

MINISTERIO DE INDUSTRIA

DIRECCION GENERAL de MINAS y COMBUSTIBLES

Instituto Geológico y Minero de España

Plan Nacional de Investigación de Yesos

ZONA CENTRO

MEMORIA

DPTO. de GEOTECNIA

MADRID, 1968

PERSONAL QUE HA INTERVENIDO EN ESTE ESTUDIO

ESTUDIO GEOLOGICO Y DELIMITACION DE MASAS DE
YESO:

Lic. D. Antonio Sánchez Jiménez

Lic. D. José Manuel Fernández Alvarez

ESTUDIO ESTADISTICO DE PRODUCCIONES DE YESO:

Dr. Ing. D. Manuel Sanz

ANALISIS MINERALOGICO (RAYOS X)

Dr. D. Pedro Salvador Salvador

D. Angel García

ANALISIS QUIMICO

Dr. Ing. D. Laureano Menéndez Puget

Perito Q. D. Luis M. Harri Gimeno

FACULTATIVO DE MINAS

D. Pedro Ferrera de la Torre

CONTROL Y DIRECCION DE SONDEOS

D. Pedro Ferrera de la Torre

DELINEACION

D. Alfredo Coullaut

D. Jose Manuel Ruesga

D. José M. Curto

MECANOGRAFIA

Srta. Ma Victoria Echevarría

Srta. Ma Carmen Muñiz

I N D I C E

MEMORIA GENERAL

- I. INTRODUCCION
- II. GEOLOGIA REGIONAL
- III. ESTADISTICA DE LA PRODUCCION DE YESOS EN LA ZONA CENTRO
- IV. SONDEOS
- V. MASAS CANTERABLES
- VI. CONCLUSIONES

ZONA I-1

I. GENERALIDADES

- I.1. Situación de la zona I-1
- I.2. Vias de comunicación
- I.3. Núcleos de población
- I.4. Topografía
- I.5. Hidrografía

II. GEOLOGIA

- II.1. Geología regional
- II.2. Estratigrafía
 - II.2.a. Oligoceno
 - II.2.b. Mioceno
 - II.2.c. Cuaternario
- II.3. Tectónica

III. ESTADISTICA DE LA PRODUCCION DE YESO

- III.1. Análisis de situación, producción y distribución de las empresas productoras de yesos de la provincia de Guadalajara.
- III.2. Canteras y fábricas de yeso en la zona I-1.

IV. SONDEOS

V. MASAS DE YESO

V.1. Delimitación de masas de yeso en la zona I-1

- a) Calidad del material
- b) Topografía
- c) Accesos

V.2. Cubicaje aproximado de las masas de yeso en la zona I-1.

VI. CONCLUSIONES

ZONA I-2

I. GENERALIDADES

- I.1. Situación de la zona I-2
- I.2. Vías de comunicación
- I.3. Núcleos de población
- I.4. Topografía
- I.5. Hidrografía

II. GEOLOGIA

- II.1. Geología regional
- II.2. Estratigrafía
 - II.2.a. Oligoceno
 - II.2.b. Mioceno
 - II.2.c. Cuaternario
- II.3. Tectónica

III. ESTADISTICA DE LA PRODUCCION DE YESO

- III.1. Análisis de situación, producción y distribución de las empresas productoras de yesos de la provincia de Guadalajara.

III.2. Canteras y fábricas de yeso en la zona I-2.

IV. SONDEOS

V. MASAS DE YESO

V.1. Delimitación de masas de yeso en la zona I-2.

- a) Calidad del material
- b) Topografía
- c) Accesos

V.2. Cubicaje aproximado de las masas de yeso en la zona I-2.

VI. CONCLUSIONES

ZONA I-3

I. GENERALIDADES

- I.1. Situación de la zona I-3
- I.2. Vías de comunicación
- I.3. Núcleos de población
- I.4. Topografía
- I.5. Hidrografía

II. GEOLOGIA

- II.1. Geología regional
- II.2. Estratigrafía
 - II.2.a. Paleozoico
 - II.2.b. Cretáceo
 - II.2.c. Oligoceno
 - II.2.d. Neogeno
 - II.2.e. Cuaternario
- II.3. Tectónica

III. ESTADISTICA DE LA PRODUCCION DE YESO

III.1. Análisis de situación, producción y distribución de las masas productoras de yesos de la provincia de Madrid.

III.2. Canteras y fábricas de yeso en la zona I-3.

IV. SONDEOS

V. MASAS DE YESO

V.1. Delimitación de masas de yeso en la zona I-3

a) Calidad del material

b) Topografía

c) Accesos

V.2. Cubicaje aproximado de las masas de yeso en la zona I-3

VI. CONCLUSIONES

ZONA I-4

I. GENERALIDADES

I.1. Situación de la zona I-4

I.2. Vias de comunicación

I.3. Núcleos de población

I.4. Topografía

I.5. Hidrografía

II. GEOLOGIA

II.1. Geología regional

II.2. Estratigrafía

II.2.a. Mioceno

II.2.b. Cuaternario

II.3. Tectónica

III. ESTADISTICA DE LA PRODUCCION DE YESO

III.1. Análisis de situación, producción y distribución de las empresas productoras de yesos de la provincia de - Guadalajara.

III.2. Canteras y fábricas de yeso en la zona I-4.

IV. SONDEOS

V. MASAS DE YESO

V.1. Delimitación de masas de yeso en la zona I-4

a) Calidad del material

b) Topografía

c) Accesos

V.2. Cubicaje aproximado de las masas de yeso en la zona I-4.

VI. CONCLUSIONES

ZONA I-5

I. GENERALIDADES

I.1. Situación de la zona I-5

I.2. Vías de comunicación

I.3. Núcleos de población

I.4. Topografía

I.5. Hidrografía

II. GEOLOGIA

II.1. Geología regional

II.2. Estratigrafía

II.2.a. Mioceno

II.2.b. Cuaternario

II.3. Tectónica

III. ESTADISTICA DE LA PRODUCCION DE YESO

III.1. Análisis de situación, producción y distribución de las empresas productoras de yesos de la provincia de Guadalajara.

III.2. Canteras y fábricas de yeso en la zona I-5.

IV. SONDEOS

V. MASAS DE YESO

V.1. Delimitación de masas de yeso en la zona I-5

- a) Calidad del material
- b) Topografía
- c) Accesos

V.2. Cubicaje aproximado de las masas de yeso en la zona I-5.

VI. CONCLUSIONES

ZONA I-6

I. GENERALIDADES

- I.1. Situación de la zona I-6
- I.2. Vias de comunicación
- I.3. Núcleos de población
- I.4. Topografía
- I.5. Hidrografía

II. GEOLOGIA

- II.1. Geología regional
- II.2. Estratigrafía
 - II.2.a. Mesozoico
 - II.2.b. Paleogeno

II.2.c. Mioceno

II.2.d. Cuaternario

II.3. Tectónica

III. ESTADISTICA DE LA PRODUCCION DE YESO

III.1. Análisis de situación, producción y distribución de las empresas productoras de yesos de la provincia de - Guadalajara.

III.2. Canteras y fábricas de yeso en la zona I-6.

IV. SONDEOS

V. MASAS DE YESO

V.1. Delimitación de masas de yeso en la zona I-6.

a) Calidad del material

b) Topografía

c) Accesos

V.2. Cubicaje aproximado de las masas de yeso en la zona I-6

VI. CONCLUSIONES

ZONA I-7

I. GENERALIDADES

I.1. Situación de la zona I-7

I.2. Vías de comunicación

I.3. Núcleos de población

I.4. Topografía

I.5. Hidrografía

II. GEOLOGIA

II.1. Geología regional

II.2. Estratigrafía

- II.2.a. Mesozoico
- II.2.b. Paleógeno
- II.2.c. Mioceno
- II.2.d. Cuaternario
- II.3. Tectónica

III. ESTADÍSTICA DE LA PRODUCCIÓN DE YESO

- III.1. Análisis de situación, producción y distribución de las empresas productoras de yeso en la provincia de Cuenca.
- III.2. Canteras y fábricas de yeso en la zona I-7

IV. SONDEOS

V. MASAS DE YESO

- V.1. Delimitación de masas de yeso en la zona I-7
 - a) Calidad del material
 - b) Topografía
 - c) Accesos
- V.2. Cubicaje aproximado de las masas de yeso en la zona I-7.

VI. CONCLUSIONES

ZONA I-8

I. GENERALIDADES

- I.1. Situación de la zona I-8
- I.2. Vías de comunicación
- I.3. Núcleos de población
- I.4. Topografía
- I.5. Hidrografía

II. GEOLOGIA

- II.1. Geología regional
- II.2. Estratigrafía
 - II.2.a. Mioceno
 - II.2.b. Cuaternario
- II.3. Tectónica

III. ESTADISTICA DE LA PRODUCCION DE YESO

- III.1. Análisis de situación, producción y distribución de las empresas productoras de yesos de la provincia de Madrid
- III.2. Canteras y fábricas de yeso en la zona I-8.

IV. SONDEOS

V. MASAS DE YESO

- V.1. Delimitación de masas de yeso en la zona I-8
 - a) Calidad del material
 - b) Topografía
 - c) Accesos
- V.2. Cubicaje aproximado de las masas de yeso de la zona I-8

VI. CONCLUSIONES

ZONA I-9

I. GENERALIDADES

- I.1. Situación de la zona I-9
- I.2. Vías de comunicación
- I.3. Núcleos de población
- I.4. Topografía
- I.5. Hidrografía

II. GEOLOGIA

- II.1. Geología regional
- II.2. Estratigrafía
 - II.2.a. Mioceno
 - II.2.b. Cuaternario
- II.3. Tectónica

III. ESTADISTICA DE LA PRODUCCION DE YESO

- III.1. Análisis de situación, producción y distribución de las empresas productoras de yesos de la provincia de Madrid.
- III.2. Canteras y fábricas de yeso en la zona I-9

IV. SONDEOS

V. MASAS DE YESO

- V.1. Delimitación de masas de yeso en la zona I-9
 - a) Calidad del material
 - b) Topografía
 - c) Accesos
- V.2. Cubicaje aproximado de las masas de yeso en la zona I-9.

VI. CONCLUSIONES

ZONA I-10

I. GENERALIDADES

- I.1. Situación de la zona I-10
- I.2. Vías de comunicación
- I.3. Núcleos de población
- I.4. Topografía
- I.5. Hidrografía

II. GEOLOGIA

- II.1. Geología regional
- II.2. Estratigrafía
 - II.2.a. Mioceno
 - II.2.b. Cuaternario
- II.3. Tectónica

III. ESTADISTICA DE LA PRODUCCION DE YESO

- III.1. Análisis de situación, producción y distribución de las empresas productoras de yesos de la provincia de Madrid.
- III.2. Canteras y fábricas de yeso en la zona I-10.

IV. SONDEOS

V. MASAS DE YESO

- V.1. Delimitación de masas de yeso en la zona I-10
 - a) Calidad del material
 - b) Topografía
 - c) Accesos
- V.2. Cubicaje aproximado de las masas de yeso en la zona I-10.

VI. CONCLUSIONES

ZONA I-11

I. GENERALIDADES

- I.1. Situación de la zona I-11
- I.2. Vías de comunicación
- I.3. Núcleos de población
- I.4. Topografía

I.5. Hidrografía

II. GEOLOGIA

II.1. Geología regional

II.2. Estratigrafía

II.2.a. Mioceno

II.2.b. Cuaternario

II.3. Tectónica

III. ESTADISTICA DE LA PRODUCCION DE YESO

III.1. Análisis de situación, producción y distribución de las empresas productoras de yesos de la provincia de Madrid.

III.2. Canteras y fábricas de yeso en la zona I-11

IV. SONDEOS

V. MASAS DE YESO

V.1. Delimitación de masas de yeso

a) Calidad del material

b) Topografía

c) Accesos

V.2. Cubicaje aproximado de las masas de yeso en la zona I-11

VI. CONCLUSIONES

ZONA I-12

I. GENERALIDADES

I.1. Situación de la zona I-12

I.2. Vías de comunicación

I.3. Núcleos de población

I.4. Topografía

I.5. Hidrografía

II. GEOLOGIA

II.1. Geología regional

II.2. Estratigrafía

II.2.a. Mioceno

II.2.b. Cuaternario

II.3. Tectónica

III. ESTADISTICA DE LA PRODUCCION DE YESO

III.1. Análisis de situación, producción y distribución de las
empresas productoras de yeso en la provincia de --
Toledo

III.2. Canteras y fábricas de yeso de la zona I-12

IV. SONDEOS

V. MASAS DE YESO

V.1. Delimitación de masas de yeso en la zona I-12

a) Calidad del material

b) Topografía

c) Accesos

V.2. Cubicaje aproximado de las masas de yeso en la zona I-12

VI. CONCLUSIONES

MINISTERIO DE INDUSTRIA
DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

PLAN NACIONAL DE INVESTIGACION DE YESOS
ZONA CENTRO

MEMORIA GENERAL

I.- INTRODUCCION

Desde 1.965 se han venido estableciendo contactos entre el Instituto Geológico y Minero de España y la Dirección General de Materiales para la Construcción y algún otro organismo afín, acerca del -- problema de la industria del yeso en España.

Al existir un acuerdo tácito sobre la conveniencia de una -- reestructuración de esta industria, se pensó en hacer un informe sobre la situación de yacimientos de yeso en España.

De este modo quedó constituido el Plan Nacional de Investigación de Yesos, quedando encargado el Instituto Geológico y Minero de España de su ejecución.

Según este Plan el territorio nacional queda dividido en nueve zonas yesíferas. Se inicia con el presente informe, el estudio de la primera zona: Zona Centro. Se empieza por esta por existir en ella -- una gran cantidad de industrias de este tipo que cubren la basta demanda de la misma.

La Zona Centro ocupa parte de las provincias de Guadalajara, Cuenca, Madrid y Toledo coincidiendo con la cuenca del Tajo.

Está limitada por el NW por la cordillera Carpetovetónica y por el Sur por los Montes de Toledo. La única alineación montañosa la constituye la Sierra de Altomira dirigida de N a S y situada en el borde oriental de esta zona.

Hidrográficamente pertenece a la cuenca del Tajo, rio este -- que atraviesa la Zona Centro desde la Sierra de Altomira hasta Toledo siguiendo una trayectoria de NE a SW.

Tributario del Tajo es el Jarama, que a su vez recibe por su margen izquierda las aguas del Henares y las del Tajuña, y por la derecha las del Manzanares.

Hay una muy buena distribución de carreteras, que recorren toda la superficie de la zona . Las principales son las nacionales radia-

les N-I, N-II y N-III y N-IV.

Dentro de la Zona Centro se han delimitado doce zonas yesíferas distribuidas por toda su superficie. Cada una de estas doce zonas posee dos siglas distintivas: La primera, I, indica que la zona yesífera pertenece a La Zona Centro (si la primera sigla fuese II, indicaría -- que la zona yesífera está comprendida dentro de la Zona Catalana, etc.) La segunda sigla es un número en caracteres arábigos que indica la caracterización de esa zona yesífera respecto de las once restantes.

Así, por ejemplo, la zona I-4 es la zona yesífera número 4 delimitada dentro de la Zona Centro. La zona II-3, sería la zona -- yesífera número 3 delimitada dentro de la Zona Catalana.

Los sondeos practicados en la Zona Centro tienen tres siglas por las que se distinguen unos de otros. Así por ejemplo, el sondeo -- I,-2-3 es el sondeo nº 3 de la zona yesífera número 2 de la Zona Cen-- tro; el sondeo I-7-2 es el sondeo nº 2 de la zona yesífera 7 de la Zo-- na Centro; el sondeo II-3-1 sería el sondeo nº 1 de la zona yesífera 3 de la Zona Catalana..

Hemos seguido este ~~sis~~tema por tener alcance nacional y de -- este modo dos zonas yesíferas distintas tendrán siempre siglas distintivas inconfundibles y lo mismo ocurrirá con los sondeos.

La delimitación de estas doce zonas yesíferas no determina -- que el yeso existente en la Zona Centro esté confinado exclusivamente -- dentro de ellas. Todo lo contrario, existe yeso en puntos ajenos a las -- mismas, prueba de ello es la existencia de fábricas y canteras de yeso como se puede apreciar en los mapas de distribución de fábricas y can-- teras que acompañan al presente estudio.

Con esta delimitación se ha pretendido poner de manifiesto -- zonas donde existe yeso de distinta naturaleza pertenecientes a distintos niveles estratigráficos. También se ha perseguido destacar zonas donde la producción de yeso es muy intensa, y zonas donde es muy escasa, o incluso nula. Así, por la naturaleza del yeso estudiado, podemos clasi-- ficar las zonas en tres grupos:

- a) Zonas donde afloran y son explotables yesos de edad oligocena:
Zonas I-1, I-2 y I-3.
- b) Zonas de yesos de edad Garumnense: Zona I-6
- c) Zonas de yesos de edad miocena: Zonas I-4, I-5, I-6, I-7
I-8, I-9, I-10, I-11 y I-12.

Los yesos del grupo a) son, por lo general, masivos, blancos, alabastrinos a veces, sacaroideos otras, de gran riqueza en sulfato cálcico bihidrato y con algunos niveles de anhidrita. Son de fácil aplicación para fabricación de escayolas y yesos de primera.

Los yesos del grupo b) se caracterizan por poseer unas ---delgadísimas intercalaciones calizas que no impiden su posible explotación. Son también muy puros; apenas tienen anhidrita; su coloración es blanca o rosada; su aspecto es alabastrino y a veces, sacaroideo. Estos yesos se pueden aplicar para fabricación de escayolas y yesos de primera.

Los yesos del grupo c) son más impuros que los anteriores. Por lo general son más o menos arcillosos. Presentan cambios laterales en su composición y verticalmente varían también bastante. Dentro de -- los yesos miocenos cabe destacar los de la zona I-7 que son más puros que los de las restantes zonas yesíferas. Estos yesos se aplican fácilmente para elaboración de yesos de 2ª e incluso de 1ª. No es fácil su utilización para fabricación de buenas escayolas, pues no cabe duda que tal fabricación sería más costosa que si empleásemos yesos del grupo a ó b.

II.- GEOLOGIA REGIONAL

La zona Centro, objeto del presente estudio, está enclavada en la denominada Cuenca del Tajo, llegando en algunos puntos a tocar el borde de la misma.

En este capítulo haremos una breve reseña del origen y evolución de las formaciones geológicas, comprendidas en el perímetro de la denominada Zona Centro.

Los paroxismos hercínicos, originan en la potente serie de sedimentos paleozoicos, una serie de plegamientos. Posteriormente las intrusiones graníticas, con las consiguientes metamorfizaciones, unidas a la intensa acción postorogénica originan un macizo cratonizado. Este plegamiento está actualmente representado por la Cordillera Carpeto-Vetónica.

Don Serafín de la Concha sitúa la fase principal de estos movimientos hercínicos entre el Silúrico y el Estefaniense.

Sobre esta masa paleozoica cratonizada, se instala la sedimentación mesozoica, en principio de aguas profundas, con depósitos de tipo carbonatado. A finales del Secundario y principios del Terciario la sedimentación empieza a efectuarse en aguas más someras, con el consiguiente depósito de materiales detríticos. La profundidad de la cuenca de sedimentación sigue disminuyendo y así en el Oligoceno nos encontramos ya con depósitos típicamente salobres, que originan las potentes masas de yeso existentes en el Oligoceno inferior.

Esta disminución progresiva en la profundidad de la cuenca de deposición, nos evidencia un levantamiento general, indicio indudable del comienzo de los movimientos alpinos.

La serie paleozoica está formada por potentes sedimentos silúricos, muy plegados, con intrusiones de rocas ígneas y las consiguientes metamorfizaciones en su torno.

La serie mesozoico-paleógena se instala con carácter transgresivo sobre la masa paleozoica arrasada.

El Mesozoico es esencialmente carbonatado, y únicamente en sus postrimerias comienza a presentar caracteres detríticos.

El Paleógeno, yace concordantemente sobre el Cretáceo y -- constituye una formación de unos 1.000 m. de espesor.

Esta formación está constituida en su base por yesos masivos, que hemos atribuido al Oligoceno inferior. En su parte superior es esencialmente detrítica, representada por conglomerados, areniscas y arcillas, que a medida que nos acercamos al interior de la cuenca pasan a margas arenosas, margas y calizas. Este paquete esencialmente detrítico lo hemos atribuido al Oligoceno superior.

En la situación descrita, surge el ciclo diastrófico alpino, que se manifiesta con esfuerzos principales de componente E.

Ante estos esfuerzos, se presentan dos medios de características diferentes: Un medio cratonizado, competente, rígido, que reacciona ante los esfuerzos alpinos, fracturándose en grandes bloques. El otro medio, de sedimentos mesozoico-paleogenos, blandos incompetentes, reacciona ante los empujes alpinos plegándose.

La fracturación de los bloques del cratón, con su consiguiente basculamiento, origina una serie de fosas o cubetas, donde se instala discordantemente la sedimentación miocena: Cuenca del Ebro, Calatayud-Teruel, Duero y Tajo.

La cuenca del Tajo, colmatada por sedimentos miocenos, se extiende desde la Sierra de Altomira (anticlinorio mesozoico, emergido, que constituye una alineación montañosa en dirección N-S), hasta el Macizo Central y los Montes de Toledo, adoptando una disposición triangular.

Al E de la Sierra de Altomira se originan pequeñas subcuencas miocenas, que son colmatadas rápidamente en un medio sedimentológicamente tranquilo (ausencia de aportes detríticos).

Dadas las escasas dimensiones de estas cuencas, la evaporación fue muy rápida, facilitando la deposición de sedimentos químicos muy puros.

La potente serie miocena de carácter continental, instalada en la Cuenca del Tajo, se extiende horizontalmente sin interrupción, a lo largo de más de un centenar de kilómetros.

Está constituida por tres tramos característicos: uno inferior arcilloso con presencia de niveles detríticos, de color generalmente rojizo; un tramo medio de coloración gris, formado por margas yesíferas y otro superior, constituido por margas y calizas blanquecinas de naturaleza eminentemente continental: "Calizas de los páramos", que constituyen superficies tabulares de gran desarrollo muy características del paisaje castellano. Estos tres tramos han sido datados por el profesor H. Pacheco como tortoniense el inferior, sarmatiense el intermedio y pontiense el superior.

Cada uno de estos tramos tiene su máxima representación en una región natural integrante de la gran Cuenca del Tajo, ya que ésta está subdividida en tres regiones naturales: la región de los páramos, situada hacia el centro de la mitad septentrional de la cuenca. Está limitada por la Sierra de Altomira, el Tajo y el Henares. Es una gran antiplanicie constituida fundamentalmente por las tablas pontienses de caliza y a veces areniscas o margas.

La segunda región natural la constituye La Mancha, o región de la llanura, situada en la mitad meridional de la cuenca. Es una gran planicie, de superficie suavemente alomada, constituida por un Pontense ubicado a escasa profundidad y recubierto por unas formaciones detríticas de suelos, arenas y gravas de edad plio-cuaternaria.

Los términos transitorios situados entre La Mancha y los páramos constituyen la tercera región natural. Está situada a oriente y a poniente de los páramos. En estas zonas los términos superiores del Mioceno han sido desmantelados de modo que no aparecen o quedan reducidos a una mínima expresión.

Aunque algunos autores han creído ver en esta cuenca, - los efectos de una postrera fase orogénica de edad rodánica, basándose en alabeamientos de las capas y en una cierta inclinación de los estratos hacia el Sur, no compartimos tal opinión, atribuyendo estos alabeamientos a fenómenos de subsidencia gravitacional o bien a hundimientos provocados por disolución de las masas de yeso.

Respecto a los terrenos cuaternarios quedan reducidos a los aluviones de los ríos y a terrazas de los mismos.

III- ESTADISTICA DE LA PRODUCCION DE
YESOS EN LA ZONA CENTRO

Empecemos por dar las cifras de producción de yeso por provincias, basándonos en los datos estadísticos correspondientes a 1.966, facilitados por la Dirección General de Industrias Químicas y de la Construcción.

PROVINCIA	CANTERAS Nº	Producción m ³	FABRICAS Nº	Producción Tm.	HORNAJES Tm. anuales nominales.
MADRID	115	219.416	115	345.459	1.452.960
GUADALAJARA	36	28.228	33	27.306	69.100
CUENCA	85	15.691	85	18.271	69.100
TOLEDO	75	148.201	69	134.962	364.800
TOTALES	311	411.536	302	525.998	1.955.960

A continuación exponemos los porcentajes de los totales que suponen estas producciones:

PROVINCIA	CANTERAS Nº	Producción m ³	FABRICAS Nº	Producción Tm.	HORNAJES Tm. anuales nominales.
MADRID	37%	53%	38%	65'5%	74%
GUADALAJARA	11'5%	7%	11%	5%	3'5%
CUENCA	27'3%	4%	28%	3'5%	3'5%
TOLEDO	24'2%	36%	23%	26%	19%

A la vista de estos cuadros observamos, en primer lugar, la desproporción existente entre el hornaje nominal (casi dos millones de Tm. anuales) y la producción en fábricas (poco más de medio millón de Tm. en 1966).

De esto se deduce que las fábricas de la Zona Centro funcionan a un ritmo de poco más de un 25% de sus posibilidades.

En el segundo cuadro apreciamos que Madrid, con un 37% de canteras produce un 53% de yeso, de lo que se desprende que su producción es mucho más intensa y continúa que en las restantes provincias de la Zona Centro.

El índice más bajo de productividad en canteras lo da Cuenca, ya que con el 27'3% de canteras obtiene solo el 4% del yeso de la Zona Centro.

En fábricas, el índice de productividad más alto lo da también Madrid (con un 38% de las fábricas produce más del 65% del yeso elaborado en esta Zona). El más bajo lo da también Cuenca, ya que ~~posee~~ el 28% de fábricas y elabora sólo el 3'5% de yeso.

Se puede apreciar también una cierta desproporción entre la producción de yeso en las canteras de una provincia y la de las fábricas de la misma, indicio de un trasiego de yeso bruto extraído en unas provincias y elaborado en las fábricas de otras. Así vemos que las canteras de Madrid extraen el 53% del yeso de la Zona Centro y sus fábricas elaboran el 65'5% dentro del mismo ámbito. En cambio, las restantes provincias extraen más yeso del que producen las fábricas; el caso más destacado lo ofrece Toledo, ya que extrae el 36% del yeso de la Zona Centro y elabora sólo el 26%.

Llegamos pues a la conclusión de que Madrid absorbe parte de la producción en canteras de las restantes provincias; en la que menos se acusa este fenómeno es en Cuenca, porque los puntos de producción se hallan más dispersos y distantes de Madrid capital, principal núcleo de consumo, y porque la producción de esa provincia es muy baja y está destinada al abastecimiento local.

Este trasiego de yeso de las restantes provincias a la de Madrid resulta lógico, ya que en Madrid por estar gravadas estas industrias por impuestos más altos, compensa la elaboración de yeso extraño que resulta de más bajo coste (aún teniendo en cuenta el transporte).

Otra razón que justifica este tráfico de yeso sin elaborar es la mejor calidad de algunos yesos existentes sólo fuera de la provincia de Madrid. Así por ejemplo, sabemos que de Jadraque se manda yeso de alta calidad sin elaborar a una fábrica de materiales sanitarios ubicada en Alcalá de Henares.

IV SONDEOS

El objetivo principal de los sondeos efectuados en la Zona Centro, es, primeramente, el de comprobar las calidades de los ye sos, en las distintas formaciones donde éstos se encuentran; también se pretende ver la potencia de los paquetes yesíferos y determinar su techo y muro.

Los sondeos se han marcado, siguiendo dos criterios: el de servir para establecer la columna base de la formación existente en la zona estudiada, y el de comprobar las variaciones laterales de los niveles determinados en la columna base.

La nomenclatura de los sondeos se ajusta a las siguientes normas:

El primer número, que va en cifras romanas, indica el número de la Zona que se estudia. En el presente estudio, por referirse íntegramente a la Zona Centro, el primer número aludido será siempre el I.

El segundo número, indica el número de zona, estudiada en el ámbito de la Zona Centro.

El tercer número, señala el número del sondeo efectuado dentro de una zona, perteneciente a la Zona Centro.

Así el sondeo señalado con I-9-6, indicará que es el sondeo número 6, de la zona 9, estudiada en el ámbito de la Zona Centro.

Los sondeos marcados, lo han sido, con el objeto de atravesar los yesos pertenecientes a tres formaciones geológicas distintas: Garumnense, Oligoceno y Mioceno.

En la formación yesífera garumnense se ha situado 3 sondeos, pertenecientes los tres al ámbito de la zona I-6.

En la formación yesífera oligocena se han marcado 17 sondeos, pertenecientes a las zonas I-1, I-2 y I-3.

En el paquete de yesos miocenos se han efectuado 36 sondeos distribuidos en las zonas I-4, I-5, I-7, I-8, I-9, I-10, I-11 y I-12.

La zona I-1, tiene ocho sondeos con un total de 620,45 m. perforados. Atraviesan el paquete de yesos masivos oligocenos, determinando su techo, pero no su muro.

En la zona I-2, se han efectuado seis sondeos, con un total de 440,77 m. perforados.

Atraviesan los yesos oligocenos de la zona I-2, determinando su muro y su techo.

En la zona I-3, se han realizado tres sondeos, con un total de 153 m. perforados. Se han determinado el techo y el muro de los tramos yesíferos, así como la columna estratigráfica de la serie.

En la zona I-4, se han efectuado cuatro sondeos, totalizando la cifra de 377,3 m. Mediante estos sondeos se establece la columna base del Mioceno de la zona I-4 y se determina el techo y el muro del paquete yesífero.

En la I-5, se llevaron a cabo cuatro sondeos, que totalizan 236, 25 m. perforados. Se determinan mediante estos sondeos el techo y muro de la formación yesífera y por supuesto la calidad de los yesos de la zona.

En la zona I-6, se efectuaron tres sondeos, con un total de 277,2 m. de perforación. El techo de la formación se ha determinado, mediante la cartografía geológica. El muro no se ha alcanzado en ningún sondeo, debido a llegar los sondeos a las proximidades del nivel estático de las aguas subalveas del Tajo, sin salir de la formación yesífera.

En la zona I-7 existen tres sondeos, con un total de 256,2 m. perforados. Se determina el techo de la formación yesífera y también la calidad de los yesos, como en la totalidad de los sondeos realizados.

En la zona I-8, se han efectuado dos sondeos, con un total de 212,3 metros.

En la zona I-9, se realizaron ocho sondeos, que totalizan 694,9 m. de perforación. Han sido marcados todos sobre las masas canterables con objeto de determinar con precisión los índices de calidad del yeso, tanto en profundidad como en superficie, en una zona de una actividad yesífera tan intensa como Vallecas.

En la zona I-10, sólo se han practicado dos sondeos, con un total de 165,20 m. perforados, por considerar la formación miocena de la zona de una igualdad litológica notable.

En la zona I-11, se han efectuado once sondeos, que totalizan la cifra de 463,9 m. perforados.

El objeto de señalar estos sondeos sobre las masas de yesos canterables es el mismo que el de la zona I-9, por ser también la denominada "zona de Valdemoro" de intensa actividad yesera.

Por último en la zona I-12, se han marcado dos sondeos con un total de 150,3 m. perforados entre ambos.

V MASAS CANTERABLES

Los criterios que se han seguido para delimitar masas canterables han sido cuatro:

- a) CALIDAD DEL MATERIAL.- Se comprende fácilmente, que éste sea uno de los puntos base, para separar masas consideradas como canterables. La calidad de los yesos es muy variable de unas zonas a otras, pero hemos separado aquellas masas que a nuestro juicio presentaban mejores caracteres de rentabilidad.
- b) TOPOGRAFIA.- Es también otro factor clave, para la cartografía de masas de yeso. Se ha procurado señalar las masas, de forma que corresponden a un desnivel topográfico, puesto que así puede hacerse una canteración escalonada a cielo abierto, que resulta mucho más rentable que el sistema de galerías y pozos, que habría que utilizar en un sitio llano.
- c) ACCESOS.- El transporte del material extraído en las canteras, ha de hacerse, como es lógico, en unas condiciones de máxima economía. Para ello los accesos hasta el pie de la cantera son fundamentales.
- d) CUBICAJE.- El total de millones de metros cúbicos, que posean de reserva las masas canterables, es básico para darles un orden de prioridad en una posible explotación masiva, siempre que las calidades de los yesos sean similares.

De esta forma quedan señaladas en las 12 zonas estudiadas una serie de masas de yeso canterables, que van resaltadas en la cartografía por un rayado distintivo. Esto no quiere decir que fuera de ellas no existan yesos explotables; de hecho existe alguna cantera fuera de las zonas consideradas como explotables. Lo que ocurre es que, debido a considerar esos yesos como muy arcillosos o bien por estar recubiertos no hemos creído oportuno englobarlos, dentro de las masas explotables.

Siguiendo estos criterios han quedado delimitadas 38 masas canterables, con un total de 10.949 millones de metros cúbicos de yeso de reserva.

Estas masas, quedan distribuidas en las 12 zonas estudiadas como sigue:

Zona I-1,5	masas
" I-2,6	"
" I-3,2	"
" I-4,6	"
" I-5,4	"
" I-6,3	"
" I-7,1	"
" I-8,3	"
" I-9,3	"
" I-10,3	"
" I-11,1	"
" I-12,1	"

Estas masas son de muy diferentes dimensiones y tambien de muy distinta calidad, en cuanto a su yeso se refiere.

No obstante las masas delimitadas en cada zona mantienen un índice de calidad de sus yesos muy similar, debido a pertenecer a una misma formación geológica. Solo existe una excepción constituida por la zona I-6, que contiene masas garumnenses y miocenas, siendo las primeras de una calidad muy superior a las segundas.

Basados en estas premisas, hemos hecho una clasificación de las zonas, en cuanto a calidad de yesos se refiere (pues ya hemos dicho que los yesos son muy similares en cada zona). Tambien hemos clasificado las masas individualmente, ateniendonos únicamente a la cantidad de metros cúbicos de yeso que tienen de reserva.

Así hemos considerado el siguiente orden en las zonas dada su calidad de yesos:

Zona I-1 - Yesos oligocenos.

- Zona I-2 - Yesos oligocenos.
- Zona I-6 - Yesos garumnenses y miocenos.
- Zona I-7 -- Yesos miocenos.
- Zona I-5 - Yesos miocenos.
- Zona I-4 - Yesos miocenos.
- Zona I-3 - Yesos oligocenos.
- Zonas I-8, I-9, I-10, I-11 y I-12 - Yesos miocenos muy similares en todas ellas.

Respecto a la ordenación de las masas canterables, en orden a su cubicaje, queda así:

- 1 - Masa de la Zona I-7.- Contiene 1.934 millones de metros cúbicos de yeso. Está situada en los alrededores de Huete y atravesada por el ferrocarril Aranjuez-Cuenca y la carretera de Carrascosa del Campo a Sacedón.
- 2 - Masa de la Zona I-11.- Contiene 1.623 millones de metros cúbicos de yeso. Está situada al Sur de Valdemoro y atravesada por la carretera Nacional Radial IV, de Madrid a Andalucía.
- 3 - Masas de la Zona I-12.- Contiene 1.503 millones de metros cúbicos de yeso. Está ubicada en los términos de Añoover de Tajo, Alameda de la Sagra y Borox y atravesada por la carreteras de Añoover de Tajo a Yuncos, carretera local a Esquivias y bordeada por la carretera local de Cuesta de la Reina a Toledo.
- 4 - Masa primera de la Zona I-10.- Contiene 1.184 millones de metros cúbicos de yeso. Está situada al NW de Chinchón, constituyendo el escarpe SE, determinado por el valle del río Tajuña. Está atravesada por las carreteras: Morata de Tajuña a Valdelaguna, - Puente de Arganda a Colmenar de Oreja, a la Ermita de San Galindo, Chinchón a Ciempozuelos y Villaconejos a Titulcia.
- 5 - Masa primera de la Zona I-9.- Contiene 956 millones de metros cúbicos de yeso. Está situada en el escarpe N, que determina el valle del río Manzanares y en los escarpes formados por el arroyo de Migueles y afluentes. Se encuentra atravesada por la carretera Nacional Radial III, de Madrid a Valencia.

- 6 - Masa tercera de la Zona I-10.- Contiene 740 millones de metros cúbicos de yeso. Está situada al E de San Martín de la Vega, formando el escarpe E del río Jarama. Está atravesada por la carretera de San Martín de la Vega a Perales de Tajuña.
- 7 - Masa tercera de la Zona I-9.- Contiene 646 millones de metros cúbicos de yeso. Está situada al SW de Vaciamadrid formando el escarpe W, del valle del Jarama, en la confluencia de éste con el Manzanares.
- 8 - Masa primera de la Zona I-8.- Contiene 459 millones de metros cúbicos de yeso. Está situada a la altura de Fuentidueña de Tajo, formando el escarpe existente en la margen derecha del Tajo. Está atravesada por la carretera Nacional Radial III, de Madrid a Valencia.
- 9 - Masa primera de la zona I-5.- Contiene 334 millones de metros cúbicos de yeso. Está situada al N. de Almoguera. La bordea la carretera local de Albares a La Pangia.
- 10- Masa segunda de la Zona I-10.- Contiene 279 millones de metros cúbicos de yeso. Se encuentra al NW de Chinchón formando el escarpe NW del valle del Jarama. Está bordeada por la carretera local de Titulcia a Morata de Tajuña.
- 11- Masa tercera de la Zona I-8.- Contiene 125 millones de metros cúbicos de yeso. Está situada al Norte de Fuentidueña de Tajo, en el borde N de la zona, pero con malos accesos.
- 12- Masa primera de la Zona I-4.- Contiene 119 millones de metros cúbicos de yeso. Está situada al N. de Hontoba, entre los arroyos de Renera y de Hontoba. Está bordeada al Sur por la carretera a Hontoba y al N. por la carretera de Aranzueque a Fuentelaencina.
- 13- Masa segunda de la Zona I-9.- Contiene 107 millones de metros cúbicos de yeso. Está situada en el escarpe W del valle del Jarama, a la altura de Ribas de Jarama. Está atravesada por la carretera de Madrid a Loeches.

- 14 - Masa primera de la Zona I-2.- Contiene 101 millones de metros cúbicos. Está situada en torno a Fuencemillán y atravesada por las carreteras de Montarrón a Fuencemillán, Espinosa de Henares a Fuencemillán y Cogolludo a Torrelaguna.
- 15 - Masa primera de la Zona I-6.- Contiene 87 millones de metros cúbicos de yeso. Está situada en Almonacid de Zorita, teniendo acceso directo, desde este pueblo.
- 16 - Masa quinta de la Zona I-4.- Contiene 81 millones de metros cúbicos de yeso. Está situada al N de Aranzueque, entre el Tajuña y la carretera de Aranzueque a Alcalá de Henares. Está bordeada por la carretera citada y por la de Aranzueque a Albares.
- 17 - Masa segunda de la Zona I-6.- Contiene 77 millones de metros cúbicos de yeso. Está situada al NE de Anguix y atravesada por la carretera de La Pangia al Puente de Auñón.
- 18 - Masa primera de la Zona I-1.- Contiene 72 millones de metros cúbicos de yeso. Está situada entre Bujalaro y Jadraque. Se llega a ella desde Bujalaro y desde el Km. 107 de la carretera C-101.
- 19 - Masa segunda de la Zona I-8.- Contiene 63 millones de metros cúbicos de yeso. Está situada al E de Fuentidueña de Tajo, en la margen izquierda del río. Se halla próxima a la carretera de Estremera a la Nacional III.
- 20 - Masa quinta de la Zona I-1.- Contiene 60 millones de metros cúbicos de yeso. Se encuentra bordeada en su límite occidental por la carretera de Castilblanco de Henares a Medranda y entre ambas localidades.
- 21 - Masa cuarta de la Zona I-5.- Contiene 58 millones de metros cúbicos de yeso. Se encuentra al SW de Albares formada por cuatro masas dispersas. Tiene accesos dificultosos desde la carretera de Perales de Tajuña a Albares.
- 22 - Masa segunda de la zona I-5.- Contiene 55 millones de metros cúbicos de yeso. Está situada en torno a Albares, y atravesada

por la carretera local de Albares a La Pangía y la de Albares a Pozo de Almoguerá.

