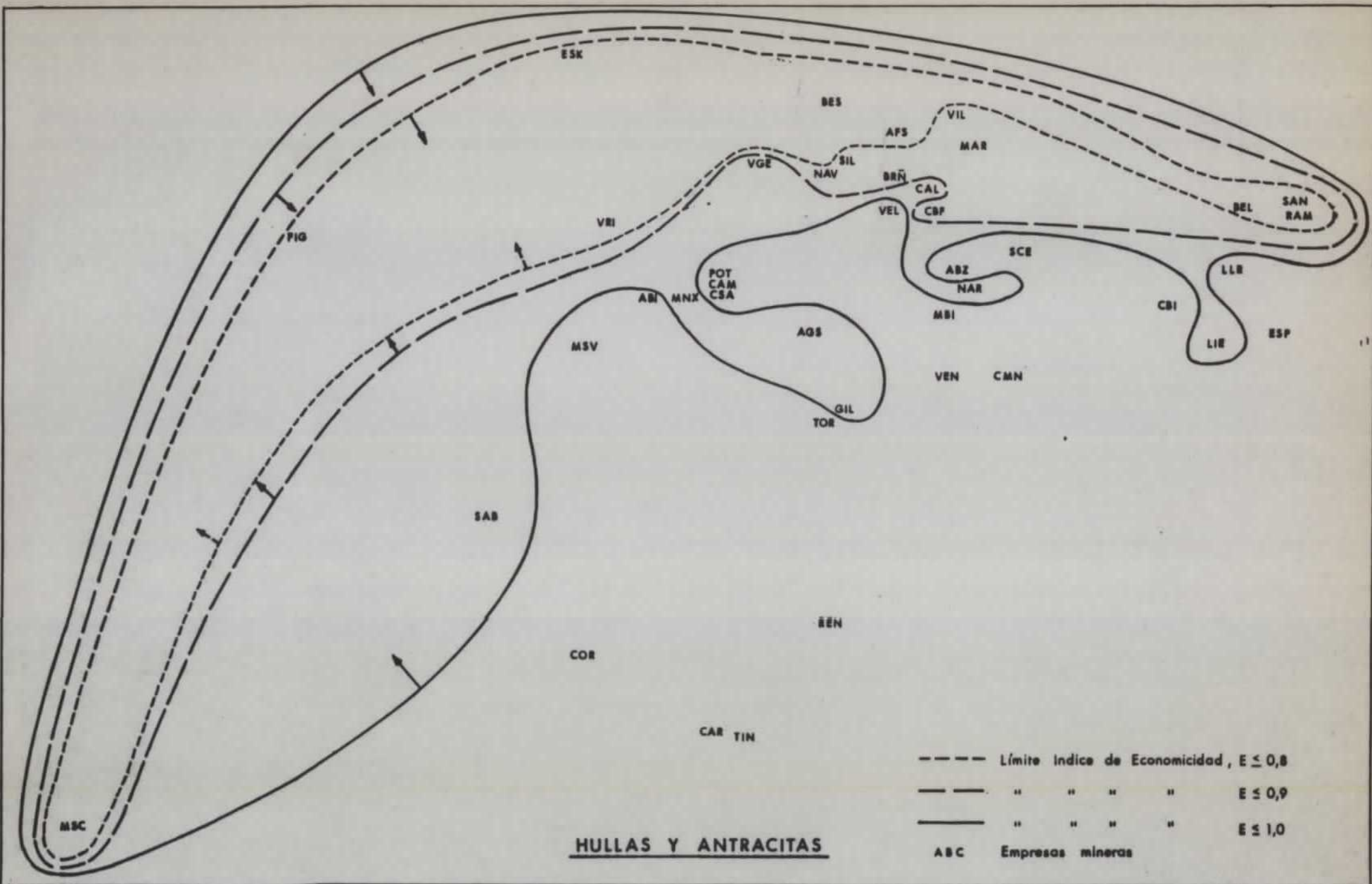
Como consecuencia de todo lo anterior se decidió el ajuste de un modelo de regresión múltiple para explicar la economicidad en función de los 9 parámetros geológicos analizados. El ajuste ha resultado ampliamente significativo al nivel del 1 0/0, presentando un coeficiente de correlación múltiple de 0.81 y un error típico de estimación del orden del 20 0/0 sobre el valor medio de la economicidad de las explotaciones (la desviación típica de ésta llega a alcanzar el 30 0/0).

El orden de importancia de las variables en cuanto a su contribución a la economicidad viene dado por el valor del coeficiente de regresión que resulta ser:

DIBUJADO	O. Gil	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA 
FECHA	Mayo - 83	
COMPROBADO	R. A. MEDIO	
ESCALA	PROYECTO	CLAVE
AUTOR	ACTUALIZACION DEL INVENTARIO DE RECURSOS NACIONALES DE CARBON 1982	Nº 9.497
IGME ENADIMSA	PROYECCION DE LAS EXPLOTACIONES SOBRE EL PLANO DE DOS FACTORES (A.F.C.) SEÑALANDO LINEAS DE ISOECONOMICIDAD	FIGURA 1



DESEÑADO	Q. GH	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA	
FECHA	Maye-83		
COMPROBADO	R.A. MEDRO	PROYECTO	CLAVE
ESCALA		ACTUALIZACION DEL INVENTARIO DE RECURSOS NACIONALES DE CARBON 1982	Nº 9.697/1
AUTOR		PROYECCION DE LAS EXPLOTACIONES SOBRE EL PLANO DE DOS FACTORES (A.F.R.) SEÑALANDO LINEAS DE ISOECONOMICIDAD	FIGURA 2
IGME ENADIMSA			



- 1º Regularidad (REG) – (0.156)
- 2º Potencia media (PMC) – (0.134)
- 3º Condiciones especiales (ESP) – (-0.066)
- 4º Calidad de hastiales (HAS) – (0.063)
- 5º Profundidad (PRF) – (-0.057)
- 6º Pendiente (PEN) – (0.035)
- 7º Número de capas (NCP) – (0.035)
- 8º Potencia total (PTC) – (-0.023)
- 9º Poder calorífico (PCS) – (0.008)

Sin embargo, dada la existencia de una componente aleatoria, que podría cifrarse en un 20 % y que no queda contemplada por los parámetros considerados, sino por aspectos propios de la explotación en marcha, cabe ensayar un test t de Student sobre la significación de los coeficientes de regresión. Ello calibrará la sistematización de las contribuciones esperadas a la economicidad, es decir, si un aumento favorable del valor de un parámetro contribuye casi indefectiblemente a un aumento de aquella, o si ésto es cierto sólo en media y menor grado a causa de las correcciones que puedan introducirse en la explotación.