- 23 - Masa segunda de la Zona I-4.- Contiene 48 millones de metros cúbicos de yeso. Está situada al W del arroyo de Renera, en las proximidades de Hontoba y Renera. Por el Sur pasa la carretera a Hontoba y por el N la de Aranzueque a Fuentelaencina.
- 24 - Masa tercera de la Zona I-5.- Contiene 46 millones de metros cúbicos de yeso. Está situada al NW de Albares y bordeada al S por la carretera de Perales de Tajuña a Albares.
- 25 - Masa segunda de la Zona I-2.- Contiene 35 millones de metros cúbicos de yeso. Está situada al SE de Aleas, y atravesada por la carretera de Cogolludo a Torrelaguna.
- 26.- Masa cuarta de la Zona I-4.- Contiene 27 millones de metros cúbicos de yeso. Está al NE de Aranzueque. Se halla ligeramente al NE de la masa tercera de esta misma zona y bordeada al S por la carretera de Aranzueque a Fuentelaencina.
- 27 - Masa tercera de la Zona I-6.- Contiene 21 millones de metros cúbicos de yeso. Está al N de Anguix y atravesada por la carretera de La Pangia al Puente de Auñón.
- 28 - Masa segunda de la Zona I-3.- Contiene 20 millones de metros cúbicos de yeso.- Está situada al SE de Torrelaguna y bordeada por la carretera de Torrelaguna a Alcalá de Henares.
- 29 - Masa quinta de la Zona I-2.- Contiene 20 millones de metros cúbicos de yeso. Está situada entre Aleas y Beleña de Sorbe, ocupando el núcleo del anticlinal oligoceno existente en ese lugar y atravesada por la carretera de Aleas a Beleña de Sorbe.
- 30 - Masa sexta de la Zona I-4.- Contiene 17 millones de metros cúbicos de yeso.- Está situada al E. de Armuña de Tajuña y bordeada por la carretera nacional de Albacete a Guadalajara por Cuenca.

- 31 - Masa tercera de la Zona I-2.- Contiene 15 millones de metros cúbicos de yeso. Está situada al NE de Aleas en el eje de un anticlinal oligoceno. Está al E. del camino que va de Aleas a Romerosa y por tanto muy mal comunicada.
- 32 - Masa cuarta de la Zona I-2.- Contiene 15 millones de metros cúbicos de yeso. Se encuentra al SW de Aleas y atravesada por la carretera de Aleas a Beleña de Sorbe.
- 33 - Masa tercera de la Zona I-4.- Contiene 10 millones de metros cúbicos de yeso. Esta situada al E de Aranzueque y bordeada al Sur por la carretera de Aranzueque a Fuentelaencina.
- 34 - Masa primera de la Zona I-3.- Contiene 5 millones de metros cúbicos de yeso. Está situada al S. de Torrelaguna y bordeada por la carretera de Torrelaguna a Alcalá de Henares.
- 35 - Masa tercera de la Zona I-1.- Contiene 3 millones de metros cúbicos de yeso. Está situada al NW de Jadraque limitada por la carretera que va de Brihuega a Cogolludo.
- 36 - Masa cuarta de la Zona I-1.- Contiene 2 millones de metros cúbicos de yeso. Está situada al N de la carretera de Brihuega a Cogolludo.
- 37 - Masa sexta de la Zona I-2.- Contiene 1 millón de metros cúbicos de yeso.- Está próxima a Beleña de Sorbe y al Sur de la carretera de Aleas a Beleña de Sorbe.
- 38 - Masa segunda de la Zona I-1. Contiene 1 millón de metros cúbicos de yeso.- Está situada al S de Jirueque, pudiendo llegarse a ella por un carril que parte de esta localidad.

VI CONCLUSIONES

- a) Se han diferenciado tres tipos de yeso, identificado cada uno de ellos con un nivel estratigráfico.
- b) Yesos oligocenos, muy puros, de gran riqueza en sulfato cálcico bihidrato, a veces alabastrinos, masivos y con algunos paquetes de anhidrita. Aparecen en la I-1, I-2 y I-3. En esta última son de calidad muy inferior y poseen gran cantidad de arcilla.
- c) Yesos garumnenses, muy puros también, de color blanco o rosado, de alto contenido en sulfato cálcico bihidrato, casi sin anhidrita, alabastrinos en muchas ocasiones. Aparecen muy tectonizados y presentan intercalaciones delgadas de caliza. Se encuentran en la Zona I-6.-
- d) Yesos miocenos, menos puros que los anteriores, con presencia de arcilla dispersa entre el yeso y con intercalaciones de bancos arcilloso-margosos. Aparecen algunas intercalaciones de niveles de anhidrita y es frecuente la existencia de lentejones salinos. Constituyen la zona I-4, I-5, parte de la I-6, I-7, I-8, I-9, I-10, I-11 y I-12.
- e) De entre las zonas de yesos miocenos hay que distinguir la zona I-7. Esta corresponde a una subcuenca mucho más cerrada que la cuenca del Tajo, donde la evaporación fué mucho más rápida y por consiguiente la calidad del yeso es mejor (ausencia más acusada de aportes detríticos).
- f) Se han seguido cuatro criterios para delimitar las 38 masas de yeso canterable definidas en las Zona Centro: calidad del material, cubicaje, accesos y factores topográficos que puedan influir en la explotabilidad del yeso.
- g) Estas 38 masas totalizan 10.965 millones de metros cúbicos de yeso canterable, distribuido entre las cuatro provincias que ocupan la Zona Centro.
- h) Madrid totaliza 6.155 millones (56%) distribuido entre cinco zonas yesíferas: 25 millones en la Zona I-3, 630 millones en la I-8,

1.700 millones en la I-9, 2.200 millones en la I-10 y 1.600 millones en la I-11.

- i) Toledo posee 1.500 millones de metros cúbicos de yeso canterable (14%) integradas totalmente en la zona I-12.
- j) Cuenca tiene 1.900 millones de metros cúbicos de yeso canterable (17%) que pertenece a la zona I-7.
- k) Guadalajara totaliza 1.410 millones de metros cúbicos de yeso canterable (13%) distribuidos entre las zonas I-1 (130 millones), I-2 (300 millones), I-4 (300 millones), I-5 (500 millones) y I-6 (180 millones de metros cúbicos de yeso.)

La distribución de los 10.965 millones de metros cúbicos de yeso canterable en la Zona Centro en función de los grupos estratigráficos a que pertenecen queda así:

- l) Yesos oligocenos: 455 millones de metros cúbicos (4%) distribuidos por las zonas I-1 (Guadalajara), I-2 (madrid) y I-3 (Guadalajara).
- m) Yesos garumnenses: 159 millones de metros cúbicos (2%) pertenecientes a la zona I-6 (Guadalajara).
- n) Yesos miocenos: 10.351 millones de metros cúbicos (94%) pertenecientes a las zonas I-4, I-5, I-6 (prov. de Guadalajara), I-7 (prov. de Cuenca)
- o) Según la calidad de los yesos hay que destacar en primer lugar las masas de yeso de la zona I-1 (130 millones de metros cúbicos), las de la Zona I-2 (300 millones), las de la Zona I-6 (159 millones), la de la Zona I-7 (1.900 millones), las de la zona I-5 (500 millones), las de la Zona I-4 (300 millones). Las restantes masas de yeso son de una calidad semejante.
- p) Según el cubicaje del yeso de las masas delimitadas como canterables se establece el siguiente orden: En primer lugar la masa de la zona I-7 (1.934 millones de metros cúbicos de yeso); sigue la de la zona I-11 (1.623 millones), la de la Zona I-12 (1.503 millones), la primera masa de la Zona I-10 (1.184 millones), masa primera de la Zona I-9 (956 millones), y así sucesivamente hasta llegar a las 38ª: masa segunda de la Zona I-1 (un millón de

metros cúbicos de yeso canterable) - Ver capítulo de "Masas canterables" de la presente Memoria.

- q) Por la proximidad y facilidad de comunicaciones con el principal núcleo de consumo de yeso (Madrid), destacan las masas de yeso de la Zona I-9, I-11, I-10, y I-12. Las restantes zonas se hallan más distantes.
- r) La provincia con mayor producción de yeso en canteras y fábricas es Madrid (53 y 65,5% respectivamente).
- s) La de menor producción Cuenca (4 y 3,5% respectivamente).

MINISTERIO DE INDUSTRIA
DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

PLAN NACIONAL DE INVESTIGACION DE YESOS
ZONA CENTRO
ZONA I-1

I.- GENERALIDADES

I.1. SITUACION DE LA ZONA I-1.

La zona I - 1. se encuentra comprendida en la provincia de Guadalajara, al N-NE de esta capital.

Está enmarcada dentro del cuadrante NE de la hoja 486 (Jadraque) del Mapa Topográfico Nacional editado por el Instituto Geográfico y Catastral a escala 1:50.000.

El área investigada viene representada por un rectángulo de 7 x 9'5 Kms., limitada por los paralelos $40^{\circ} 54' 50''$ y $40^{\circ} 59' 25''$ de latitud N y los meridianos $0^{\circ} 43' 20''$ y $0^{\circ} 48' 30''$ de longitud E respecto del meridiano de Madrid.

I.2. VIAS DE COMUNICACION

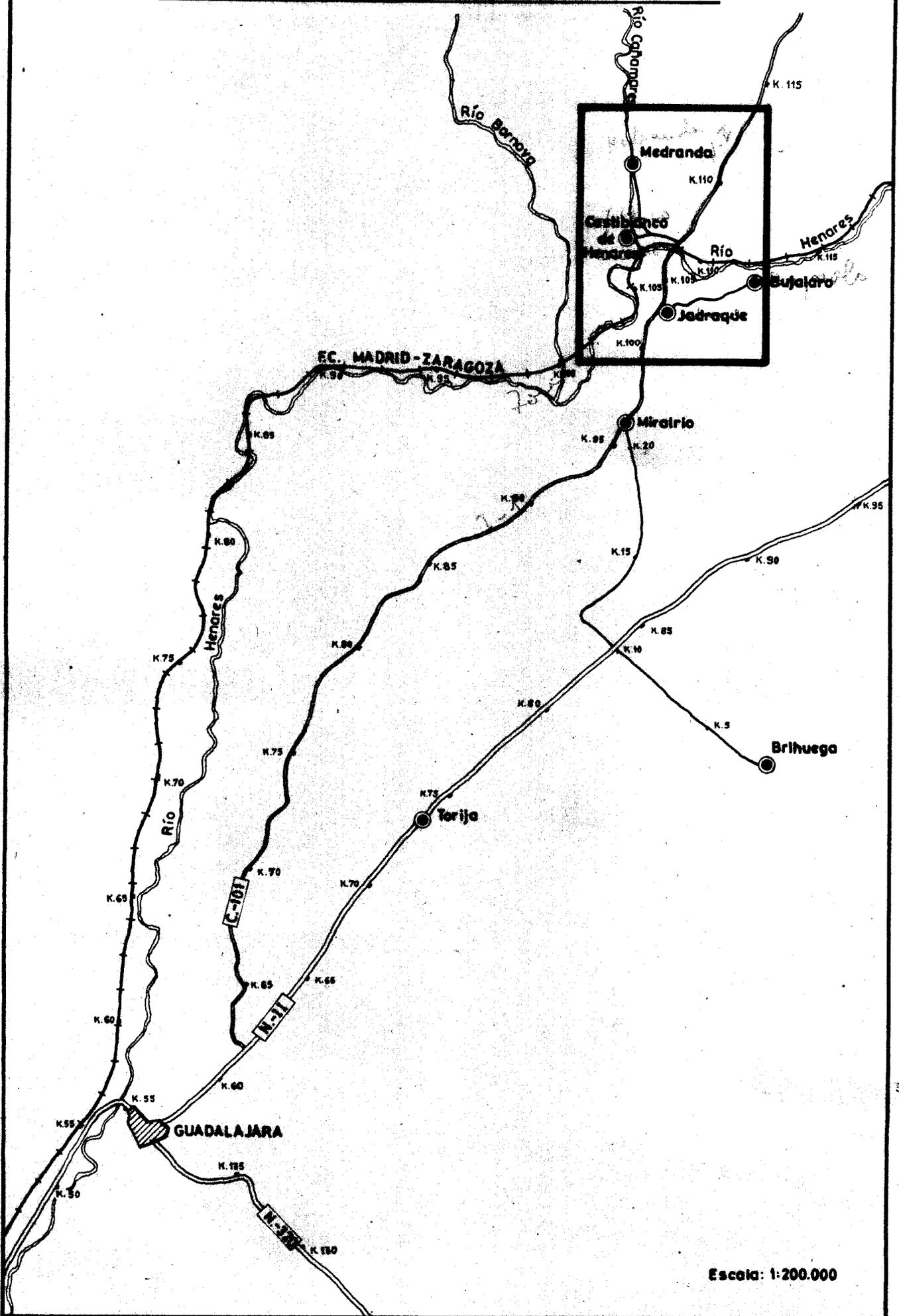
La zona estudiada se halla bien comunicada en general. Las vías principales de penetración a la zona son la línea férrea de Madrid a Zaragoza, que la atraviesa entre los puntos kilométricos 101 y 112 y la carretera comarcal de Taracena a Francia por Soria (C-101), entre los puntos kilométricos 100 y 112.

El ferrocarril entra por el SW de la zona y la atraviesa saliendo por el borde oriental de la misma. Tiene estación en Jadraque.

De la C-101 antes aludida parte la que va a Cogolludo desde Jadraque (Km. 103), y la que va a Matillas pasando por Bujalaro (Km 104). Esta última se encuentra asfaltada y llega a la C-204 que a su vez parte del km 105 de la N-II.

Del Km. 107'5 de la C-101, junto al paso a nivel del ferrocarril, parte una carretera de piedra que va a Castilblanco de Henares y muere en Medranda.

SITUACION ZONA I-1



Escala: 1:200.000

I-3. NUCLEOS DE POBLACION

En toda la extensión de la zona estudiada existen cinco localidades, de entre las que destaca Jadraque, con 2.004 habitantes, siguiéndole en importancia Medranda (386), Bujalero (362), Jirueque (220) y Castilblanco de Henares (149). Estos datos de población están consignados en el censo de 1.960 publicado por el Instituto Nacional de Estadística.

	<u>Extensión</u> Km ²	<u>Población</u> hab.	<u>Densidad pobl.</u> hab./km ²
JADRAQUE	30'19	2.004	66
MEDRANDA	11'26	386	34
BUJALARO	22'31	362	16
JIRUEQUE	10'57	220	20
CASTILBLANCO DE HENARES	9'05	149	16

Estos municipios son típicamente rurales, de carácter esencialmente agrícola y en menor escala ganadero.

La industria extractiva queda reducida exclusivamente a las canteras de yeso. En nuestra zona son varias las canteras que hay en explotación, y también existen otras abandonadas.

I.4. TOPOGRAFIA

Nuestra zona pertenece al borde septentrional de la Meseta, encontrándose al SE de la Cordillera Carpeto-Vetónica.

En punto topográficamente más alto del área estudiada lo constituye el vértice Bujalero con 1.043 metros situado en los páramos pontienses que asoman por el borde meridional de la zona.

Estos páramos constituyen las característica topográfica más importante de la región. Aparecen como extensas altiplanicies cortadas a

pico en su tramo superior, calizo, y con fuertes taludes en las margas inferiores, por la red de arroyos y barrancos subsidiarios del Henares.

El Oligoceno, que constituye casi íntegramente la zona investigada, aparece suavemente replegado, de modo que asoman masas de yeso (tramo inferior) que dan a la topografía superficies suaves, a la vez que los conglomerados (tramo superior) prestan al paisaje un cierto aire agreste.

La cota más baja comprende al cauce del río Henares, justo en el vértice SW de la zona, con 800 metros.

I.5. HIDROGRAFIA

La zona pertenece a la cuenca del Tajo de la que es integrante el río Henares, que recoge dentro del área estudiada y de todo el ámbito de la hoja de Jadraque, las aguas superficiales que por ella discurren.

Entra el Henares por el término de Bujalaro (borde oriental de la zona) y tras describir una serie de círculos a la altura de Castilblanco sale por el borde SW excavando su curso en los materiales de deposición química y detrítica del Oligoceno inferior y superior.

Recoge las aguas del río Cañamares, de curso alargado que parte del borde de las sierras situadas al norte de la provincia. Tiene este río un trazado sensiblemente norte-sur, pasando por Medranda y Castilblanco, donde alcanza al Henares.

Al filo del margen izquierdo de la zona I-1, surge el río Bornova, que al igual que el Cañamares, procede de las vecinas formaciones mesozoicas que constituyen el borde meridional de las sierras que limitan por el sur al Macizo Central español.

Al Henares vierte sus aguas el arroyo del Prado que procedente de Cendejas del Padrastro, pasa por Jirueque, donde engruesa

6

sus aguas con las del arroyo de Torremocha, para seguir un trazado - norte-sur hasta llegar al Henares.

Por la izquierda recibe las aguas del arroyo de la Fuente - de Narejos y las del barranco de Fuente Rey, ambos de curso corto y encajado procedentes de las vecinas altiplanicies situadas al sur del - área investigada.

En general, estos cursos de agua (continuos o intermitentes) excavan sus cauces de un modo generalmente profundo, consecuencia - de lo blandos y deleznales que resultan estos materiales ante los agen- tes erosivos.

7

II. GEOLOGIA

II. 1. GEOLOGIA REGIONAL

La zona que nos ocupa se encuentra enclavada en el borde septentrional de la cuenca terciaria del Tajo, lo que se pone de manifiesto por la proximidad de la formación mesozoica plegada y apoyada directamente sobre una base siluriana constituyente del Macizo Central.

Los materiales que afloran dentro del perímetro del área -- estudiada corresponden íntegramente al Terciario con la exclusión de las terrazas diluviales y los aluviones de los cursos fluviales actuales.

Dos han sido los ciclos diastróficos que, superpuestos, han ocasionado la configuración actual de la región:

El primero, de edad hercínica, plegó y metamorfizó la potente serie de sedimentos paleozoicos, lo que unido a las intrusiones -- graníticas y granitizaciones de los sedimentos, origina la cordillera de plegamiento que actualmente está representada por la Cordillera Carpeto-Vetónica.

El segundo, de edad alpina, plegó la cobertera mesozoico-paleógena y fracturó en grandes bloques la antigua cordillera hercínica.

Son Serafín de la Concha, autor de las Hojas Geológicas -- nº 485, Valdepeñas de la Sierra (1.962) y 486, Jadraque (1.963), data entre el Silúrico y Estefaniense la fase principal de los movimientos hercínicos (Hoja 485), mientras que en la Hoja 486 (Jadraque) los limita entre el Ordoviciense y Albense, aunque en ésta segunda Hoja ha ce constar que la atribución de tales límites la basa en las observaciones realizadas dentro del perímetro de la Hoja 486 (Jadraque) donde no aflora el Carbonífero.

En la Hoja 485 (Valdepeñas de la Sierra) aparecen masas carboníferas y las data como Estefanienses según la flora hallada. Coincidimos en la opinión de que la fase principal de los movimientos hercínicos está comprendida entre el Silúrico y Estefaniense ya que, al pa-

9

recer, al plegamiento sucede una erosión en áreas reducidas de la --
cordillera, originándose pequeñas cuencas en las que se deposita el --
Estefaniense hallado.

Tras el plegamiento hercínico surge el arrasamiento general de la antigua cordillera de plegamiento. A esta fase postrera hercínica suceden movimientos epirogénicos coincidentes con las primeras etapas de los movimientos alpinos, que se ponen de manifiesto por un progresivo hundimiento del zócalo marginal de la antigua cordillera, creando -- una depresión continental que hace posible la deposición de sedimentos detríticos arenosos y areniscosos de edad albense. Esta depresión se va acentuando progresivamente quedando invadida por un mar cretáceo que deposita sus sedimentos marinos concordantemente sobre los detríticos albenses.

Con la deposición del Cretáceo, se inicia la sedimentación -- continental (lacustre al quedar cercado el mar cretáceo) oligocena, que en sus comienzos se caracterizó por ser de índole química (yesos) y en su fase final fue detrítica con variaciones rítmicas en la sedimentación (alternancia de conglomerados y areniscas o arcillas e incluso niveles calizos) impuestas por las oscilaciones epirogénicas, preludio de la violenta orogenia meso-alpina que se manifestó, en primer lugar, por un hundimiento general de la cuenca paleógena hacia el sur, al que siguió un intenso plegamiento y fracturación de la delgada cobertera mesozoico-paleógena, más el remozamiento de las antiguas fracturas hercínicas -- del zócalo paleozoico. Estos fenómenos acontecen hacia las postrimerias del Oligoceno.

Las fases neo-alpinas se caracterizan también por asociaciones epirogénicas (hundimientos y elevaciones sucesivas) que facilitan la deposición de un mioceno sensiblemente horizontal, integrado por depósitos de carácter alternativamente químicos y detríticos, que se extiende -- hacia el este y sur de nuestra zona, llegando a constituir casi exclusiva -- mente la cuenca Terciaria del Tajo.

Para darnos idea de la situación de nuestra zona con respecto a los límites de la Cuenca, tengamos presente que el Silúrico lo lo-

calizamos unos cinco kilómetros al NW y que el Cretáceo está a cuatro en la misma dirección, respecto del vértice nord-occidental del área -- estudiada.

II.2. ESTRATIGRAFIA

El mapa geológico que acompaña al presente estudio representa la delimitación de siete tipos diferentes de materiales pertenecientes al Oligoceno, Mioceno y Cuaternario.

II.2.a. OLIGOCENO

Los materiales de tal edad representan la gran mayoría de los afloramientos existentes en el área estudiada. Corresponde al Oligoceno aproximadamente un 85% del total de la superficie, equivalente a unos 56'5 Km².

Representa al Oligoceno una formación de más de mil metros de espesor que se apoya directamente sobre el Cretácico y está recubierta discordantemente por el Mioceno.

Teniendo en cuenta la carencia de datos paleontológicos suficientemente determinativas, optamos por hacer una subdivisión del Oligoceno atendiendo al interés eminentemente práctico del presente estudio. Por ello, hemos creído oportuno limitar en el Oligoceno inferior todos los afloramientos de yesos, más o menos masivos, comprendidos entre el Cretáceo (que no aflora en ésta zona) y los primeros niveles de conglomerados y arenas, o lo que es lo mismo, todos aquellos niveles de yeso con o sin arcillas situados bajo el tramo detrítico del Oligoceno.

Dentro del Oligoceno inferior hemos hecho una nueva subdivisión, igualmente de índole práctica, por la que diferenciamos afloramientos de yesos explotables, en los que prácticamente no existe recubrimiento alguno, o a lo sumo es muy delgado (O_1), y yesos que pueden tener o no intercalaciones de arcillas, más o menos margosas y que pue-

den poseer un recubrimiento lo suficientemente potente como para hacer prohibitiva su explotación (0₂).

Los afloramientos correspondientes al grupo O₁ se caracterizan por estar constituidos por yesos masivos bihidratos en la superficie, aunque en profundidad es frecuente encontrar paquetes de anhidrita de 20 y hasta 40 metros de potencia (ver cortes sondeos I-1-2, I-1-3, I-1-8 y I-1-5).

Los análisis efectuados en los desmuestres de los sondeos, acusan la existencia de cuarzo, dolomita y calcita aunque en cantidad -- realmente escasa. El cuarzo va acompañado normalmente por calcita o dolomita y no es frecuente su coexistencia con la anhidrita, excepción hecha de los sondeos I-1-8 y I-1-5.

El sondeo I-1-2. corta 115 metros de yeso y tuvo que suspenderse el sondeo por dificultades técnicas a los 126 metros. Presumimos que la potencia real de los yesos debe alcanzar con facilidad los 200 metros.

Entre los yesos es posible, a veces, apreciar algún que -- otro nivel de calizas, aunque estas no son ni potentes (del orden del -- decímetro) ni continuas (desaparecen lateralmente).

Hemos considerado Oligoceno superior (O') el paquete de -- sedimentos detríticos que, apoyados concordantemente sobre los yesos masivos del Oligoceno inferior, yacen discordantemente bajo la serie detrítica miocena horizontal.

A este grupo estratigráfico pertenece la mayor parte de los afloramientos oligocenos. Su contacto con los yesos inferiores puede -- apreciarse perfectamente en varios lugares, entre los que citamos el -- tramo de carretera existente entre Castilblanco de Henares y la carretera comarcal C-101; también, junto al Km. 33 de la carretera que va de Brihuega a Cogolludo al SW. de Castilblanco de Henares.

En cambio, resulta más complejo el localizar el contacto del Oligoceno Superior con el Vindoboniense, por estar éste límite al pie de un escarpe recubierto por derrubios de ladera.

La formación es muy potente; se le calculan alrededor de los mil metros de espesor. Su naturaleza es fundamentalmente detrítica, y la presencia de niveles margosos e incluso calizos se debe a cambios en la sedimentación por bruscos movimientos epirogénicos que afectan a la cuenca de deposición y que fueron los precursores de la violenta orogénia meso-alpina.

Los materiales más representativos de esta formación son los conglomerados que aparecen dispuestos en niveles de hasta dos y tres metros de potencia, perfectamente estratificados, plegados; poseen estructura compacta y están constituidos por cantos redondeados de cuarzo, cuarcita y caliza, trabadas por un cemento calcáreo. Intercalados a estos bancos conglomeráticos, hallamos niveles de areniscas o arcillas que, a medida que nos acercamos al interior de la cuenca, pasan a margas arenosas, margas y calizas.

En estos niveles calizos se han encontrado algunos moluscos acuidúlcidos que permiten datar ésta formación, con las naturales reservas, como Sannoisiense. Entre estos moluscos podemos citar: *Limnaea longiscata*, Brong., *Megalostoma formosum*, Boubée., *Planorbis depressus*, Nyst., *Planorbis* cf. *declives*, A. Braun, etc.

II.2.b. MIOCENO

El Mioceno nos aparece en el borde meridional de la zona estudiada descansando discordantemente sobre la formación detrítica del Oligoceno superior.

El contacto Oligoceno-Mioceno pasa por las inmediaciones de Jadraque y sigue una trayectoria oeste-este para salir por el borde oriental del área investigada. Este contacto viene marcado por un pronunciado escarpe a cuyo pie discurre la carretera local que va de Jadraque a Matillas, pasando por Bujalaro. Es difícil apreciar con nitidez tal contacto ya que por estar al pie de un escarpe, aparece recubierto por derrubios de ladera que enmascara la discordancia existente entre ambos pisos estratigráficos. Esto unido a la semejanza litológica de los

13

niveles, hace a veces extremadamente complicada la separación de ambos.

El comienzo de la sedimentación miocena es de manifiesto carácter detrítico, para acabar, siendo claramente químico, lo que nos indica que dicha deposición es típicamente transgresiva. El paso de una sedimentación detrítica a otra química se ve teniendo en cuenta la gradación progresiva del tamaño del grano de los distintos niveles, de modo que los del fondo son detríticos (conglomerados y arenas) de gran diámetro, mientras que los superiores son químicos (calizas sublitográficas pontienses) de reducido tamaño en el grano.

La serie miocena queda establecida en el corte estratigráfico efectuado al sur de nuestra zona, en el escarpe existente entre Utande y Miralrío. En este paraje la potencia vista del Mioceno alcanza 190 metros (desde la superficie pontiense a los conglomerados vindobonienses situados a la misma cota de los aluviones del río Badiel. Es probable que, bajo estos conglomerados, prosiga la serie miocena hasta hallar su contacto con el Oligoceno infrayacente).

Se distinguen dos niveles, el inferior, Vindoboniense, de 145 metros de potencia vista y el superior, pontiense, de 45 metros de espesor.

El Vindoboniense (M_{2-3}) de carácter detrítico, aparece formando masas de color rojoamarillento, constituidas por niveles de conglomerados más o menos cementados, integrados por cantos de cuarcita, cuarzo y caliza de diámetro superior al decímetro. Estos niveles aparecen separados entre sí por lechos de arcillas un tanto arenosas de espesores muy dispares.

A medida que ascendemos en la serie, el tamaño se va haciendo cada vez menor hasta llegar a unos niveles en que en lugar de conglomerados hallamos niveles de arenas arcillosas en las que se intercalan paquetes de arcilla.

Sobre estas arenas arcillosas aparecen unas margas blancas tanto más calcáreas cuanto más nos acercamos al techo vindoboniense.

El Pontiense (M₅) es de carácter francamente químico. - Se le aprecia una potencia de 45 metros y está constituido por calizas sublitográficas de color blanco en cuyas superficies libres es -- factible observar un tono rojizo debido a las arcillas rojas que se intercalan entre los diversos lechos calizos. Es muy frecuente que presenten macrofauna: planorbis, limnaeas hidrobias, etc. Están dispuestas horizontalmente y constituyen los llamados páramos de la Alcarría, tan característicos de la región.

II.2.c. CUATERNARIO

Los materiales cuaternarios ocupan una relativamente importante extensión de la zona estudiada. Por su extensión cabe destacar las terrazas diluviales que escalonadamente han ido dejando los ríos -- Cañamares y Bornova (este último en el ángulo SW del área investigada). La amplitud de estas terrazas nos da idea de la importancia y desarrollo que debió tener la antigua red fluvial con respecto a la actual.

A veces los materiales de estas terrazas (arcillas y gravas generalmente de cuarcitas y calizas) no presentan estratificación -- o por el contrario es muy grosera (D_i).

En cuanto a los aluviones de los cursos actuales podemos indicar su naturaleza: Cantos bastante redondeados de cuarcitas, heterométricos y arenas y arcillas abundantes.

II. 3. TECTONICA

Puesto que ya en el apartado II-1 se trató el papel de los → distintos ciclos orogénicos en la configuración actual de la región,) creemos innecesario describir de nuevo estos fenómenos y nos limitaremos tan sólo a mencionar las acciones alpinas en nuestra zona.

A partir de los movimientos hercínicos se depositan con -

carácter transgresivo sobre un zócalo paleozoico previamente arrasado, una serie de sedimentos mesozoicos-paleógenos. Hacia las postrimerias de la deposición oligocena acontecen los intensos movimientos meso-alpinos que pliegan los sedimentos de la cobertera sin afectar al zócalo. Es pues un plegamiento superficial.

La única formación de nuestra zona afectada por los plegamientos alpinos es la oligocena y muestra los efectos en la diversa inclinación que adoptan sus capas a veces superior a los 30° . No se aprecian claras estructuras sino dislocaciones con carácter más o menos -- local que han permitido el asomo del Oligoceno inferior yesífero.

La dirección predominante del Oligoceno es NE-SW y el -- sentido de buzamiento suele cambiar con frecuencia. En el mapa adjunto se precisa el detalle de algunos buzamientos. Cabe destacar la inclinación variada que alcanzan las capas de yeso al pie del Pendón, especialmente en su banda limítrofe con el Oligoceno superior. Se aprecia -- una mayor inclinación en el yeso que la de los niveles suprayacentes. -- Es frecuente observar estas anomalías en los bordes de las masas yesíferas cuando soportan una considerable carga litostática debida al peso de una potente serie de sedimentos más modernos.

Las causas de estas anomalías más que tectónicas deben ser gravitatorias, ya que las diferencias de carga se manifiestan por una -- tendencia a recuperar el equilibrio isostático al actuar la columna suprayesífera sobre un fondo de relativa plasticidad. Por esta causa se iría produciendo un continuo y lento levantamiento de los yesos, precisamente en su zona de contacto, a la vez que el paquete suprayacente sufre un -- lento hundimiento y sus capas adoptan una ligera inclinación de los yesos y Oligoceno superior en la banda limítrofe.

Del mismo modo se puede explicar la suave inclinación del Mioceno detrítico hacia el sur (de 4 a 6°) del borde meridional de la zona sin que se hayan de invocar para ello causas tectónicas.

III.- ESTADISTICA DE LA PRODUCCION DE YESO

III.1. ANALISIS DE SITUACION PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE YESOS DE LA PROVINCIA DE GUADALAJARA

Los datos obtenidos se hallan recogidos en unas fichas resúmenes que contienen en extracto los partes de producción del año 1.966 facilitados al Consejo Nacional de Minería.

El siguiente cuadro agrupa las empresas en seis categorías de producción:

Categoría.	PRODUCCION Canteras en m ³ - Fbrs. en Tm.:	CANTERAS		FABRICAS	
		<u>n^o</u>	<u>%</u>	<u>n^o</u>	<u>%</u>
A	Menos de 250	9	35	12 [*]	50
B	De 250 a menos de 500	3	11	-	-
C	De 500 a menos de 1.000	6	24	5	22
D	De 1.000 a menos de 2.000	3 [*]	11	1	4
E	De 2.000 a menos de 5.000	4	15	4	16
F	De 5.000 o más	1	4	2	8
		<u>26</u>	<u>100</u>	<u>24</u>	<u>100</u>

* En los casos de agrupación (dos o más canteras o fábrica reunidas) la producción global se divide por igual entre el número de ellas. Si la producción procede en exclusiva de parte de ellas se supone que todas son de igual categoría.

**DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION DE YESO
EN LA PROVINCIA DE GUADALAJARA**

Localidad	CANTERAS		FABRICAS		HORNAJE ‰	DIAS TRABAJADOS AL AÑO Jornadas de:	
	Num ²	m ³ ‰	Num ²	Tm ‰	Tm a. nominal	Canteras	Fabricas
Ablanque	(2)	*	(2)	2	12	*	60
Albalate de Zorita	(1)	*	(1)	*	14	*	*
Albares	(1)	*	(1)	*	18	*	*
Alcocer	1	8	1	8	14	—	—
Aleas(V.Beleña de S.)							
Alhondiga	1	22	1	22	43	280	280
Almoguera	1	85	1	73	36	200	200
Almonacid de Zorita	1	3	1	4	27	100	100
Aranzueque	1	210	* *	* *	* *	240	* *
Armuña de Tajuña	1	26	1	29	58	—	270
Auñon	1	14	1	20	14	92	93
Beleña de Sorbe y Aleas) (Ver Espinosa de H.)	1	61				296	
Cendejas de la Torre	2	101	1	90	36	288	288
Corcoles	1	19	1	22	43	306	306
Corduente	(2)	2	(2)	2	24	150	150
Driebes	1	50	1	68	29	200	200
Durón	1	3	1	4	29	40	90
Escariche (baja 1967)							
Espinosa de Henares (V.Beleña de S. y Aleas)			1	112	(72)		246
Fuencemillan	1	18	1	25	36	180	180
Fuentenovilla	(1)	*	(1)	*	14	*	*
Hontoba	(1)	*	(1)	*	18	*	*
Illana	(2)	1	(2)	1	36	—	20
Jadraque	2	307	2	422	(217)	295 350	297 350
Matillas	1	20	* *	* *	* *	132	* *
Mazuecos	(2)	*	(2)	*	87	*	*
Medranda	1	15	1	8	14	190	97
Mochales	1	2	1	2	12	30	30
Mondejar(Ver Pezuela de las Torres. Pro.Madrid)	1	22	(1)	*	*	—	*
Ruguilla	1	5	1	73	43	200	105
Salmeron	1	3	1	6	12	60	60
Tendilla	(1)	*	(1)	*	21	*	*
Yebra	1	3	1	7	21	150	150
TOTALES	(36)	1000	(33)	1000	1000		

— Dato que no consta en el parte facilitado al Consejo Nacional de Minería, al ser omitido por el cumplimentador del mismo.

() Numero entre parentesis: Valor calculado o estimado

* Ausencia de parte o de constancia oficial

* * Produccion de yeso destinada a cemento

En el cuadro que acabamos de exponer se expresa por localidades : el número de canteras, producción de las canteras de una localidad expresada en 0/00, número de fábricas, producción de esas fábricas en 0/00, el hornaje de cada localidad expresado en toneladas anuales nominales, el número de jornadas anuales trabajadas en canteras y el de las que se trabajan en fábricas. Los tantos por mil se expresan en función de la producción total de canteras y fábricas de yeso en la provincia de Guadalajara durante el año 1.966.

Para obtener las cifras brutas de producción (volumen en m³ en las canteras y yeso en toneladas en las fábricas), bastará multiplicar el dato figurativo en la columna de la derecha (0/00) por el -- total provincial y dividir por mil, puesto que en el cuadro figuran tantos por mil.

Se ha procedido así por lo siguiente: Si las cifras de producción contenidas en los partes vienen afectadas de un coeficiente de ocultación, se las puede considerar a todas multiplicadas por un factor medio de falseamiento, común a todos los valores considerados, incluso al total. Ahora bien, aunque este factor es desconocido, los valores calculados en el cuadro no vienen afectados por él, por ser valores relativos. Por otra parte, el valor absoluto de la producción en un caso particular, habida cuenta de que viene falseado, normalmente no interesa. Lo que si interesa es saber la fracción que representa de la producción provincial.

Se han tomado tantos por mil, y no por ciento, para evitar el empleo de decimales.

Lo mismo se ha hecho para los hornajes, y así vemos -- que el mayor de la provincia de Guadalajara está representado por las dos fábricas de Jadraque que suponen un 217^o/00 de la provincia, o sea, casi un 22% y que la cantera de mayor producción de yeso en la provincia de Guadalajara está en Aranzueque, con una producción que representa el 21% de toda la provincia.

La producción global de la provincia de Guadalajara durante 1.966 se desglosa así:

PRODUCCION DE YESO BRUTO DE LAS CANTERAS
ACTIVAS: 28.228 m³.

PRODUCCION DE YESO COCIDO DE FABRICAS ACTI-
VAS: 27.306 Tm.

HORNAJE NOMINAL ATRIBUIDO A TODAS LAS FA-
BRICAS: 69.100 Tm.

Este último valor se puede considerar como un límite superior de la producción real: a) porque engloba el hornaje declarado en Jefatura de Minas por fábricas que no han enviado parte; b) porque el factor de aprovechamiento de la capacidad de hornos normalmente nunca llega al 100%. El plaster producido representa un 40% aproximado del -- hornaje nominal de toda la Provincia.

Examinando las columnas de tonelaje al año de Fábricas y -- Hornajes se ve que, generalmente, es así; no obstante, existen una serie de casos en que esto no se verifica. El motivo más probable es que el tonelaje declarado no se ajusta a la realidad, y además, que la relación de Jefatura se va quedando desfasada por las ampliaciones posteriores de instalación. El remedio de este error consiste esencialmente en -- revisar e inspeccionar las instalaciones con la mayor frecuencia posible.

DISTRIBUCION DE EMPRESAS PRODUCTORAS SEGUN SU AC- TIVIDAD.

ACTIVAS con producción

	Creciente	Estacionaria	Decreciente	NO CONSTA	DADAS de BAJA
Canteras	2 (8%)	16 (64%)	7 (28%)	11	1
Fábricas	2 (9%)	13 (59%)	7 (32%)	11	1

Conviene tener en cuenta las paradas, cuya baja consta oficialmente, porque pueden arrojar alguna producción en el año en que causaron baja. Aún cuando no sea así, estas empresas pueden reanudar su actividad por venta o traspaso. De modo que para seguir la evolución de la industria yesera durante algunos años, interesa conocer en qué lugares ha habido canteras en explotación, susceptibles de volver a ser productivas. Existen precedentes de producción de yeso en esta Provincia en las siguientes localidades: Baides, Castilblanco de Henares, Pastrana, Torrebeleña, aparte de otras que figuran en el cuadro de distribución.

Sólo hay dos empresas, en Aranzuque y Matillas, que dediquen su producción a cemento declaradamente. Representan un 23% del total. La proporción media en que se suele añadir yeso al cemento para retardar su fraguado oscila entre un 2 y un 3% de SO_3 , y comúnmente, las cementeras exigen una riqueza mínima del 36% de SO_3 , lo que supone una ley del 77'5% aproximado de bihidrato cálcico en el yeso bruto (límite granulométrico superior a 100 mm).

El resto de la producción (77%) puede suponerse destinado a pláster para obras de construcción.

Falta en absoluto una estadística a consumo. De haberla, sería interesante estudiar la correlación entre las cifras de pláster producido y el consumido por la construcción. Sin embargo debe admitirse una estrecha correlación positiva.

La separación por clases de yeso producido no puede hacerse por no pedir los partes el dato de prefabricados (paneles, bloques, etc.). Por otra parte, es un hecho de experiencia que la discriminación entre escayola, yeso blanco de primera, yeso de segunda, yeso negro, tiza, etc. y otras denominaciones locales -a veces muy confusas- es muy insegura, ateniéndose a las especificaciones de las Normas. El primer paso para una normalización eficaz lo constituye la unificación de los procedimientos utilizados para cocer el yeso.

En realidad, sólo hay dos empresas que acusen aumento de producción imputable a mecanización y a un auge de la construcción, res

pectivamente. Predomina el número de las empresas con descenso de producción (7), que representa un 30% aproximadamente del total, sobre las que experimentarán aumento, atribuyéndolo al absentismo -en algún caso se habla de emigración masiva-, a la competencia regional y de otros materiales, principalmente el cemento y al descenso experimentado por la construcción.

Sin embargo, comparando la producción provincial de 1.966 con la de 1.964, de la que se poseen datos más exactos, se observa un índice del 175%, tomado como base 100 el año 1.964. La explicación puede consistir -al menos, en parte- en que muchos yeseros se abstienen de contestar a la pregunta de si su producción ha aumentado o ha disminuído, y cuál ha sido la causa. Estos partes se interpretan como de producción estacionaria, cuando en realidad, pueden representar un aumento global.

LA MANO DE OBRA.- Si subdividimos las canteras activas en tres categorías, como indica el cuadro siguiente, se aprecia de modo claro el carácter familiar de la mayor parte de ellas.

<u>Número de operarios por cantera</u>	<u>Nº DE CANTERAS</u>	<u>PORCENTAJE TOTAL del %</u>
Menos de cinco	20	80
De cinco a menos de diez	1	4
De diez o más	4	16
TOTAL	25	100

Cosa análoga sucede en las fábricas, como puede apreciarse en el gráfico comparativo donde se han representado las fábricas a la derecha y las canteras a la izquierda.

De dicho gráfico es fácil deducir que el total de personas que trabajan en cantera son 84; y el de fábricas, 102 = 101 hombres + 1 mujer, que por cierto trabaja en la fábrica que cuenta con mayor cantidad de personal: 17 personas, y que naturalmente, es también la mayor de la provincia.

Se estaría tentado de sumar los dos totales, y asignar a la industria un total de 186 trabajadores, entre personal administrativo y obrero de este ramo, en toda la provincia. Pero ese total general probablemente es falso, ya que en las empresas familiares hay muchas -- personas que binan sus labores agrícolas con las faenas yeseras, ora en fábrica ora en cantera.

El carácter familiar de un considerable número de empresas tienen algunas implicaciones, que interesa destacar; entre otras, dificulta la labor estadística en varios aspectos.

Primero, aunque los partes distinguen el personal administrativo (propietarios, etc.) del obrero (operarios, peones, etc.), esa -- distinción resulta imaginaria en muchos casos, como los mismos partes hacen constar, cuando fábrica y cantera son trabajadas por padres e hijos, varios hermanos, etc.

Segundo, falsea radicalmente el importe de jornales pagados, pues muchos no consideran como personal remunerado a los miembros de la familia. Además, esta circunstancia les sirve de pretexto para -- dejar incontestado este extremo o, simplemente, no declarar la verdad.

Este punto es de verdadera importancia porque incide de modo decisivo en el valor asignado a la materia prima, ya que muchos -- yeseros conceptúan como valor de costo exclusivamente el importe de los jornales pagados, omitiendo los demás conceptos.

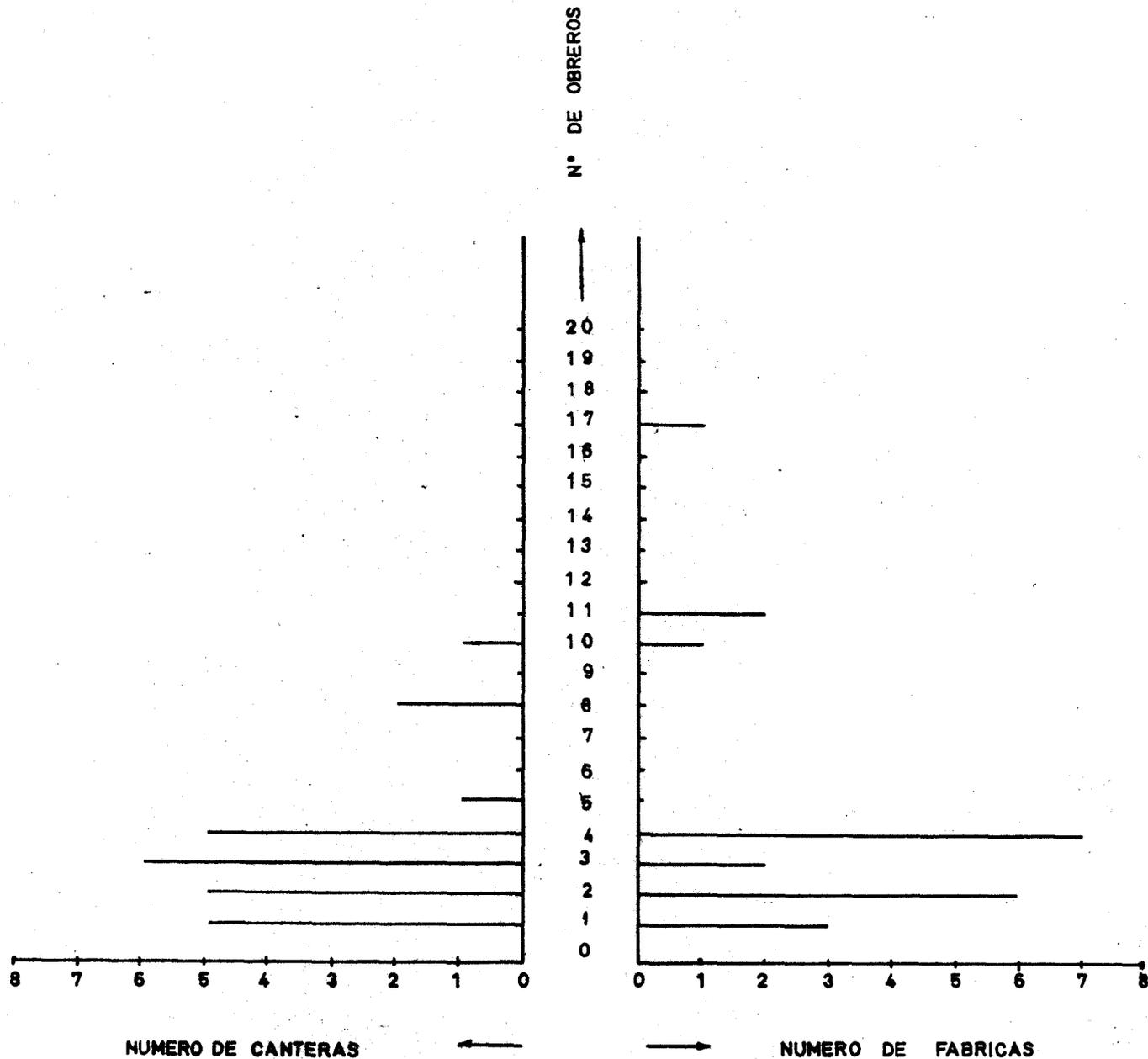
DIAS ANUALES DE TRABAJO DECLARADOS

<u>DIAS</u>	<u>CANTERAS</u>		<u>FABRICAS</u>	
	<u>nº</u>	<u>%</u>	<u>nº</u>	<u>%</u>
Menos de 100.	4	20	7	33
De 100 a menos de 250.	10	50	8	38
250 o más.	6	30	6	29
TOTALES:	20	100	21	100

En este cuadro se aprecia como repercute el carácter familiar en el número de jornales laborales anuales.

DISTRIBUCION DE MANO DE OBRA EN ESTABLECIMIENTOS

ACTIVOS



El resultado más digno de notar del anterior cuadro es que - el número de empresas trabajando en un régimen normal de producción -un mínimo de 250 días al año- no llegan a la tercera parte del total.

ESTACIONALIDAD.- Por lo dicho anteriormente, es indudable que en esta industria del yeso las influencias estacionales tienen -- que ser muy fuertes. Desgraciadamente, no se pueden estudiar, pues -- hace mucho tiempo que el Consejo de Minería hubo de renunciar a los partes mensuales de canteras, porque se producían grandes retrasos en su recepción, habida cuenta del gran número de ellas.

Como es sabido, para estos estudios se precisan los datos mensuales, ya que los valores originarios de una serie temporal son función de cuatro factores primordiales: la tendencia, la coyuntura, los eventos únicos y accidentales, y la estación, todos ellos variables con el tiempo.

Por lo tanto, en este estudio se prescindirá de las fluctuaciones estacionales y del cálculo de los índices correspondientes, por las -- razones aducidas.

III.2. CANTERAS Y FABRICAS DE YESO EN LA ZONA I-1

En la zona I-1 tenemos tres canteras y tres fábricas en activo que durante 1.966 arrojaron una producción que resalta extraordinariamente de la alcanzada por el resto de la provincia de Guadalajara.

En las tres canteras se produjo en dicho año aproximadamente el 32% del volumen total extraído en el mismo periodo de tiempo en toda la provincia. En las tres fábricas se elaboró el 43% del total obtenido en las 33 fábricas que existen en Guadalajara.

Detallamos a continuación las cifras de producción y el número de canteras y fábricas en la zona I-1 y en la totalidad de la provincia con las proporciones existentes entre una y otra, durante 1.966.

	CANTERAS		FABRICAS		HORNAJE
	Nº	Producción m ³ .	Nº	Producción Tm.	Tm. anuales nominales.
A = Zona I-1	3	9.0894	3	11.7415	15.9621
B = Total prov. de Guadalajara.	36	28.228	33	27.306	69.100
Relación A/B en %	83%	32'2%	9%	43%	23'1%

Las tres canteras están ubicadas en dos términos de la zona I-1: En Medranda hay una situada al norte del casco urbano, junto al Rio Cañamares que durante 1.966, produjo 4234 m³ de yeso, lo que equivale al 15% del total extraído en igual periodo en toda la provincia de Guadalajara.

Existe una segunda cantera ubicada en el término de Jandraque en el paraje denominado Sopenas sito a la altura del poste -

kilométrico 32 de la carretera local que va de Brihuega a Cogolludo. Esta cantera produjo en 1.966 3.895'4 m³ de yeso que, frente a los 28.228 de toda la provincia supone una proporción del 138 ‰.

La tercera cantera declarada en el término de Castilblanco de Henares está realmente ubicada en el de Jadraque, en el paraje denominado Los Cañales distante unos dos kilómetros al NE de ésta localidad junto a los aluviones del Rio Henares. En 1.966 se extrajeron en ésta cantera 4.770'5 m³ de yeso equivalente al 169 ‰ según la relación que ya venimos estableciendo. Tenemos noticia de que ésta cantera suministra yeso a la fábrica Roca (productos sanitarios) situada en Alcalá de Henares. Es la segunda cantera en importancia de la provincia ya que la primera, la de Aranzueque extrae el --- 210 ‰.

La producción de yeso elaborado en la provincia de Guadalajara halla en Jadraque su primer productor. En dos fábricas de ésta localidad se elabora el 422 ‰ del total producido en toda la provincia. La fábrica situada en Medranda produce sólo el 8 ‰.

La primera fábrica en importancia está emplazada en la -- estación del ferrocarril de Jadraque: se nutre de la cantera situada al NE de esta localidad y desde allí transportan en camiones el yeso bruto a la fábrica tras un recorrido de unos siete kilómetros por carretera.

La segunda fábrica de la provincia de Guadalajara también está en Jadraque y se encuentra ubicada en el mismo casco urbano de la ciudad al borde de la carretera C-101. Elabora el yeso bruto extraído de la cantera emplazada junto al Km 32 de la carretera local de Brihuega a Cogolludo.

La tercera fábrica de la zona I-1 está situada en Medranda: es de escasa importancia (representa un 8 ‰ del total provincial) ya que en 1.966 sólo elaboró 218'4 toneladas. Esta fábrica no sigue un régimen normal de trabajo lo que se manifiesta no sólo en las cifras de producción sino en el reducido número de días de trabajo realizado (97 en 1.966 cuando lo normal es como mínimo 250).

16

Las dos primeras fábricas situadas en Jadraque si entran dentro de campo de la normalidad puesto que sus respectivas 350 y -- 297 jornadas laborales dan idea incluso de una tendencia ascendente en su actividad. Esto es comprensible si tenemos en cuenta que ambas -- fábricas así como sus respectivas canteras, funcionan en régimen de empresa, no así la de Medranda.

IV. SONDEOS

Se han efectuado en la Zona I-1 ocho sondeos.

El sondeo que se ha establecido como base ha sido el I-1-5. Se ha pretendido con él cortar la formación yesífera en su techo. Para ello se ha situado sobre la formación inmediatamente superior al --- paquete yesífero. Así vemos cómo atraviesa 21'25 m. en materiales detríticos del oligoceno superior a los yesos (0₂) para luego atravesar hasta los 94'50 m. de profundidad el paquete yesífero.

Con el mismo fin que este sondeo se han colocado el I-1-2, I-1-6 y I-1-7 que atraviesan la formación detrítica del Oligoceno superior para tocar el techo de la formación yesífera.

Los sondeos I-1-1, I-1-3, I-1-4 y I-1-8, se han situado en plena masa yesífera para tratar de atravesarla en su totalidad y llegar al muro. De esta forma se podría establecer la columna estratigráfica completa.

Este propósito no ha podido conseguirse por llegarse al nivel de aguas subálveas de los ríos Henares y Cañamares sin haber salido de la formación yesífera.

El tramo yesífero pertenece al Oligoceno inferior.

En la zona estudiada es el nivel inferior aflorante de dicho período (ya hemos dicho que ningún sondeo ha podido tocar el muro de la formación).

Corresponde a un período de deposición eminentemente química, debida a un aislamiento de las cuencas de sedimentación oligocenas.

El tramo superior es detrítico, constando de arcillas, arenas y conglomerados (0'). Sobre este paquete oligoceno se sitúa discordantemente un Mioceno horizontal que varía en sentido ascendente de detrítico a químico.

El total de metros de sondeo efectuados en la zona totaliza la cantidad de 620'45 m.

El tramo yesífero (O₁), aflora en las laderas de los valles determinados por los cauces fluviales, y está cartografiado con un rayado distintivo.

Se puede considerar como explotable la totalidad del paquete que aflora.

La calidad de estos yesos es extraordinaria. Los porcentajes en SO₄Ca son elevados, careciendo de intercalaciones arcillosas importantes. En la zona se explota para fabricación de escayola.

Es junto con el yeso de las zonas I-2 y I-6, el de mejor calidad de todas las zonas estudiadas.

22

V.- MASAS DE YESO

V.1. DELIMITACION DE MASAS DE YESO EN LA ZONA I-1

Cinco son las masas de yeso que, por la calidad del material, topografía, accesos y cubicaje, se consideran interesantes para practicar en ellas un régimen de explotación económicamente rentable.

La limitación de estas cinco masas yesíferas no implica -- que no exista más yeso fuera del contorno de las mismas, por el contrario, en la zona I-1 existen yesos más o menos recubiertos o con mayor o menor proporción de arcillas o margas intercaladas que de hecho se explotan, v.gr., en Medranda, al norte de la localidad.

En el apartado III-2 vimos que en la zona I-1 existen dos canteras que están consideradas como de las más importantes de la provincia. Ambas se hallan emplazadas en dos de las cinco masas -- recomendadas, y a su vez, estas dos canteras proporcionan la materia prima a las dos fábricas más importantes de la provincia de Guadalajara (según datos de 1.966).

Hemos condicionado la delimitación de estas cinco masas -- de yeso a cuatro factores que, a nuestro juicio, pueden considerarse como muy importantes: a) calidad del material, b) topografía, c) accesos y d) cubicaje.

a) CALIDAD DEL MATERIAL.- Según las columnas litológicas y los análisis efectuados a las muestras de los ocho sondeos realizados en la zona I-1 podemos distinguir, en principio, dos tipos de yeso. Uno viene representado por las masas existentes al sur de Jirueque y al noreste de Jadraque. El otro caracteriza a las tres masas restantes. El yeso del primer grupo es masivo, blanco, a veces grisáceo, con un alto contenido en $\text{SO}_4 \text{Ca} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, especialmente en sus capas altas, mientras que en las bajas se aprecian niveles de -- unos veinte metros de espesor ricos en anhidrita.

La primera masa, situada entre Bujalero y Jadraque, ape-

24

nas tiene recubrimiento, si acaso una delgada capa de alteración de los propios yesos, o bien algunos derrubios caídos del escarpe mioceno situado al pie de El Pendón.

La segunda masa, situada al sur de Jirueque, se considera otra masa en la que el yeso es también masivo, de idénticas características a las de la primera masa, sin recubrimiento, salvo en su borde oriental, donde los yesos quedan ocultos por una delgada capa de conglomerados del Oligoceno, o de sus productos de descomposición.

Las tres masas restantes tiene unas características muy similares entre sí: Yesos del tipo anhidrita en profundidad, y bihidrato en superficie. Los niveles de yeso llevan intercaladas delgadas capas de arcillas grisáceas pero que, al analizar conjuntamente yeso y arcilla, apenas se registra un ligero descenso en el contenido en sulfato cálcico.

La alteración de estas tres masas facilitan el desarrollo de una delgada capa de suelos arcillosos que recubren parcialmente a los yesos, pero que no suponen un inconveniente para recomendar su explotación.

b) TOPOGRAFIA.- Los factores topográficos son, si cabe, los que menos han influido en la determinación de estas cinco zonas, pero hay que tenerlos en cuenta pues, no resulta igual tener que extraer el yeso de la profundidad a través de pozos y galerías, que hacerlo al pie de una ladera donde el desnivel facilite la apertura de una cantera. Las cinco zonas están demarcadas de modo que uno de sus límites (generalmente el de mayor dimensión) coincide con la intersección de una ladera y una llanura aluvial. Así, la primera masa, situada entre Jadraque y Bujalaro, tiene su límite septentrional en el contacto de los yesos con los aluviones del río Henares. La segunda, situada al sur de Jirueque, está en contacto con los aluviones del arroyo del Prado. La tercera, situada al noroeste de Jadraque, tiene su límite oriental con los aluviones del Henares. La cuarta, situada inmediatamente al norte de la tercera, situada al suroeste de Castilblanco, también tiene su borde meridional en el contacto de los mismos

aluviones. La quinta masa, situada entre Castilblanco y Medranda tiene su límite occidental en los aluviones del río Cañamares.

Todas estas zonas tienen como característica común el que a partir de su límite topográficamente más bajo (los enunciados anteriormente) se va ganando en cota poco a poco a medida que nos desplazamos hacia su interior, de modo que pueden facilitar perfectamente su explotación en escalones.

Además, todas estas masas presentan unos frentes susceptibles de explotación con una longitud que oscila entre dos kilómetros (primera masa localizada entre Jadraque y Bujalaro) y ochocientos metros (segunda, localizada al sur de Jirueque).

c) ACCESOS.- Otro factor, muy interesante por cierto, es la existencia de accesos a las masas delimitadas.

La tercera, situada al noroeste de Jadraque, está limitada por la carretera local que va de Brihuega a Cogolludo, pasando al pie de todo el frente susceptible de explotación.

Lo mismo se puede decir de la quinta masa, bordeada en su límite occidental por la carretera que va de Castilblanco de Henares a Medranda.

La cuarta tiene los mismos accesos que la tercera, ya que, precisamente la citada carretera, pasa por entre ambas masas.

La primera masa, situada al noreste de Jadraque, tiene su frente de explotación en el límite septentrional; a él se puede llegar por sus dos extremos: Por el oriental se entra desde Bujalaro, tomando un carril que lleva al Molino del Chocolatero, ubicado justo en el extremo oriental del mencionado frente. Para llegar a su extremo occidental, se puede entrar por la carretera C-101; a la altura de su kilómetro 107; antes de cruzar el Henares, sale un camino a la derecha que conduce a una cantera de yeso actualmente en explotación. Este camino puede suponer la vía de acceso principal a la fracción occidental del frente.

En cuanto a la segunda zona, la situada al Sur de Jirueque, el acceso lo constituye un carril que parte de ésta localidad, tras un -

26
corto recorrido paralelo al arroyo del Prado, conduce al pie del escarpe de los yesos.

El cubicaje de estas masas, por su interés, lo creemos --- acreedor a un apartado independiente.

V.2. CUBICAJE APROXIMADO DE LAS MASAS DE YESO EN LA ZONA I-1.

Uno de los factores más determinativos en la delimitación de las cinco masas de yeso de la zona I-1 es el cubicaje que, en primera aproximación, hemos efectuado de las mismas.

En primer lugar vamos a exponer en el cuadro que sigue, las principales dimensiones de las masas, teniendo en cuenta que la -- primera está entre Jadraque y Bujalaro, la segunda al Sur de Jirueque, la tercera al noroeste de Jadraque, la cuarta al norte de la tercera y al Suroeste de Castilblanco de Henares y la quinta, entre Castilblanco y Medranda.

MASA	VOLM. m. ³	SUPF. Ha.	LONG. FRENTE m.	ALT. MEDIA m.
PRIMERA	72.10 ⁶	85,6	2.200	85
SEGUNDA	15.10 ⁶	8,7	800	18
TERCERA	3.10 ⁶	13,7	1.100	22
CUARTA	2.10 ⁶	12,1	1.600	17
QUINTA	60.10 ⁶	81,2	2.000	75

27

A la vista del cuadro vemos que la zona I-1 totaliza más de ciento treinta millones de metros cúbicos de yeso, que aflora en una extensión de doscientas hectáreas y que resulta explotable a partir de más de siete kilómetros de frente.

De las cinco masas individualizadas, la primera es la que reúne unas dimensiones mayores. Sus setenta millones largos de metros cúbicos de reservas totalizan mayor volumen que las cuatro zonas restantes. El hecho de presentarse masivo le proporciona un coeficiente de aprovechamiento mayor, lo que en definitiva la facilita una rentabilidad más alta.

Le sigue en importancia la quinta masa por poseer también un alto volumen de reservas. Su coeficiente de aprovechamiento es menor que en el caso anterior. De ahí que existan varias canteras abandonadas y que los beneficiarios se hayan trasladado a la masa primera (actual cantera en explotación). La razón de este descenso en el coeficiente de aprovechamiento estriba en la existencia de niveles de arcilla intercalados a los paquetes de yeso. Esto no supone que este yeso no resulte interesante, todo lo contrario, halla una fácil aplicación en la elaboración de yeso cocido utilizable en revestimientos de fachadas y tabiques (la arcilla hace de retardador en el fraguado). Los yesos masivos de la primera zona encuentran mejor aplicación en la fabricación de escayolas.

La segunda masa posee un yeso de características similares a la primera. No obstante posee un volumen reducido de reservas debido a lo reducido del área aflorante. Caso de realizarse explotaciones en ésta segunda masa, podría obtenerse un volumen mayor si se perfora bajo la capa de conglomerados suprayacentes. Pero estas ampliaciones no son recomendables ya que la escasa potencia de yeso no facilitaría la amortización de las costosas instalaciones de perforación en galería. Tampoco se hace aconsejable la explotación en profundidad pues se ha de tener en cuenta el nivel estático de las aguas subálveas del arroyo del Prado ya que, caso de ser cortado, podrían llegar a inundarse las instalaciones, lo que encarecería la explotación.

Estas circunstancias son también aplicables a las masas tercera y cuarta, por tener el cauce del Henares al nivel del frente de explotación de ambas.

En resumen, teniendo en cuenta la calidad, volumen y potencia explotable de yeso, establecemos el siguiente orden de prioridad en cuanto al interés de cada masa: 1ª, masa primera; 2ª masa quinta; - 3ª, masa tercera; 4ª, masa cuarta y 5ª, masa segunda.

VI.- CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- 1.- El yeso se presenta en el tramo correspondiente al Oligoceno inferior.
- 2.- Se presenta ora masivo, ora con intercalaciones de arcillas más o menos margosas.
- 3.- En el sondeo I-1-2 (el de mayor profundidad) cortó 115 metros de yeso. Probablemente llegue a tener los doscientos.
- 4.- Existen en la zona I-1 tres canteras cuya actividad representa 32,2% de la desarrollada por toda la provincia de Guadalajara (36 canteras activas durante 1.966).
- 5.- De las tres canteras, hay dos en el término de Jadraque, cuya producción las sitúa en el 2º y 3º puesto provincial.
- 6.- Estas dos canteras abastecen a la 1ª y 2ª fábricas en el ámbito provincial (33 fábricas en Guadalajara) con una producción conjunta que representa el 42,2% del yeso elaborado por toda la provincia en 1.966.
- 7.- Se han delimitado cinco masas de yeso atendiendo a cuatro factores: calidad del material, volumen aprovechable, accesos -- y condiciones topográficas.
- 8.- Las cinco masas totalizan 138 millones de metros cúbicos ocupando un área de 200 hectáreas, distribuidas ante un frente total de explotación de 7.700 metros.
- 9.- Cada masa se agrupa tras su correspondiente línea de frente, de modo que desde sus cotas más altas hasta su frente existe una pendiente que, en general, permitirá la explotación de la masa siguiendo el sistema de escalones.
- 10.- En el caso de explotación de yesos, es conveniente hacerla a cielo abierto. Para conseguirlo basta con llevar la cantera siguiendo pisos horizontales, no en dirección vertical.
- 11.- De las cinco masas delimitadas, la primera en importancia -- por calidad de material y volumen es la que existe entre ----

31

Bujalaro y Jadraque: 72 millones de metros cúbicos de yeso masivo (ver V-2).

- 12.- Le sigue en importancia la situada entre Castilblanco de Henares y Medranda con 60 millones de metros cúbicos de yeso - con niveles de arcilla intercalados (ver V-2).
- 13.- Siguen las masas situadas junto a la carretera local que va de Brihuega a Cogolludo, entre sus kilómetros 31 y 32. En ambas, la potencia media explotable oscila de 17 a 22 metros. En ambos casos no se recomienda la explotación por debajo del nivel de base del río Henares.
- 14.- Cierra la serie, en orden de importancia, la masa situada al sur de Jirueque: Millón y medio de metros cúbicos de yeso - masivo con 18 metros de altura media del frente. Igual que en las dos masas anteriores, no recomendamos su explotación por debajo del nivel de base del arroyo del Prado.

MINISTERIO DE INDUSTRIA
DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

PLAN NACIONAL DE INVESTIGACION DE YESOS
ZONA CENTRO

ZONA I-2

I. GENERALIDADES

I.1. SITUACION DE LA ZONA I-2

La zona I-2, se encuentra en la provincia de Guadalajara, - al N de la capital.

Está enmarcada en la mitad W de la hoja 486 (Jadraque), -- comprendiendo también una estrecha franja del borde E de la hoja 485 (Valdepeñas de la Sierra), del Mapa Topográfico Nacional, editado por el - Instituto Geográfico y Catastral a escala 1:50.000.

El área investigada constituye un rectángulo de 5,3 x 10,5 -- Kms. y está comprendida entre los paralelos $40^{\circ} 54' 7''$ y $40^{\circ} 56' 55''$ de latitud N y los meridianos $0^{\circ} 29' 45''$ y $0^{\circ} 37' 10''$ de longitud E respecto del meridiano de Madrid.

I.2. VIAS DE COMUNICACION

Esta zona se halla bien comunicada. El ferrocarril Madrid-Zaragoza la atraviesa por el ángulo SE, teniendo estación en Espinosa de Henares. En dicha estación existen una fábrica de cemento y otra -- de escayola. Es pues de importancia vital para esta zona la estación -- de Espinosa de Henares ya que ofrece posibilidades al transporte del yeso por ferrocarril.

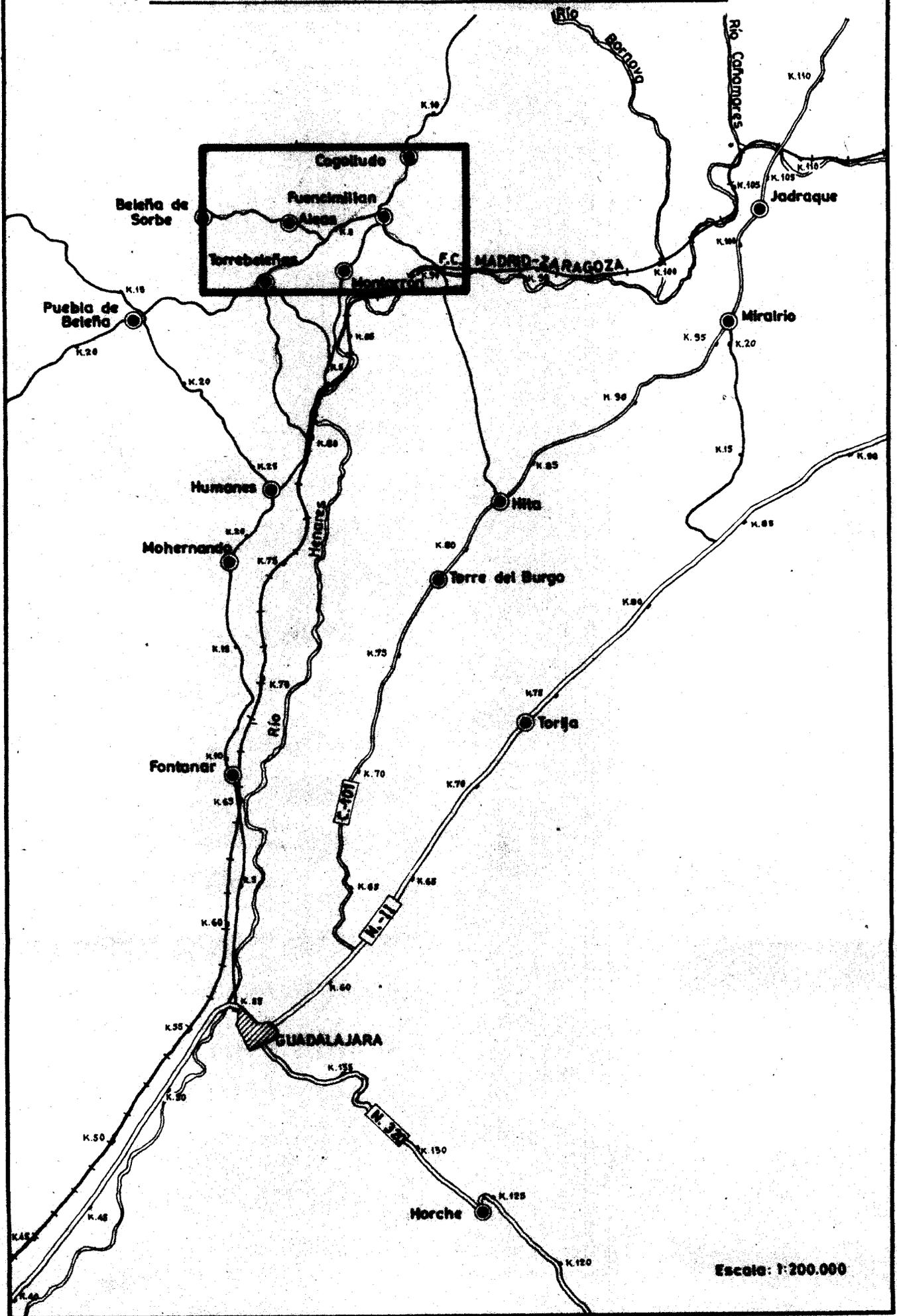
También se halla atravesada por las carreteras locales de - Guadalajara a Cogolludo, Cogolludo a Uceda y Torrelaguna y Cogolludo a Hita.

Insistimos que el transporte puede hacerse por ferrocarril - desde la estación de Espinosa de Henares.

I.3. NUCLEOS DE POBLACION

En la zona estudiada existen 6 localidades con los siguientes núcleos de población, tomados del censo de 1.960, publicado por el --

SITUACION ZONA I-2



	<u>Extensión</u> Km ²	<u>Población</u> hab.	<u>Dens. pobl.</u> hab./km ²
ALEAS	19,71	105	5
BELEÑA DE SORBE	16,37	150	9
COGOLLUDO	35,02	857	24
ESPINOSA DE HENARES ..	23,23	630	27
FUENCEMILLAN	6,57	269	40
MONTARRON	11,04	165	14

Estos municipios son típicamente rurales, de carácter esencialmente agrícola, y en menor escala, ganadero.

Las labores industriales se extienden a la extracción de yeso en canteras dispersas a lo largo de toda la zona estudiada, unas en explotación y otras abandonadas. Además de la industria derivada de la extracción de yeso existe una fábrica de cementos en Espinosa de Henares que se nutre de margas extraídas al norte de la estación de ferrocarril de dicha localidad, encontrándose la fábrica justo al borde de dicha estación.

I.4. TOPOGRAFIA

Nuestra zona pertenece al borde septentrional de la Meseta, encontrándose al SE de la Cordillera Central.

El punto topográficamente más alto del área estudiada lo constituye el vértice Cruz de 1.102 m. de cota, situado en el flanco norte del sinclinal formado por los materiales del Oligoceno Superior.

A diferencia de la zona I-1, no aparecen aquí los páramos de calizas pontienses (se localizan más al Sur), estando la casi totalidad de la zona formada por el Oligoceno. Este se halla más plegado que en la zona I-1, e incluso fallado. Está constituido por yesos en el tramo

inferior que dan un aspecto suave a la topografía, y por conglomerados y arcillas en su parte superior, que prestan al relieve un carácter agreste.

La cota más baja corresponde al río Henares con 760 m. en el ángulo SE de la zona.

I.5. HIDROGRAFIA

La zona pertenece a la cuenca del Tajo de la que es integrante el río Henares, que recoge dentro del área estudiada y de todo el ámbito de la hoja de Jadraque, las aguas superficiales que por ella discurren.

El Henares sólo toca la zona estudiada en el borde SE, correspondiente al término de Espinosa de Henares.

Son afluentes del Henares el río Aliendre que atraviesa la zona en su ángulo NE, el arroyo Romerosa, en la parte central y el Río Sorbe en el borde SW.

En general, estos cursos de agua (continuos e intermitentes) excavan sus cauces de un modo generalmente profundo, consecuencia de lo blandos y deleznales que resultan estos materiales ante los agentes erosivos.

II.- GEOLOGIA .

II.1. GEOLOGIA REGIONAL

La zona que nos ocupa se encuentra enclavada en el borde septentrional de la cuenca terciaria del Tajo, lo que se pone de manifiesto por la proximidad de la formación mesozoica plegada y apoyada directamente sobre una base silúrica constituyente del Macizo Central.

Está formada en su totalidad por materiales terciarios a excepción de las terrazas diluviales y los aluviones de los cursos fluviales actuales.

La configuración actual de la región ha sido condicionada por dos ciclos diastróficos:

El primero, de edad hercínica plegó y metamorfizó la serie de sedimentos paleozoicos, lo que unido a las intrusiones graníticas y granitizaciones en los sedimentos, originó la cordillera de plegamiento que actualmente está representada por la Cordillera Carpeto-Vetónica.

D. Serafín de la Concha, autor de las Hojas Geológicas nº 485 Valdepeñas de la Sierra (1.962) y 486, Jadraque (1.963), data entre el Silúrico y el Estefaniense la fase principal de los movimientos hercínicos (hoja 485), mientras que en la Hoja 486 los limita en el intervalo Ordovícico - Albense, aunque en esta segunda hoja hace constar que la atribución de tales límites se debe a las observaciones realizadas dentro del perímetro de la hoja, donde no aflora el Carbonífero.

En la Hoja 485 (Valdepeñas de la Sierra) aparecen masas carboníferas y las data como Estefanienses según la flora hallada. Coincidimos en la opinión de que la fase principal de los movimientos hercínicos está comprendida entre el Silúrico y Estefaniense ya que, al parecer, al plegamiento sucede una erosión en áreas reducidas de la cordillera, originándose pequeñas cuencas en las que se deposita el Estefaniense hallado.

Tras el plegamiento hercínico surge el arrasamiento general

de la antigua cordillera de plegamiento. A esta fase postrera hercínica suceden movimientos epirogénicos coincidentes con las primeras etapas de los movimientos alpinos, que se ponen de manifiesto por un progresivo hundimiento del zócalo marginal de la antigua cordillera creando -- una depresión continental que hace posible la deposición de sedimentos detríticos arenosos y areniscosos de edad Albense. Esta depresión se va acentuando progresivamente quedando invadida por un mar cretáceo que deposita sus sedimentos marinos concordantemente sobre los detríticos albenses.

Con la deposición del Cretáceo, se inicia la sedimentación continental (lacustré al quedar cercado el mar cretáceo) oligocena, que en sus comienzos se caracterizó por ser de índole química (yesos) y en su fase final fue detrítica con variaciones rítmicas en la sedimentación (alternancia de conglomerados y areniscas o arcillas e incluso niveles calizos) impuestas por las oscilaciones epirogénicas, preludio de la violenta orogenia meso-alpina que se manifestó en primer lugar, por un intenso plegamiento y fracturación de la delgada cobertera mesozoico-paleógena, más el remozamiento de las antiguas fracturas hercínicas - del zócalo paleozóico. Estos fenómenos, acontecen hacia las postrimerias del Oligoceno.

Las fases neoalpinas se caracterizan también por asociaciones epirogénicas (hundimiento y elevaciones sucesivas) que facilitan la deposición de un mioceno sensiblemente horizontal, integrado por depósitos - de carácter alternativamente químicos y detríticos, que se extiende hacia el este y sur de nuestra zona. llegando a constituir casi exclusivamente la cuenca Terciaria del Tajo.

Para darnos idea de la situación de nuestra zona con respecto a los límites de la Cuenca, tengamos presente que el Silúrico lo localizamos a unos 4 kms. al N y que el Cretácico está a 1,5 Km. en la misma dirección.

II.2. ESTRATIGRAFIA

El mapa geológico que acompaña al presente estudio representa la delimitación de siete tipos diferentes de materiales pertenecientes al

Oligoceno, Mioceno y Cuaternario.

II.2.a. OLIGOCENO

Los materiales de tal edad constituyen la casi totalidad de la zona estudiada. Aproximadamente representan un 90-95% de la misma.

Al Oligoceno de nuestra zona se le estima una potencia del orden de los mil metros de espesor constituido por sedimentos químicos y detríticos; apoyados concordantemente sobre el Cretáceo del subsuelo y recubiertos discordantemente por el Mioceno.

La datación del Oligoceno de la Hoja 486 (Jadraque) fue -- realizada en 1.962 por D. Serafin de la Concha (Notas y Comunicaciones del I.G.M.E. nº 67) tras sus hallazgos en diversos puntos de la Hoja de especies tales como: *Planorbis cornu*. Brong, *Limnae longiscata*. Brong, etc. que datan el nivel de calizas dispuesto inmediatamente encima de los yesos como sannoisiense. Hemos extremado nuestra --- atención en las margas y arcillas intercaladas entre los yesos, por si podíamos aportar algún dato paleontológico nuevo, resultando nuestros intentos totalmente infructuosos.

En esta situación hemos optado por hacer una subdivisión - del Oligoceno de acuerdo con el interés, eminentemente práctico, del presente estudio. Así, hemos considerado como Oligoceno inferior, todos los afloramientos de yesos, más o menos masivos, comprendidos entre el Cretáceo (que no aflora en ésta zona) y los primeros niveles de conglomerados y arenas, o lo que es igual, todos los niveles de yeso, con o sin arcilla, situados bajo el tramo detrítico (sannoisiense) del Oligoceno. Asimismo, consideramos como Oligoceno superior el - tramo detrítico superpuesto a los yesos comprendido entre éstos y el mioceno discordante suprayacente.

Dentro del Oligoceno inferior hemos hecho una nueva subdivisión, igualmente de índole práctica, por la que diferenciamos afloramientos de yesos explotables, en los que prácticamente no existe recu-

brimiento alguno, o a lo sumo es muy escaso (O_1); yesos que pueden tener o no intercalaciones de arcillas, más o menos margosas y que pueden poseer un recubrimiento lo suficientemente potente como para hacer prohibitiva su explotación (O_2) y arcillas con intercalaciones de yesos, siempre en mayor proporción aquellas que éstos, no siendo aconsejable la explotación del yeso de este tramo (O_3).

Los afloramientos correspondientes al grupo O_1 se caracterizan por estar constituidos por yesos masivos bihidratos desde la superficie hasta profundidades que oscilan entre los 38 m. (sondeo I-2-5) y los 60 m. (sondeo I-2-6). Bajo el paquete de estos yesos es frecuente encontrar anhidrita en elevada proporción en bancos de varias decenas de metros (ver cortes de sondeos en capítulo IV).

El sondeo I-2-5 atraviesa un núcleo anticlinal cortando los niveles estratigráficamente más bajos del Oligoceno. Este sondeo llega a la profundidad de 71 metros y según los análisis realizados en 23 -- muestras de testigo obtenemos una media de más del 83% de riqueza en sulfato cálcico.

Ascendiendo a lo largo de la columna estratigráfica están los sondeos I-2-4, I-2-3, I-2-6, I-2-2, y I-2-1. En los sondeos I-2-4 y I-2-3, a partir de los 18 y 38 metros respectivamente de profundidad se atraviesan capas de arcilla cada vez más abundantes con el consiguiente detrimento en la fracción química yesífera. A la fracción arcillosa normalmente se le asocia el cuarzo y a éste la dolomita y, tanto ésta última como el anterior, aparecen en proporción muy reducida con respecto a la arcilla o al yeso.

Al igual que el yeso atravesado por los sondeos, el aflorante es de gran pureza. Se encuentran variedades de yeso que comprenden desde el alabastro al cristalizado idiomorfo, pasando por el yeso fibroso y sacaróideo. Es, generalmente, de color blanco, o bien blanco grisáceo, si la cantidad de impurezas arcillosas es respetable.

Los afloramientos del grupo O_2 se caracterizan; y a su vez se diferencian de los del grupo O_1 , generalmente por presentar un recubrimiento que éstos no tienen y que en determinadas ocasiones les --

hace inexplorables. Se caracterizan también por presentar superficialmente mayor cantidad de arcillas o margas que los del grupo O₁ y por la misma razón desaconsejamos su posible explotación, dado que en estas zonas contamos con magníficas masas de yesos idóneas para estos usos.

Los alforamientos del grupo O₃ se caracterizan por la falta -- de manifestaciones superficiales de yeso, aunque sabemos que éste existe a distintas profundidades y en proporción variable. La cualidad fundamental de estas masas es la presencia casi constante (en superficie) de margas y arcillas yesíferas. Por esta razón desestimamos la posibilidad de explotabilidad.