Ordenados por su nivel de significación, es decir, por la sistematización de sus contribuciones, los parámetros quedan como sigue:

- 1º Regularidad (REG) – (3.09)
- 2º Condiciones especiales (ESP) – (2.71)
- 3º Potencia media (PMC) – (2.14)
- 4º Profundidad (PRF) – (2.03)
- 5º Pendiente (PEN) – (1.85)
- 6º Número de capas (NCP) – (1.64)
- 7º Calidad de hastiales (HAS) – (1.26)
- 8º Potencia total (PTC) – (1.13)
- 9º Poder calorífico (PCS) – (0.21)

Lo anterior puede considerarse como indicativo de la facilidad de corrección de un parámetro desfavorable que será menor para los primeros de la lista y aumentará en proporción inversa al valor de t hacia el final de la misma. Es de señalar el cambio de lugar en la lista por parte de la calidad de los hastiales, así como el intercambio de la potencia media con las características especiales, difícilmente subsanables.

8.2.— MINERIA A CIELO ABIERTO

8.2.1.— Criterios de economicidad en explotaciones a cielo abierto

Como ya se indicó en el apartado 7.2.1., la explotabilidad de los recursos cubiertos a cielo abierto está directamente relacionada con la rentabilidad.

Se aborda en este capítulo la sistemática que debe llevar a la posibilidad de realizar una clasificación de los recursos de acuerdo con la rentabilidad que es deseable esperar de su explotación.

Para ello es preciso establecer unos criterios económicos que serán variables con el tiempo, con el tipo de estructura económica que corresponde al titular de la concesión minera donde se ubique el yacimiento y, naturalmente con las condiciones intrínsecas del propio yacimiento.

En los apartados siguientes se desarrollará la metodología que manejando unos parámetros básicos, permita llegar a representaciones gráficas de la relación entre beneficio por toneladas, ratio medio y reservas, cuya interpretación sea válida dentro del grado de aproximación de este trabajo.

Expresión del precio de coste de una tonelada de carbón "media" extraída a cielo abierto

La expresión del coste responde a la fórmula:

$$P = I + E.Rm + C + T + G$$

donde: P = Precio de coste por tonelada de carbón extraído a cielo abierto, en pesetas.

I = Inversión en pesetas por tonelada de carbón con repercusión de gastos financieros.

E = Costo del metro cúbico de roca estéril, medido "in situ", sobre perfil, incluyendo: arranque, cargue y transporte a vertedero entre 500 y 1.000 m de distancia. Incluye así mismo la restitución de los terrenos afectados: nivelación, colocación de tierra vegetal, obras auxiliares, etc.

Rm = Ratio medio que expresa el número de m³ de roca estéril arrancados sobre perfil y puestos en vertedero dividido por las toneladas de carbón extraídas a lo largo de toda la explotación.

C = Coste de la operación de arranque, cargue sobre camión y transporte a primer stock de la tonelada de carbón "in situ".

T = Valor del transporte por tonelada de carbón desde la explotación a cielo abierto hasta la térmica consumidora del carbón.

G = Gastos Generales y de Supervisión imputables en pesetas a cada tonelada de carbón extraída a cielo abierto. Incluye gastos de revegetación.

Variaciones en la Inversión I

Dentro del orden de valores medios que es posible considerar, se analiza a continuación la incidencia de los distintos sumandos que configuran la inversión I, expresando su repercusión en pesetas de 1981 por tonelada de carbón extraída.

Estos sumandos son:

1. Investigación minera (Sondeos y Calicatas)
2. Ingeniería
3. Adquisición de Terrenos
4. Infraestructura
5. Desmonte inicial
6. Imprevistos

1.- Investigación minera

Para las zonas claramente productivas se estima que las inversiones en investigación tendrán una repercusión de 50 Pta/t extraída en el capítulo de sondeos y de 10 Pta/t extraída por el de calicatas.

Naturalmente estas cifras son únicamente orientativas pero permiten una aproximación a las inversiones que serán precisadas en función del tonelaje cubicado.

2.- Ingeniería

Este concepto es muy variable pero se puede considerar una cantidad de 5 pesetas por tonelada de carbón total a extraer.

3.- Adquisición de terrenos

Se consideran tres tipos de terrenos diferentes cuyo costo de adquisición dará lugar a una repercusión por tonelada de carbón extraíble de:

- Terreno Agrícola	120 Pts
- Terreno Forestal	50 Pts
- Terreno de Monte Bajo	30 Pts

4.- Infraestructura

En este concepto se incluyen capítulos tales como accesos, modificaciones de la traida de aguas, desvío de líneas eléctricas, pistas, etc., que se integrarán en la inversión y se amortizarán durante la vida de la mina.

Atendiendo a la dimensión del criadero a explotar y de acuerdo con las experiencias existentes, se pueden cifrar los costes de infraestructura por tonelada de carbón a extraer, de acuerdo con la tabla siguiente:

– Explotaciones con reservas superiores a 10 Mt	20 Pts
– Explotaciones con reservas entre 10 y 5 Mt	25 Pts
– Explotaciones con reservas entre 5 y 1 Mt	30 Pts
– Explotaciones con reservas inferiores a 1 Mt	40 Pts

5.– Desmante inicial

Este concepto es muy variable según el tipo de corta pero se distinguirán para simplificar tres grandes grupos de desmante inicial que pueden considerarse representativos, a realizar generalmente en los tres primeros meses de trabajo.

a) Desmante inicial pequeño

Se da en aquellos casos donde existen afloramientos y se trata de explotaciones de pequeña magnitud (menos de 100.000 t/año); la repercusión por tonelada se cifra en 76 Pts.

b) Desmante inicial medio

Para profundidades inferiores a los 5 m y explotaciones medias (producción anual entre las 100 y las 600.000 t); la repercusión por tonelada se cifra en 69 Pts.

c) Desmante inicial grande

Para profundidades superiores a los 5 m y explotaciones grandes (producción anual superior a las 600.000 t); la repercusión por tonelada se cifra en 62 Pts.

6.– Imprevistos

Se tomó un 10 % sobre la suma de los anteriores conceptos.

7.– Resumen de Inversiones

En el cuadro siguiente se recoge la inversión total por tonelada de acuerdo con los conceptos anteriores y los distintos casos considerados.

Se advierte que no se ha tenido en cuenta para la inversión el importante capítulo de bienes de equipo (gran maquinaria). En efecto, al calcular el coste de la tonelada de carbón se opera como si un contratista actuase en las operaciones de arranque, cargue y transporte y, por tanto, amortizará su inversión incluyendo este capítulo en su costo horario de la maquinaria empleada, quedando así incorporado al valor de E (precio del metro cúbico de roca "in situ" medido sobre perfil), al valor de C (precio del arranque, cargue y transporte a primer stock de la tonelada de carbón) y al valor de T (transporte de la tonelada de carbón a térmica).