Hemos considerado perteneciente al Oligoceno superior (O') -- la serie de sedimentos detríticos que se apoyan concordantemente sobre los yesos masivos y yacen discordantes bajo la serie detrítica miocena.

El contacto entre el Oligoceno inferior y superior se aprecia perfectamente al E de Beleña de Sorbe, junto a la carretera que va de Aleas a la citada localidad. También se observa a lo largo de la carretera de Cogolludo a Torrelaguna, a la altura de Torrebeleña, entre los Kilómetros 7 y 13, de dicha carretera. También en los alrededores -- de Montarrón.

La formación alcanza unos 1.000 m. de espesor. Su naturaleza es fundamentalmente detrítica, y la presencia de niveles margosos e incluso calizos se debe a cambios en la sedimentación por bruscos -- movimientos epirogénicos que afectan a la cuenca de deposición y que fueron los precursores de la violenta orogenia meso-alpina.

Los materiales más representativos de esta formación son los conglomerados que aparecen en niveles de dos y tres metros de potencia, perfectamente estratificados y plegados; poseen estructura compacta y están constituidos por cantos redondeados de cuarzo, cuarcita y caliza, trabados por un cemento calcáreo. Entre los bancos de conglomerados aparecen niveles de areniscas o arcillas, que posan lateralmente a margas arenosas, margas y calizas a medida que nos acercamos al centro de la cuenca.

En estos niveles calizos se han encontrado algunos moluscos acuidúlcidos que permiten datar esta formación, con las naturales reservas, como Sannoisiense. Entre estos moluscos podemos citar: *Limnaea longiscata*, Brong, *Megalostoma formosum*, Boubés, *Planorbis depressus*, Nyst, etc.

II.2.b. MIOCENO

El Mioceno tiene escasa representación en la presente zona. Aparece en el ángulo NW de la misma descansando discordante sobre los niveles detríticos del Oligoceno superior.

El comienzo de la sedimentación miocena es de carácter francamente detrítico, lo cual hace en muchos casos difícil su separación con el Oligoceno. A medida que avanzamos en el tiempo, la sedimentación miocena se va haciendo de carácter francamente químico. Este paso de una sedimentación detrítica a química, que se observa perfectamente por la gradación progresiva del tamaño del grano (a medida que se asciende en la serie se pasa de conglomerados a arenas y a calizas), nos indica que la deposición es típicamente transgresiva.

La potencia aproximada de la serie miocena es de unos 200m.

El Mioceno (M) que nos aparece en la zona está constituido por arcillas y conglomerados con cantos de cuarcita.

La formación atribuida al Mioceno (M?) está constituida por gravas sin cementar. Es posible que pertenezca al Plioceno.

No nos aparecen en la zona las calizas pontienses que constituyen los páramos de la Alcarría, tan características de la región.

II.2.c. CUATERNARIO

Los materiales cuaternarios ocupan solo una pequeña extensión de la zona estudiada.

Nos aparecen terrazas diluviales en el ángulo SE en el río Henares y en el ángulo SW en el río Sorbe. La amplitud de estas te-

rrazas nos da idea de la importancia y desarrollo que debió tener la antigua red fluvial con respecto al actual.

Los materiales de estas terrazas son arcillas, gravas, generalmente de cuarcitas y calizas, no presentando, por lo regular, estratificación o, en todo caso, muy grosera.

En cuanto a los aluviones de los cursos actuales están constituidos por cantos bastante redondeados y heterométricos de cuarcitas, y arenas y arcillas abundantes.

II.3. TECTONICA

Puesto que ya en el apartado II.1. se trató el papel de los distintos ciclos orogénicos en la configuración actual de la región, creemos innecesario describir de nuevo estos fenómenos y nos limitaremos tan solo a mencionar las acciones alpinas en nuestra zona.

A partir de los movimientos hercínicos se depositan con carácter transgresivo, sobre un zócalo previamente arrasado, una serie de sedimentos mesozoico-paleógenos. Hacia las postrimerias de la deposición oligocena acontecen los intensos movimientos mesoalpinos que pliegan los sedimentos de la cobertura sin afectar al zócalo. Es pues -- un plegamiento superficial.

La única formación de la zona I-2 afectada por los movimientos alpinos es la oligocena. Prueba de ellos es la existencia de tres -- grandes pliegues, con ejes de varios kilómetros de longitud, distribuidos en la mitad norte de la zona.

En el borde superior del área estudiada encontramos el sinclinal de Cogolludo, así llamado por pasar su eje por dicha localidad. El núcleo del mismo está constituido por el Oligoceno superior detrítico que se yergue sobre el inferior a modo de un agudo espigón dirigido -- de oriente a poniente. Precisamente este crestón se anota la cota más alta de toda la zona: vértice Cruz, con 1.102 metros de altura.

Al sur del citado sinclinal encontramos un anticlinal de eje -- sensiblemente paralelo al del anterior. Tanto el núcleo como los flancos de éste pliegue está constituido por el Oligoceno inferior yesífero. Los dos extremos del eje muestran una clara tendencia a hundirse hacia el este y el oeste coincidiendo con zonas donde es posible la explotación de los yesos.

Existe otro anticlinal, dirigido de SW a NE, cuyo eje pasa entre Aleas y Beleña de Sorbe. Este pliegue también afecta exclusivamente al Oligoceno inferior. En su charnela se ha practicado el sondeo I-2-5.

Como ya dijimos anteriormente, estas estructuras han sido ocasionadas por los plegamientos alpinos de componente principal E-W. Es curioso observar que a oriente de la zona I-2 no ha sido posible apreciar un plegado tan intenso de los materiales terciarios; en cambio, en nuestra zona, se da esta circunstancia.

Ya en nuestra zona apreciamos, no sólo agudos pliegues, -- sino la ausencia de una marcada alineación de los mismos. La razón de ellos creemos que consiste en que dichos pliegues se forman en los materiales de la cobertura mesozoico-paleógena al comprimirse éstos contra el umbral paleozoico dispuesto a escasa distancia hacia el norte y el oeste. Precisamente la forma de este umbral es la que impone la alineación de los mencionados pliegues y fracturas.

Son pues, pliegues de cobertura, totalmente superficiales, -- mediante los cuales, el paquete cretáceo-paleógeno se deforma adaptándose al zócalo paleozoico infrayacente en virtud de los movimientos alpinos sin que estos hayan llegado a afectar al mencionado zócalo o a lo sumo lo fracturan o bien reactivan antiguas fracturas preexistentes -- en él.

III.- ESTADISTICA DE LA PRODUCCION DE YESO

2

III.1. ANALISIS DE SITUACION PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE YESOS DE LA PROVINCIA DE GUADALAJARA

Los datos obtenidos se hallan recogidos en unas fichas resúmenes que contienen en extracto los partes de producción del año 1.966 facilitados al Consejo Nacional de Minería.

El siguiente cuadro agrupa las empresas en seis categorías de producción:

Categoría.	PRODUCCION Canteras en m ³ - Fbrs. en Tm.	CANTERAS		FABRICAS	
		n ^o	%	n ^o	%
A	Menos de 250	9,	35	12*	50
B	De 250 a menos de 500	3	11	-	-
C	De 500 a menos de 1.000	6	24	5	22
D	De 1.000 a menos de 2.000	3*	11	1	4
E	De 2.000 a menos de 5.000	4	15	4	16
F	De 5.000 o más	1	4	2	8
		<u>26</u>	<u>100</u>	<u>24</u>	<u>100</u>

* En los casos de agrupación (dos o más canteras o fábrica reunidas) la producción global se divide por igual entre el número de ellas. Si la producción procede en exclusiva de parte de ellas se supone que todas son de igual categoría.

**DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION DE YESO
EN LA PROVINCIA DE GUADALAJARA**

Localidad	CANTERAS		FABRICAS		HORNAJE %.	DIAS TRABAJADOS AL AÑO Jornadas de:	
	Num ²	m ³ %.	Num ²	Tm %.	Tm a. nominal	Canteras	Fabricas
Ablanque	(2)	*	(2)	2	12	*	60
Albalate de Zorita	(1)	*	(1)	*	14	*	*
Albares	(1)	*	(1)	*	18	*	*
Alcocer	1	8	1	8	14	—	—
Aleas (V. Beleña de S.)							
Alhondiga	1	22	1	22	43	280	280
Almoguera	1	85	1	73	36	200	200
Almonacid de Zorita	1	3	1	4	27	100	100
Aranzueque	1	210	* *	* *	* *	240	* *
Armuña de Tajuña	1	26	1	29	58	—	270
Auñon	1	14	1	20	14	92	93
Beleña de Sorbe y Aleas) (Ver Espinosa de H.)	1	61				296	
Cendejas de la Torre	2	101	1	90	36	288	288
Corcoles	1	19	1	22	43	306	306
Corduente	(2)	2	(2)	2	24	150	150
Driebes	1	50	1	68	29	200	200
Durón	1	3	1	4	29	40	90
Escariche (baja 1967)							
Espinosa de Henares (V. Beleña de S. y Aleas)			1	112	(72)		246
Fuencemillan	1	18	1	25	36	180	180
Fuentenovilla	(1)	*	(1)	*	14	*	*
Hontoba	(1)	*	(1)	*	18	*	*
Illana	(2)	1	(2)	1	36	—	20
Jadraque	2	307	2	422	(217)	295 350	297 350
Matillas	1	20	* *	* *	* *	132	* *
Mazuecos	(2)	*	(2)	*	87	*	*
Medranda	1	15	1	8	14	190	97
Mochales	1	2	1	2	12	30	30
Mondejar (Ver Pezuela de las Torres. Pro. Madrid)	1	22	(1)	*	*	—	*
Ruguilla	1	5	1	73	43	200	105
Salmeron	1	3	1	6	12	60	60
Tendilla	(1)	*	(1)	*	21	*	*
Yebra	1	3	1	7	21	150	150
TOTALES	(36)	1000	(33)	1000	1000		

— Dato que no consta en el parte facilitado al Consejo Nacional de Minería, al ser omitido por el cumplimentador del mismo.

() Numero entre parentesis: Valor calculado o estimado

* Ausencia de parte o de constancia oficial

* * Produccion de yeso destinada a cemento

3

En el cuadro que acabamos de exponer se expresa por localidades : el número de canteras, producción de las canteras de una localidad expresada en 0/00, número de fábricas, producción de esas fábricas en 0/00, el hornaje de cada localidad expresado en toneladas anuales nominales, el número de jornadas anuales trabajadas en canteras y el de las que se trabajan en fábricas. Los tantos por mil se expresan en función de la producción total de canteras y fábricas de yeso en la provincia de Guadalajara durante el año 1.966.

Para obtener las cifras brutas de producción (volumen en m^3 en las canteras y yeso en toneladas en las fábricas), bastará multiplicar el dato figurativo en la columna de la derecha (0/00) por el -- total provincial y dividir por mil, puesto que en el cuadro figuran tantos por mil.

Se ha procedido así por lo siguiente: Si las cifras de producción contenidas en los partes vienen afectadas de un coeficiente de ocultación, se las puede considerar a todas multiplicadas por un factor medio de falseamiento, común a todos los valores considerados, incluso al total. Ahora bien, aunque este factor es desconocido, los valores calculados en el cuadro no vienen afectados por él, por ser valores relativos. Por otra parte, el valor absoluto de la producción en un caso particular, habida cuenta de que viene falseado, normalmente no interesa. Lo que si interesa es saber la fracción que representa de la producción provincial.

Se han tomado tantos por mil, y no por ciento, para evitar el empleo de decimales.

Lo mismo se ha hecho para los hornajes, y así vemos -- que el mayor de la provincia de Guadalajara está representado por las dos fábricas de Jadraque que suponen un 217^o/00 de la provincia, o sea, casi un 22% y que la cantera de mayor producción de yeso en la provincia de Guadalajara está en Aranzueque, con una producción que representa el 21% de toda la provincia.

La producción global de la provincia de Guadalajara durante 1.966 se desglosa así:

PRODUCCION DE YESO BRUTO DE LAS CANTERAS
ACTIVAS: 28.228 m³.

PRODUCCION DE YESO COCIDO DE FABRICAS ACTI-
VAS: 27.306 Tm.

HORNAJE NOMINAL ATRIBUIDO A TODAS LAS FA-
BRICAS: 69.100 Tm.

Este último valor se puede considerar como un límite superior de la producción real: a) porque engloba el hornaje declarado en Jefatura de Minas por fábricas que no han enviado parte; b) porque el factor de aprovechamiento de la capacidad de hornos normalmente nunca llega al 100%. El plaster producido representa un 40% aproximado del -- hornaje nominal de toda la Provincia.

Examinando las columnas de tonelaje al año de Fábricas y -- Hornajes se ve que, generalmente, es así; no obstante, existen una serie de casos en que esto no se verifica. El motivo más probable es que el tonelaje declarado no se ajusta a la realidad, y además, que la relación de Jefatura se va quedando desfasada por las ampliaciones posteriores de instalación. El remedio de este error consiste esencialmente en -- revisar e inspeccionar las instalaciones con la mayor frecuencia posible.

DISTRIBUCION DE EMPRESAS PRODUCTORAS SEGUN SU AC-
TIVIDAD.

ACTIVAS
con producción

	Creciente	Estacionaria	Decreciente	NO CONSTA	DADAS de BAJA
Canteras	2 (8%)	16 (64%)	7 (28%)	11	1
Fábricas	2 (9%)	13 (59%)	7 (32%)	11	1

Conviene tener en cuenta las paradas, cuya baja consta oficialmente, porque pueden arrojar alguna producción en el año en que causaron baja. Aún cuando no sea así, estas empresas pueden reanudar su actividad por venta o traspaso. De modo que para seguir la evolución de la industria yesera durante algunos años, interesa conocer en qué lugares ha habido canteras en explotación, susceptibles de volver a ser productivas. Existen precedentes de producción de yeso en esta Provincia en las siguientes localidades: Baides, Castilblanco de Henares, Pastrana, Torrebeleña, aparte de otras que figuran en el cuadro de distribución.

Sólo hay dos empresas, en Aranzuque y Matillas, que dediquen su producción a cemento declaradamente. Representan un 23% del total. La proporción media en que se suele añadir yeso al cemento para retardar su fraguado oscila entre un 2 y un 3% de SO_3 , y comúnmente, las cementeras exigen una riqueza mínima del 36% de SO_3 , lo que supone una ley del 77'5% aproximado de bihidrato cálcico en el yeso bruto (límite granulométrico superior a 100 mm).

El resto de la producción (77%) puede suponerse destinado a pláster para obras de construcción.

Falta en absoluto una estadística a consumo. De haberla, sería interesante estudiar la correlación entre las cifras de pláster producido y el consumido por la construcción. Sin embargo debe admitirse una estrecha correlación positiva.

La separación por clases de yeso producido no puede hacerse por no pedir los partes el dato de prefabricados (paneles, bloques, etc.). Por otra parte, es un hecho de experiencia que la discriminación entre escayola, yeso blanco de primera, yeso de segunda, yeso negro, tiza, etc. y otras denominaciones locales -a veces muy confusas- es muy insegura, ateniéndose a las especificaciones de las Normas. El primer paso para una normalización eficaz lo constituye la unificación de los procedimientos utilizados para cocer el yeso.

En realidad, sólo hay dos empresas que acusen aumento de producción imputable a mecanización y a un auge de la construcción, res

pectivamente. Predomina el número de las empresas con descenso de producción (7), que representa un 30% aproximadamente del total, sobre las que experimentarán aumento, atribuyéndolo al absentismo -en algún caso se habla de emigración masiva-, a la competencia regional y de otros materiales, principalmente el cemento y al descenso experimentado por la construcción.

Sin embargo, comparando la producción provincial de 1.966 con la de 1.964, de la que se poseen datos más exactos, se observa un índice del 175%, tomado como base 100 el año 1.964. La explicación puede consistir -al menos, en parte- en que muchos yeseros se abstienen de contestar a la pregunta de si su producción ha aumentado o ha disminuído, y cuál ha sido la causa. Estas partes se interpretan como de producción estacionaria, cuando en realidad, pueden representar un aumento global.

LA MANO DE OBRA.- Si subdividimos las canteras activas en tres categorías, como indica el cuadro siguiente, se aprecia de modo claro el carácter familiar de la mayor parte de ellas.

<u>Número de operarios por cantera</u>	<u>Nº DE CANTERAS</u>	<u>PORCENTAJE TOTAL ^{del} %</u>
Menos de cinco	20	80
De cinco a menos de diez	1	4
De diez o más	4	16
TOTAL	25	100

Cosa análoga sucede en las fábricas, como puede apreciarse en el gráfico comparativo donde se han representado las fábricas a la derecha y las canteras a la izquierda.

De dicho gráfico es fácil deducir que el total de personas que trabajan en cantera son 84; y el de fábricas, 102 = 101 hombres + 1 mujer, que por cierto trabaja en la fábrica que cuenta con mayor cantidad de personal: 17 personas, y que naturalmente, es también la mayor de la provincia.

Se estaría tentado de sumar los dos totales, y asignar a la industria un total de 186 trabajadores, entre personal administrativo y obrero de este ramo, en toda la provincia. Pero ese total general probablemente es falso, ya que en las empresas familiares hay muchas -- personas que binan sus labores agrícolas con las faenas yeseras, ora en fábrica ora en cantera.

El carácter familiar de un considerable número de empresas tienen algunas implicaciones, que interesa destacar; entre otras, dificulta la labor estadística en varios aspectos.

Primero, aunque los partes distinguen el personal administrativo (propietarios, etc.) del obrero (operarios, peones, etc.), esa -- distinción resulta imaginaria en muchos casos, como los mismos partes hacen constar, cuando fábrica y cantera son trabajadas por padres e hijos, varios hermanos, etc.

Segundo, falsea radicalmente el importe de jornales pagados, pues muchos no consideran como personal remunerado a los miembros de la familia. Además, esta circunstancia les sirve de pretexto para -- dejar incontestado este extremo o, simplemente, no declarar la verdad.

Este punto es de verdadera importancia porque incide de modo decisivo en el valor asignado a la materia prima, ya que muchos -- yeseros conceptúan como valor de costo exclusivamente el importe de los jornales pagados, omitiendo los demás conceptos.

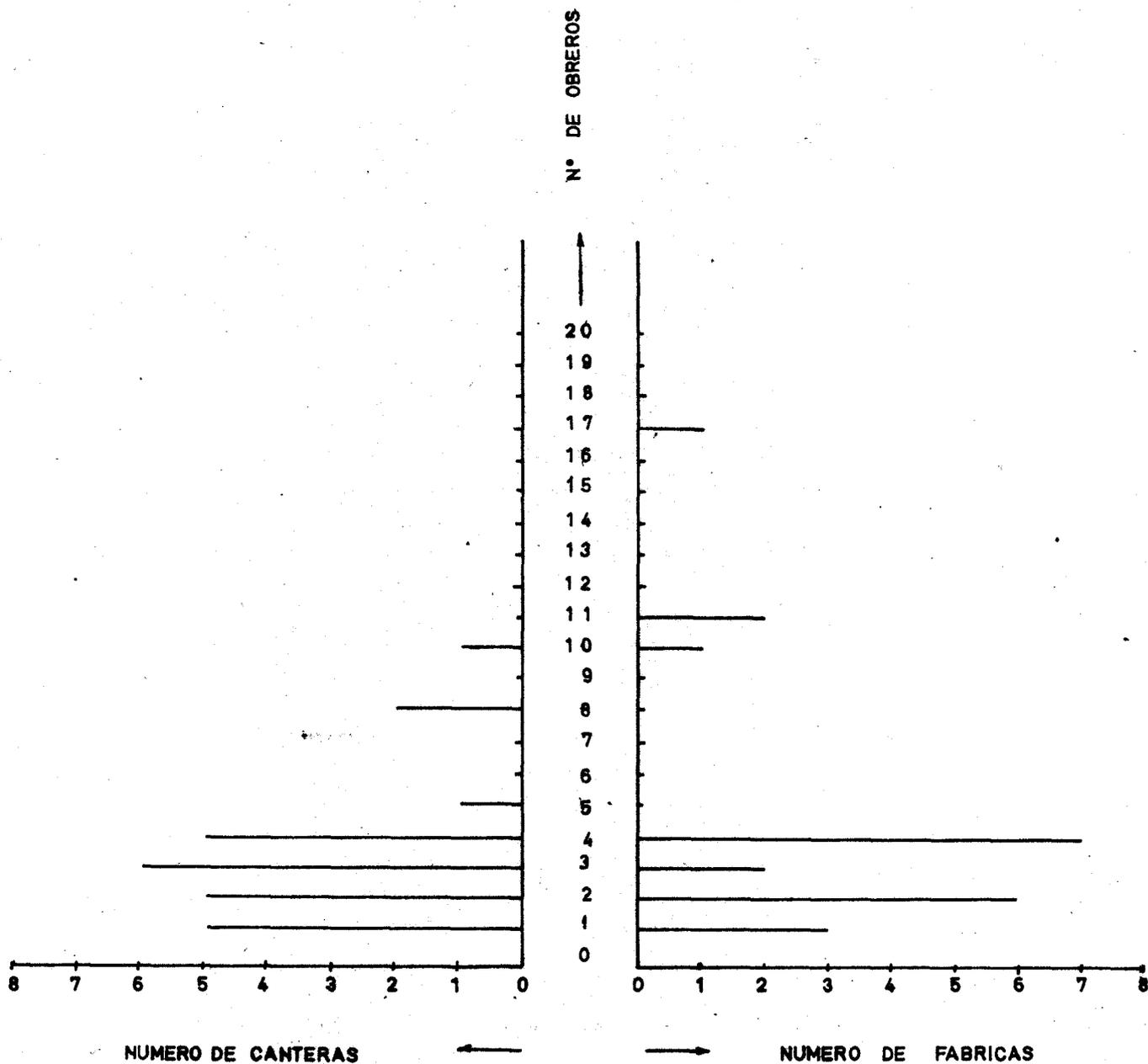
DIAS ANUALES DE TRABAJO DECLARADOS

<u>DIAS</u>	<u>CANTERAS</u>		<u>FABRICAS</u>	
	<u>nº</u>	<u>%</u>	<u>nº</u>	<u>%</u>
Menos de 100.	4	20	7	33
De 100 a menos de 250.	10	50	8	38
250 o más.	6	30	6	29
TOTALES:	20	100	21	100

En este cuadro se aprecia como repercute el carácter familiar en el número de jornales laborales anuales.

DISTRIBUCION DE MANO DE OBRA EN ESTABLECIMIENTOS

ACTIVOS



El resultado más digno de notar del anterior cuadro es que - el número de empresas trabajando en un régimen normal de producción -un mínimo de 250 días al año- no llegan a la tercera parte del total:

ESTACIONALIDAD.- Por lo dicho anteriormente, es indudable que en esta industria del yeso las influencias estacionales tienen -- que ser muy fuertes. Desgraciadamente, no se pueden estudiar, pues - hace mucho tiempo que el Consejo de Minería hubo de renunciar a los partes mensuales de canteras, porque se producían grandes retrasos en su recepción, habida cuenta del gran número de ellas.

Como es sabido, ~~para estos estudios~~ se precisan los datos mensuales, ya que los valores originarios de una serie temporal son función de cuatro factores primordiales: la tendencia, la coyuntura, los eventos únicos y accidentales, y la estación, todos ellos variables con el tiempo.

Por lo tanto, en este estudio se prescindirá de las fluctuaciones estacionales y del cálculo de los índices correspondientes, por las -- razones aducidas.

III.2. CANTERAS Y FABRICAS DE YESO EN LA ZONA I-2

En la zona I-2 tenemos, a la hora de redactar el presente informe, dos canteras y dos fábricas en activo que, durante 1.966 -- arrojaron una producción que se indica a continuación:

	CANTERAS		FABRICAS		HORNAJE
	Nº	Producción m ³ .	Nº	Producción Tm.	Tm. anuales nominales.
A = Zona I-2	2	2.230	2	3.740	7.462
B - Total prov. de Guadalajara.	36	28.228	33	27.306	69.100
Relación A/B en %	55%	79%	6%	137%	108%

Las dos canteras existentes en esta zona producen, aproximadamente el 8% del total producido por la provincia de Guadalajara en --- 1.966, mientras que las dos fábricas elaboran casi un 14% en igual periodo con respecto a la provincia.

Una cantera la tenemos localizada en el término de Fuencemillán; en la actualidad están paralizadas sus labores extractivas y funciona en régimen estacional.

La segunda cantera está situada en el término de Beleña de Sorbe, próximo al límite con el de Aleas. Esta si mantiene su actividad de modo ininterrumpido y nutre de materia prima a la fábrica de escayo las situada en Espinosa de Henares. Se encuentra ubicada al borde de la carretera que va de Aleas a Beleña de Sorbe. Se explotan en ella los yesos del Oligoceno inferior que afloran en un núcleo anticlinal (ver cartografía adjunta).

En la zona I-2 existen dos fábricas, una, la de Fuencemillán, que actua temporalmente con una producción que en 1.966 equivale a un 25% del total provincial.

La segunda fábrica de la zona está situada en Espinosa de Henares, al borde de la estación de ferrocarril existente en esta localidad. Esta fábrica elabora el yeso extraído en la cantera de Beleña -- Fuencemillán, y que es transportado por carretera con un recorrido - de unos diez kilómetros.

Es la tercera fábrica de la provincia de Guadalajara en orden a su producción. Elabora el 112^o/oo del total producido por la provincia. La superan las dos de Jadraque que producen el 292 y 130^o/oo respectivamente. Como éstas, la fábrica de Espinosa de Henares elabora escayola a partir de yeso extraído en el Oligoceno inferior.

Teniendo en cuenta que el régimen normal de trabajo establece un mínimo de 250 jornadas laborales al año, ninguna de las dos fábricas existentes en la zona I-2 alcanzan la normalidad en éste sentido. Sólo la situada en Espinosa de Henares puede ser considerada laboralmente normal según los datos de 1.966, pues en tal año funcionó durante 246 jornadas. La de Fuencemillán, con 180 días de trabajo en 1966 está muy por debajo de la media establecida.

IV.- SONDEOS

En la Zona I-2 se han efectuado seis sondeos.

El primero de estos sondeos I-2-5, se ha situado en el punto, estratigráficamente más bajo de la serie; éste es el núcleo del anticlinal existente entre Aleas y Beleña de Sorbe. Este sondeo ha conseguido cortar el muro del paquete yesífero (O_1), pasando a unas margocalizas, que a veces contienen algo de yeso.

Los sondeos I-2-4, I-2-3, I-2-2 y I-2-1 se han ido situando en sentido ascendente en la serie estratigráfica, de forma que se puede establecer una columna estratigráfica completa de la formación existente en la zona I-2.

El sondeo I-2-6, se ha situado sobre una formación de gravas sueltas, que se ha datado como mioceno con reserva (M?), para ver la potencia de estas gravas y cortar el techo del tramo yesífero.

Los yesos de esta zona, pertenecen al Oligoceno inferior.

Están apoyados, según se ve en la columna del sondeo I-2-5 sobre unas margocalizas, que a veces contienen alguna hilada de yeso.

Sobre ellos se apoyan una serie de arcillas más o menos yesíferas, también pertenecientes al Oligoceno inferior, constituyendo ya el Oligoceno superior una formación de areniscas, arcillas, conglomerados y calizas.

El Mioceno aparece discordante, formado por arcillas (M) y como gravas sueltas (M?).

Al igual, que en la zona I-1, corresponden estos yesos a un periodo de deposición eminentemente química en cuencas muy cerradas.

El total de metros de sondeo efectuados en la zona asciende a 440'77 m.

Debido a lo replegado que está el Oligoceno en esta zona -- los afloramientos de yesos no se limitan a los escarpes de los valles, sino que están más dispersos. Se distinguen en la cartografía por un rayado vertical.

La calidad de los yesos de la zona I-2, es extraordinaria, careciendo de impurezas arcillosas, margosas o de otro tipo.

Ya hemos indicado en la zona I-1, que los yesos de la zona I-2, junto con los de la I-6 y I-1, eran los más puros de las zonas investigadas.

V.- MASAS DE YESO

V.1. DELIMITACION DE MASAS DE YESO EN LA ZONA I-2

No resulta tan fácil, en esta zona, como en la I-1, dar un número exacto de las masas de yeso canterable. Podemos agruparlos en 6 grandes conjuntos.

La limitación de estas masas no implica que no exista yeso fuera de las mismas, por el contrario existen yesos más o menos recubiertos fuera de estas masas que también pueden ser explotables.

Así pues, la delimitación de estas masas canterables ha sido condicionada por cuatro factores, a nuestro juicio, muy importantes: a) Calidad del material, b) Topografía, c) Accesos y d) Cubicaje.

a) CALIDAD DEL MATERIAL.- El yeso de la zona I-2, es de una calidad similar a la del primer tipo de yeso señalado en la zona I-1, es decir, masivo, blanco, a veces grisáceo, con un alto contenido en sulfato cálcico bihidrato en sus partes altas, mientras que en profundidad se aprecian niveles muy ricos en anhidrita.

La primera masa, situada en torno a Fuencemillan, tiene un recubrimiento insignificante debido a la alteración de los mismos yesos en superficie.

La segunda masa está situada al SE de Aleas; tiene también un ligero recubrimiento y los yesos son masivos.

La tercera masa se sitúa al NE de Aleas, en el eje de un anticlinal. Posee unas características similares a las anteriores.

La cuarta, quinta y sexta están situadas entre Aleas y Beleña de Sorbe. Siendo la cuarta la más próxima a Aleas, la quinta la situada en el núcleo del anticlinal donde se ubica el sondeo I-2-5 y la sexta, compuesta por dos manchones la más próxima a Beleña de Sorbe. Los yesos de estas tres masas también son masivos y están ligeramente recubiertos.

b) TOPOGRAFIA.- Los factores topográficos, tienen en esta zona gran importancia, pues es precisamente en los resaltes del relieve donde se sitúa el yeso. Esto es lógico pues por ser el sulfato cálcico un material blando, las zonas ocupadas por él, son las más intensamente atacadas por los factores erosivos, originando los resaltes antes mencionados.

Así vemos que las 6 masas delimitadas lo están en laderas. Esto facilita extraordinariamente la extracción, pues no es lo mismo -- extraer el yeso al pie de una ladera, donde el desnivel facilita la apertura de una cantera, que tener que hacerlo en profundidad por medio -- de pozos y galerías.

Todas las masas presentan un frente de explotación suficientemente amplio, como para permitir su extracción en buenas condiciones.

c) ACCESOS.- Es este, otro de los factores importantes, en cuanto a la delimitación de masas canterables se refiere.

La primera masa se halla atravesada por tres carreteras, -- la que va de Montarrón a Fuencimillán, la de Espinosa de Henares a Fuencemillán y la de Cogolludo a Torrelaguna.

La segunda está atravesada también por la carretera de Cogolludo a Torrelaguna.

La tercera está mal comunicada, pues se halla al E. del -- camino que va de Aleas a Romerosa, camino muy poco practicable por cierto.

La cuarta y quinta están atravesadas por la carretera de -- Aleas a Beleña de Sorbe.

La sexta se encuentra al S. de la Carretera de Aleas a Beleña de Sorbe, pero muy próxima a ella.

El cubicaje de estas masas, por su interés lo creemos --- acreedor a un apartado independiente.

V.2. CUBICAJE APROXIMADO DE LAS MASAS DE YESO
EN LA ZONA I-2

Uno de los factores más determinativos en la delimitación de las seis masas de yeso de la zona I-2 es el cubicaje que, en primera aproximación, hemos efectuado de las mismas.

En primer lugar vamos a exponer en el cuadro que sigue -- las principales dimensiones de las masas, teniendo en cuenta su situación, antes mencionada.

MASA	VOLM. m ³	SUPF. Ha.	LONG. FRENTE m.	ALT. MEDIA m.
PRIMERA	100.10 ⁶	254,8	4.000	40
SEGUNDA	35.10 ⁶	51,2	1.500	70
TERCERA	15.10 ⁶	76,8	2.500	20
CUARTA	153.10 ⁶	256,4	4.000	60
QUINTA	20.10 ⁶	51,2	1.500	40
SEXTA	1.10 ⁶	8,4	1.000	20

A la vista del cuadro vemos que la zona I-2 totaliza más de 300 millones de metros cúbicos de yeso, que aflora en una extensión de cerca de 700 hectáreas y que resulta explotable a partir de más de 13 Km. de frente.

De las seis masas individualizadas, la cuarta es la que reúne unas dimensiones mayores.

Sus 150 millones largos de metros cúbicos de reservas, junto con el hecho de presentarse el yeso masivo, le proporcionan un gran coeficiente de aprovechamiento, lo que en definitiva la facilita una alta --- rentabilidad.

Le sigue en importancia la primera masa, con un yeso de -- características muy similares.

Después, y por orden de importancia, siguen las masas según da, quinta, tercera y sexta.

Como ya hemos indicado, los yesos son en todas las masas - de características muy semejantes, por lo que el orden de importancia - lo atribuimos únicamente al volumen de yeso que contienen.

VI.- CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- 1.- El yeso se presenta en el tramo correspondiente al Oligoceno inferior.
- 2.- Se presenta unas veces masivo, otras interestratificado con -- niveles muy delgados de arcillas o margas. En muchos casos se presenta practicamente puro, con un alto contenido en sulfato cálcico bihidrato, otras en forma de anhidrita. Aparece -- bien sacaroideo, bien alabastrino, o bien fibroso.
- 3.- Existen en la zona I-2 dos canteras con una producción equivalente al 5,5% del total producido por la provincia de Guadalajara en 1.966.
- 4.- Existe una fábrica en Espinosa de Henares que ocupa el tercer puesto, en orden a su producción, de las 33 existentes -- en la provincia de Guadalajara.
- 5.- Se han practicado seis sondeos que totalizan 440,70 metros -- de perforación, apreciándose en el desmuestre un alto contenido en sulfato cálcico bihidrato.
- 6.- Se han delimitado seis masas canterables de yeso atendiendo a cuatro factores: calidad del material canterable, volumen -- aprovechable, accesos y condiciones topográficas que puedan afectar a la explotabilidad del yeso.
- 7.- Las seis masas totalizan más de 300 millones de metros cúbicos ocupando un área de casi 700 hectáreas distribuidas ante un frente total de explotación de unos 14.000 metros.
- 8.- Cada masa se agrupa tras su correspondiente línea de frente, de modo que desde sus cotas más altas hasta su frente existe una pendiente que, en general, facilitará la explotación de la masa.
- 9.- En el caso de explotación de yesos, es conveniente, hacerla a cielo abierto. Para conseguirlo, es necesario llevar la cantera siguiendo el sistema de escalones.
- 10.- De las seis masas de yeso delimitadas, la primera en impor-

tancia por su volumen (téngase en cuenta que las seis son de una calidad de yeso muy semejante) es la cuarta, situada entre Beleña de Sorbe, Torrebeleña y Aleas, al SW de esta - última localidad.

- 11.- Le sigue en importancia la primera, situada entre Cogolludo y Fuencemillan, extendiéndose al Oeste de este mismo pueblo.
- 12.- En orden de importancia siguen las masas segunda, quinta, tercera y sexta.
- 13.- Pese a que la calidad de los yesos es muy semejante de unos puntos a otros creemos que son mejores las de la masa cinco y, después los de la masa cuatro, en este orden. Tras estos dos, el resto.

MINISTERIO DE INDUSTRIA
DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

PLAN NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE YESOS
ZONA CENTRO
ZONA I-3

DPTO. DE GEOTECNIA

MADRID, 1968

I.- GENERALIDADES

I.1. SITUACION DE LA ZONA I-3

La zona I-3 se encuentra en la provincia de Madrid, al N. de la capital.

Está enmarcada en el borde NE de la hoja 509 (Torrelaguna) y borde NW de la hoja 510 (Marchamalo), del Mapa Topográfico Nacional, editado por el Instituto Geográfico y Catastral a escala ---- 1:50.000.

La superficie estudiada viene representada por un rectángulo de 6,1 x 7,6 kms, limitado por los paralelos 40°46'40" y 40°50' de latitud N y los meridianos 0°05'33" y 0°11' de longitud E, respecto del meridiano de Madrid.

I-2 VIAS DE COMUNICACION

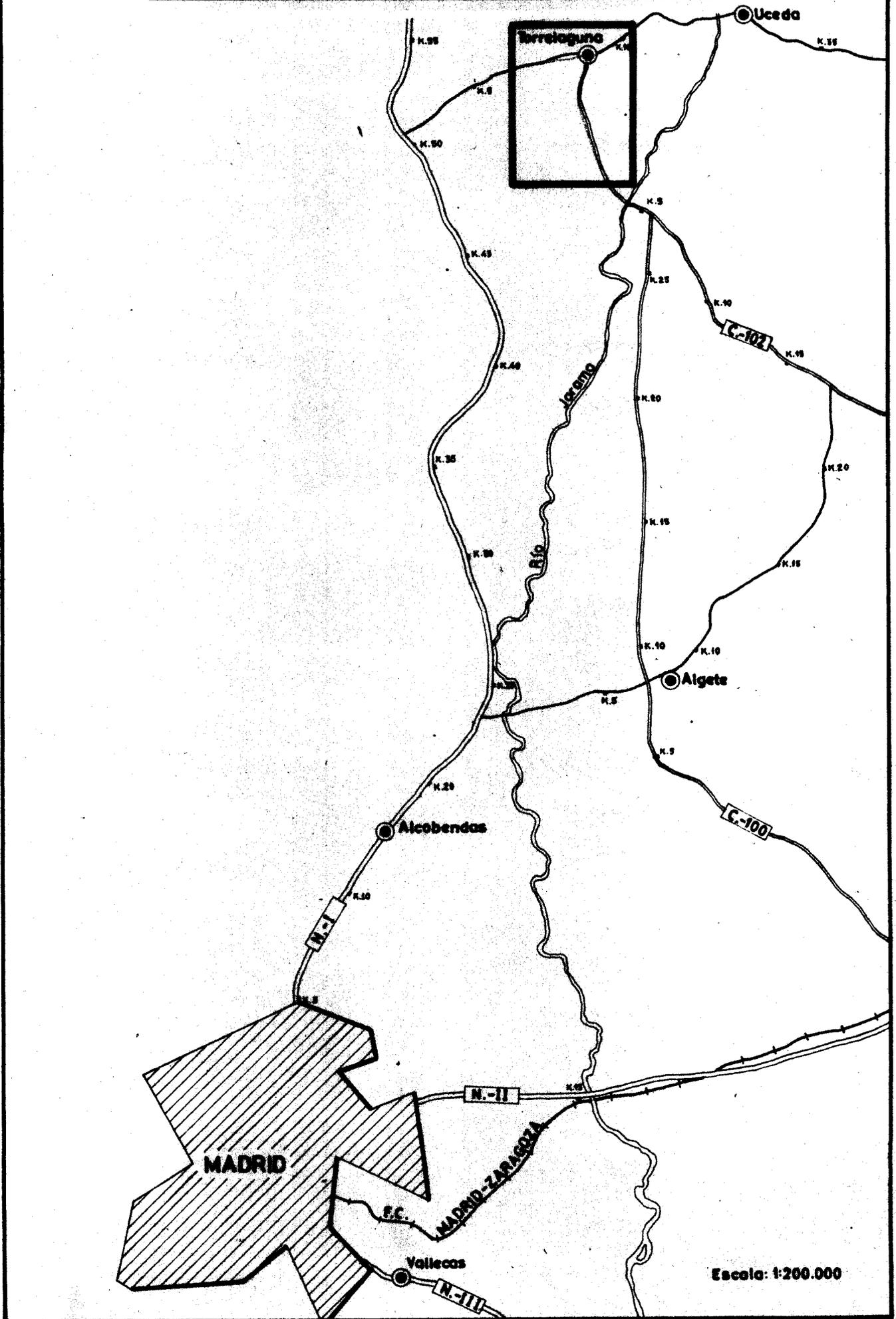
La zona se halla comprendida entre las carreteras nacionales N-I y N-II. Está por tanto perfectamente comunicada con Madrid y sus alrededores, a través de ambas carreteras.

De Torrelaguna parten dos carreteras locales que unen esta localidad con la N-I: Hacia el oeste sale la carretera que llega a Venturada (ubicada al borde de la N-I a la altura del Km. 50); Torrelaguna dista 8,5 Km. de Venturada. La otra carretera es la que va a La Cabrera, también situada al borde de la N-I.

Hacia el sur, parte de Torrelaguna la comarcal C-100. A dos kilómetros de esta localidad, y desde la C-100, sale una desviación que llega a El Molar, villa situada también al borde de la N-I.

La C-100 llega hasta Alcalá de Henares, ciudad situada en la N-II. De esta comarcal, y ya fuera de la zona estudiada, parte la C-102 que comunica directamente con Guadalajara, también al filo de la N-II.