Suponiendo que esta operación se efectúa por contrata, su precio oscila entre las 200 Pta/t en los tajos de capas anchas y gran producción y las 300 Pta/t en las capas estrechas y tajos más cortos.

Dado el orden de precisión admisible en este trabajo se tomará un valor medio para C igual a 250 Pta/t, en pesetas de 1981.

En cuanto al valor de T, transporte por tonelada de carbón desde el tajo en el cielo abierto hasta la térmica, se considera un precio de 8 Pta por tonelada y km.

Los Gastos Generales y de Supervisión G de la operación a cielo abierto son naturalmente variables de un caso a otro, pudiendo ir estadísticamente desde 100 Pta/t de carbón hasta 200 Pta/t en las cortas de menor producción y donde la organización interna de la empresa concesionaria justifica un mayor valor de G.

Fórmula de revisión temporal que actualiza los costes de la explotación

Hasta aquí se ha pasado revista a los distintos conceptos que intervienen en el precio de coste P de la tonelada de carbón "media" extraída a cielo abierto.

$$P = I + E.R_m + C + T + G$$

Con los criterios generalistas aplicados, los distintos sumandos tienen las siguientes variaciones, anteriormente cifradas, siempre por tonelada de carbón.

I = inversión en Pta/t carbón entre 194 Pta y 331 Pta

E = precio del m³ de roca estéril "in situ" medido sobre perfil, arrancado, cargado y puesto en escombrera, incluyendo la restitución de ésta entre 100 Pta y 252 Pta

C = precio por t de carbón del arranque, cargue sobre camión y transporte a primer stock entre 200 Pta y 300 Pta

T = 8 Pta por tonelada y kilómetro (transporte de mina a central térmica) - -

G = Gastos Generales y Supervisión entre 100 Pta y 200 Pta

Todos estos precios se han establecido en pesetas de Diciembre 1981 y deberán revisarse anualmente.

El problema de fijar unos criterios de revisión de precios en nuestro país, donde la inflación es una realidad difícilmente dominable y de pronóstico muy complejo en su evolución futura, es realmente importante.

Existen distintas fórmulas de revisión, en función de las diferentes zonas de España, de los distintos contratistas y de la mayor o menor importancia que tengan las características intrínsecas del criadero, la empresa operadora, etc.

Se acepta que la estructura de costes en minería a cielo abierto de carbón puede estimarse de acuerdo con la siguiente composición:

Mano de Obra y Cargas sociales	24 °/o, valor medio entre 20--28
Energía, combustibles y lubricantes	23 °/o, " " " 19--27
Materiales	24 °/o, " " " 20--28
Costes de capital	<u>29 °/o, " " " 25--33</u>
	100 84-116

En consecuencia la fórmula polinómica de revisión sería:

$$P_n = P_o \left[0,24 \frac{MO_n}{MO_o} + 0,23 \frac{E_n}{E_o} + 0,24 \frac{M_n}{M_o} + 0,29 \frac{C_n}{C_o} \right]$$

Los P_o , MO_o , E_o , M_o y C_o corresponden a Diciembre 81 y los P_n , MO_n , E_n , M_n y C_n corresponderán a las distintas revisiones que se produzcan en los años sucesivos.

La dificultad de aplicación de la fórmula estriba fundamentalmente en que las revisiones de los distintos índices no suelen ser simultáneas y también en la evidente disparidad de criterios al publicarse oficialmente las variaciones de los mismos.

A pesar de todo debe quedar constancia de que los precios hay que actualizarlos cada año en lo que al coste de la tonelada se refiere, pero naturalmente para el estudio de la economicidad que es el objetivo de este trabajo hay que seguir de cerca la evolución del precio oficial de venta del carbón térmico, cuya variación anual histórica se conoce perfectamente, pero además está el carbón siderúrgico y el carbón de usos domésticos y otros, cuyo precio viene fijado por las fuerzas que intervienen en el mercado.

Precio de venta del carbón térmico y establecimiento del beneficio B por tonelada de carbón explotado a cielo abierto

La fórmula oficial que establece el precio de venta de la tonelada de carbón térmico puesto en la Central Térmica es, para las hullas y antracitas:

$$P_v = \frac{P_{v_o}}{1.000} \left[1.000 + 7 (V-20) + 20 (25-C) \right] \frac{88-H}{78}$$

En Diciembre 1981: $P_{v_o} = 6.419$ Pta, precio para un carbón tipo con 20 °/o de volátiles, 25 °/o de cenizas y 10 °/o de humedad.

V = °/o de volátiles sobre muestra seca, no considerándose los valores de V superiores a 20, para los que el correspondiente sumando se anula.

C = °/o de cenizas sobre muestra seca.

H = °/o de humedad del carbón puesto en Central.

El valor de referencia Pv_0 ha venido incrementándose para todas aquellas empresas mineras acogidas al Régimen de Convenios A Medio Plazo.

Conocido el precio de venta, Pv , de la tonelada de carbón, la expresión del beneficio, B , viene dada por:

$$B = Pv - P$$

siendo P el precio de costo dado por la expresión

$$P = I + E.Rm + C + T + G$$

de donde

$$B = Pv - I - E.Rm - C - T - G$$

De entre todas las formas de analizar matemáticamente el beneficio B en pesetas por tonelada de carbón, que en definitiva es la esencia de la economicidad, parece práctico adoptar el siguiente criterio.

Para la aplicación práctica de la fórmula a un caso dado se determinan los valores de Pv , I , C , T y G , que pueden agruparse en una constante única tomando la expresión anterior la forma:

$$B = K - E.Rm$$

que se trata de una recta situada en el cuarto cuadrante de ecuación

$$y = K - E.x$$

de tal manera que variando el ratio medio se obtienen en el eje de ordenadas los diferentes beneficios, gráfico n° 1 (Figura 3).

Con ello, si se parte de un ratio medio bajo, R_1 , se obtiene un beneficio por tonelada, B_1 , alto y al ir variando el Rm (o lo que es lo mismo, haciendo crecer la corta en profundidad) el beneficio B por tonelada irá disminuyendo.

A su vez para una corta dada es posible dibujar familias de rectas con un K fijada, haciendo variar la E (pendiente de la recta $tg\alpha = E$) y estudiar así las variaciones que se obtienen en los beneficios por tonelada para distintos valores de E . Gráfico n° 2 (Figura 3).

En efecto al disminuir E ($tg\alpha$) el punto Q se desplaza hacia la derecha sobre el eje de abscisas y como el punto P permanece fijo $K = \text{constante}$), para un mismo Rm varían las ordenadas de B (B_1 , B_2 y B_3) dando beneficios crecientes por tonelada de carbón.