SITUACION ZONA I-3



I.3. NUCLEOS DE POBLACION

Dentro de la superficie estudiada existe únicamente la localidad de Torrelaguna con una población de 2.572 habitantes y una extensión (municipio) de 42,70 km², lo que arroja una densidad de población de 60 habitantes por Km². Estos datos están consignados en el censo de 1.960 publicado por el Instituto Nacional de Estadística.

La actividad del municipio es esencialmente agrícola, aunque existe industria extractiva de yeso, fábricas de yeso y, en los últimos años, se ha desarrollado gran actividad en la comarca con motivo de las obras de la traza y conducciones de agua con destino al consumo de Madrid, labor desarrollada y coordinada por el Canal de Isabel II.

Existen también algunas canteras en las calizas cretáceas, en las que se extrae éste material para emplearlo como áridos en las construcciones de Obras Públicas.

I.4. TOPOGRAFIA

Nuestra zona está situada en el borde N. de la meseta, al pie del macizo cristalino que constituye el Sistema Central.

El punto topográficamente más alto dentro del área estudiada corresponde al vértice de Riloba, con 928 m. situado sobre las calizas cretácicas que bordean el bloque paleozoico del SW (Macizo de San Pedro).

Podemos distinguir, en cuanto a topografía se refiere tres zonas que corresponden a tres formaciones geológicas diferentes.

Por un lado al SW tenemos el macizo cristalino formado por gneis glandulares, que da al relieve un aspecto alomado, consecuencia de la acción erosiva sobre dichos materiales.

El Cretácico calizo que se sitúa sobre este bloque cristalino, tanto al SW de la zona, como al N ofrece el relieve agreste típico de

las calizas, en particular en la parte N, donde se halla menos recubier_ to por derrubios.

Respecto al Terciario (Paleógeno y Neógeno) presenta un - paisaje bastante monótono, con la única excepción de los crestones de yeso que existen en el Paleógeno.

La cota más baja corresponde al cauce del rio Jarama con 640 m.

I.5. HIDROGRAFIA

La zona pertenece a la cuenca hidrográfica del Tajo, de la que es integrante el Jarama, que atraviesa la zona por el ángulo SE.

Recoge, pues el Jarama todas las aguas que discurren por la superficie estudiada, por medio del arroyo Malacuera y sus afluentes los arroyos del Monte, San Vicente, Matababras y la reguera de las Zorreras.

II.- GEOLOGIA

II.1. GEOLOGIA REGIONAL

La zona de Torrelaguna, objeto del presente estudio, se halla enclavada en el mismo borde meridional de la Sierra de Guadarrama.

La posición de esta zona es clave, ya que reúne una serie de características geológicas que nos permite vislumbrar la historia geológica regional.

La estructuración de esta zona resulta de la superposición de dos movimientos tectónicos distintos.

Con el ciclo orogénico hercínico, la potente serie de sedimentos paleozoicos se plegó, metamorfizó, granitizó y por último, tras el arrasamiento general, quedó cratonizada.

Esta zona cratonizada constituye la cuenca de deposición mesozoica. Se inicia la serie con la sedimentación del Jurásico, sin que éste nivel llegue a ocupar nuestra zona.

Tras este Jurásico surge un hiato estratigráfico que se dilata hasta el Cretáceo medio. Entonces surge la transgresión cretácea, cuyo frente avanza mucho más hacia el Macizo Central que la transgresión jurásica. Así, nos encontramos depósitos datados como albenses, de arenas y arcillas, en distintos puntos de la zona de Torrelaguna.

Sigue la serie cretácea con calizas y margas. Hacia sus postrimerias la deposición se va haciendo más nerítica, lo que nos indica una progresiva elevación de la zona con respecto al mar circundante preludio de los movimientos alpinos. Se inicia la sedimentación paleógena, y a lo largo de ella se desarrolla la fase de plegamiento de esta segunda orogenia.

Estos movimientos, con empujes tangenciales de componente este, afectan desigualmente a los dos medios litológicos de la zona, ya que estos poseen características mecánicas distintas: El zócalo paleozoico, rígido, cratonizado, competente, reacciona fracturándose en grandes

bloques; la cobertera mesozoico-paleógena, blanda, incompetente, no se fractura, se deforma plegándose.

Consecuencia de todo esto es, que el movimiento de los bloques del estrato cristalino, proporciona unas flexiones a los materiales de la cobertera, a los que arrastra en su movimiento. Así, nos encontramos el Cretáceo adosado sobre los gneises paleozoicos en el borde SW de la zona I-3, y el Paleógeno apoyado directamente sobre el Cretáceo.

Los movimientos alpinos cesan hacia el comienzo del Mioceno, posiblemente duren hasta el Burdigaliense. Entonces, la sedimentación neógena se verifica en régimen de tranquilidad tectónica, hecho puesto de manifiesto en la horizontalidad de la formación miocena que se extiende hacia el Sur de la zona objeto de estudio y que constituye la formación miocena de la cuenca del Tajo.

II.2. ESTRATIGRAFIA

Siete son las diferenciaciones litológicas efectuadas en la zona I-3, agrupadas en cinco episodios distintos: Paleozoico, Cretáceo, Oligoceno, Neógeno y Cuaternario.

II.2.a. PALEOZOICO

La formación paleozoica alcanza su máximo desarrollo al N y W de nuestra zona. Dentro del área delimitada por el perímetro de la zona I-3 encontramos un afloramiento paleozoico en el ángulo SW de la misma.

Originariamente, antes de efectuarse el profundo metamorfismo regional que afectó a la región con motivo de los movimientos hercínicos, la zona estaba constituida por una potente formación de sedimentos arcillosos paleozoicos. Esto queda demostrado con la abundancia de minerales muy aluminosos (biotita, moscovita, granate, ...) originadas a partir de sedimentos muy arcillosos sometidos a un metamorfismo regio-

nal intenso. Este intenso metamorfismo debió conferir gran plasticidad a los gneises (P), según se deduce de las características del replegado que muestran. Durante la orogenia alpina estas formaciones actuaron -- como un bloque rígido que se fracturó sin deformarse.

II.2.b. CRETACEO

El Cretáceo de Torrelaguna (C) aparece flanqueando los -- bloques paleozoicos aflorantes en esta zona, y queda sumergido bajo el Paleógeno.

Tenemos dos afloramientos cretáceos, uno al NW. de Torrelaguna y otra al SW de la misma localidad.

Aparece siempre superpuesto en franca discordancia sobre las rocas cristalinas. En la base aparecen bancos de areniscas silíceas, seguidos de un nivel de arenas finas, bien seleccionadas, que son objeto de explotación en algunos puntos de la comarca.

A estos niveles se les superponen otros, de carácter transitorio al Cretáceo Superior, de naturaleza más margosa.

Donde mejor puede observarse el Cretáceo superior es en el cierre perinclinal que se establece en torno del macizo de San Pedro, al SW de Torrelaguna. A medida que se asciende en la formación desaparece la arena de los niveles inferiores y se inician alternancias de bancos de calizas, unas de grano fino, otras cristalinas, otras brechoides y oquerosas; los bancos suelen ser potentes, de hasta varios metros de espesor. Al ascender en la serie, las calizas pasan de colores ocres a blancos y los niveles se van estrechando hasta hacerse de varios centímetros de espesor.

II.2.c. OLIGOCENO

Consideramos como de edad oligocena, la serie de sedimentos de facies lacustre o detrítica, superpuestos en concordancia con el Cretáceo. Su límite superior viene marcado por los primeros niveles del -- Terciario Superior (Neógeno), apoyados sobre el Oligoceno discordantemente.

El Oligoceno aparece bien desarrollado en la cuenca de Torrelaguna.

Se ha diferenciado un Oligoceno inferior (O_y y O_1) y otro superior (O_2). El primero, está constituido por margas, arcillas y yesos bien estratificadas. Dentro de esta formación, esencialmente arcillosa, aparecen localmente margas yesíferas y yesos formando lentejones de considerable tamaño.

La serie del Oligoceno inferior queda establecida así: En primer lugar, arcillas de colores rojizos y violáceos, entre las que abundan los lentejones de yeso sacaroideo; siguen unas margas yesíferas; encima un nivel de yesos gris verdosos alternando con capas de margas yesíferas.

Dado el interés por el yeso del presente estudio, hemos hecho una subdivisión del tramo inferior oligoceno separando el yeso que resulta canterable (O_y) del resto de la formación (O_1). Este yeso queda localizado al SE de Torrelaguna y al E de la carretera C-100 de Torrelaguna a Alcalá de Henares.

Aparece formando lentejones interestratificados entre las arcillas que los encuadran. Dado que son más resistentes a la erosión que las arcillas, resaltan respecto de éstas formando suaves escarpes.

Se han efectuado tres sondeos en el Oligoceno inferior escalonados en dirección NW-SE. El primero I-3-1, está ubicado en el techo del primer crestón. Atraviesa bastante arcilla y sólo lentejones de yeso de escasa riqueza en sulfato cálcico bihidrato.

El I-3-2, situado en el techo del segundo escarpe, atraviesa un nivel de yeso de unos 20 metros de potencia. El yeso es sacaroideo con una riqueza que oscila entre el 63 y el 90% en sulfato bihidrato.

El tercer sondeo, I-3-3, el más oriental de todos se realizó con el objeto de determinar la continuidad de los yesos en profundidad. En este se han atravesado niveles de anhidrita con una riqueza en éste mineral que alcanza el 40 y 44%.

En conjunto hemos apreciado una alta y casi constante concentración de arcillas, y en menor proporción, cuarzo y dolomita.

El Oligoceno superior (O_2) aparece en el ángulo superior izquierdo de la zona estudiada. Se inicia el tramo con unas intercalaciones entre niveles margosos y arcillosos de bancos de conglomerados de cantos de caliza. A medida que se asciende en este tramo, los conglomerados se van haciendo más poligénicos: cantos de caliza, granito, aplitas, cuarzo, etc.

II.2.d. NEOGENO

Los sedimentos del Terciario superior aparecen bien representados en el ángulo suroriental de la zona de Torrelaguna, formando parte del borde septentrional de la cuenca del Tajo.

Litológicamente está constituido este tramo por sedimentos de tipo detrítico: Gravas, conglomerados y arcillas. Los elementos granulares son heterométricos y poligénicos: Los elementos de que están formados son los procedentes de las rocas inmediatas de la Sierra, seleccionados en parte según su resistencia a la erosión: cantos de granito, gneis, aplita, cuarzo y arenas cuarzo-feldespáticas poco seleccionadas. El tamaño de los cantos es tanto más grosero cuanto más nos acercamos al borde del macizo cristalino. Además, existen arcillas, arenosas hacia la base y limosas en la parte alta. Debido a la oxidación del hierro son frecuentes los cambios de coloración que pasa de rojo ladrillo al pardo amarillento.

Pese a ser discordante y transgresivo el contacto entre el Neógeno (N) y Oligoceno, no es fácil su limitación pues, además de ser detríticos ambos tramos, son frecuentes los tránsitos graduales tanto en la litología como en su disposición tectónica.

II.2.e. CUATERNARIO

Los materiales recientes hallan su representación en la mitad oriental de la zona. Son depósitos de tipo aluvial ubicados en los cursos de los ríos y arroyos que atraviesan el área investigada (A).

La acumulación más extensa y potente de materiales de este tipo se localiza a lo largo del borde oriental de la zona. Corresponden al cauce del río Jarama, donde aparecen terrazas muy bien desarrolladas y escalonadas. Estas acumulaciones están constituidas por arenas, gravas y limos. En algunos puntos, se aprecian lentejones en los que las gravas están más cementadas y aparecen a modo de conglomerados.

Existen otras acumulaciones, ya menos extensas y potentes de aportes aluviales distribuidas a lo largo del arroyo de Malacuera y la de sus afluentes, Matacabras y San Vicente.

II.3. TECTONICA

Ya vimos a grandes rasgos (apartado II-1) las causas tectónicas que han originado la configuración general de la región. Analizamos a continuación el detalle de los accidentes tectónicos que pueda haber en la zona I-3.

En primer lugar destacamos que el causante directo de la estructuración de la zona, es el ciclo orogénico alpino, que plegó la cobertera mesozoico-paleógena y fracturó el zócalo rígido paleozoico.

A nuestro juicio, el papel más importante lo ha desempeñado la fracturación en bloques del substratum. Estos bloques fracturados --arrastran en su movimiento a la cobertera suprayacente, proporcionado a sus estratos una inclinación variable según la cuantía del desplazamiento. Así, en el ángulo SW de la zona existe un afloramiento paleozoico --que, en su emersión, ha levantado al Cretáceo y Paleógeno adosados --sobre él. Este paleozoico corresponde al borde NE del macizo de San Pedro, macizo tectónico que emerge de la plataforma arrasada del borde Sur de la Sierra a modo de islote.

El borde de este macizo queda jalonado periclinalmente por -- una banda de sedimentos cretáceos y paleógenos que buzan radialmente hacia el interior de la cuenca terciaria.

Se comprueban adelgazamientos de la serie mesozoica en algunos puntos del contacto Paleozoico-Cretáceo lo que nos indica que esta parte del borde representa una flexión, unas veces suaves, otras más violenta, a favor de la cual se elevó el macizo de San Pedro.

El levantamiento fundamental del macizo de San Pedro, a favor de flexiones en su borde, es posterior al depósito de las series -- paleógenas y anterior a las series detríticas del Neógeno, ya que al -- Sur de nuestra zona se observa éste transgresivo y ocultante de las -- series precedentes plegadas.

Posiblemente los movimientos ascendentes del macizo paleozoico, o descendentes de los medios colaterales, hayan proseguido, aunque atenuados, durante el Terciario superior. Por ello encontramos en algunos puntos de nuestra zona, y más concretamente al Sur de ella, los -- niveles neógenos algo inclinados, especialmente en zonas próximas al -- macizo cristalino.

Aparte de estos accidentes, solo hemos podido apreciar algunas fracturas en los gneises del SW, correspondientes a la fracturación transversal a las líneas de flexión, que han producido pequeños desplazamientos.

III.- ESTADISTICA DE LA PRODUCCION DE YESO

III.1. ANALISIS DE SITUACION PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE YESOS DE LA PROVINCIA DE MADRID

Los datos obtenidos se hallan recogidos en unas fichas-resúmenes que contienen en extracto los datos de partes de producción del año 1966, facilitados por el Consejo Nacional de Minería.

El siguiente cuadro agrupa las empresas en seis categorías de producción. En lo que sigue se desarrollan los pormenores.

Categoría.	PRODUCCION Canteras en m ³ - Fbrs. en Tm.	CANTERAS		FABRICAS	
		<u>nº</u>	<u>%</u>	<u>nº</u>	<u>%</u>
A	Menos de 250.	2	3	2	3
B	De 250 a menos de 500	3	5	2	3
C	De 500 a menos de 1.000	9	14	5	8
D	De 1.000 a menos de 2.000	21	32	9	13
E	De 2.000 a menos de 5.000	21	32	24	36
F	De 5.000 o más	9	14	25	37
		<u>65</u>	<u>100</u>	<u>67</u>	<u>100</u>

3

En el cuadro que acabamos de exponer, se expresa por localidades: el número de canteras, producción de las canteras de una localidad, expresada en ‰, número de fábricas, producción de esas fábricas en ‰, el hornaje de cada localidad, expresado en toneladas anuales nominales, el número de jornadas anuales trabajadas en cantera y el de las trabajadas en fábrica. Los tantos por mil, se expresan en función de la producción total de canteras y fábricas de yeso en la provincia de Madrid durante el año 1.966.

Para obtener las cifras brutas de producción (volumen en m³ en las canteras y yeso en toneladas en las fábricas), bastará multiplicar el dato figurativo en la columna de la derecha (‰) por el total provincial y dividir por mil, puesto que en el cuadro figuran tantos por mil.

Se ha procedido así por lo siguiente: Si las cifras de producción contenidas en los partes vienen afectadas de un coeficiente de ocultación, se las puede considerar a todas multiplicadas por un factor medio de falseamiento, común a todos los valores considerados, incluso al total. Ahora bien, aunque este factor es desconocido, los valores -- calculados en el cuadro no vienen afectados por él, por ser valores -- relativos. Por otra parte, el valor absoluto de la producción en un caso particular, habida cuenta de que viene falseado, normalmente no interesa. Lo que si interesa es saber la fracción que representa de la producción provincial.

Se han tomado tantos por mil, y no por ciento, para evitar el empleo de decimales.

Lo mismo se ha hecho para los hornajes, y así vemos que el mayor de la provincia de Madrid está representado por las 24 fábricas de Vallecas con un 247% de la provincia, o sea, casi un 25%, aunque la primacía de la producción de Tm. en fábrica, corresponde a las 9 de San Martín de la Vega con casi el 26 ‰ de la provincia.

La producción global de la Provincia de Madrid durante 1966 se desglosa así:

4

PRODUCCION DE YESO BRUTO DE LAS CANTERAS
ACTIVAS : 219'416 m³.
PRODUCCION DE YESO COCIDO DE LAS FABRICAS
ACTIVAS : 345'459 t.
HORNAJE NOMINAL ATRIBUIDO A TODAS LAS FA-
BRICAS : 1.452.960 t.

El yeso cocido, o sea, pláster representa un 24% del hornaje nominal. Este dato puede arrojar extraordinaria luz si se tiene en cuenta lo que a continuación se expone.

1º.- El hornaje nominal indica la producción potencial máxima que pueden alcanzar todas las fábricas: presentes y ausentes. Estas últimas son las que no han enviado parte.

2º.- Normalmente, ninguna fábrica rebasa, ni alcanza siquiera, -- por lo común, su potencial máximo (factor de aprovechamiento = 100% de su capacidad de producción).

Estos dos puntos no deben perderse de vista nunca, para valorar acertadamente las declaraciones (valores tope por defecto), y las previsiones (valores tope por exceso); pero en el caso de Madrid, hay que advertir además, que se ha podido disponer de otros datos más recientes, lo que ha permitido una aproximación más cercana a lo real, - mediante un reajuste por cupos. Si a estos cupos se les da el alcance que verdaderamente tienen, cabe incluso aproximarse a las cifras verdaderas de producción.

CUPOS DE PRODUCCION DE LA ZONA DE MADRID

El 26 de Septiembre de 1967 se reunió en Junta Extraordinaria en el C.N.S. un grupo de 59 fabricantes de yeso encuadrados en el Sindicato Provincial de la Construcción, Vidrio y Cerámica, proponiendo la Comisión que los fabricantes se sujetasen a los cupos de producción asignados a cada una de las fábricas. Estos cupos en número de 85 oscilan entre el 17% y el 100% de la capacidad máxima asignada a

cada fabricante, siendo el cupo global de los 85 fabricantes comprendidos en la relación nominal de todos ellos, un 56% de su capacidad total de producción, que asciende a 217,200 bolsas de 25 Kg. por día, lo que representa a 25 jornadas por mes (=300 al año), 1.629.000 t anuales y, por tanto, una producción efectiva al año de 912,240 t. En una segunda Asamblea, celebrada el 13 de Noviembre de 1.967, se declaró que el 87% de los fabricantes encartados, incorporadores del 92% de la producción, estaban conformes. Lo importante para este cómputo es que la Comisión citada había llegado a fijar una venta de 100.000 sacos, lo que supone 750.000 t al año con unas posibilidades máximas de producción de 1.800.000 toneladas.

Ahora bien, en este cálculo quedaban incluidas las ventas de 23 fábricas de Toledo, que destinan su producción en todo o en parte a Madrid; por el contrario, se excluían una serie de fábricas pequeñas de la Provincia de Madrid, cuyo consumo es probablemente local en su mayor parte.

Con estos retoques tenidos en cuenta para confeccionar el Cuadro general siguiente, del que se han resumido los resultados antes consignados, quedan explicadas las diferencias que pueden observarse entre lo averiguado por la Comisión y los datos aquí registrados.

Para justificar el reajuste hecho, interesa hacer constar que aparece una discrepancia general notable entre los hornajes facilitados por la Jefatura de Minas y las capacidades de producción que se desprenden de lo actuado por la Comisión citada, en el sentido de ser siempre francamente superiores las últimas respecto de los primeros. Con el reajuste efectuado, se ha subsanado en gran parte dicha discrepancia, que proviene, sobre todo de la modernización de algunas fábricas, quedando atrasada la relación de Jefatura.

También es de señalar la aportación -al parecer, creciente- de Cuenca y Guadalajara al consumo de yeso de Madrid. En conjunto pese a ser la provincia de mayor producción de yeso en España, Madrid no llega a cubrir su propio consumo. Puede estimarse que sólo alcanza a un 75 u 80% del total consumido (el procedente de Madrid).

Por su posición central en la Península y tratarse de una industria marginal, se explica con el dato anterior que, a pesar de radicar en Madrid algunas fábricas importantes que producen prefabricados de yeso, no haya en esta provincia yeso excedente destinado a exportación, dado el encarecimiento del transporte a la costa.

La producción de las cuatro fábricas más fuertes de Madrid representa aproximadamente 1/4 del potencial máximo total; y, si se incluyen las ocho que les siguen en importancia de Madrid, más la aportación de las similares a esas ocho (potencial mínimo de cada una : 37.500 t/a) de Toledo (Añoover agrupado, e.d. 7 fábricas pequeñas y una moderna), totalizan entre todas ellas o (sea, las 12 primeras de Madrid y las 5 más fuertes de Toledo, con producción adscrita a Madrid) casi el 59%, y las 12 de Madrid solamente no llegan al 45%.

Por consiguiente, la aportación de las empresas pequeñas - globalmente consideradas - es muy importante. Es en las provincias, como ésta, con fábricas dotadas de instalaciones modernas, donde resalta más la profunda significación de este dato.

DISTRIBUCION DE EMPRESAS PRODUCTORAS SEGUN SU ACTIVIDAD.

ACTIVAS con producción

	Creciente	Estacionaria	Decreciente	NO CONSTA	DADAS de BAJA
CANTERAS	42 (65%)	2 (3%)	21 (32%)	49	1
FABRICAS	44 (65%)	2 (3%)	21 (32%)	47	1

El cuadro anterior se ha redactado por considerarlo de gran interés; pero, en honor a la verdad, ha sido deducido y no transcrito de los datos disponibles. Esto obedece a que los fabricantes rehusan contestar este dato. Para deducirlo, se han examinado los datos de 1964,

y se han comparado los correspondientes a las mismas empresas en 1.966. Actualmente, el ritmo de producción creciente está, sin duda, frenado, pero la producción de yeso en 1966 representa el 141% de la de 1964 (año base, 100), exclusivamente en la provincia de Madrid.

Falta en absoluto una estadística relativa a consumo. De haberla, sería interesante estudiar la correlación entre las cifras de pláster producido y el consumido por la construcción. Sin embargo, debe admitirse una correlación positiva de prácticamente el 100% en Madrid, puesto que todos los síntomas son de que se dedica a la construcción la totalidad del yeso (sin más excepción que los usos especiales: odontológico etc.).

La separación por clases de yeso producido no puede hacerse por no pedir los partes el dato de prefabricados (paneles, bloques, etc.). Por otra parte, es un hecho de experiencia que la discriminación entre escayola, yeso blanco de primera, yeso de segunda, yeso negro, tiza etc. y otras denominaciones locales -a veces muy confusas- es muy insegura, ateniéndose a las especificaciones de las Normas. El primer paso para una normalización eficaz lo constituye la unificación de los procedimientos para cocer el yeso.

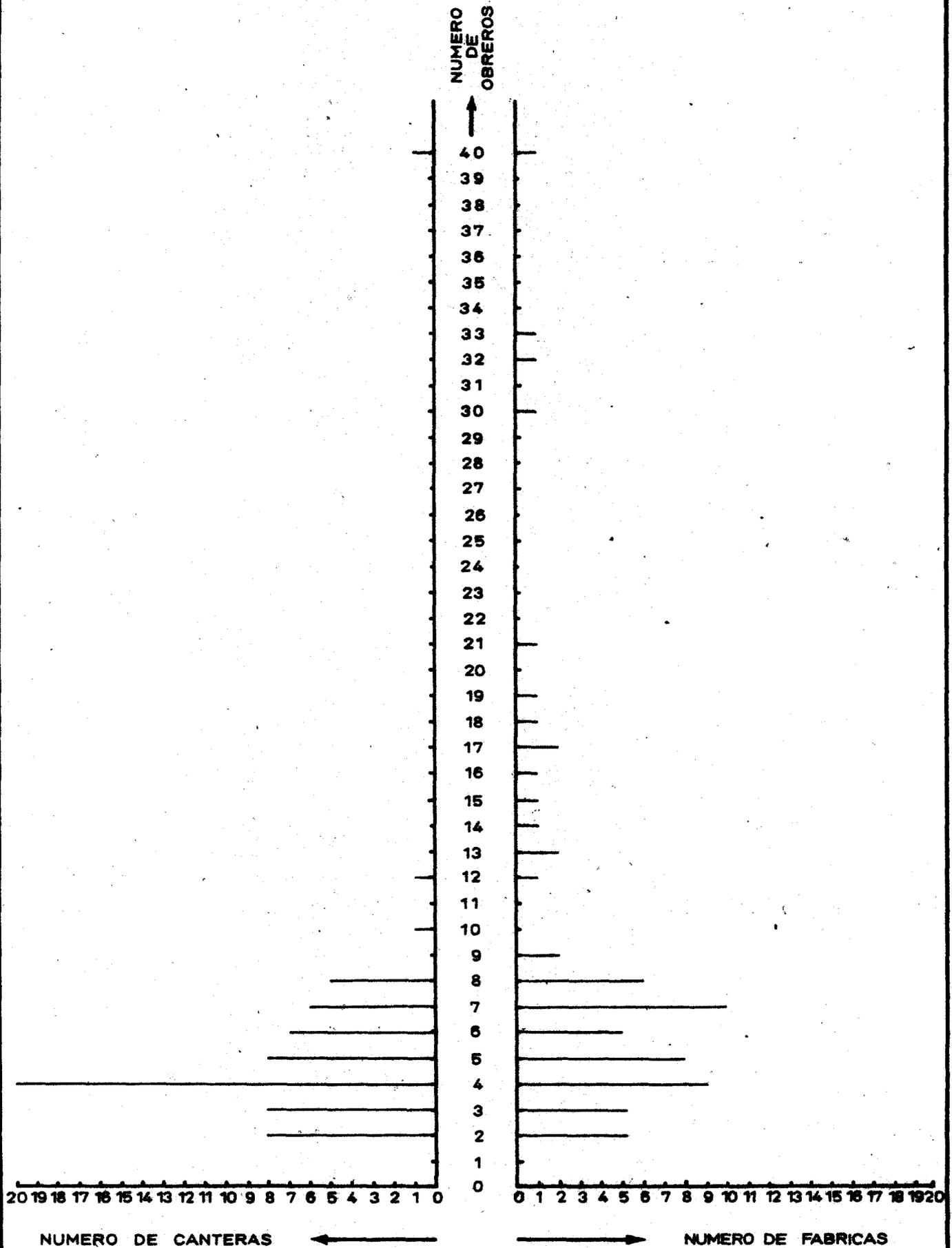
En realidad, solo hay una empresa que confiese declaradamente haber experimentado aumento en su producción, atribuyéndolo a mejoras en las primas de productividad y a mecanización en el arranque.

LA MANO DE OBRA.- Si subdividimos las canteras activas en tres categorías, como indica, el cuadro siguiente, se aprecia la coexistencia de fábricas pequeñas de carácter familiar junto a fábricas relativamente grandes.

Número de operarios por cantera	Nº de CANTERAS	PORCENTAJE del TOTAL %
Menos de cinco	36	55
De cinco a menos de diez	26	40
De diez o más	3	5
TOTAL	65	100

DISTRIBUCION DE MANO DE OBRA EN ESTABLECIMIENTOS

ACTIVOS



Cosa análoga sucede en las fábricas, como puede apreciarse en el gráfico comparativo donde se han representado las fábricas a la derecha y las canteras a la izquierda.

De dicho gráfico es fácil deducir que el total de personas -- que trabajan en cantera son 346; y el de personas trabajando en fábrica 596=590 hombres + 6 mujeres (éstas en 2 fábricas solamente, una de ellas, con autoclave).

Se estaría tentado de sumar los dos totales, y asignar a la industria un total de 942 trabajadores, entre personal administrativo y obrero de este ramo, en toda la provincia. Pero ese total general probablemente es falso, ya que en las empresas familiares hay muchas -- personas que simultanean sus labores agrícolas con las faenas yeseras, ora en fábrica, ora en cantera.

El carácter familiar de un determinado número de empresas tiene algunas implicaciones, que interesa destacar; entre otras, dificulta la labor estadística en varios aspectos.

Primero, aunque los partes distinguen el personal administrativo (propietarios, etc.), del obrero (operarios, peones, etc.), esa distinción resulta imaginaria en muchos casos, como los mismos partes hacen constar, cuando fábrica y cantera son trabajadas por padre e -- hijos, varios hermanos, etc.

En los datos aquí consignados, desde luego, no se hace -- distinción entre personal asalariado (operarios manuales) y personal -- administrativo.

Segundo, falsea radicalmente el importe de jornales pagados, pues muchos no consideran como personal remunerado a los miembros de la familia. Además, esta circunstancia les sirve de pretexto para dejar incontestado este extremo o, simplemente no declarar la verdad.

Este punto es de verdadera importancia, por que incide de modo decisivo en el valor asignado a la materia prima, ya que muchos yeseros conceptúan como valor de costo exclusivamente el importe de los jornales pagados, omitiendo los demás conceptos.

Para ver cómo repercute el carácter de las empresas en el número de jornadas laborales anuales, conviene examinar el cuadro siguiente:

DIAS ANUALES DE TRABAJO DECLARADOS

<u>DIAS</u>	<u>CANTERAS</u>		<u>FABRICAS</u>	
	<u>nº</u>	<u>%</u>	<u>nº</u>	<u>%</u>
Menos de 100	2	3	2	3
De 100 a menos de 250	10	15	11	16
De 250 o más	53	82	54	81
TOTALES	65	(100)	67	(100)

Conforme al criterio de los fabricantes de Madrid, el régimen industrialmente normal de producción comportaría 300 jornadas laborales al año como mínimo (25 al mes). No obstante, siguiendo un criterio más en consonancia con lo que ocurre en la generalidad de las provincias, para tener en cuenta posibles paradas, por no observarse la existencia de ninguna fábrica que trabaje más de un turno al día, etc., el tope mínimo adoptado aquí, para considerarlo industrial, es de 250 días anuales (tope que en esta industria se fija también en otras naciones).

Se ve, pues, que la fracción de empresas familiares es notable, aún en presencia de fábricas relativamente grandes, sobre todo, teniendo presente que las ausentes engrosarán más los dos escalones inferiores del cuadro.

ESTACIONALIDAD.- Por lo dicho anteriormente, es indudable que en esta industria del yeso las influencias estacionales tienen que ser muy fuertes, en particular para las empresas artesanas de carácter netamente familiar. Desgraciadamente, no se pueden estudiar, pues hace mucho tiempo que el Consejo de Minería hubo de renunciar a los partes mensuales de canteras, porque se producían grandes retrasos en su recepción, habida cuenta del gran número de ellas.

Como es sabido, para estos estudios se precisan los datos mensuales, ya que los valores originarios de una serie temporal son función de cuatro factores primordiales: la tendencia, la coyuntura, los eventos únicos y accidentales, y la estación, todos ellos variables con el tiempo.

Por lo tanto, en este estudio se prescindirá de las fluctuaciones estacionales y del cálculo de los índices correspondientes por las razones aducidas.

III.2. CANTERAS Y FABRICAS DE YESO EN LA ZONA I-3

El presente apartado tiene por objeto destacar la producción de yeso en fábricas y canteras de la zona de Torrelaguna (Zona I-3) basándonos en los datos estadísticos correspondientes al año 1.966.-- Estas cifras de producción se comparan con las correspondientes a la totalidad de la provincia de Madrid en igual periodo de tiempo. Consecuencia de ello es el cuadro que sigue:

	CANTERAS Nº Producción m ³ .	FABRICAS Nº Producción Tm.	HORNAJE Tm. anuales nominales.
A= Zona I-3	(6) 4.000	(6) 4.100	14.500
B= Total prov. de Madrid.	115 219.416	115. 345.459	1.452.960
Relación A/B en %	5'1% 1,8%	5'1% 1,2%	1%

En 1.966 había seis canteras dadas de alta en Estadística, - pero sólo se poseen datos de producción de una de ellas, al parecer, es la que aún sigue activa.

Esta cantera, está situada kilómetro y medio al SE de Torrelaguna, proxima al camino de Las Lomillas. De los tres crestoncillos de yeso que asoman en la mitad oriental de la zona I-3, el central es el que es objeto de explotación en la mencionada cantera.

Los 4.000 m³ que de ella se extrajeron en 1.966 representan aproximadamente el 1,8% de la extracción total verificada en el mismo año en la provincia de Madrid.

Este bajo porcentaje, es lógico si tenemos en cuenta la escasa cantidad de yeso canterable en comparación con las extensísimas

masas de yeso mioceno existentes al sur de la capital.

Algo semejante ocurre con las fábricas de esta zona. Existen seis en el término de Torrelaguna de las que sólo una mantiene su actividad y que suponemos es de la que se posee cifras de producción en el año 1.966. En aquel año se elaboraron en ésta fábrica unas 4.100 Tm. equivalentes al 1,2% del total producido en el mismo año en toda la provincia.

Esta fábrica situada en el límite SE del casco urbano de Torrelaguna elabora escayolas y yeso en general y se sirve del yeso extraído en la cantera antes mencionada.

Tanto la fábrica como la cantera existentes en la zona I-3, y en la actualidad activas, mantienen un ritmo de trabajo normal, si consideramos como normal la labor de una empresa de este tipo que cubra un mínimo de 250 jornadas laborales al año; este es el límite que venimos estableciendo. La cantera de Torrelaguna con sus 274 días y la fábrica con 293 superan el citado límite.

IV .- SONDEOS

En esta zona se han efectuado tres sondeos.

Puesto que el buzamiento de las capas, y el sentido ascendente de la serie es hacia el Este, los 3 sondeos se han escalonado de W a E, para así poder establecer la columna estratigráfica más completa posible, de la formación.

El sondeo I-3-1 se sitúa en el borde E. de uno de los crestones de yeso tan típicos en esta zona, con objeto de cortar los paquetes yesíferos.

En la columna estratigráfica se aprecia como se trata de niveles de yesos intercalados en arcillas o margas yesíferas.

El sondeo I-3-2, se sitúa en la misma posición que el anterior, con respecto al crestón de yesos situado más al Este. Se observan en la columna las mismas peculiaridades que la anterior, siendo los niveles de yeso más potentes.

Finalmente el sondeo I-3-3, se sitúa en el punto más alto de la formación denominada O_1 , para así acabar de completar la serie. También se cortan algunos nivelillos yesíferos, pero el paquete es netamente arcilloso.

La formación yesífera pertenece al Oligoceno, que se sitúa concordantemente sobre el Cretáceo calizo. Sobre dicho Oligoceno y discordantemente se sitúa un Neógeno formado por conglomerados y arcillas.

La zona estudiada corresponde a un borde de cuenca, por lo que la deposición de yesos, eminentemente química, se ve alternando con la de arcillas, que es detrítica y más típica del borde de cuenca.

El total de metros de sondeo que se han realizado en la zona totaliza la cifra de 153 m.

Los yesos, denominados en la cartografía como O_y , y resal

tados mediante un rayado, aparecen a modo de bolsadas o lentejones, que determinan en la topografía una serie de crestones orientados en sentido N-S.

La calidad de estos yesos es bastante mediana, ya que aparecen mezclados con cantidad de arcilla y nunca se presentan en masas canterables extensas.

Si consultamos los cuadros de análisis de estos sondeos observamos que los porcentajes de SO_4Ca son bastante bajos.

Por esta razón y por la escasa difusión de estos yesos, la rentabilidad de una intensiva explotación es muy dudosa.

V.- MASAS DE YESO

V-1 DELIMITACION DE MASAS DE YESO EN LA ZONA I-3.

En esta zona se han delimitado dos masas de yeso canterables.

Es posible que fuera de estas zonas delimitadas como idóneas para canteración, existan yesos más o menos recubiertos susceptibles de ser explotados.

La delimitación de estas zonas canterables ha sido condicionada por cuatro factores muy importantes: a) calidad del material, b) topografía, c) accesos y d) cubicaje.

a) CALIDAD DEL MATERIAL.- El yeso de la zona I-3, es el de peor calidad, entre los yesos oligocenos estudiados. Si observamos los análisis hechos en los desmuestres de los sondeos vemos, que excepto el del sondeo I-3-2 los demás tienen un bajo porcentaje en sulfato cálcico. En los tres sondeos realizados en la zona se observa la presencia de anhidrita.

La calidad de los yesos de esta zona es bastante similar en las dos masas delimitadas.

La primera masa se situa al sur de Torrelaguna, formando un crestón en sentido N-S.

La segunda masa se situa al SE de la primera, formando una serie de crestones, también dirigidos en sentido N-S.

Estos yesos, por estar formando crestones no presentan ningún tipo de recubrimiento, existiendo en ellos una serie de canteras en explotación y otras abandonadas.

b) TOPOGRAFIA.- En la zona I-3 los factores topográficos condicionan los afloramientos de yeso de una forma decisiva.

Como ya hemos dicho, se encuentran los yesos formando una serie de crestos dirigidos de N a S. Estos crestos se deben a la diferente actuación de la erosión, sobre los yesos más o menos puros y las margas y arcillas con yesos.

El presentarse los yesos en esta forma, facilita al máximo la explotación en canteras, siempre más rentable, que la de pozos y galerías.

c) ACCESOS.- Los accesos constituyen uno de los factores más importantes en la delimitación de masas canterables.

Ambas masas se hallan situadas al Este de la carretera que va de Torrelaguna a Alcalá de Henares.

Están atravesadas por el camino de las Lomillas, que parte de Torrelaguna; este camino es practicable, para vehículos de todo tipo.

El cubicaje de estas masas, por su interés, lo creemos acreedor a un apartado independiente.

V-2 CUBICAJE APROXIMADO DE LAS MASAS DE YESO EN LA ZONA I-3.

El cubicaje de las masas de yeso delimitadas en la zona I-3 es uno de los factores más determinativos.

En primer lugar vamos a exponer en el cuadro que sigue un cubicaje, que en primera aproximación hemos efectuado de las masas canterables.

MASA	VOLUMEN	SUPERFICIE	LONGITUD FRENTE	ALTURA MEDIA
PRIMERA	$5 \times 10^6 \text{ m}^3$	20,4 Ha	2.000 m	25 m
SEGUNDA	$20 \times 10^6 \text{ m}^3$	82 Ha	4.500 m	25 m

A la vista del cuadro vemos que la zona I-3, totaliza unos veinticinco millones de metros cúbicos de yeso, que aflora en una extensión de unas 100 hectáreas y que resulta explotable a partir de 6,5 Km. de frente.

De las dos masas individualizadas, la segunda reúne unas condiciones mejores de explotabilidad, tanto por tener un volumen explotable mucho mayor, como por contener yesos de calidad ligeramente superior.

No obstante ambas masas resultan de mediana calidad, comparadas con las de las zonas I-1 y I-2, tanto en lo que a extensión se refiere, como a la calidad del yeso.

VI.- CONCLUSIONES

CONCLUSIONES.

- 1º.- El yeso se presenta dentro del Paleógeno, correspondiendo a un posible Oligoceno inferior.
- 2º.- Se presenta constituyendo bancos de yesos intercalados entre margas yesíferas. Estos yesos son sacaroides. Las margas están agrietadas con relleno de yeso fibroso blanco.
- 3º.- Existen en la zona I-3 seis canteras de las que en 1966 sólo se trabajó en una de ellas con una producción de 4.000 m³, equivalente aproximadamente al 2% del yeso extraído en Madrid.
- 4º.- Existe en esta zona una fábrica que en 1.966 tuvo una producción de 4.100 Tm, equivalente al 1% del total producido en la provincia de Madrid en dicho año.
- 5º.- Se han practicado tres sondeos que totalizan 153 metros de perforación, apreciándose en los correspondientes desmues tres una baja cantidad de sulfato cálcico bihidrato, excepción hecha de los bancos yesíferos, donde existe gran concentración de este elemento.
- 6º.- Se han delimitado dos masas de yeso atendiendo a cuatro factores: calidad del material, volumen aprovechable, accesos y condiciones topográficas que puedan afectar a la explotabilidad del yeso.
- 7º.- Las dos masas totalizan unos 25 millones de metros cúbicos de yeso, ocupando un área de más de 100 Ha, distribuidas ante un frente total de explotación de 6.500 metros.
- 8º.- Cada masa se agrupa tras su correspondiente línea de frente, de modo que desde sus cotas más altas hasta su correspondiente frente existe una pendiente que, en general, facilitará la explotación de la correspondiente masa.
- 9º.- En el caso de explotación de yesos es conveniente hacerla a cielo abierto. Para conseguirlo basta con llevarla siguiendo el sistema de escalones, para lo que ambas masas se prestan favorablemente.