Hay que advertir que, en función de las simplificaciones introducidas, las cifras que se obtienen deben ser tomadas unicamente con carácter indicativo y que, por supuesto, el resultado nunca puede evitar la realización de un estudio completo de la corta que se analiza, cuya geometría y proyecto de ejecución serán los que den el Rm en cada caso.

Representación gráfica de las reservas en función del Beneficio por tonelada

Partiendo de los gráficos anteriores y de los establecidos en el apartado 7.2.1., que relacionan las reservas con los ratios medios, es posible dibujar un nuevo gráfico tal como el que se representa en la Figura 4 en el que se recogen, para un yacimiento dado, las reservas de carbón (t), los beneficios por tonelada (B) y los ratios medios (Rm) a que corresponden los anteriores.

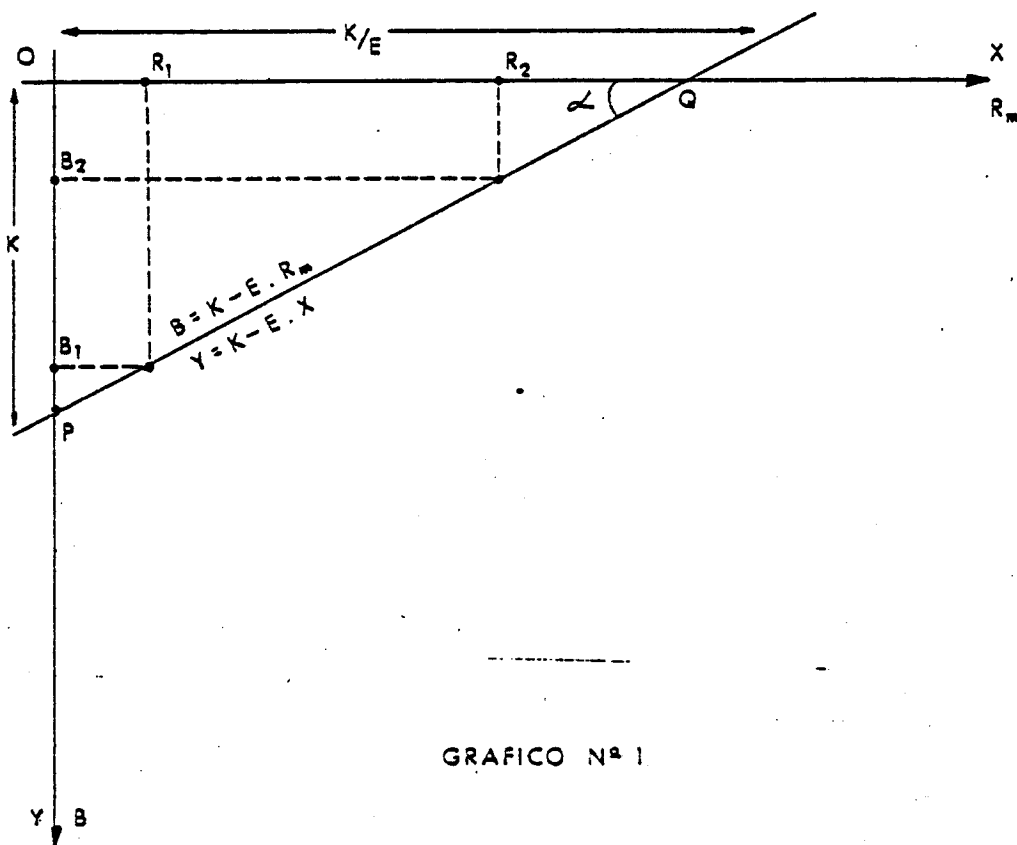


GRAFICO Nº 1

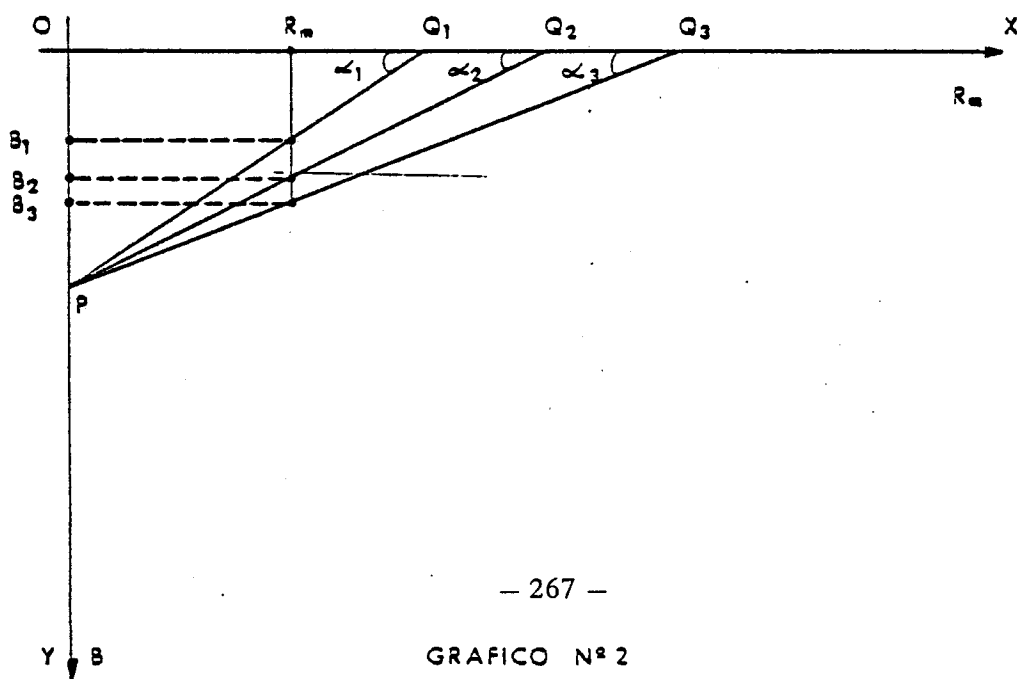
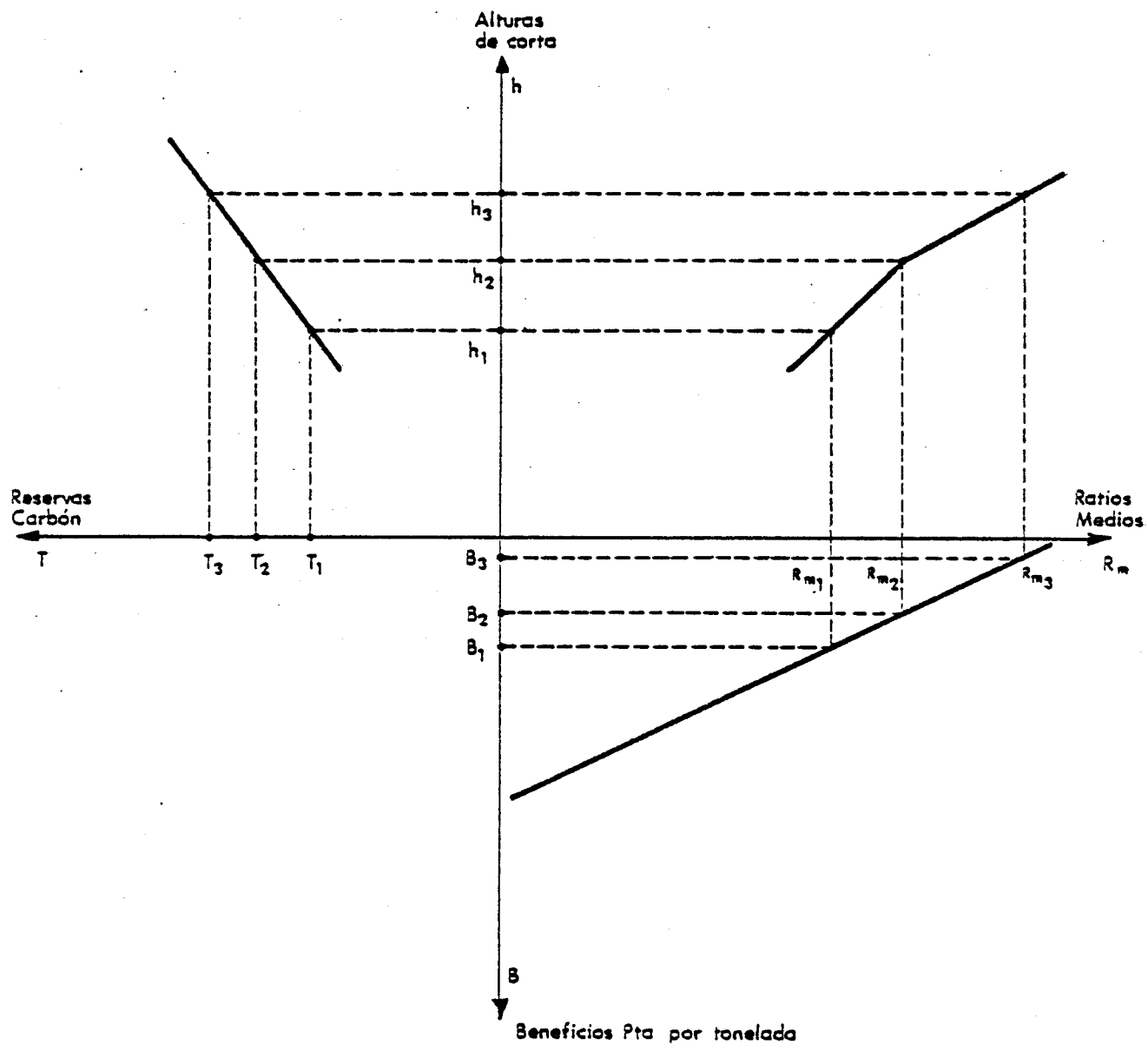