- 10.- De las dos masas de yeso delimitadas, la primera en importancia, dada la mejor calidad de yeso, mayor homogeneidad del mismo en los correspondientes bancos y el mayor cubicaje, es la segunda, la más meridional, atravesada por el sondeo I-3-2.
- 11º.- De menor interés es la primera, situada en las proximidades de Torrelaguna, en la que se cubican cinco millones de metros cúbicos de yeso.
- 13º.- Pese a la semejanza en la calidad del yeso, debemos destacar la de la masa más meridional. En la que se encuentra más próxima a Torrelaguna, se aprecian bastantes intercalaciones margosas.

MINISTERIO DE INDUSTRIA
DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

PLAN NACIONAL DE INVESTIGACION DE YESOS

ZONA CENTRO

ZONA I-4

I.- GENERALIDADES

I.1. SITUACION DE LA ZONA I-4

La zona I-4 se encuentra enclavada en la provincia de Guadalajara, al SE de la capital.

Está enmarcada dentro de la mitad N de la hoja 561 (Pastrana) y mitad S de la 536 (Guadalajara), del Mapa Topográfico Nacional, editado por el Instituto Geográfico y Catastral a escala 1:50.000.

La superficie estudiada, viene representada por un rectángulo de 11'7 x 11'4 Kms., limitado por los paralelos 40° 27' y 40° 33' 15" de latitud N y los meridianos 0° 35' y 0° 43' 10" de longitud E respecto del meridiano de Madrid.

I.2. VIAS DE COMUNICACION

La zona se halla atravesada por un buen número de carreteras y aunque no lo está por ninguna vía férrea, pueden considerarse -- sus comunicaciones como buenas.

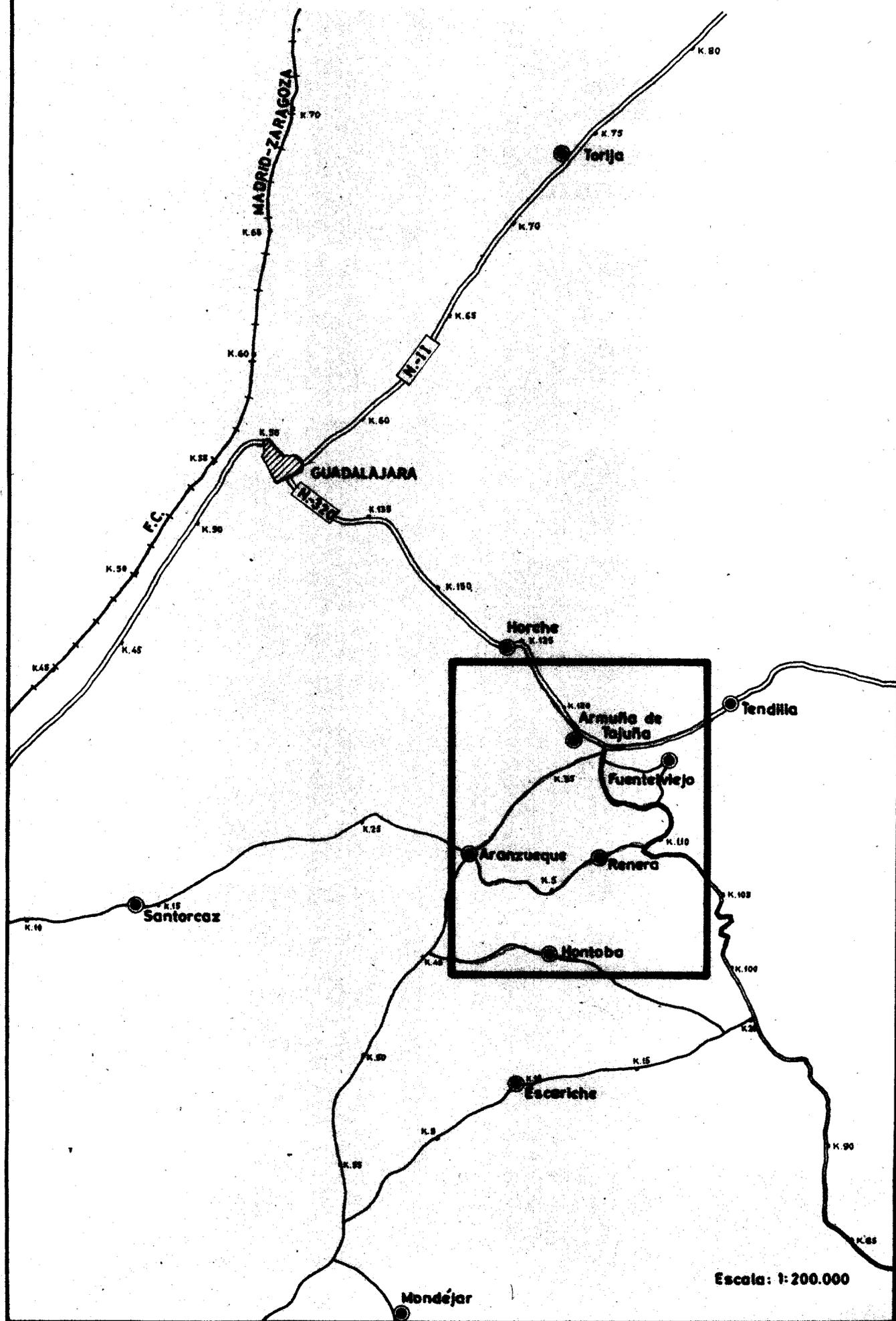
La vía de comunicación más importante de la zona I-4 es la carretera nacional N-320 de Albacete a Guadalajara por Cuenca, atravesándola por su ángulo NE entre los kilómetros 113 y 121.

A esta carretera converge la comarcal C-200 en el kilómetro 117, a la altura de Armuña de Tajuña, procedente de Tarancón y Pastrana.

Otra vía de comunicación, muy utilizada por cierto, es la carretera local que, procedente de Perales de Tajuña, atraviesa la zona -- de sur a norte pasando por Aranzueque y Armuña de Tajuña. Desde -- Aranzueque parte otra carretera local en dirección oeste que llega hasta Alcalá de Henares.

Además de estas vías de comunicación existen otras carrete-

SITUACION ZONA I-4



ras de inferior orden que comunican diversas localidades; tal es el caso de la que desde Aranzueque pasa por Renera y va a confluir con la --- C-200, o de la que circula por el borde meridional de la zona, que pasa por Hontoba, y une la C-200 con la local de Perales de Tajuña.

I.3. NUCLEOS DE POBLACION

Dentro del perímetro del área estudiada existen cinco localidades de las que, por población, destaca Aranzueque con 594 habitantes -- siguiéndole Hontoba (429), Renera (301), Fuentelviejo (230) y Armuña de Tajuña (180). Estos datos de población están consignados en el censo de 1.960, publicado por el Instituto Nacional de Estadística.

	<u>Extensión</u> Km ²	<u>Población</u> hab.	<u>Dens. Pobl.</u> hab./Km ²
ARANZUEQUE	21'42	594	27
HONTOBA	32'75	429	13
RENERA	28'28	301	14
FUENTELVIEJO	12'91	230	18
ARMUÑA DE TAJUÑA	20'93	180	8

Estos municipios son típicamente rurales de carácter esencialmente agrícola.

La industria extractiva queda reducida exclusivamente al yeso, habiendo algunas canteras en explotación y otras abandonadas.

I.4. TOPOGRAFIA

Nuestra zona está situada en el centro de la Alcarría o "zona de los páramos" que corresponde al centro de la meseta, quedando li-

geramente al W de asomo mesozoico de la sierra de Altomira. El punto topográficamente más alto, dentro de la superficie estudiada corresponde al vértice Maricastillo con 945 metros, situado en el ángulo SE de la zona, ubicado en los páramos pontienses, que caracterizan a la mayor parte de la misma.

Estos páramos representan la característica topográfica más importante de la región. Aparecen como extensas altiplanicies cortadas a pico en su tramo superior, calizo, y con fuertes taludes en las arcillas y yesos inferiores.

El Mioceno que constituye la totalidad de la zona aparece horizontal, de aquí que los afloramientos de yeso se encuentran ubicados en los escarpes excavados por los rios.

La cota más baja, corresponde al cauce del rio Tajuña con 700 m.

I.5. HIDROGRAFIA

La zona pertenece a la cuenca hidrográfica del Tajo, de la que es integrante el rio Tajuña, que recoge dentro del área estudiada, la totalidad de las aguas que por ella discurren.

El Tajuña penetra en la zona por el término de Armuña de Tajuña y después de atravesar la zona en sentido NE-SW, sale de la misma por el término de Loranca de Tajuña, en el borde SW.

Recoge el Tajuña, en su margen derecha, las aguas del Arroyo Valdarachas a la altura de Aranzueque y, en la izquierda, en sentido N-S, la del barranco de la Rozaca, arroyo de Fuentelviejo a la altura de Armuña de Tajuña y las de los arroyos de Renera y Hon_tosa que se unen antes de llegar al Tajuña.

En general estos cursos de agua (contínuos o intermitentes) escavan sus cauces de manera profunda, consecuencia de lo blandos y deleznable que resultan estos materiales miocenos ante los agentes erosivos.

II.- GEOLOGIA

II.1. GEOLOGIA REGIONAL

Con los movimientos alpinos se plegó la delgada cobertera mesozoico-paleógena que recubría el zócalo paleozoico infrayacente. Pero conjuntamente fracturaron en grandes bloques el arrasado substratum -- cristalino. De este modo se originaron diversos macizos montañosos en cuyos bordes se alineaba la cobertera mesozoico-paleógena ya plegada.

Estos macizos delimitaron una serie de depresiones ó cuencas donde quedaría instalado un nuevo ciclo sedimentario, continental, -- de edad miocena. En estas circunstancias quedaron constituidas tres -- grandes cuencas que ocupan gran extensión del territorio nacional: La -- cuenca del Ebro, la del Tajo y la del Duero.

La cuenca del Tajo, o de Castilla la Nueva por ocupar parte de las cinco provincias de dicha región, tiene una forma sensiblemente -- triangular con uno de sus vértices apuntando al norte. Está limitada por el NW por el Macizo Central, por el NE por la Serranía de Cuenca y por el sur, por los Montes de Toledo.

Esta gran cuenca consta de tres regiones naturales: Al sur se extiende "la Mancha", donde los sedimentos miocenos, parcialmente arrasados, quedan recubiertos por un delgado manto de acumulaciones detríticas diluviales. Al norte, el mioceno aflorante, constituyendo otras dos regiones naturales: "Los páramos", situados en el centro y limitados por el Tajo y el Henares, y "los terrenos de transición" situados al este y oeste de los páramos.

Los páramos se caracterizan por constituir superficies tabulares, de trazado sensiblemente horizontal, proporcionándole ese aspecto tan típico al paisaje castellano. Normalmente, la superficie de esta unidad regional viene definida por las calizas pontienses, que sólo interrumpen su continuidad ante rios y arroyos, a los que limita mediante empinadas laderas, que a veces se hacen casi verticales.

Los terrenos de transición, como su nombre indica, muestran

el tránsito entre las altiplanicies de páramos y las llanuras manchegas. Son zonas provistas de un relieve suavemente alomado, constituidas -- por los niveles de origen químico y detrítico del Mioceno infrapontense.

Los movimientos alpinos ocasionan la elevación general de la zona plegada con respecto al nivel del mar, con el consiguiente aislamiento de las cuencas creadas respecto del mar circundante. Por otro lado, la elevación de los macizos montañosos que jalonan las citadas -- cuencas, trae consigo el rejuvenecimiento de la antigua red fluvial, con lo que se originaría gran cantidad de aluviones de tamaño gradualmente más fino a medida que nos alejamos de los bordes y nos acercamos al centro de las cuencas, donde predominarán los depósitos de tipo químico.

En estas condiciones se deposita la potente formación miocena que rellena la gran cuenca del Tajo, en cuyo centro se localiza la zona I-4, objeto del presente estudio. Nos hallamos en la región de los páramos, donde la mayor parte de la superficie englobada en su perímetro corresponde a las altiplanicies pontenses que caracterizan a ésta región natural.

II.2. ESTRATIGRAFIA

El mapa que acompaña al presente estudio representa la delimitación de seis tipos diferentes de materiales pertenecientes al Mioceno y al Cuaternario.

II.2.a. MIOCENO

En la cuenca miocena del Tajo se instala una sedimentación de tipo eminentemente continental, de naturaleza fundamentalmente química en su zona central y detrítica en sus bordes. Esta fracción detrítica se acentúa a medida que nos acercamos al borde.

En el interior de la misma es posible, y a veces con gran -

nitidez, delimitar hasta cinco tramos de características litológicas muy -
definidas. De ellos encontramos cuatro en la zona I-4.

La ausencia de movimientos tectónicos en ésta formación impi-
de el afloramiento de niveles inferiores al tortoniense, y este último se
puede apreciar gracias a la erosión causada por el Tajuña y sus afluen-
tes que excavan su curso en los materiales miocenos hasta llegar al --
tortoniense.

La columna que hemos logrado establecer en nuestra zona --
comprende cuatro tramos:

El inferior, constituido por arcillas un tanto arenosas, de co-
lor rojizo o grisáceo. En el área estudiada su presencia se reduce a -
limitadísimos asomos que no nos facilitan su cartografía.

Sobre estas arcillas viene un segundo tramo, constituido por
yesos y margas yesíferas, de edad vindoboniense. Estos yesos, en --
otros puntos de la cuenca han sido mejor datados existiendo una cierta
inclinación a considerarlos como Sarmatienses.

Sobre el tramo yesífero vindoboniense se instala un nivel más
detrítico que el anterior, constituido por arcillas sabulosas que, en algu-
nos puntos, pasan lateralmente a margas.

Por último, el cuarto tramo, hallado en la zona I-4, es el -
pontiense, constituido por calizas de grano fino, blancas o rosadas, a -
veces margosas y por descomposición dan origen a suelos ferruginosos,
de tono rojizo, dispuestos entre los bancos calizos y sobre ellos.

De estos cuatro tramos, tres se muestran cartografiados en
nuestra zona; el inferior no, porque sus asomos son limitadísimos y de
muy escasa representabilidad.

Las arcillas correspondientes a ese primer tramo, que parcial-
mente pasan a ser arenosas, se pueden observar a la altura del Km. 2
de la carretera que va de Hontoba a la de Perales-Aranzueque. En es-
te punto, aparecen parcialmente enmascarados por coluviones arcilloso-
yesíferos deslizados por las laderas miocenas.

El segundo tramo mioceno, de carácter químico, está constituido por yesos y margas yesíferas dispuestas concordantes y horizontalmente sobre las arcillas anteriores. A este tramo se le reconoce una potencia que oscila entre 60 metros (kilómetro 4,5 de la carretera que va de Hontoba a la de Perales-Aranzueque) y 70 metros (kilómetro 2 de la carretera que va de Aranzueque a Renera).

Atendiendo al interés eminentemente práctico del presente estudio, hemos verificado una subdivisión dentro de este tramo yesífero, mediante la cual, delimitamos aquellas zonas donde el yeso se nos muestra masivo y reúne condiciones de explotabilidad adecuadas (M_3 con rayado vertical). De este modo queda separado el yeso explotable del resto del tramo (M_3). En este M_3 queda englobado el yeso y margas yesíferas con predominio de estas sobre aquel; también quedan encuadradas en este grupo las zonas donde el paquete yesífero aparece recubierto por una capa de suelos y productos de descomposición que hacen prácticamente inexplotables los yesos.

Los 60 ó 70 metros del paquete no son exclusivamente de yeso. Existen intercalaciones de niveles de arcillas o margas, de espesor variable, a veces silíceas, a veces magnesianas.

Se han verificado cuatro sondeos que cortan la serie miocena. El sondeo I-4-1, situado a la altura del Kilómetro 2 de la carretera de Aranzueque a Renera corta en sus primeros 40 metros el paquete de arcillas sabulosas superior (M_4); desde los 40 a 100, atraviesa el nivel yesífero. Los análisis efectuados en las muestras tomadas del testigo de este sondeo, indican la ausencia de anhidrita y la presencia de yeso bihidrato en proporción comprendida entre el 27 y el 42% en los primeros 40 metros; y de 45 a 95% en los 60 metros siguientes.

En los primeros 40 metros aparece la arcilla casi constantemente, mientras que en los 60 correspondientes al tramo yesífero es frecuente la presencia de minerales tales como la dolomita, y en menor cuantía la sílice o la arcilla.

El sondeo I-4-3, situado a la altura del Km. 107 de la carretera comarcal C-200, atraviesa a lo largo de sus 104 metros de profun-

didad gran cantidad de yeso bihidrato, comprendido entre el 65 y el 93%, excepción hecha del tramo existente entre los 79 y 94 metros, que no llegó al 60% en tal elemento.

La anhidrita tampoco aparece en éste sondeo. La arcilla resulta abundante justamente en el tramo donde decrece la proporción de yeso.

Resumiendo, el tramo yesífero de la zona I-4 tiene una potencia de 60 a 70 metros; no aparece anhidrita, el yeso es siempre del tipo bihidrato. Presenta impurezas arcillosas y dolomíticas. Posee intercalaciones más arcillosas empobrecidas en sulfato cálcico y enriquecidas en dolomita y sílice.

Al tramo yesífero sigue un nuevo paquete de unos 60 metros de espesor constituido fundamentalmente por arcillas sabulosas, blanquecinas y grisáceas con intercalaciones (especialmente hacia su base) de niveles margosos que poseen algo de yeso (de 0 a 40 metros en el sondeo I-4-1, de 30 a 90 metros en el sondeo I-4-2 y de 0 a 40 metros en el sondeo I-4-4). En la cartografía adjunta posee el símbolo M_4 .

El límite entre M_3 y M_4 resulta difícil de marcar, ya que el paso de uno a otro se hace de un modo gradual.

Sobre el paquete M_4 descansa el pontiense (M_5) que caracteriza a los páramos del interior de la cuenca miocena del Tajo.

La presencia de calizas, más o menos ferruginosas y magnesianas y, sobre todo, los suelos ferruginosos rojizos, producto de descomposición de las calizas, nos induce a clasificarlas como pontienses, pues es tan repetida la presencia de las aureolas ferruginosas acompañantes del pontiense en la cuenca central, que puede considerarse como un carácter de clasificación. No obstante, existen abundantes restos paleontológicos en las calizas, aunque son de ejemplares de vida muy dispersa a lo largo del terciario, por lo que no resultan suficientemente determinativos: *Limnaeas*, *Planorbis*, *Helix*, ...

El pontiense ocupa la gran mayoría de la superficie de la zona estudiada, constituyendo las extensas altiplanicies de la misma. En

las laderas de los barrancos aparece el Vindoboniense, y en el fondo - de los mismos, el Cuaternario.

Estimamos para el pontiense una potencia media del orden de los 30 metros. El sondeo I-4-2 está ubicado en calizas pontienses, cortando en este tramo bancos de caliza del orden de hasta dos metros de espesor, y arcillas rojas intercaladas entre dichas calizas.

II.2.b. CUATERNARIO

Con frecuencia, y a lo largo del cauce del Tajuña, se ha podido comprobar la existencia de unos bancos de conglomerados, en ambas laderas del valle excavado por dicho curso fluvial, datados como diluviales (Di).

Dada la horizontalidad general de estos bancos (en algunos puntos se observan deslizados a lo largo de la ladera), coincidente con la que muestran los bancos de yesos miocenos, ha dado, en ocasiones, lugar a confusionismos. La prueba de que no son miocenos está en que los sondeos efectuados en este paquete no los interceptan.

Estos conglomerados están integrados por cantos heterométricos muy redondeados, especialmente de caliza, trabados por un cemento arcillo-arenoso.

Estas bancadas se encuentran sólo a lo largo del cauce del Tajuña y no aparecen en los restantes arroyos y torrenteras, lo que nos indica que dicho río ha excavado su cauce lentamente, desde las cotas pontienses hasta su posición actual, y que los cursos tributarios se han desarrollado tras el último descenso del nivel de base del Tajuña.

Los conglomerados diluviales pueden observarse en las inmediaciones de Armuña y aguas abajo de Aranzueque, especialmente en el curso de la carretera de Hontoba y la de Aranzueque a Perales de -- Tajuña.

El Aluvial (Al) se extiende por los cauces del Tajuña y sus afluentes. Son rellenos constituidos principalmente por arenas y gravas,

pudiendo estas últimas presentar algún lentejón más compacto de conglomerados.

II.3. TECTONICA

Al final del Cretáceo superior la sedimentación se va haciendo cada vez más nerítica, para pasar finalmente a salobre, con deposición de potentes masas de yeso. Todo esto nos indica que los movimientos - que posteriormente van a plegar la cobertura cretáceo-paleógena, comienzan ya a iniciarse, traduciéndose en un levantamiento gradual de la zona.

Esta fase de emersión se continúa a lo largo del Paleógeno, - y durante su última etapa y principios del Neógeno cesa el levantamiento y comienza el plegamiento alpino que afecta a la aludida cobertura cretáceo-paleógena. La dirección principal de los empujes es E-W, habiendo encontrado como marco resistente el macizo castellano, que no se pliega pero que en cambio muestra los efectos de estos esfuerzos por la fracturación en grandes bloques del zócalo paleozoico, reflejándose este fenómeno en las flexiones y basculamientos que muestran los sedimentos terciarios, incluso miocenos.

De este modo se crea la cuenca miocena del Tajo que recibe los aportes de una sedimentación continental de más del millar de metros en potencia (el sondeo de Alcalá de Henares llegó a esta profundidad -- sin cortar el Paleógeno).

Los movimientos alpinos debieron cesar durante la deposición miocena, al menos en la mayor parte de su fase más reciente. Concretamente no creemos que llegasen sus efectos al vindoboniense ni al Pontense. No obstante, es posible apreciar alabeamientos en las capas pontenses, en zonas como la atravesada por la carretera que va de Aranzueque a Renera, o bien se ha conseguido ver en distintos puntos, que el pontense no posee la cota que le correspondería de ser la formación absolutamente horizontal. Es más, se observa una ligerísima inclinación de los estratos miocenos hacia el SW (aproximadamente 3°).

Existen varias hipótesis para explicar estos hechos: Una, que haya auténticos plegamientos postmiocenos ocasionados por esfuerzos tangenciales; desestimamos esta suposición puesto que tales esfuerzos hubiesen ocasionado un auténtico replegado de las capas (téngase en cuenta - que son extraordinariamente incompetentes) miocenas, con una simetría y unas alineaciones definidas; y no se da ni una cosa ni otra.

Se puede constituir una segunda hipótesis teniendo en cuenta las influencias que hayan ejercido en el Mioceno castellano los desplazamientos verticales sufridos por los bloques del substratum, fracturados durante los movimientos alpinos. Tras la facturación, lógicamente sigue una etapa de distensión entre los bloques afectados, con el consiguiente reajuste de los mismos, reajuste que puede reflejarse en el paquete mioceno mediante flexiones y basculamientos del mismo.

Y también existe otra hipótesis: El hundimiento de la superficie pontiense en determinados puntos tras crearse cavidades en el subsuelo por disolución de los sulfatos infrayacentes.

A nuestro juicio, la solución es mixta de éstas dos últimas -- hipótesis, bien entendido que, en las dos, se admite como motor de los movimientos parciales de la formación miocena, la carga litostática y la gravedad. Son pues, movimientos gravitacionales, y no tectónicos, los que han determinado los alabeamientos e inclinaciones de las capas miocenas.

III.- ESTADISTICA DE LA PRODUCCION DE YESO

III.1. ANALISIS DE SITUACION PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE YESOS DE LA PROVINCIA DE GUADALAJARA

Los datos obtenidos se hallan recogidos en unas fichas resúmenes que contienen en extracto los partes de producción del año 1.966 facilitados al Consejo Nacional de Minería.

El siguiente cuadro agrupa las empresas en seis categorías de producción:

Categoría.	PRODUCCION Canteras en m ³ - Fbrs. en Tm.	CANTERAS		FABRICAS	
		<u>n.º</u>	<u>%</u>	<u>n.º</u>	<u>%</u>
A	Menos de 250	9	35	12 [*]	50
B	De 250 a menos de 500	3	11	-	-
C	De 500 a menos de 1.000	6	24	5	22
D	De 1.000 a menos de 2.000	3 [*]	11	1	4
E	De 2.000 a menos de 5.000	4	15	4	16
F	De 5.000 o más	1	4	2	8
		<u>26</u>	<u>100</u>	<u>24</u>	<u>100</u>

* En los casos de agrupación (dos o más canteras o fábrica reunidas) la producción global se divide por igual entre el número de ellas. Si la producción procede en exclusiva de parte de ellas se supone que todas son de igual categoría.

**DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION DE YESO
EN LA PROVINCIA DE GUADALAJARA**

Localidad	CANTERAS		FABRICAS		HORNAJE ‰	DIAS TRABAJADOS AL AÑO Jornadas de:	
	Num ^s	m ³ ‰	Num ^s	Tm ‰	Tm a. nominal	Canteras	Fabricas
Ablanque	(2)	*	(2)	2	12	*	60
Albalate de Zorita	(1)	*	(1)	*	14	*	*
Albares	(1)	*	(1)	*	18	*	*
Alcocer	1	8	1	8	14	—	—
Aleas (V. Beleña de S.)							
Alhondiga	1	22	1	22	43	280	280
Almoguera	1	85	1	73	36	200	200
Almonacid de Zorita	1	3	1	4	27	100	100
Aranzueque	1	210	* *	* *	* *	240	* *
Armuña de Tajuña	1	26	1	29	58	—	270
Auñon	1	14	1	20	14	92	93
Beleña de Sorbe y Aleas) (Ver Espinosa de H.)	1	61				296	
Cendejas de la Torre	2	101	1	90	36	288	288
Corrales	1	19	1	22	43	306	306
Corduente	(2)	2	(2)	2	24	150	150
Driebes	1	50	1	68	29	200	200
Durón	1	3	1	4	29	40	90
Escariche (baja 1967)							
Espinosa de Henares (V. Beleña de S. y Aleas)			1	112	(72)		246
Fuencemillan	1	18	1	25	36	180	180
Fuentenovilla	(1)	*	(1)	*	14	*	*
Hontoba	(1)	*	(1)	*	18	*	*
Illana	(2)	1	(2)	1	36	—	20
Jadraque	2	307	2	422	(217)	295 350	297 350
Matillas	1	20	* *	* *	* *	132	* *
Mazuecos	(2)	*	(2)	*	87	*	*
Medranda	1	15	1	8	14	190	97
Mochales	1	2	1	2	12	30	30
Mondejar (Ver Pezuela de las Torres. Pro. Madrid)	1	22	(1)	*	*	—	*
Ruguilla	1	5	1	73	43	200	105
Salmeron	1	3	1	6	12	60	60
Tendilla	(1)	*	(1)	*	21	*	*
Yebra	1	3	1	7	21	150	150
TOTALES	(36)	1000	(33)	1000	1000		

— Dato que no consta en el parte facilitado al Consejo Nacional de Minería, al ser omitido por el cumplimentador del mismo.

() Numero entre parentesis: Valor calculado o estimado

* Ausencia de parte o de constancia oficial

* * Produccion de yeso destinada a cemento

En el cuadro que acabamos de exponer se expresa por localidades : el número de canteras, producción de las canteras de una localidad expresada en 0/00, número de fábricas, producción de esas fábricas en 0/00, el hornaje de cada localidad expresado en toneladas anuales nominales, el número de jornadas anuales trabajadas en canteras y el de las que se trabajan en fábricas. Los tantos por mil se expresan en función de la producción total de canteras y fábricas de yeso en la provincia de Guadalajara durante el año 1.966.

Para obtener las cifras brutas de producción (volumen en m^3 en las canteras y yeso en toneladas en las fábricas), bastará multiplicar el dato figurativo en la columna de la derecha (0/00) por el -- total provincial y dividir por mil, puesto que en el cuadro figuran tantos por mil.

Se ha procedido así por lo siguiente: Si las cifras de producción contenidas en los partes vienen afectadas de un coeficiente de ocultación, se las puede considerar a todas multiplicadas por un factor medio de falseamiento, común a todos los valores considerados, incluso al total. Ahora bien, aunque este factor es desconocido, los valores calculados en el cuadro no vienen afectados por él, por ser valores relativos. Por otra parte, el valor absoluto de la producción en un caso particular, habida cuenta de que viene falseado, normalmente no interesa. Lo que si interesa es saber la fracción que representa de la producción provincial.

Se han tomado tantos por mil, y no por ciento, para evitar el empleo de decimales.

Lo mismo se ha hecho para los hornajes, y así vemos -- que el mayor de la provincia de Guadalajara está representado por las dos fábricas de Jadraque que suponen un 217^o/00 de la provincia, o sea, casi un 22% y que la cantera de mayor producción de yeso en la provincia de Guadalajara está en Aranzueque, con una producción que representa el 21% de toda la provincia.

La producción global de la provincia de Guadalajara durante 1.966 se desglosa así:

PRODUCCION DE YESO BRUTO DE LAS CANTERAS
ACTIVAS: 28.228 m³.

PRODUCCION DE YESO COCIDO DE FABRICAS ACTI-
VAS: 27.306 Tm.

HORNAJE NOMINAL ATRIBUIDO A TODAS LAS FA-
BRICAS: 69.100 Tm.

Este último valor se puede considerar como un límite superior de la producción real: a) porque engloba el hornaje declarado en Jefatura de Minas por fábricas que no han enviado parte; b) porque el factor de aprovechamiento de la capacidad de hornos normalmente nunca llega al 100%. El plaster producido representa un 40% aproximado del -- hornaje nominal de toda la Provincia.

Examinando las columnas de tonelaje al año de Fábricas y -- Hornajes se ve que, generalmente, es así; no obstante, existen una serie de casos en que esto no se verifica. El motivo más probable es que el tonelaje declarado no se ajusta a la realidad, y además, que la relación de Jefatura se va quedando desfasada por las ampliaciones posteriores de instalación. El remedio de este error consiste esencialmente en -- revisar e inspeccionar las instalaciones con la mayor frecuencia posible.

DISTRIBUCION DE EMPRESAS PRODUCTORAS SEGUN SU AC-
TIVIDAD.

ACTIVAS
con producción

	Creciente	Estacionaria	Decreciente	NO CONSTA	DADAS de BAJA
Canteras	2 (8%)	16 (64%)	7 (28%)	11	1
Fábricas	2 (9%)	13 (59%)	7 (32%)	11	1

Conviene tener en cuenta las paradas, cuya baja consta oficialmente, porque pueden arrojar alguna producción en el año en que causaron baja. Aún cuando no sea así, estas empresas pueden reanudar su actividad por venta o traspaso. De modo que para seguir la evolución de la industria yesera durante algunos años, interesa conocer en qué lugares ha habido canteras en explotación, susceptibles de volver a ser productivas. Existen precedentes de producción de yeso en esta Provincia en las siguientes localidades: Baidés, Castilblanco de Henares, Pastrana, Torrebeleña, aparte de otras que figuran en el cuadro de distribución.

Sólo hay dos empresas, en Aranzuque y Matillas, que dediquen su producción a cemento declaradamente. Representan un 23% del total. La proporción media en que se suele añadir yeso al cemento para retardar su fraguado oscila entre un 2 y un 3% de SO_3 , y comúnmente, las cementeras exigen una riqueza mínima del 36% de SO_3 , lo que supone una ley del 77'5% aproximado de bihidrato cálcico en el yeso bruto (límite granulométrico superior a 100 mm).

El resto de la producción (77%) puede suponerse destinado a pláster para obras de construcción.

Falta en absoluto una estadística a consumo. De haberla, sería interesante estudiar la correlación entre las cifras de pláster producido y el consumido por la construcción. Sin embargo debe admitirse una estrecha correlación positiva.

La separación por clases de yeso producido no puede hacerse por no pedir los partes el dato de prefabricados (paneles, bloques, etc.). Por otra parte, es un hecho de experiencia que la discriminación entre escayola, yeso blanco de primera, yeso de segunda, yeso negro, tiza, etc. y otras denominaciones locales -a veces muy confusas- es muy insegura, ateniéndose a las especificaciones de las Normas. El primer paso para una normalización eficaz lo constituye la unificación de los procedimientos utilizados para cocer el yeso.

En realidad, sólo hay dos empresas que acusen aumento de producción imputable a mecanización y a un auge de la construcción, res

pectivamente. Predomina el número de las empresas con descenso de producción (7), que representa un 30% aproximadamente del total, sobre las que experimentarán aumento, atribuyéndolo al absentismo -en algún caso se habla de emigración masiva-, a la competencia regional y de otros materiales, principalmente el cemento y al descenso experimentado por la construcción.

Sin embargo, comparando la producción provincial de 1.966 con la de 1.964, de la que se poseen datos más exactos, se observa un índice del 175%, tomado como base 100 el año 1.964. La explicación puede consistir -al menos, en parte- en que muchos yeseros se abstienen de contestar a la pregunta de si su producción ha aumentado o ha disminuído, y cuál ha sido la causa. Estas partes se interpretan como de producción estacionaria, cuando en realidad, pueden representar un aumento global.

LA MANO DE OBRA.- Si subdividimos las canteras activas en tres categorías, como indica el cuadro siguiente, se aprecia de modo claro el carácter familiar de la mayor parte de ellas.

<u>Número de operarios por cantera</u>	<u>Nº DE CANTERAS</u>	<u>PORCENTAJE TOTAL del %</u>
Menos de cinco	20	80
De cinco a menos de diez	1	4
De diez o más	4	16
TOTAL	25	100

Cosa análoga sucede en las fábricas, como puede apreciarse en el gráfico comparativo donde se han representado las fábricas a la derecha y las canteras a la izquierda.

De dicho gráfico es fácil deducir que el total de personas que trabajan en cantera son 84; y el de fábricas, 102 = 101 hombres + 1 mujer, que por cierto trabaja en la fábrica que cuenta con mayor cantidad de personal: 17 personas, y que naturalmente, es también la mayor de la provincia.

Se estaría tentado de sumar los dos totales, y asignar a la industria un total de 186 trabajadores, entre personal administrativo y obrero de este ramo, en toda la provincia. Pero ese total general probablemente es falso, ya que en las empresas familiares hay muchas -- personas que binan sus labores agrícolas con las faenas yeseras, ora en fábrica ora en cantera.

El carácter familiar de un considerable número de empresas tienen algunas implicaciones, que interesa destacar; entre otras, dificulta la labor estadística en varios aspectos.

Primero, aunque los partes distinguen el personal administrativo (propietarios, etc.) del obrero (operarios, peones, etc.), esa -- distinción resulta imaginaria en muchos casos, como los mismos partes hacen constar, cuando fábrica y cantera son trabajadas por padres e hijos, varios hermanos, etc.

Segundo, falsea radicalmente el importe de jornales pagados, pues muchos no consideran como personal remunerado a los miembros de la familia. Además, esta circunstancia les sirve de pretexto para -- dejar incontestado este extremo o, simplemente, no declarar la verdad.

Este punto es de verdadera importancia porque incide de modo decisivo en el valor asignado a la materia prima, ya que muchos -- yeseros conceptúan como valor de costo exclusivamente el importe de los jornales pagados, omitiendo los demás conceptos.

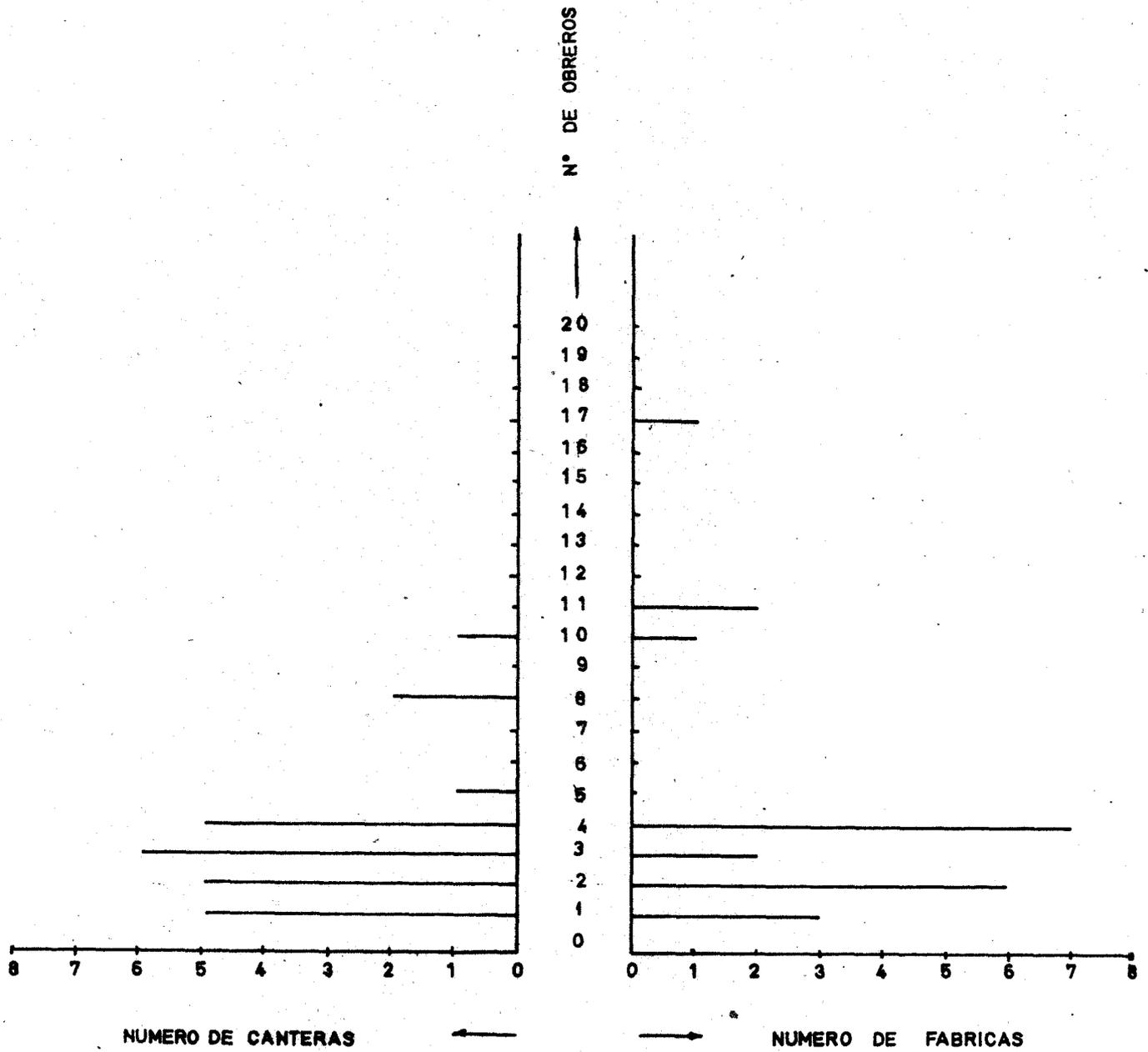
DIAS ANUALES DE TRABAJO DECLARADOS

<u>DIAS</u>	<u>CANTERAS</u>		<u>FABRICAS</u>	
	<u>nº</u>	<u>%</u>	<u>nº</u>	<u>%</u>
Menos de 100.	4	20	7	33
De 100 a menos de 250.	10	50	8	38
250 o más.	6	30	6	29
TOTALES:	20	100	21	100

En este cuadro se aprecia como repercute el carácter familiar en el número de jornales laborales anuales.

DISTRIBUCION DE MANO DE OBRA EN ESTABLECIMIENTOS

ACTIVOS



El resultado más digno de notar del anterior cuadro es que - el número de empresas trabajando en un régimen normal de producción -un mínimo de 250 días al año- no llegan a la tercera parte del total.

ESTACIONALIDAD.- Por lo dicho anteriormente, es indudable que en esta industria del yeso las influencias estacionales tienen -- que ser muy fuertes. Desgraciadamente, no se pueden estudiar, pues - hace mucho tiempo que el Consejo de Minería hubo de renunciar a los partes mensuales de canteras, porque se producían grandes retrasos en su recepción, habida cuenta del gran número de ellas.

Como es sabido, para estos estudios se precisan los datos mensuales, ya que los valores originarios de una serie temporal son función de cuatro factores primordiales: la tendencia, la coyuntura, los eventos únicos y accidentales, y la estación, todos ellos variables con el tiempo.

Por lo tanto, en este estudio se prescindirá de las fluctuaciones estacionales y del cálculo de los índices correspondientes, por las -- razones aducidas.

III.2. CANTERAS Y FABRICAS DE YESO EN LA ZONA I-4

Teniendo en cuenta los datos estadísticos correspondientes - al año 1.966, existen en la zona I-4 dos fábricas y tres canteras de yeso con unos porcentajes de producción (usamos como referencia la producción de yeso en fábricas y canteras de la provincia de Guadalajara durante el año 1.966) que pasamos a exponer tabuladamente:

	CANTERAS		FABRICAS		HORNAJE Tm. anuales no- minales.
	Nº	Produc- ción m ³ .	Nº	Produc- ción Tm.	
A = Zona I-4	3 *	6.660	2 *	2.000	4.000
B = Total prov. de Guadalajara.	36	28.228	33	27.306	69.100
Relación A/B en %	83	23'6%	6%	7'3%	5'8%

* Las cifras de producción no corresponden al número de fábricas y canteras expresado, ya que hay una fábrica y una cantera en las que no costa su producción.