GRAFICO Nº 2



9.- SISTEMAS DE CLASIFICACION Y ACTUALIZACION

INDICE

	<u>Págs.</u>
9.- SISTEMAS DE CLASIFICACION Y ACTUALIZACION	271
9.1.- ESTUDIO DEL SISTEMA DE CLASIFICACION DE LOS RECURSOS.....	275
9.2.- ANALISIS DEL SISTEMA DE ACTUALIZACION	282
9.3.- DESCRIPCION TECNICA DEL SISTEMA INFORMATICO UTILIZADO PARA LA GESTION DEL FICHERO DE UNIDADES DE CUBICACION...	283
9.4.- METODOLOGIA DESARROLLADA EN ESTA ZONA Y ADAPTACION AL SISTEMA GENERAL DE CLASIFICACION Y ACTUALIZACION DE RECURSOS	288

9.1. - ESTUDIO DEL SISTEMA DE CLASIFICACION DE LOS RECURSOS

La mera enunciación de las cifras absolutas de los tonelajes cubicados en una determinada Zona, si bien indica su potencialidad en carbón, no permite un análisis más preciso de la misma, por lo cual se ha considerado de interés el establecer un método que permita la clasificación de dichos tonelajes en función de los distintos parámetros que los caracterizan y que facilite, asimismo, la posibilidad de integración de los resultados obtenidos en las diferentes zonas.

Para ello, a la vista del volumen del trabajo y basándose en la experiencia adquirida en la confección del anterior Inventario de 1978, se ha considerado preciso contar con el apoyo de un tratamiento mediante ordenador que facilite la agrupación o desglose de las cifras de recursos, de acuerdo con las necesidades que se presenten.

Los parámetros que se han considerado de mayor interés son los recogidos en la ficha adjunta que hacen especial hincapié en las características físicas del yacimiento: profundidad, potencia, pendiente, calidad del carbón, etc.; y en los previsibles resultados económicos que podrán obtenerse en su explotación.

En las fichas se establece también una diferenciación de los tonelajes en cuanto a su forma previsible de explotación, es decir según se realice mediante minería subterránea o a cielo abierto, considerando en todos los casos en que ha dado lugar los tres Ratios Medios a que se han referido las cubicaciones efectuadas. La nomenclatura empleada en las fichas para establecer esta clasificación ha sido la siguiente:

- Todas aquellas que se refieren a tonelajes explotables por minería subterránea llevan la clave T_S acompañada de:

T_1 cuando se refiere a paneles que en ningún caso son explotables a cielo abierto.

T_{2-x} en aquellos casos en que dicho panel puede ser total o parcialmente explotado a cielo abierto.

- * x toma diferentes valores según el grado de aprovechamiento a cielo abierto que se contempla:

$x = 0$ ($T_{2.0}$) prevé toda la explotación por minería subterránea.

$x = 15$ (T_{2-15}) prevé una explotación a cielo abierto hasta un ratio medio menor o igual a 15.

$x = 20$ (T_{2-20}) prevé una explotación a cielo abierto hasta un ratio medio menor o igual a 20.

$x = 25$ (T_{2-25}) prevé una explotación a cielo abierto hasta un ratio medio menor o igual a 25.

* NOTA: Es de recordar que los ratios medios que se estudian, en función del tipo de carbón y sus actuales condiciones de mercado, son respectivamente de:

TIPO DE CARBON	Rm		
	Hullas y Antracitas	15	20
Lignitos Negros	10	15	20

los cuales son equivalentes por columnas.

Para el tratamiento informático en la ficha de datos solamente se indican los ratios medios para 15-20-25, por ello en la siguiente descripción metodológica unicamente se relacionan estos valores para la variable X.

ACTUALIZACION DEL INVENTARIO DE RECURSOS NACIONALES DE CARBON

T8	TA	T1	T2	T2	T2	T2	T3	T3	T3
			0	15	20	25	15	20	25

ZONA

SUBZONA

PRV

AREA X Y

SUBAREA X Y

PAQUETE CAPR

RAMA

REFERENC PLANO

EXPLORADOR O CONCESION.1 EXPLORADOR O CONCESION.2 EXPLORADOR O CONCESION.3

DISTANCIA A LA CENTRAL (KM)

CARACTERISTICAS DEL CARBON VENDIBLE :

CLASE DE CARBON MATERIAS VOLATILES P.C.S.

VENDIBLE/BRUTO IND. HINCHAMIENTO HUMEDAD

CENIZAS CONT. AZUFRE PESO ESPEC.

CUBICACION :

FECHA PROFUNDIDAD

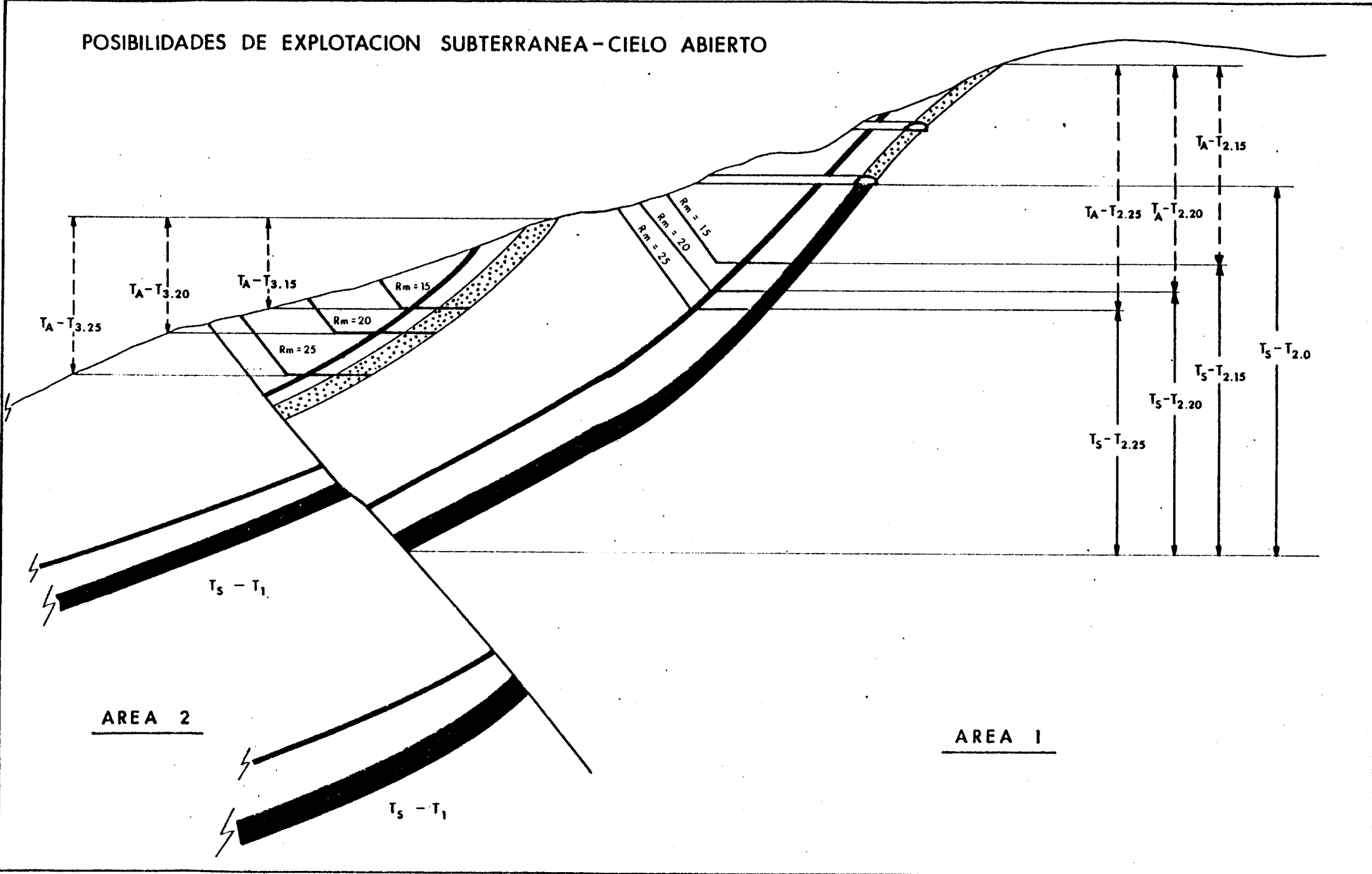
SUPERFICIE M2
 PENDIENTE
 POTENCIA MEDIA M
 TONELAJE TEORICO †
 COEF.SIMULTANEIDAD
 COEF.EXPLORACION
 COEF.FALLAS ESTER.
 TONELAJE EXPLOTABLE †

TOTAL	N.PROBABLE	PROBABLE	POSIBLE	HIPOTETICO

PRECIO DE COSTO

PRECIO DE VENTA

POSIBILIDADES DE EXPLOTACION SUBTERRANEA - CIELO ABIERTO



- Todas aquellas que se refieren a tonelajes explotables por minería a cielo abierto llevan la clave T_A acompañada de:

$T_{2,x}$ en aquellos casos en que dicho panel puede ser total o parcialmente explotado a cielo abierto; x puede tomar valores de 15, 20 ó 25, dependiendo del ratio medio que alcance la explotación.

$T_{3,x}$ en aquellos casos en que no existe posibilidad de explotación subterránea, variando x igualmente de 15 a 25.

El proceso a que se han sometido estas fichas, permite la clasificación de los tonelajes considerados en función de cualquiera de los parámetros que figuran en ellas y asimismo en el campo delimitado por la conjunción de varios de ellos.

Algunas de las clasificaciones posibles se incluyen a continuación, habiéndose optado por aquellas que "a priori" presentan un mayor interés, sin embargo, se quiere poner de manifiesto que por el mismo procedimiento es posible conseguir cualquier otro agrupamiento.

Las clasificaciones que se incluyen son:

- Tonelaje máximo cubicado en la Zona y clasificado según su grado de probabilidad.

Corresponderá al que se puede obtener mediante una explotación máxima a cielo abierto y el remanente subterráneo.

$$(T_S T_1 + T_S T_{2-25} + T_A T_{2-25} + T_A T_{3-25}).$$

- Tonelaje máximo explotable por minería subterránea, clasificado según su grado de probabilidad.

$$(T_S T_1 + T_S T_{2-0})$$

- Tonelaje máximo explotable por minería a cielo abierto, para los diferentes ratios clasificado según su grado de probabilidad.

$$[(T_A T_{2-15} + T_A T_{3-15})(T_A T_{2-20} + T_A T_{3-20})(T_A T_{2-25} + T_A T_{3-25})]$$

- Tonelaje máximo explotable por minería subterránea clasificado en función de la potencia media de las capas.

$$(T_S T_1 + T_S T_{2-0})$$

- Tonelaje máximo explotable por minería subterránea clasificado en función de la pendiente media de las capas.

$$(T_S T_1 + T_S T_{2-0})$$

- Tonelaje máximo explotable para una relación dada entre el precio de venta y el precio de coste, para los diferentes ratios.