En el presente año estos datos no se ajustan a la realidad, - ya que ni el número de canteras ni el de fábricas coincide con lo que - hemos podido apreciar en el terreno. Concretamente en el término de - Hontoba existe, no una fábrica, sino dos, emplazadas en las inmediacio- nes de otras tantas canteras. No obstante, y puesto que venimos estable- ciendo como norma comparativa los datos estadísticos correspondientes al año 1.966, prescindimos de estos detalles, no sin antes haberlos he- cho resaltar.

A la vista del cuadro anterior y sin tener en cuenta el hecho de que el porcentaje de la producción de la zona I-4 no es correcto -- por carecer de cifras de producción de una fábrica y una cantera, ob-

servamos, a primera vista, una desproporción entre el yeso extraído - en canteras de la zona y el yeso elaborado en las fábricas de la misma. Esto se explica si tenemos presente que la producción de yeso en la -- cantera de Aranzueque (primera cantera de importancia de la provincia de Guadalajara, como se puede apreciar en el cuadro general de la -- provincia) está íntegramente destinada a la fábrica de cementos de Meco (provincia de Guadalajara en el límite con la de Madrid).

Efectivamente, la cantera de Aranzueque, es la primera en importancia -por su producción- de la provincia de Guadalajara. En -- ella se extrae más de la quinta parte de la totalidad provincial (21%).- Le sigue en importancia, dentro del ámbito citado, las dos situadas en el término de Jadraque (Zona I-1, con 16,9 y 13,8 % respectivamente).

La cantera de Aranzueque está emplazada unos 1.500 me-- tros al E.S.E de esta localidad. Explotan un nivel de unos 20 metros - de potencia vista. El yeso es de buena calidad, con un alto contenido - en sulfato cálcico bihidrato.

La segunda cantera, de la que poseemos datos estadísticos dentro de la zona I-4, está localizada en el término de Armuña de Tajuña, un kilómetro al N.NE de esta localidad. Está ubicada al pie de la carretera N-320, a la altura del poste kilométrico 119.

La producción de esta cantera es baja: 2,6% con respecto - del total de yeso extraído en la provincia de Guadalajara durante 1966.

Existen, además otras dos canteras actualmente activas, en cuadradas en el término de Hontoba, junto a la carretera que va de - esta localidad al puente de Loranca, entre sus postes kilométricos 2 y 4. Una de ellas está dada de alta en Estadística pero sin consignar su producción. La otra ha debido iniciar su actividad después de 1.966.

La única fábrica de la que poseemos datos y cifras de producción es la situada junto al kilómetro 119 de la carretera N-320, dentro del término de Armuña de Tajuña. En ella se elaboraron durante - 1.966 unas 700 Tm. de yeso, equivalente al 26% del total producido - por la provincia de Guadalajara en el mismo periodo de tiempo.

El principal mercado para los productos de esta fábrica lo constituye Guadalajara.

Además de ésta, existen otras dos fábricas situadas junto a las dos canteras enclavadas en el término de Hontoba. En ellas también se elabora plaster con destino a la construcción. No poseemos - datos de producción de ninguna de estas dos últimas fábricas.

IV.- SONDEOS.

En la zona I-4, objeto de nuestro estudio se han efectuado cuatro sondeos.

El sondeo I-4-2, ubicado en los páramos formados por las calizas pontienses, tiene por objeto atravesar la serie miocena desde su punto más alto.

El sondeo I-4-1, se situa, un poco más bajo en la serie, - que en este caso coincide con el desnivel topográfico, por estar los estratos horizontales. El objeto de este sondeo es solapar con el I-4-2 y así continuar en profundidad la serie miocena, hasta cortar los yesos.

Si consultamos las columnas correspondientes a ambos sondeos, vemos que solapan, pudiendo así seguirse la serie miocena hasta los niveles yesíferos.

Ambos sondeos, sirven de base para establecer la columna miocena de esta zona.

El sondeo I-4-3, se ha situado muy al E, para comprobar la continuidad de los niveles establecidos en la columna base, en este sentido.

El mismo objeto ha tenido el sondeo I-4-4, en sentido S.

La formación yesífera está, en esta zona, a diferencia de las tres primeras integrada en el Mioceno, formando la base "aflorante" de la serie.

Sobre ellos yace un paquete de arcillas sabulosas, y por último las calizas pontienses o de los páramos que determinan el final de la sedimentación miocena en esta cuenca.

El total de metros perforados en la zona totaliza la cifra de 377,3 m.

El paquete yesífero, aparece formando unos niveles grises, a media ladera, de los escarpes formados por el río Tajuña y afluentes.

Existe, por supuesto, más de un nivel de yesos (como demuestran los porcentajes de SO_4Ca , determinados en los análisis), - pero es uno solo, por su potencia el que presenta caracteres de explotabilidad.

Es el yeso de esta zona de buena calidad. Sin llegar a tener la pureza del de las zonas I-1, I-2 y I-6, pues se halla casi siempre mezclado con arcilla, su explotación masiva es interesante.

Aprovechamos ahora para constatar la diferencia existente, generalmente, entre los yesos oligocenos y miocenos. Son estos últimos mucho menos puros, por aparecer mezclados siempre con arcillas o - margas.

V.- MASAS DE YESO.

V-I.- DELIMITACION DE MASAS DE YESO EN LA ZONA I-4.

En esta zona se han delimitado 6 masas de yeso. La delimitación de estas masas no implica que no hay yeso fuera de las mismas. De hecho existen yesos más o menos arcillosos fuera de estas zonas que pueden ser susceptibles de explotación.

La delimitación de estas masas canterables ha sido condicionada por cuatro factores: a) calidad del material, b) topografía, c) accesos y d) cubicaje.

a) CALIDAD DEL MATERIAL.

El yeso de esta zona es de una calidad media. Responde a todas las características típicas de los yesos miocenos de la cuenca del Tajo. Son unos yesos muy arcillosos o margosos, que varían en contenido de arcilla de un lugar a otro. Si se consultan los análisis hechos de los demuestres de los sondeos se verá como varían los porcentajes de sulfato cálcico bihidrato en profundidad y en superficie. No aparece anhidrita en ninguno de los análisis efectuados.

En general la calidad de los yesos, con las variaciones mencionadas, es la misma en las seis masas delimitadas. Así, al referirnos a cada masa individualmente, citaremos sólo situación y la potencia aproximada del paquete yesífero, que en las capas miocenas, por estar horizontales, es más fácil de calcular.

La primera masa está situada al N. de Hontoba, a media ladera de los escarpes determinados por los valles de los arroyos de Renera y de Hontaba. La potencia media aproximada del paquete yesífero es de unos 60-70 m.

La segunda masa, situada ligeramente al W de la primera, ocupa la ladera W, determinada por el valle del arroyo de Renera. Su

potencia, como en el caso de la masa anterior es de unos 60-70 m.

La tercera masa está ubicada al E de Aranzueque, recorriendo a media ladera el escarpe que forma el vértice topográfico Cabeza. Su potencia media es de unos 40-50- m.

La cuarta masa está ligeramente al NE de la tercera y muy próxima a ella. Ocupa la misma ladera que la anterior, pero con una potencia mayor (50-60 m.).

La quinta masa, está ubicada al N. de Aranzueque, recorriendo a media ladera el escarpe W determinado por el valle del Tajuña, y el situado al N de la carretera de Alcala de Henares a Aranzueque. La potencia media de esta masa es de unos 60-70 m.

La sexta y última masa delimitada se encuentra al E de Armuña de Tajuña, situándose a media ladera del escarpe formado por el páramo existente entre el río Tajuña y la carretera nacional de Albalate a Guadalajara, por Cuenca.

b) TOPOGRAFIA

Los factores topográficos tienen en la zona I-4, importancia decisiva, pues son precisamente los escarpes de los valles, los que hacen aflorar las masas de yeso. Como hemos dicho, el nivel yesífero se nos situa a media ladera siempre, por ser las capas miocenas horizontales. Esta situación facilita extraordinariamente la explotación, pues el desnivel de la ladera facilita la apertura de una cantera.

Los frentes de explotación son en esta zona, siempre muy amplios.

c) ACCESOS.

El factor accesos es muy importante en la delimitación de las masas canterables.

La primera y segunda masas se hallan bordeadas por el Sur por la carretera a Hontoba y por el Norte por la de Aranzueque a Fuentelaencina.

La tercera masa se halla bordeada por el Sur por la carretera de Aranzueque a Fuentelaencina, desde la cual parte una desviación, que va a la cantera existente, en esta masa. Al NW de la masa atraviesa la carretera Aranzueque a Albares, desde la cual se puede construir una carretera a dicha masa canterable.

La cuarta masa se halla en la misma situación que la tercera, respecto de la carretera de Aranzueque a Albares.

La quinta masa está bordeada por la carretera de Aranzueque a Alcalá de Henares y la de Aranzueque a Albares, desde las que se puede construir una desviación que llegue a la masa de yesos.

La sexta masa queda al Norte de la carretera Nacional de Albacete a Guadalajara, por Cuenca.

El cubicaje de estas masas, por su interés, lo creemos acreedor a un apartado independiente.

V-2.- CUBICAJE APROXIMADO DE LAS MASAS DE YESO EN LA ZONA I-4.

Es, quizá el cubicaje de las masas canterables, el factor más importante, en cuanto a la explotación de las mismas se refiere.

Vamos a exponer, en primer lugar, un cuadro con una aproximación de las dimensiones de las masas, teniendo en cuenta su situación.

MASA	VOLM. m ³	SUPF. Ha	LONG. FRENTE m.	ALT. MEDIA m.
PRIMERA	119x10 ⁶	198,4	9.000	60
SEGUNDA	48x10 ⁶	121,2	6.000	40
TERCERA	10x10 ⁶	34,5	2.000	30
CUARTA	27x10 ⁶	67,9	2.000	40
QUINTA	81x10 ⁶	272,6	11.000	30
SEXTA	17x10 ⁶	89,3	5.500	20

A la vista del cuadro vemos que la zona I-4 totaliza más de 300 millones de metros cúbicos de yeso, que afloran en una extensión - de unas 780 hectáreas y que resulta explotable a partir de un frente de 35,5 Kms.

De las seis masas individualizadas la primera es la que tiene mayores dimensiones. Dado que la calidad es semejante en todas ellas, - es esta masa primera la más importante.

La siguen en importancia, la quinta, segunda, cuarta, sexta y tercera.

Además del cubicaje de estas masas (por el cual se les da este orden de importancia), hemos de tener en cuenta la facilidad de -- acceso a cada una de ellas.

VI.- CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- 1.- El yeso se presenta en el tramo inferior del Mioceno, bajo las calizas pontienses que ocupan las altiplanicies de la zona. Su afloramiento lo permite el encajamiento de rios y barrancos.
- 2.- Generalmente se presenta masivo; son frecuentes los cambios laterales de facies, en los que el yeso pasa a ser bastante arcilloso. Aún considerando el yeso más puro, este siempre lleva alguna impureza arcillosa.
- 3.- Existen en la zona I-4 tres canteras que en 1.966 produjeron 6.660 m³ equivalente al 23,6% del total producido en la provincia de Guadalajara.
- 4.- Una de las canteras está en el término de Aranzueque. Esta cantera es -por su producción- la primera en importancia de la provincia. En 1.966 produjo unos 6.000 m³ de yeso, producción íntegramente destinada a la fábrica de cementos Meco.
- 5.- Se ha perforado un total de 377,3 metros distribuidos entre cuatro sondeos.
- 6.- Se han delimitado seis masas de yeso atendiendo a cuatro factores: calidad del yeso, volumen aprovechable, accesos y condiciones topográficas que puedan afectar a la explotabilidad del yeso.
- 7.- Las seis masas totalizan 300 millones de metros cúbicos de yeso canterable, ocupando un área de 780 hectáreas, distribuidas ante un frente total de explotación de 35,5 km.
- 8.- Cada masa se agrupa tras su correspondiente línea de frente, de modo que desde sus cotas más altas hasta su frente existe una pendiente que, en general, permitirá la explotación de la masa siguiendo el sistema de escalones.
- 9.- De las seis masas delimitadas, la más importante, por su volumen canterable (119 millones de metros cúbicos de yeso), es la primera, situada al Norte de Hontoba, a media ladera

de los escarpes determinados por los valles de los arroyos - de Renera y de Hontoba.

- 10.- Lo sigue en importancia -por su volumen canterable- la quinta, segunda, cuarta, sexta y tercera, cuya localización se explica en el capítulo V.
- 11.- La calidad de los yesos de estas masas es muy uniforme. El yeso es algo arcilloso y tiene fácil aplicación para fabricación de talocha, yeso de 2ª y yeso de 1ª.

MINISTERIO DE INDUSTRIA
DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

PLAN NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE YESOS
ZONA CENTRO
ZONA I-5

I.- GENERALIDADES

I.1. SITUACION DE LA ZONA I-5

La zona I-5 se encuentra en la provincia de Guadalajara al SE de la capital.

Está situada en el borde N de la hoja 584 (Mondejar) del Mapa Topográfico Nacional editado por el Instituto Geográfico y Catastral a escala 1:50.000.

El área estudiada viene representada por un rectángulo de $12'7'' \times 7'4''$ Kms, limitada por los paralelos $40^{\circ} 16'$ y $40^{\circ} 20'$ de latitud N y los meridianos $0^{\circ} 37'$ y $0^{\circ} 46'$ de longitud E, respecto del meridiano de Madrid.

I.2. VIAS DE COMUNICACION

La zona estudiada se halla atravesada en sentido W-E por la carretera de Perales de Tajuña a Albares y la de Albares a La Pangia.

De Albares y hacia el N sale la carretera de Albares a Pozo de Almoguera.

Del Km. 80 de la carretera de Albares a La Pangia y hacia el S. parte la carretera de Albares a Fuentidueña.

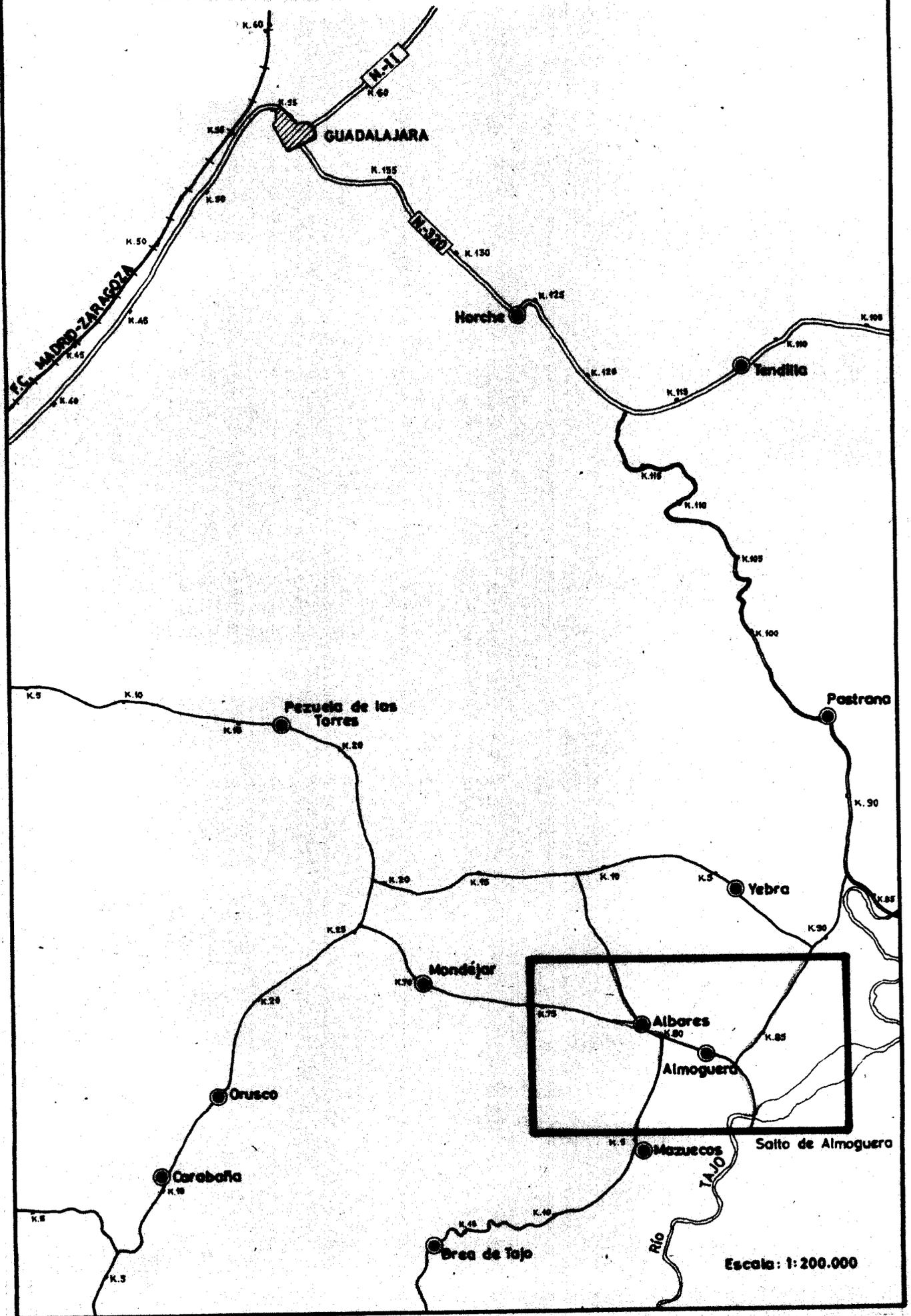
Existen luego, una serie de carretera de segundo orden que no merecen mención.

Así pues, la zona, aunque no tiene cantidad de carreteras se halla atravesada en sentido N-S y E-W, por dos carreteras, siendo de tierra la que la atraviesa de N a S y asfaltada la que lo hace de E a W.

I.3. NUCLEOS DE POBLACION

En la extensión de la zona estudiada existen dos localidades,-

SITUACION ZONA I-5



Almoguera con 1.450 habitantes y Albares con 964. Estos datos están -
consignados en el censo de 1.960 publicado por el Instituto Nacional de
Estadística.

	<u>Extensión</u> Km ²	<u>Población</u> hab.	<u>Dens. Pobl.</u> hab./Km ²
ALMOGUERA	117'44	1.450	12
ALBARES	28'92	964	33

Estos municipios son típicamente rurales, de carácter esen-
cialmente agrícola. Debido a la pobreza de recursos naturales, la re-
gión se encuentra parcialmente despoblada y el número de habitantes dis-
minuye continuamente desde hace años.

La industria es muy reducida, explotándose solo los yesos en
algunos puntos. A la hora de redactar el presente informe sólo funciona
la fábrica de yesos ubicada en Almoguera, encontrándose en la actualidad
en proceso de ampliación y renovación, ya que están instalando en ella -
un horno rotatorio a fuel-oil.

En los últimos años se está explotando al máximo la energía
hidráulica de la región, habiéndose construido un total de cinco embalses,
cuatro de ellos en el Tajo, así como una central nuclear (esta última se
encuentra en las últimas fases de montaje).

Dentro del perímetro de nuestra zona se encuentra el embal-
se de Almoguera, con una producción de 42 millones de KWH anuales.

I.4. TOPOGRAFIA

La zona I-5 se encuentra situada dentro de la meseta, corres-
pondiendo a la cuenca miocena del Tajo. Se encuentra muy próxima a -
la Sierra de Altomira, alineación montañosa que se extiende de N a S -
al E de nuestra zona.

Salvo el cuaternario que se abre al paso del Tajo, el resto -

de la zona está constituida por un Mioceno químico detrítico de naturaleza yesífera y arcillosa. Estos materiales yacen horizontalmente, y los únicos accidentes topográficos que los afectan son los causados por la erosión: encajamiento de arroyos y barraquetos para lo que los materiales son idóneos, dada su poca resistencia a la erosión.

El vértice topográfico de cota más alta dentro de la zona estudiada es el Maraña, con 829 m. de cota, situado unos dos kilómetros al oeste del Albares; no obstante, existen alturas superiores a los 840 metros en la mitad septentrional del área, aunque no hay ningún vértice topográfico allí enclavado.

La cota más baja la registra el cauce del río Tajo con 600 metros.

I.5. HIDROGRAFIA

La zona pertenece a la cuenca hidrográfica del Tajo, que recoge las aguas superficiales que por ella discurren.

El Tajo atraviesa la zona por su borde SE, en el término de Almoguera, excavando su curso en los materiales químicos y detríticos del Mioceno.

Recoge el Tajo en su margen derecha, las aguas del arroyo de Valdelobos, arroyo de Valderancho, arroyo de la Vega (que recoge al E de Almoguera las aguas del arroyo de Valdeherrerros), arroyo de Valdealcalá y arroyo de Marigarcía.

Estos arroyos son, por lo general, intermitentes y de curso encajado.

II.- GEOLOGIA

II.1. GEOLOGIA REGIONAL

Con los movimientos hercínicos, la formación de sedimentos paleozóicos que cubrían la zona que nos ocupa se plegaron y metamor-
fizaron; ésto, unido a las granitizaciones y a la erosión y arrasamiento
postorogénicos, ocasionan la cratonización general de esta formación, --
que va a quedar como substratum de los sedimentos transgresivos meso-
zóico-paleógenos.

Hacia finales del Cretáceo, estos depósitos se hacen cada vez
más neríticos, indicio de un paulatino y general levantamiento de la zona,
lo que supone el prelude de los movimientos alpinos que se avicinan y -
que se dilatan a lo largo del Paleógeno y principios del Mioceno ('Burdigaliense?').

Estos movimientos ocasionados por esfuerzos principales de -
componente E., realizan el plegamiento de la cobertura mesozoico-paleó-
gena dada la incompetencia de sus materiales. En cambio, el substratum
paleozóico, por su alto grado de cratonización, rigidez y competencia --
ante estos esfuerzos fracturándose.

Con esta fracturación se determina la individualización de ---
grandes bloques que marginan una serie de cuencas aisladas en las que
se instala la sedimentación miocena.

Una de estas cuencas es la denominada del Tajo por discu- -
rrir este rio a través de la formación neógena.

La cuenca del Tajo queda flanqueada al NW por el Sistema -
Carpetovetónico, al NE por la Serranía de Cuenca y al S. por los -
Montes de Toledo y la Mancha. Entre la Serranía de Cuenca y el cen-
tro de la cuenca se alinea la Sierra de Altomira que limita orientalmente
la auténtica cuenca del Tajo, a la vez que hace de barrera occidental -
de las subcuencas miocenas instaladas entre esta unidad orográfica y la
Serranía antes citada.

La deposición miocena se caracteriza por acumulación de -- aportes detríticos en los bordes de la cuenca y francamente químicos en su interior. De este modo hallamos acumulaciones, a veces masivas de yeso en la zona central.

La sedimentación se inicia con un tramo de arcillas y arcillas arenosas o margosas, al que sigue otro de yesos y arcillas y margas yesíferas para culminar en un paquete margocalizo pontiense constituyente de las altiplanicies que caracterizan a los páramos de estas comarcas.

II.2. ESTRATIGRAFIA

En la zona I-5 existen siete tipos diferentes de materiales -- agrupados en dos unidades estratigráficas: Mioceno y Cuaternario.

II.2.a. MIOCENO

El área investigada se encuentra enclavada en el interior de la cuenca miocena del Tajo. En esta cuenca se instala una sedimentación de tipo continental, de naturaleza química en su zona central y detrítica en sus bordes. La fracción detrítica se acentúa a medida que -- nos alejamos del centro de la cuenca.

El Mioceno hallado en nuestra zona corresponde al Vindoboniense. El Pontiense se localiza fuera del área investigada, hacia el -- NW.

Dentro del Mioceno hemos distinguido cuatro grupos litológicos de características distintas:

El grupo M_1 , constituido por margas, areniscas y delgados -- niveles de yesos, es el más bajo estratigráfica y topográficamente. Aflo -- ra en las dos márgenes del Tajo y junto a la carretera que va de Al -- moguera al embalse de Almoguera.

Las areniscas son de grano silíceo y rodado. Se descomponen con facilidad dando suelos arenosos. Los niveles margosos, que --

alternan con las areniscas, son de color pardo y rojizo. Su composición varia de arcillosa a arenosa. Dentro de las margas aparecen algunas -- intercalaciones de delgadísimos niveles de yeso.

Sobre el nivel de M_1 se encuentra el M_2 , paquete de yesos y margas yesíferas que practicamente ocupan la totalidad de la zona.-- De este segundo tramo hemos hecho tres subdivisiones mediante las --- cuales quedan diferenciados los yesos considerados canterables y las zonas que resultan recubiertas por suelos.

Este tramo tiene unos 100 metros de espesor, que descansa en perfecta concordancia y horizontalmente sobre las margas y areniscas del tramo anterior. En conjunto presenta un color blanquecino, destacando sobre el rosa-salmón del infrayacente inmediato.

Cuando el yeso de este tramo reúne las condiciones de explotabilidad adecuadas, se diferencian del resto de la formación y se expresa en la cartografía adjunta como M_y .

En otros parajes esta formación aparece recubierta por una capa de suelos de mayor o menor espesor. Las zonas así demarcadas poseen la simbología de M.

En este tramo superior vindoboniense, y especialmente en su parte alta, es frecuente encontrar masas de sílex intercaladas en los niveles de yesos. Esto es posible apreciarlo en el borde norte de la zona, en especial, en la carretera que va de Albares a Pozo de Almoguera.

Se han practicado cuatro sondeos en esta formación. El sondeo I-5-1 corta sílex de 6 a 6,20 metros, de 10,70 a 11, de 14 a --- 14,50, de 16,35 a 16,85 y de 23 a 26,25 metros de profundidad, donde se da por acabado el sondeo.

La arcilla que se intercala a los yesos es del tipo ilita, y -- los minerales que acompañan a los yesos, por lo general, son calcita y dolomita, hecho puesto de manifiesto en los restantes sondeos (I-5-2, - I-5-3 y I-5-4).

II.2.b. CUATERNARIO

El Cuaternario existente en la zona está diferenciado en la cartografía adjunta en tres grupos de características distintas: Terrazas (T), Diluvial (Di) y Aluvial (Al).

Con frecuencia es posible diferenciar en las proximidades del río Tajo hasta tres terrazas escalonadas. Son formaciones conglomeráticas de cantos bien redondeados. Abundan los cantos de cuarcita, y en menor proporción, de caliza. Estos conglomerados aparecen formando bancos de hasta seis metros de potencia. Superficialmente aparecen muy erosionados y arrasados, quedando a modo de un suelo de cantos sueltos y arcillas más o menos arenosas.

El Diluvial aparece más que como una formación litológica -- bien definida, como una superficie de erosión y arrasamiento del Mioceno, recubierta por una delgada capa de cantos rodados envueltos en una matriz arcillosa, que en ocasiones se hace margosa. Aparece muy bien desarrollado en el tercio oriental de la zona.

El Aluvial en los cauces del Tajo y de los arroyos que circulan por la superficie de la zona estudiada. Estos depósitos aluviales son rellenos de estos cauces constituidos principalmente por arenas y gravas, pudiendo estas últimas presentar algún lentejón más compacto de -- conglomerados.

Litológicamente guardan gran parecido estos tres grupos cuaternarios. Se diferencian entre sí por su génesis y distinta disposición con respecto al substratum mioceno.

II.3. TECTONICA

No hemos podido apreciar dentro de los límites del área investigada ningún accidente estructural que se puede interpretar como -- consecuencia de alguna acción tectónica.

Tras las últimas fases de los movimientos alpinos se deposita

la formación miocena, que yace horizontal y discordante sobre el substratum mesozóico-paleógeno de la zona. Por consiguiente, estos movimientos no han podido afectar a esta formación.

Estos movimientos se caracterizaron por el replegado de la cobertera mesozoico-paleógena y a la vez, por la fracturación del zócalo paleozoico infrayacente.

Una vez que cesaron los esfuerzos alpinos, que fracturaron este zócalo, sucede un proceso de distensión mediante el cual, los bloques fracturados tienden a adquirir su posición primitiva, con el consiguiente movimiento de los mismos, lo que resulta reflejado en las flexiones y basculamientos de la cobertera.

Efectivamente, existen dislocaciones y variaciones locales de la horizontalidad del tramo mioceno. Esto puede quedar explicado por las causas anteriormente expuestas, o bien por subsidencias gravitatorias ocasionadas al crearse cavidades en el substratum por disolución de los yesos infrayacentes. No hay que desestimar la posibilidad de que esta pérdida de horizontalidad sea causada por las dos acciones conjuntamente: Subsidencia de la cobertera por creación de cavidades internas y, variaciones de la misma, según proceso de distensión entre los bloques infrayacentes fracturados por los movimientos alpinos.

III.- ESTADISTICA DE LA PRODUCCION DE YESO

III.1. ANALISIS DE SITUACION PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE YESOS DE LA PROVINCIA DE GUADALAJARA

Los datos obtenidos se hallan recogidos en unas fichas resúmenes que contienen en extracto los partes de producción del año 1.966 facilitados al Consejo Nacional de Minería.

El siguiente cuadro agrupa las empresas en seis categorías de producción:

Categoría.	PRODUCCION Canteras en m ³ - Fbrs. en Tm.	CANTERAS		FABRICAS	
		<u>n^o</u>	<u>%</u>	<u>n^o</u>	<u>%</u>
A	Menos de 250	9	35	12 [*]	50
B	De 250 a menos de 500	3	11	-	-
C	De 500 a menos de 1.000	6	24	5	22
D	De 1.000 a menos de 2.000	3 [*]	11	1	4
E	De 2.000 a menos de 5.000	4	15	4	16
F	De 5.000 o más	1	4	2	8
		<u>26</u>	<u>100</u>	<u>24</u>	<u>100</u>

* En los casos de agrupación (dos o más canteras o fábrica reunidas) la producción global se divide por igual entre el número de ellas. Si la producción procede en exclusiva de parte de ellas se supone que todas son de igual categoría.

**DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION DE YESO
EN LA PROVINCIA DE GUADALAJARA**

Localidad	CANTERAS		FABRICAS		HORNAJE ‰	DIAS TRABAJADOS AL AÑO Jornadas de:	
	Num ^s	m ³ ‰	Num ^s	Tm ‰	Tm a. nominal	Canteras	Fabricas
Ablanque	(2)	*	(2)	2	12	*	60
Albalate de Zorita	(1)	*	(1)	*	14	*	*
Albares	(1)	*	(1)	*	18	*	*
Alcocer	1	8	1	8	14	—	—
Aleas (V. Beleña de S.)							
Alhondiga	1	22	1	22	43	280	280
Almoguera	1	85	1	73	36	200	200
Almonacid de Zorita	1	3	1	4	27	100	100
Aranzueque	1	210	* *	* *	* *	240	* *
Armuña de Tajuña	1	26	1	29	58	—	270
Auñon	1	14	1	20	14	92	93
Beleña de Sorbe y Aleas) (Ver Espinosa de H.)	1	61				296	
Cendejas de la Torre	2	101	1	90	36	288	288
Corrales	1	19	1	22	43	306	306
Corduente	(2)	2	(2)	2	24	150	150
Driebes	1	50	1	68	29	200	200
Durón	1	3	1	4	29	40	90
Escariche (baja 1967)							
Espinosa de Henares (V. Beleña de S. y Aleas)			1	112	(72)		246
Fuencemillan	1	18	1	25	36	180	180
Fuentenovilla	(1)	*	(1)	*	14	*	*
Hontoba	(1)	*	(1)	*	18	*	*
Illana	(2)	1	(2)	1	36	—	20
Jadraque	2	307	2	422	(217)	295 350	297 350
Matillas	1	20	* *	* *	* *	132	* *
Mazuecos	(2)	*	(2)	*	87	*	*
Medranda	1	15	1	8	14	190	97
Mochales	1	2	1	2	12	30	30
Mondejar (Ver Pezuela de las Torres. Pro. Madrid)	1	22	(1)	*	*	—	*
Ruguilla	1	5	1	73	43	200	105
Salmeron	1	3	1	6	12	60	60
Tendilla	(1)	*	(1)	*	21	*	*
Yebra	1	3	1	7	21	150	150
TOTALES	(36)	1000	(33)	1000	1000		

— Dato que no consta en el parte facilitado al Consejo Nacional de Minería, al ser omitido por el cumplimentador del mismo.

() Numero entre parentesis: Valor calculado o estimado

* Ausencia de parte o de constancia oficial

* * Produccion de yeso destinada a cemento

3

En el cuadro que acabamos de exponer se expresa por localidades : el número de canteras, producción de las canteras de una localidad expresada en 0/00, número de fábricas, producción de esas fábricas en 0/00, el hornaje de cada localidad expresado en toneladas anuales nominales, el número de jornadas anuales trabajadas en canteras y el de las que se trabajan en fábricas. Los tantos por mil se expresan en función de la producción total de canteras y fábricas de yeso en la provincia de Guadalajara durante el año 1.966.

Para obtener las cifras brutas de producción (volumen en m^3 en las canteras y yeso en toneladas en las fábricas), bastará multiplicar el dato figurativo en la columna de la derecha (0/00) por el -- total provincial y dividir por mil, puesto que en el cuadro figuran tantos por mil.

Se ha procedido así por lo siguiente: Si las cifras de producción contenidas en los partes vienen afectadas de un coeficiente de ocultación, se las puede considerar a todas multiplicadas por un factor medio de falseamiento, común a todos los valores considerados, incluso al total. Ahora bien, aunque este factor es desconocido, los valores calculados en el cuadro no vienen afectados por él, por ser valores relativos. Por otra parte, el valor absoluto de la producción en un caso particular, habida cuenta de que viene falseado, normalmente no interesa. Lo que si interesa es saber la fracción que representa de la producción provincial.

Se han tomado tantos por mil, y no por ciento, para evitar el empleo de decimales.

Lo mismo se ha hecho para los hornajes, y así vemos -- que el mayor de la provincia de Guadalajara está representado por las dos fábricas de Jadraque que suponen un 217^o/00 de la provincia, o sea, casi un 22% y que la cantera de mayor producción de yeso en la provincia de Guadalajara está en Aranzueque, con una producción que representa el 21% de toda la provincia.

La producción global de la provincia de Guadalajara durante 1.966 se desglosa así:

PRODUCCION DE YESO BRUTO DE LAS CANTERAS
ACTIVAS: 28.228 m³.

PRODUCCION DE YESO COCIDO DE FABRICAS ACTI-
VAS: 27.306 Tm.

HORNAJE NOMINAL ATRIBUIDO A TODAS LAS FA-
BRICAS: 69.100 Tm.

Este último valor se puede considerar como un límite superior de la producción real: a) porque engloba el hornaje declarado en Jefatura de Minas por fábricas que no han enviado parte; b) porque el factor de aprovechamiento de la capacidad de hornos normalmente nunca llega al 100%. El plaster producido representa un 40% aproximado del -- hornaje nominal de toda la Provincia.

Examinando las columnas de tonelaje al año de Fábricas y -- Hornajes se ve que, generalmente, es así; no obstante, existen una serie de casos en que esto no se verifica. El motivo más probable es que el tonelaje declarado no se ajusta a la realidad, y además, que la relación de Jefatura se va quedando desfasada por las ampliaciones posteriores de instalación. El remedio de este error consiste esencialmente en -- revisar e inspeccionar las instalaciones con la mayor frecuencia posible.

DISTRIBUCION DE EMPRESAS PRODUCTORAS SEGUN SU AC-
TIVIDAD.

ACTIVAS
con producción

	Creciente	Estacionaria	Decreciente	NO CONSTA	DADAS de BAJA
Canteras	2 (8%)	16 (64%)	7 (28%)	11	1
Fábricas	2 (9%)	13 (59%)	7 (32%)	11	1

5

Conviene tener en cuenta las paradas, cuya baja consta oficialmente, porque pueden arrojar alguna producción en el año en que causaron baja. Aún cuando no sea así, estas empresas pueden reanudar su actividad por venta o traspaso. De modo que para seguir la evolución de la industria yesera durante algunos años, interesa conocer en qué lugares ha habido canteras en explotación, susceptibles de volver a ser productivas. Existen precedentes de producción de yeso en esta Provincia en las siguientes localidades: Baides, Castilblanco de Henares, Pastrana, Torrebeña, aparte de otras que figuran en el cuadro de distribución.

Sólo hay dos empresas, en Aranzuque y Matillas, que dediquen su producción a cemento declaradamente. Representan un 23% del total. La proporción media en que se suele añadir yeso al cemento para retardar su fraguado oscila entre un 2 y un 3% de SO_3 , y comúnmente, las cementeras exigen una riqueza mínima del 36% de SO_3 , lo que supone una ley del 77'5% aproximado de hidrato cálcico en el yeso bruto (límite granulométrico superior a 100 μm).

El resto de la producción (77%) puede suponerse destinado a pláster para obras de construcción.

Falta en absoluto una estadística a consumo. De haberla, sería interesante estudiar la correlación entre las cifras de pláster producido y el consumido por la construcción. Sin embargo debe admitirse una estrecha correlación positiva.

La separación por clases de yeso producido no puede hacerse por no pedir los partes el dato de prefabricados (paneles, bloques, etc.). Por otra parte, es un hecho de experiencia que la discriminación entre escayola, yeso blanco de primera, yeso de segunda, yeso negro, tiza, etc. y otras denominaciones locales -a veces muy confusas- es muy insegura, ateniéndose a las especificaciones de las Normas. El primer paso para una normalización eficaz lo constituye la unificación de los procedimientos utilizados para cocer el yeso.

En realidad, sólo hay dos empresas que acusen aumento de producción imputable a mecanización y a un auge de la construcción, res

pectivamente. Predomina el número de las empresas con descenso de producción (7), que representa un 30% aproximadamente del total, sobre las que experimentarían aumento, atribuyéndolo al absentismo -en algún caso se habla de emigración masiva-, a la competencia regional y de otros materiales, principalmente el cemento y al descenso experimentado por la construcción.

Sin embargo, comparando la producción provincial de 1.966 con la de 1.964, de la que se poseen datos más exactos, se observa un índice del 175%, tomado como base 100 el año 1.964. La explicación puede consistir -al menos, en parte- en que muchos yeseros se abstienen de contestar a la pregunta de si su producción ha aumentado o ha disminuído, y cuál ha sido la causa. Estas partes se interpretan como de producción estacionaria, cuando en realidad, pueden representar un aumento global.

LA MANO DE OBRA.- Si subdividimos las canteras activas en tres categorías, como indica el cuadro siguiente, se aprecia de modo claro el carácter familiar de la mayor parte de ellas.

<u>Número de operarios por cantera</u>	<u>Nº DE CANTERAS</u>	<u>PORCENTAJE del TOTAL %</u>
Menos de cinco	20	80
De cinco a menos de diez	1	4
De diez o más	4	16
TOTAL	25	100

Cosa análoga sucede en las fábricas, como puede apreciarse en el gráfico comparativo donde se han representado las fábricas a la derecha y las canteras a la izquierda.

De dicho gráfico es fácil deducir que el total de personas que trabajan en cantera son 84; y el de fábricas, 102 = 101 hombres + 1 mujer, que por cierto trabaja en la fábrica que cuenta con mayor cantidad de personal: 17 personas, y que naturalmente, es también la mayor de la provincia.

Se estaría tentado de sumar los dos totales, y asignar a la industria un total de 186 trabajadores, entre personal administrativo y obrero de este ramo, en toda la provincia. Pero ese total general probablemente es falso, ya que en las empresas familiares hay muchas -- personas que binan sus labores agrícolas con las faenas yeseras, ora en fábrica ora en cantera.

El carácter familiar de un considerable número de empresas tienen algunas implicaciones, que interesa destacar; entre otras, dificulta la labor estadística en varios aspectos.

Primero, aunque los partes distinguen el personal administrativo (propietarios, etc.) del obrero (operarios, peones, etc.), esa -- distinción resulta imaginaria en muchos casos, como los mismos partes hacen constar, cuando fábrica y cantera son trabajadas por padres e hijos, varios hermanos, etc.

Segundo, falsea radicalmente el importe de jornales pagados, pues muchos no consideran como personal remunerado a los miembros de la familia. Además, esta circunstancia les sirve de pretexto para -- dejar incontestado este extremo o, simplemente, no declarar la verdad.

Este punto es de verdadera importancia porque incide de modo decisivo en el valor asignado a la materia prima, ya que muchos -- yeseros conceptúan como valor de costo exclusivamente el importe de los jornales pagados, omitiendo los demás conceptos.