9.2.— ANALISIS DEL SISTEMA DE ACTUALIZACION

Se trata de conseguir, mediante un tratamiento matemático de los parámetros básicos, que las informaciones que se produzcan con posterioridad a la finalización del actual Inventario puedan ser incorporadas, a fin de mantener la vigencia del mismo de tal forma que se le confiera un carácter dinámico que facilite su puesta al día.

En principio se plantearon dos vías para alcanzar este objetivo cuya viabilidad fue objeto de estudio:

- a) Actualización, mediante la inclusión en un programa de ordenador, de los nuevos datos aportados y cálculo automatizado de las nuevas cubicaciones.
- b) En el caso de que se produzcan variaciones que afecten a determinadas áreas —o unidades de cubicación— introducción en el banco de datos, mediante un programa adecuado, de dichas áreas recalculadas manualmente y proceso posterior mediante ordenador.

La primera de estas soluciones ha debido ser desechada debido a que, aunque en principio parece ofrecer una mejor respuesta al problema que se plantea se presenta la dificultad de que pasar a una cubicación de capas de carbón a partir de datos aislados, es difícilmente automatizable en todo el proceso integral, ya que aunque es posible automatizar nuevas partes separadamente, tales como:

- Visualización de datos
- Estimación de dominios a partir de los sondeos o datos puntuales
- Trazado de isolíneas o elaboración de bloques diagrama
- Evaluación estadística de potencias, etc.

aunque todo ello forma parte de una técnica muy compleja dirigida a la valoración de yacimientos, sin embargo la intervención de valoración sigue siendo imprescindible.

No es prudente, pues, pensar en la elaboración de un programa que sustituya absolutamente la intervención humana, cuando precisamente en la actualidad cada vez es más necesario recurrir a la interacción hombre—máquina, durante los procesos complejos con ordenador.

En cuanto a la segunda de las vías apuntadas, ha podido plantearse de forma conjunta con los sistemas de clasificación de manera que el programa de aplicación de los mismos se ha realizado considerando la posibilidad de introducir variaciones en las unidades que constituyen el banco de datos, tanto de algunos parámetros de forma individual, como del total de la unidad e incluso se ha previsto la posibilidad de desdoblamiento o agrupación.

De este modo cualquier modificación que se produzca, bien de carácter geológico, de análisis del carbón o de variación en los precios de costo y venta puede ser recogida de forma relativamente sencilla.

Igual ocurre si los nuevos datos aportados aconsejan realizar una nueva cubicación o bien se traducen en un aumento del grado de probabilidad de los recursos, lo que daría lugar a la sustitución de la unidad o unidades que afectan al área modificada.

9.3.- DESCRIPCION TECNICA DEL SISTEMA INFORMATICO UTILIZADO PARA LA GESTION DEL FICHERO DE UNIDADES DE CUBICACION

1.- Objetivo del sistema

El objetivo del sistema es la obtención de informes relativos a tonelajes de carbón, teórico y explotable, a partir del fichero de unidades de cubicación que contiene la información correspondiente a cada unidad.

2.- Estructura del fichero

Se ha adoptado un fichero tipo VSAM que permite la mayor flexibilidad en cuanto a creación, borrado y modificación de registros.

Los registros del fichero se corresponden con el impreso de entrada de datos que se adjunta y contienen información relativa a localización, características del carbón vendible y datos de cubicación.

El programa de creación del fichero calcula adicionalmente las relaciones precio venta/precio coste para los tonelajes muy probable, probable, posible e hipotético, incluyendo estos valores en el mismo.

3.- Programa de que consta el sistema

3.1.- Programas relativos a la actualización, creación, añadido de nuevos registros y borrado de registros

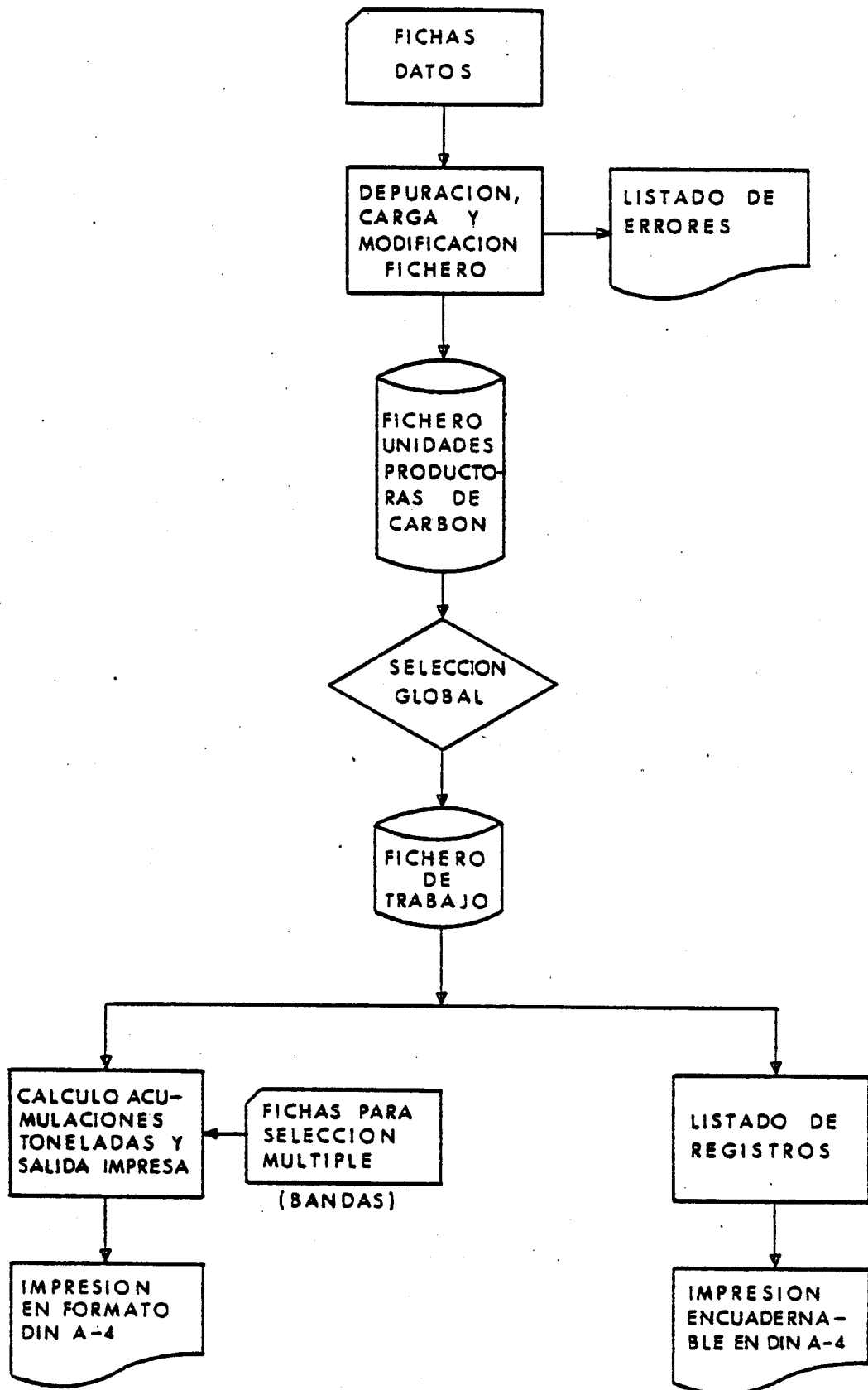
Estos programas están escritos en lenguaje COBOL y se han diseñado para conseguir un correcto mantenimiento de los datos sobre el fichero, permitiendo su actualización con el menor esfuerzo posible.

Como claves de acceso para la actualización se han definido las siguientes:

- Tipo de explotación (TS, TA, etc.)
- Zona
- Subzona
- Area
- Subárea
- Paquete
- Capa
- Rama
- Profundidad

3.2.- Programa de selección de registros, previo a la obtención de informes

Se ha utilizado el programa SORT/MERGE/VSE de IBM que permite seleccionar del fichero global aquellas unidades cuyas características sean objeto de consulta, pudiendo realizarse la selección por cualquiera de los campos de que consta el registro y permitiendo condiciones del tipo "mayor que", "igual a", "menor que", etc. y operadores múltiples tipo AND y OR.



3.3. - Programas de obtención de informes

- Informes tipo "listado de registros" que cumplen una condición determinada, con salida ordenada por cualquiera de los campos.
- Informes de cubicación.

Permiten la obtención de tonelajes acumulados de carbón, teórico y explotable, para los registros seleccionados. Se admiten 3 niveles en la salida de los informes. El primer nivel se refiere a provincias, zonas o subzonas. El segundo y tercer nivel se utilizan para tablas de entrada múltiples durante la consulta y permiten la clasificación en intervalos mediante condiciones de inclusión o igualdad.

A su vez pueden seleccionarse los tipos de tonelaje deseados (M. Probable, Probable, Posible, Hipotético).

Todos los programas citados están escritos en lenguaje FORTRAN, lográndose con ello un acercamiento a los técnicos usuarios.

4. - Programas de protección del fichero

Se utiliza la función REPRO del IDCAMS de IBM para obtener la cinta de copia del fichero y para el volcado del mismo, sobre cualquier instalación que disponga de ficheros VSAM.

9.4.— METODOLOGIA DESARROLLADA EN ESTA ZONA Y ADAPTACION AL SISTEMA GENERAL DE CLASIFICACION Y ACTUALIZACION DE RECURSOS

Por el volumen de trabajo que desde su inicio era previsible realizar para la valoración de recursos en esta Zona, en donde se recogen los correspondientes a la Cuenca Carbonífera Central Asturiana, fue necesario estudiar la adaptación de un sistema informático rápido, efectivo y sostenido del cálculo de recursos.

El seguimiento y metodología desarrollada es el que a continuación se expone —dejando constancia que los criterios generales de cubicación impuestos para todo este Estudio a nivel nacional se siguen aplicando estricta y objetivamente—, según las siguientes fases:

- Fase 1ª, las capas definidas como representativas de los paquetes a cubicar se estudiaron y dibujaron a escala 1:10.000 según los actuales conocimientos.

Para su tratamiento estas capas quedaron identificadas según claves de: Localización —Subzona, Area y Subárea—; Intervalos de Profundidad —la isobata 0 equivale a la cota topográfica, sobre nivel del mar, del punto de acceso más representativo del Area y/o Subárea—; Clasificación de recursos en función del grado de probabilidad de su posible recuperación.

También se deja identificación de las capas asociadas en cada caso, la potencia media total, densidad y los correspondientes coeficientes correctores de simultaneidad —explotación—, fallas y esterilidades; así como la delimitación de las superficies explotadas en el momento de la toma de datos.

- Fase 2ª, definidas las variables y especificaciones anteriores se pasa a la superficie de las áreas en cada recinto de clasificación. Para este trabajo se puso a punto un programa informático de aplicación a un ordenador tipo HP-1.000 utilizando como herramienta un digitalizador "on line". La operación se desarrolló pasando el curso del digitalizador por la superficie a calcular —previamente se definió un número de medidas dentro del campo con un error mínimo de desviación—, la medida media considerada es recogida directamente por el ordenador y a continuación se manda por teclado los datos correspondientes a las características de capa y particulares del recinto calculado.

El ordenador opera y da como resultado los tonelajes teóricos y explotables correspondientes a cada recinto —según profundida y clasificación— generando al final de cada caso un fichero por capa con unos registros de cabecera donde figuran las características generales aplicadas en el cálculo. Esta información queda recopilada y presentada en los listados de salida que se encuentran en los Anexos de cubicación.

- Fase 3ª, en esta etapa se desarrolló la transformación del anterior sistema de cálculo al sistema informático que se lleva para la clasificación y posterior actualización del Inventario —pues el primero se realizó en Oviedo y el segundo en Madrid—.

Las principales realizaciones de adaptación son:

- . Generación de un archivo de claves de identificación y localización geográfica

de los paquetes y/o capas registrados.

- . Generación de un archivo a partir de la cinta magnética del sistema de cálculo para disponer por claves los datos selectivos y específicos de cubicación —profundidad, potencia, densidad, pendiente media, superficie y tonelaje—, todos ellos en correspondencia a su grado de clasificación. Y en función de ellos calcular unos coeficientes que aplicados a los tonelajes totales, ya calculados, den sus correspondientes de clasificación para cada caso.
- . Generación de un archivo con el resto de características propias de cada paquete y/o capa —análisis de los carbones, relación vendible/bruto, distancia a los centros de consumo y especificación del tipo de minería para su posible extracción.

Estos tres archivos—ficheros contienen toda la información necesaria para que mediante un sencillo proceso de operativa informática se puedan generar normalmente las fichas de datos del A.I.R.N.C.—1982 y, en consecuencia, solicitar una información homogénea con el resto de las zonas de España.