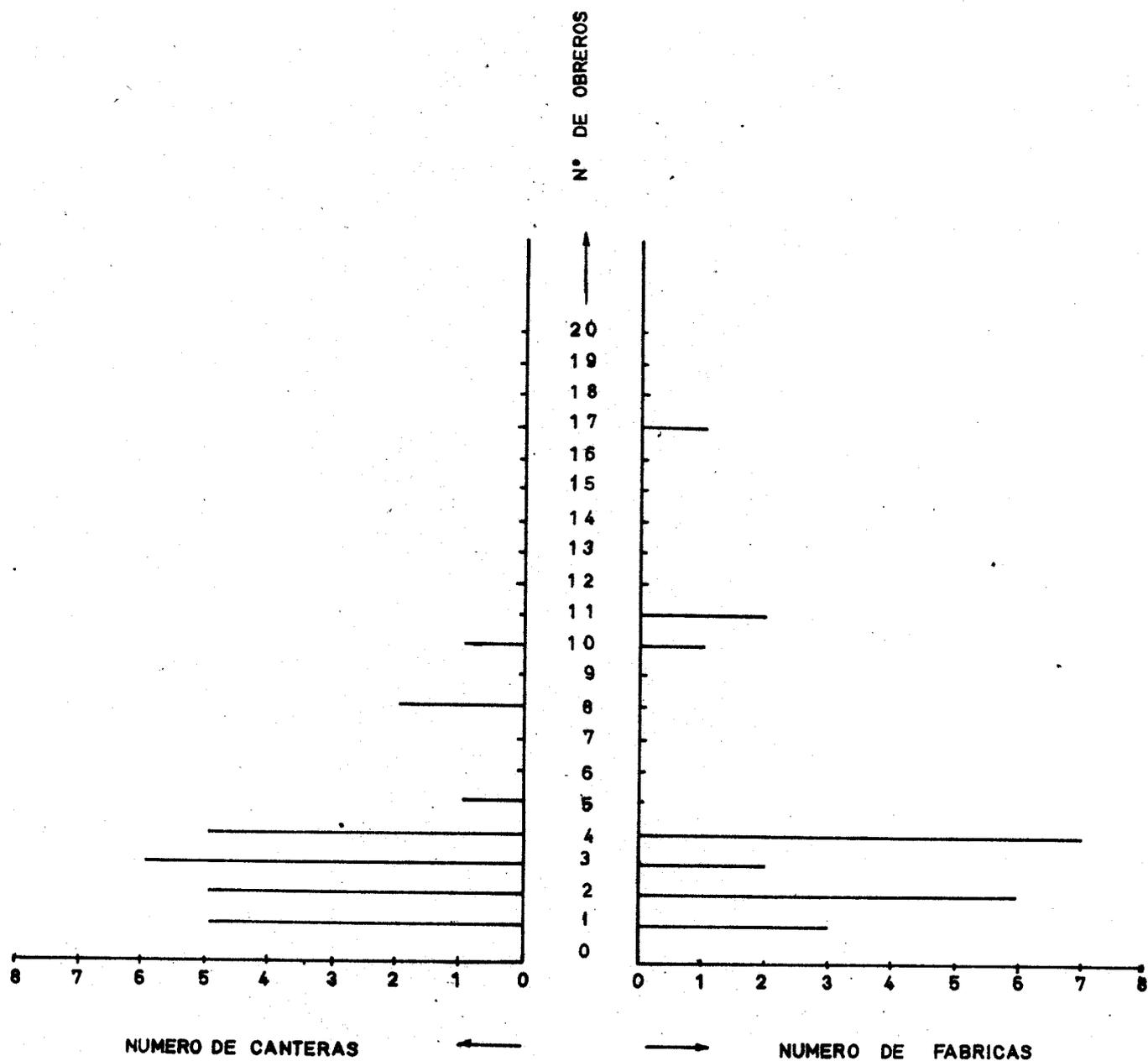
DIAS ANUALES DE TRABAJO DECLARADOS

<u>DIAS</u>	<u>CANTERAS</u>		<u>FABRICAS</u>	
	<u>nº</u>	<u>%</u>	<u>nº</u>	<u>%</u>
Menos de 100.	4	20	7	33
De 100 a menos de 250.	10	50	8	38
250 o más.	6	30	6	29
TOTALES:	20	100	21	100

En este cuadro se aprecia como repercute el carácter familiar en el número de jornales laborales anuales.

DISTRIBUCION DE MANO DE OBRA EN ESTABLECIMIENTOS

ACTIVOS



El resultado más digno de notar del anterior cuadro es que - el número de empresas trabajando en un régimen normal de producción -un mínimo de 250 días al año- no llegan a la tercera parte del total.

ESTACIONALIDAD.- Por lo dicho anteriormente, es indudable que en esta industria del yeso las influencias estacionales tienen -- que ser muy fuertes. Desgraciadamente, no se pueden estudiar, pues - hace mucho tiempo que el Consejo de Minería hubo de renunciar a los partes mensuales de canteras, porque se producían grandes retrasos en su recepción, habida cuenta del gran número de ellas.

Como es sabido, ~~para estos estudios~~ se precisan los datos mensuales, ya que los valores originarios de una serie temporal son función de cuatro factores primordiales: la tendencia, la coyuntura, los eventos únicos y accidentales, y la estación, todos ellos variables con el tiempo.

Por lo tanto, en este estudio se prescindirá de las fluctuaciones estacionales y del cálculo de los índices correspondientes, por las -- razones aducidas.

III.2. CANTERAS Y FABRICAS DE YESO EN LA ZONA I-5

Teniendo en cuenta los datos estadísticos correspondientes - al año 1.966, existen en la zona I-5 dos canteras y dos fábricas de -- elaboración de yeso con unos porcentajes de producción (usamos como referencia la producción de yeso en fábricas y canteras de la provincia de Guadalajara durante el año 1.966) que pasamos a exponer tabulada- mente :

	CANTERAS		FABRICAS		HORNAJE
	Nº	Produc- ción m ³	Nº	Produc- ción Tm.	Tm anuales no- minales.
A = Zona I-5	2*	2.400	2*	2.000	3.700
B = Total prov. de Guadalajara.	36	28.228	33	27.306	69.100
Relación A/B en %	55%	8'5%	6%	7'3%	5'4%

*Las cifras de producción no corresponden al número de fábricas y canteras indicado, ya que hay una fábrica y una -- cantera en las que no consta su producción.

En la actualidad existe una cantera en explotación muy próxi- ma al casco urbano de Almoquera. En ella se producen durante 1.966 unos 2.400 m³ de yeso bruto, equivalente al 8'5% del total producido - en igual periodo de tiempo en la provincia de Guadalajara. En el son- deo I-5-4, se cortó, en los primeros treinta y tres metros, un nivel de alta riqueza en sulfato cálcico bihidrato. A partir de esa profundidad se atraviesa un banco muy arcilloso. La cantera a la que hacemos -- mención está ubicada precisamente en este nivel yesífero.

Existe otra cantera situada al oeste del casco urbano de Alba- res, al borde mismo de la carretera de Albares a Mondejar. Esta can-

tera está actualmente abandonada, y no se poseen cifras de producción del 1.966, por lo que no podemos apreciar la importancia de la misma:

Con las fábricas ocurre algo similar que con las canteras.-- Existe una en Almoguera, ubicada al pie de la cantera de esta misma localidad. Tenemos cifras de su producción durante 1.966: 2.000 Tm. equivalentes al 7'3% del total producido por la provincia de Guadalajara en ese mismo año. En la actualidad esta cifra debe ser mucho más alta ya que se encuentra en un proceso de renovación total.

En el mes de febrero del presente año, cuando visitamos esta fábrica, ya había instalado un horno rotatorio cociéndose el yeso mediante fuel-oil.

Existe en la zona I-5 otra fábrica para elaboración de yeso, situada junto a la cantera existente en Albares. Al igual que la cantera, la fábrica ha paralizado sus labores, y como en aquella, carecemos de cifras de producción en 1.966, por lo que no podemos establecer la -- importancia que tuvo la fábrica dentro del ámbito provincial.

Se ha establecido que una empresa de este tipo sigue un curso de normalidad laboral, siempre y cuando se trabaje un mínimo de - 250 jornadas al año. En este caso ni la fábrica ni la cantera activas en Almoguera alcanzan esta normalidad, ya que sólo se han trabajado 200 jornadas en cada una de ellas durante 1.966.

IV. SONDEOS

En la zona I-5, se han efectuado cuatro sondeos.

En principio se habían marcado solo tres, el I-5-1, I-5-2 y I-5-3. Como se puede observar en la cartografía estos tres sondeos -- forman un triángulo. El objeto de esta distribución era ver la continuidad de los niveles a lo largo y ancho de la zona. Pero a la vez, y por estar escalonados, en cuanto a altitud se refiere, se determinaba la serie miocena en la superficie estudiada.

El sondeo I-5-1, se abandonó a los 26'25 m. por encontrarse con numerosas capas de sílex, que dificultan al máximo la perforación. Fue entonces sustituido por el I-5-4, que está topográficamente más bajo (y por estar los estratos horizontales, más bajo también en la serie), que alcanzó los 85 m. de profundidad, cortando en parte el paquete yesífero.

El sondeo I-5-3, sigue el paquete yesífero en profundidad, -- solapando hacia el techo con el I-5-4 y hacia el muro con el I-5-2.

El sondeo I-5-2, se ubica en el M_2 , para tratar de alcanzar el nivel inferior del Mioceno aflorante en la zona (M_1), constituido por -- arcillas gris-verdosas con cristalitas de yeso. Si se consulta la columna correspondiente a dicho sondeo se puede comprobar que éste alcanza -- su objetivo.

El paquete yesífero pertenece al Mioceno inferior, probablemente a un Vindoboniense.

Por hallarse esta zona, en el centro de la Cuenca del Tajo, la deposición es eminentemente química, apareciendo bancos de yeso muy bien delimitados. En cambio otros aparecen mezclados con arcilla. Esto explica las bruscas variaciones en los porcentajes de SO_4Ca , determinados en los análisis.

Estos yesos están apoyados sobre las arcillas inferiores del Mioceno (M_1) y sobre ellos aparece una formación denominada como M_2 en la cartografía, que más que a un tramo estratigráfico, corresponde a una variación de porcentaje arcilla-yeso, dentro del mismo tramo.

El total de metros de sondeo perforados es de 236'25.

El tramo yesífero, aparece en casi toda la zona, habiéndose delimitado con el rayado distintivo de "zona canterable" aquellas zonas, que por estar menos recubiertas o por tener accesos más -- fáciles, hemos considerado como más adecuadas para su explotación.

Respecto a la calidad del yeso, ya hemos hablado anteriormente. Los bancos son muy netos y por tanto de muy alto contenido en SO_4Ca , mezclados con otros de mucho mayor contenido en arcilla, que originan los bruscos cambios en los porcentajes de contenido en SO_4Ca .

V.- MASAS DE YESO

V.1. DELIMITACION DE MASAS DE YESO EN LA ZONA I-5

En esta zona hemos delimitado cuatro masas.

Fuera de estas masas existen yesos, que no hemos considerado como explotables, por no ajustarse a los cuatro factores que a continuación indicamos (en realidad la formación yesífera ocupa la mayor parte de la zona).

Así pues, la delimitación de estas masas canterables ha - venido condicionada, por cuatro factores de importancia suma: a) Calidad del material, b) topografía, c) accesos y d) cubicaje.

a) CALIDAD DEL MATERIAL.- El yeso de esta zona, por ser mioceno, es de características similares al de la zona I-4. Es decir, se trata de un yeso arcilloso, con variaciones, tanto en profundidad, como en superficie, en cuanto al contenido en arcilla se refiere.

No obstante los porcentajes en sulfato cálcico bihidrato son bastante superiores a los de la zona I-4. No se observa presencia de anhidrita en ninguno de los análisis efectuados.

La calidad de los yesos es muy similar en las cuatro masas delimitadas, por lo cual, al tratarlas por separado nos referimos únicamente a su situación y potencia aproximada.

La primera masa ocupa la parte baja del escarpe formado al Norte del Almoguera. Su potencia aproximada es de unos 50-60 m.

La segunda masa se sitúa entre Almoguera y Albares ocupando también la parte baja de las laderas determinadas por los valles de los arroyos que se juntan en Almoguera. Su potencia aproximada es de unos 30-40 m.

La tercera masa está al NW de Albares, ocupando también la parte baja de una ladera. La potencia aproximada de esta masa es de unos 20-30 m.

En la cuarta masa, hemos englobado cuatro masas dispersas situadas al SW de Albares, que se encuentran muy próximas y en

unas condiciones semejantes. La potencia aproximada de esta masa es de unos 20-30 m.

b) TOPOGRAFIA.- Una vez más, en esta zona, la topografía condiciona la explotabilidad de una masa yesífera. Por estar situadas estas en las laderas, el frente de arranque de la posible cantera está prácticamente hecho y resulta mucho menos costoso que el de zonas más llenas donde habría que practicar sistemas de galerías y pozos.

c) ACCESOS.- Es este, otro de los factores importantes a tener en cuenta, en la delimitación de masas canterables.

La primera masa se halla bordeada en su parte sur, por la carretera local de Albares a La Pangia.

La segunda masa está atravesada, en sentido E-W por la carretera local de Albares a La Pangia y en sentido N-S, por la de Albares a Pozo de Almoguera.

La tercera masa está bordeada en su parte Sur, por la carretera de Perales de Tajuña a Albares.

Respecto a la cuarta masa queda comprendida entre la -- carretera de Perales de Tajuña a Albares y la que va de Albares a Brea de Tajo. De las cuatro masas que hemos englobado en la cuarta masa, la más susceptible de explotación es la situada más al Norte, en el vértice Maraña, debido a su proximidad a la carretera de Perales de Tajuña a Albares.

El cubicaje de estas masas, por su interés lo creemos -- acreedor a un apartado independiente.

V.2. CUBICAJE APROXIMADO DE LAS MASAS DE YESO EN LA ZONA I-5

Uno de los factores más determinativos, en la delimitación de las cuatro masas de yeso de la zona I-5, es el cubicaje que, en -- primera aproximación, hemos efectuado de las mismas.

En primer lugar vamos a exponer en el cuadro que sigue las principales dimensiones de las masas, teniendo en cuenta su situación, antes mencionada.

MASA	VOLM. m ³	SUPF. Ha.	LONG. FRENTE m.	ALT. MEDIA m.
PRIMERA	334.10 ⁶	607'8	9.500	55
SEGUNDA	55.10 ⁶	279'8	8.000	20
TERCERA	46.10 ⁶	308'6	6.000	15
CUARTA	58.10 ⁶	389	10.000	15

A la vista del cuadro vemos que la zona I-5 totaliza casi 500 millones de metros cúbicos de yeso, que aflora en una extensión de unas 1.500 hectáreas y que resulta explotable a partir de un frente de 33 Km.

De las seis masas individualizadas, damos más importancia a la primera, por reunir unas dimensiones mayores.

Aunque la sigue en dimensiones, la masa cuarta, por estar subdividida en cuatro y además peor comunicada creemos que el -- orden de importancia es primera, tercera, segunda y cuarta.

VI.- CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- 1.- El yeso se presenta en el tramo inferior del Mioceno, dentro del Vindoboniense.
- 2.- El yeso de esta zona es algo arcilloso, aunque de calidad -- algo superior al de la zona I-4. El contenido en arcilla varía tanto en profundidad como lateralmente.
- 3.- Existen en la zona I-5 una cantera activa actualmente, situada en el casco urbano de Almoguera que en 1.966 tuvo una producción de unos 2400 m³ de yeso. Esta cantera surte de yeso bruto a una fábrica que se encuentra en proceso de -- modernización y puesta a punto.
- 4.- Se ha perforado un total de 236'25 metros distribuidos entre cuatro sondeos.
- 5.- La mejor calidad de yeso se ha observado en los desmuestres de los sondeos I-5-1 y I-5-2, con un alto contenido en sulfato cálcico bihidrato.
- 6.- Se ha delimitado cuatro masas de yeso atendiendo a cuatro -- factores: calidad del yeso, volumen aprovechable, accesos -- y condiciones topográficas que pudieran afectar a la explotabilidad del yeso.
- 7.- Las cuatro masas totalizan unos 500 millones de metros cúbicos de yeso canterable, ocupando un área de 1.500 hectáreas, distribuidas ante un frente total de explotación de 33 Kms.
- 8.- Cada masa se agrupa tras sus correspondiente línea de frente, de modo que desde sus cotas más altas hasta la correspondiente línea de frente existe una pendiente que, en general, permitirá la explotación de la masa.
- 9.- De las cuatro masas delimitadas destaca, por su volumen, la primera situada al norte de Almoguera, y le siguen la cuarta (en realidad esta masa está constituida a su vez por otras -- cuatro masas de menor dimensión distribuidas al SW de Albares), la tercera situada al NW de Albares y la segunda, -

que pasa por el borde de Albares y Almoguera.

10.- Por la calidad del yeso, destacamos, si es posible, la segunda, bien entendido que en el límite septentrional de ambas se encontrará gran cantidad de silex.

11.- La masa primera, la más voluminosa, está constituida por un yeso bastante arcilloso, si bien en el arroyo por el que se inicia el camino de Almoguera a Yebra se encuentran algunos paquetes de gran riqueza en yeso.

MINISTERIO DE INDUSTRIA
DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

PLAN NACIONAL DE INVESTIGACION DE YESOS
ZONA CENTRO

ZONA I-6

I. GENERALIDADES

I.1. SITUACION DE LA ZONA I - 6

La zona I-6, comprende terrenos pertenecientes a dos - provincias. Al E de la Sierra de Altomira está la provincia de Cuenca y al W la de Guadalajara. Está situada al NW de Cuenca y SE de Guadalajara.

Comprende zonas pertenecientes a 4 hojas del Mapa Topográfico Nacional, editado por el Instituto Geográfico y Catastral, a escala 1:50.000; abarca una franja del borde W de la hoja 562 (Sacedón), otra franja en el borde E de la hoja 561 (Pastrana), el borde NW de la hoja 585 (Almonacid de Zorita) y el borde NE de la hoja 584 (Mondejar).

El área estudiada constituye un rectángulo de 8,5 x 16,9 Kms, limitado por los paralelos 40°18' y 40°27' de latitud N y los - meridianos 0°49' y 0°55' de longitud E, respecto del meridiano de - Madrid.

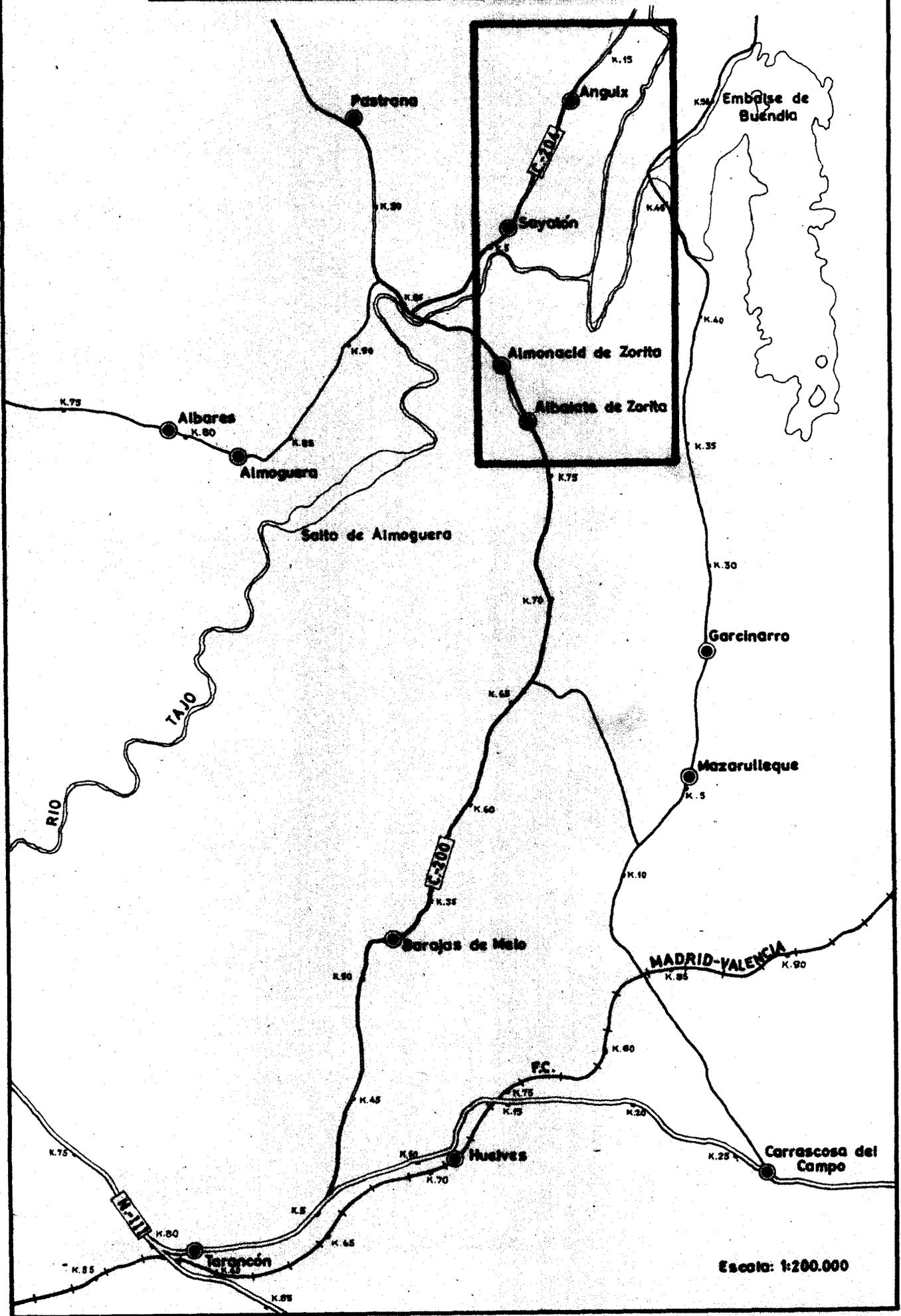
I.2. VIAS DE COMUNICACION

La zona estudiada se halla muy retirada de las capitales - que la circundan, Madrid, Guadalajara y Cuenca. De esta última se encuentra separada por la barrera topográfica que supone la Sierra de Altomira. Con la mejor comunicada es con Guadalajara. Con Madrid no hay comunicación directa, teniendo que enlazar con la Nacional II a la III, para llegar a la capital.

La atraviesa en sentido NE-SW la carretera de la Pangia al Puente de Auñón, que está asfaltada en su totalidad, y pasa por Sayatón y Anguix.

En sentido NW-SE atravesando Almonacid de Zorita y Albal

SITUACION ZONA I-6



late de Zorita pasa la carretera de Villamayor de Santiago a la Armuña.

Ambas carreteras están en la provincia de Guadalajara, al W de la Sierra de Altomira. Al E de la misma y ya en la provincia de Cuenca está la carretera de Carrascosa del Campo a Sacedón.

El ferrocarril que atraviesa la zona en sentido SW-NE está abandonado.

I-3. NUCLEOS DE POBLACION

En la zona estudiada existen cuatro localidades. Una de ellas, Anguix, pertenece al término municipal de Sayatón.

La mayor de ellas es Almonacid de Zorita con 1.267 habitantes, siguiendola en importancia Albalate de Zorita (1.241) y Sayatón (570). Estos datos de población están consignados en el censo de 1.960 publicado por el Instituto Nacional de Estadística.

	Extensión Km ²	Población hab.	Densidad pobl. hab./Km ² .
ALMONACID DE ZORITA	45,75	1.267	27
ALBALATE DE ZORITA	75,46	1.241	16
SAYATON	45,31	570	12

Estos municipios son típicamente rurales, de carácter esencialmente agrícola. Debido a la pobreza de recursos naturales, la región se encuentra parcialmente despoblada y el número de habitantes disminuye continuamente desde hace años. No obstante, la construcción reciente de la central nuclear de Almonacid de Zorita, ha detenido provisionalmente esta emigración.

La industria es reducida, explotándose los yesos de modo intermitente en Almonacid y Albalate de Zorita.

Por áridos se explotan las calizas cretácicas de la Sierra de Altomira y las gravas de las terrazas del Tajo, en las proximidades

de la nueva central nuclear.

La creación de la central nuclear, en las proximidades de Almonacid de Zorita, absorve una buena cantidad de personal.

Dentro de la zona se encuentran los embalses de Bolarque (130 millones de Kw/hora) y Buendía (72 millones de Kw/hora). Estos datos de producción de Kw/hora, son de 1.962.

I.4. TOPOGRAFIA

La característica topográfica más sobresaliente de la zona es la alineación montañosa, que la recorre de N a S y que constituye la Sierra de Altomira.

El vértice topográficamente más alto es el Quemados con - 957 m. situado al N de Sayatón en las calizas pontienses.

No obstante, la cota más alta se encuentra en el borde NE de la zona, al S de la región llamada El Pico con 1.120 m.

Tenemos en la superficie estudiada tres relieves típicos; - El asomo mesozoico formado por la Sierra de Altomira, que recorre la zona en sentido N-S y que representa el relieve agreste típico de las calizas.

A ambos lados de la sierra tenemos el paisaje típico del Mioceno medio y Oligoceno, zonas peladas con montículos alomados.

Y, finalmente la zona de páramos formada por las calizas - pontienses (borde NW) de la zona.

La Cota más baja corresponde al cauce del Tajo con 600 m.

I.5.- HIDROGRAFIA

La zona pertenece a la cuenca hidrográfica del Tajo, que la atraviesa en sentido NE-SW.

Recibe el Tajo en su margen derecha las aguas del arroyo de Valdemorales y en la izquierda las del río Guadiela.

Entra el Tajo en nuestra zona por el borde NE, dejando un poco más al N el pantano de Entrepeñas; excava un cauce profundo y encajado en los materiales cretáceos de la Sierra de Altomira y en su confluencia con el río Guadiela forma el embalse de Bolarque. Curso arriba del río Guadiela está el embalse de Buendía.

Todos estos embalses tienen como fin la producción de energía eléctrica.

II. GEOLOGIA.

II. GEOLOGIA REGIONAL

La zona que nos ocupa denota gran interés dado que en ella se pueden observar las influencias que por la proximidad del zócalo rígido de la meseta, se han ejercido en el aire tectónico de las formaciones plegadas. La Sierra de Altomira es la manifestación más occidental de las Cadenas Ibéricas. Inmediatamente al oeste se inician los sedimentos continentales de la cuenca del Tajo.

Para describir la historia geológica de la región hemos de ampliar el marco geológico a una gran dimensión en el espacio y remontarnos a épocas muy anteriores a la edad de los sedimentos que ocupan nuestra área.

Dos han sido los ciclos diastróficos que, superpuestos, han ocasionado la configuración actual de la región:

El primero, de edad hercínica, plegó y metamorizó la potente serie de sedimentos paleozoicos, lo que unido a las intrusiones y metamorfizaciones, más la intensa erosión postorogénica, origina un macizo cratonizado, que al ser arrasado, queda como plataforma donde se instalará la deposición de sedimentos de edad mesozoica, al principio de aguas profundas con depósitos de tipo calcáreo y al final del Secundario y comienzos del Terciario, la deposición cambia de signo y se hace cada vez más nerítica, para pasar finalmente a salobre, con deposición de potentes masas de yesos. Todo esto nos indica que los movimientos que luego van a plegar la zona comienzan ya a iniciarse, traduciéndose en un levantamiento gradual de ella.

Así surge el segundo ciclo diastrófico, de edad alpina, que se manifiesta a través de esfuerzos principales de componente Este. - Ante tales esfuerzos los materiales del medio reaccionan de dos formas distintas: Por un lado, los materiales paleozoicos, rígidos, cratonizados, reaccionan ante los agentes alpinos fracturándose en grandes bloques. -

De otro lado, los sedimentos mesozoico-paleógenos, blandos, incompetentes, reaccionan ante estos empujes deformándose, plegándose.

Con un zócalo fracturado y una cobertera plegada se crea la cuenca terciaria del Tajo, colmatada por sedimentos miocenos. Este es el cuadro que hallamos en la zona I-6: un gran anticlinorio dirigido en la dirección N-S constituido por materiales mesozoico-paleógenos que emerge como gran alineación montañosa, la Sierra de Altomira.

Esta Sierra se yergue en medio de la plataforma horizontal, que forman los sedimentos miocenos, que la rodean.

II.2. ESTRATIGRAFIA

En el mapa que acompaña al presente estudio se delimitan dieciseis tipos diferentes de materiales pertenecientes al Mesozoico, Paleógeno, Mioceno y Cuaternario.

II.2.a. MESOZOICO.

La delgada cobertera mesozoico-paleógena es sometida a los empujes tangenciales correspondientes a los movimientos alpinos, que la fracturan y pliegan fuertemente debido a la relativa incompetencia de sus materiales. De este modo se origina un gran anticlinorio dirigido de norte a sur, orlado por una amplia banda de Oligoceno plegado, sobre el que descansa el Mioceno horizontal. De entre este medio terciario emerge la Sierra de Altomira como un agudo espinazo que limita orientalmente a la cuenca miocena del Tajo.

Parte de ésta Sierra se encuentra enclavada en la mitad -- oriental de la zona. De toda la serie destacamos los siguientes niveles:

JURASICO (J).- Lo hallamos unas veces cabalgante sobre el Cenomanense-Turonense (margen izquierda del rio Guadiela y escarpe situado justo al este de Almonacid de Zorita), y otras constituyendo núcleos anticlinales (Salto de Bolarque, o bien, setecientos metros al -

Este del Km. 10'5 de la carretera de La Pangia al puente de Auñón).

Este Jurásico está materializado por una potente formación de calizas masivas, gris azuladas, muy compactas, con restos de cri-noides, sobre una formación de dolomias carniolares, que en conjunto, no sobrepasan el centenar de metros de potencia. Sobre estas calizas y dolomias aparece un paquete de calizas tableadas, a veces brechoides, rojas, también jurásicas, de potencia variable, pues en muchos puntos se encuentra muy erosionado.

CENOMANENSE-TURONENSE (C).- El Cretáceo se -- inicia sobre el Jurásico brechoide anteriormente citado. El primer nivel es de arenas de facies Utrillas que son de grano fino, silíceas, con len-tejones de gravilla más o menos cementada e intercalaciones de arcillas de tonos variolados que prestan su coloración a la formación.

Sigue un tramo de facies marina constituido por calizas mar-gosas tableadas en su base; encima otro de margas, seguido de otro pa-quete calizo, masivo, con nódulos de silex y, finalmente, otro tramo ---margoso. En conjunto la serie puede alcanzar los 120-140 metros de -- potencia.

Esta formación halla una vasta extensión en toda la Sierra - de Altomira. Normalmente aparece formando núcleos anticlinales.

TURONENSE-SENONENSE (S).- Tras el tramo anterior, y siguiendo una variación gradual y progresiva, las condiciones de depo-sición se hacen cada vez más neríticas; así nos encontramos calizas -- conglomeráticas, calizas compactas y margas y calizas alternantes, tota-lizando este tramo cretáceo unos 120 metros de potencia. Al igual que -- el Cenomanense-Turonense, este tramo ocupa una gran extensión de la zona ocupada por la Sierra de Altomira.

GARUMNENSE (G, Gy-2 y Gy-1).- Marginando la Sierra - de Altomira, tanto en su parte oriental como en la occidental, se encuen-tra una banda de yesos masivos con intercalaciones de delgados niveles calizos.

En el borde oriental de la Sierra esta formación se halla -- muy recubierta por suelos en general, y en algunos puntos, coluviones de ladera en particular (Gy-2). Este hecho también se puede apreciar en el flanco occidental aunque más esporádicamente, sin la continuidad - manifiesta del oriental.

Una de las alineaciones estructurales del interior de la Sierra es un sinclinal cuyo núcleo está constituido por calizas oquerosas, poco potentes y de aspecto brechoideo, con alguna que otra intercalación de yeso (G). Este nivel es el primer indicio de la salobridad que alcanzan los depósitos, ya francamente neríticos, de las postrimerias del Cretáceo y comienzos del Terciario.

Sobre estas calizas brechoides descansa la potente formación de yesos que constituye el grueso de la formación garumnense, considerada así por no poseer elementos de juicio suficientes para datarlos con exactitud. Estos yesos alcanzan una potencia que puede estimarse entre 150 y 200 metros. Los yesos masivos, blancos o rosados, sacaroideos o fibrosos, son de una gran riqueza en sulfato bihidrato. En el borde -- occidental de la Sierra de Altomira afloran en multitud de puntos y es - en estos lugares donde son susceptibles de explotación (Gy-1). Presentan algunas intercalaciones de calizas en bancos del orden del metro o menos de espesor, arenosas o dolomíticas, grises u ocres, que no dificultan - la explotabilidad de los yesos, ya que su existencia es muy fácilmente localizable.

Los yesos de este borde de la Sierra se encuentran en posición invertida y cabalgados, unas veces por Jurásico, otras por Cenomanense-Turonense. La inversión del tramo, así como el cabalgamiento se pueden observar en varios puntos, uno de ellos a levante de Almonacid de Zorita.

Se han practicado tres sondeos en esta formación (I-6-1, - I-6-2 y I-6-3), pudiendo observarse la columna litológica y los resultados de los análisis efectuados en el desmuestre de las columnas de los sondeos en el apartado correspondiente.

II.2.b. PALEOGENO

El Paleógeno de la zona I-6 se localiza en su borde oriental (tercio meridional) y en la mitad occidental de la misma (0).

En el borde oriental está representado por una banda de sedimentos detríticos, de edad posiblemente oligocena, constituida por areniscas y margas alternantes, plegadas y buzando monoclinamente hacia oriente. Es parte integrante del flanco oriental del anticlinorio de Altomira.

En la mitad occidental de la zona también existe Paleógeno -- (probablemente Oligoceno) plegado. A la altura de Sayatón y a su Oeste, aparece un anticlinal de eje aproximadamente N-S, cuyos flancos se presentan recubiertos discordantemente por el Mioceno horizontal o subhorizontal.

Al sur del Tajo, este Oligoceno aparece recubierto unas veces por materiales diluviales, o bien por las calizas travertínicas (NW - de Albalate de Zorita).

II.2.c. MIOCENO

Durante el Mioceno, una vez cesados los movimientos alpinos, se deposita un gran acumulo de sedimentos netamente continentales, de naturaleza química unas veces, y detrítica otras.

Se presenta discordante sobre el Oligoceno plegado, y su -- característica estructural más acusada es la constante y uniforme horizontalidad de sus niveles.

Dentro del Mioceno hemos distinguido hasta cinco grupos de materiales de características litológicas distintas.

El grupo M, Mioceno indiferenciado, constituido fundamentalmente por arcillas y margas yesíferas. Es una formación de borde sin clara estratificación, muy recubierta por derrubios de ladera. Se localiza en el borde mesozoico occidental de la Sierra de Altomira, al SW del Salto de Bolarque y a lo largo de la carretera de La Pangia al Puente de Auñón, entre sus postes kilométricos 9 y 11.

El tramo inferior mioceno (M_1), está constituido por margas y areniscas y en ocasiones, margas yesíferas intercaladas. Su potencia oscila entre 80 y 100 metros. Se encuentra localizado al NW de Sayatón en el mismo borde occidental de la zona.

Sobre éste tramo se instala otro de yesos y margas yesíferas que posee una potencia de unos 100 metros (M_2). El tono de este tramo es blanquecino, destacando por ello del inferior (M_1) de color rosa-salmón.

Existe un marcado predominio de los yesos sobre las margas, tanto que, en ocasiones, se puede permitir la explotabilidad de los mismos, (M_y). Así, encontramos yesos explotables en el borde norte de la zona, al W de la carretera de La Pangia a Puente de Auñón, entre los kilómetros 15'5 y 17, o bien, entre Sayatón y Anguix, del kilómetro 8 al 11 de la misma carretera.

El tramo superior mioceno (M_3) de edad pontiense, está --- constituido por unas calizas que caracterizan al Mioceno de Castilla la Nueva, y que forma a veces superficies de considerable extensión.

Son calizas blancas, a veces rosadas, algo magnesianas y en general duras y compactas. Entre estratos es posible apreciar la --- existencia de unas margas o arcillas ferromagnesianas producidas por -- alteración de las calizas.

Estas calizas constituyen extensas altiplanicies denominadas páramos en estas regiones. Su potencia es variable, de 30 a 50 metros; en nuestra zona se encuentran representadas en el ángulo NW.

II.2.d. CUATERNARIO

Por un lado hemos de destacar los aluviones de ladera, lo que resulta lógico teniendo en cuenta lo escarpadas, que en ocasiones, se muestran las laderas de la Sierra de Altomira. Son acumulaciones de cantos angulosos o subangulosos de calizas o dolomías, envueltos en una matriz arcillo-margosa.

Destacan en nuestra zona las calizas travertínicas (T), localizadas al SW, entre Albalate y Almonacid de Zorita. Es un clásico travertino formado por calcificación de restos vegetales. Posiblemente ésta fuera una zona de drenaje de la Sierra de Altomira, donde afluyeran las aguas subterráneas cargadas en CO_3Ca , que al salir al exterior y cambiar de medio, sufren una elevación de temperatura que permite la precipitación del carbonato cálcico.

Existen también extensas llanadas integradas por depósitos arcillosos que engloban algunos cantos. Son diluviales (Di) y se localizan en las proximidades del cauce del Tajo.

En este cauce, así como en el de los arroyos y barrancos que afluyen al Tajo, se pueden apreciar rellenos aluviales (Al) constituidos principalmente por arenas y gravas, pudiendo éstas presentar algún lentejón más compacto de conglomerados. Las arenas y gravas son susceptibles de ser explotadas, tal es el caso de las inmediaciones de la Central Nuclear de Zorita, ubicada en el Tajo a escasa distancia del borde occidental de la zona, ya fuera de ella.

II.3. TECTONICA

En la estructuración actual de los materiales que integran la zona I-6 han colaborado directa o indirectamente, los movimientos alpinos.

Su acción directa se refleja en el plegamiento sufrido por los materiales mesozoicos-paleógenos de la región. Su influencia indirecta se manifiesta por el papel principalísimo que estos movimientos juegan en la creación de la cuenca terciaria del Tajo.

Podemos analizar por separado estas dos funciones que los movimientos alpinos han ejercido en nuestra zona:

a) Plegamiento de la cobertura mesozoico-paleógena. Sobre el zócalo paleozoico halló lugar la deposición de una serie de sedimentos de edad comprendida entre el Jurásico y el Paleógeno, ambos inclusive. Estos depósitos constituyen una delgada cobertura que se comporta me-

cánicamente como incompetente, es decir, que al actuar sobre ella cualquier tipo de esfuerzo, no lo transmite, sino que reacciona deformándose, o lo que es lo mismo, plegándose. Estas han sido las causas para la -- formación de la Sierra de Altomira, que no es más que la manifestación orográfica de un largo anticlinorio constituido por agudos pliegues anticlinales y sinclinales que, a medida que nos desplazamos hacia el oeste, se hacen más agudos, y se vuelcan llegando a tumbarse en este sentido, -- con inversión de las series y con la creación de pliegues fallas.

Estos pliegues tienen una característica común: los flancos orientales buzan suavemente hacia el Este, mientras que los occidentales se empujan bruscamente hasta alcanzar, en ocasiones la verticalidad o la inversión, e incluso a fracturarse; resumiendo, son de clara vergencia Oeste. Por ser esta vergencia de sentido Oeste, y por ser la alineación general de los pliegues N-S, deducimos que la componente principal de los esfuerzos alpinos fue de sentido E-W.

b) Influencia de los movimientos alpinos en la creación de la cuenca terciaria del Tajo. El zócalo paleozoico que constituye el substratum de la región, fue sometido, al igual que su cobertura, a la acción de los movimientos alpinos. Pero ante las mismas causas reacciona de un modo distinto ya que posee características diferentes a las de los sedimentos mesozoico-paleógenos. El substratum ya rígido, se fractura ante estos esfuerzos, y consecuencia de ello es la individualización de grandes bloques levantados y hundidos unos respecto de otros, con lo que se delimitan una serie de cubetas flanqueadas por grandes alineaciones montañosas. La región queda elevada con respecto al nivel del mar, con lo que se da paso a una sedimentación eminentemente continental, y en ocasiones lacustre.

Estas cuencas se colmatan rápidamente, durante el Mioceno, por sedimentos de tal edad, químicos (yeso) unas veces, detríticos otras.

Estos depósitos mantienen su horizontalidad primitiva por no haber acaecido ningún movimiento posterior, horizontalidad que en ocasiones, solo se pierde ligeramente por basculamientos postorogénicos de los bloques anteriormente fracturados, o por subsidencia de la formación en puntos aislados, como consecuencia de la gravitación sobre zonas infra-

yacentes "ahuecadas" por la acción de la disolución de los yesos.

Los basculamientos postorogénicos de los bloques del substratum se verifican al cesar los esfuerzos alpinos y entrar en fase de distensión.

4

III.- ESTADISTICA DE LA PRODUCCION DE YESO

III.1. ANALISIS DE SITUACION PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE YESOS DE LA PROVINCIA DE GUADALAJARA

Los datos obtenidos se hallan recogidos en unas fichas resúmenes que contienen en extracto los partes de producción del año 1.966 facilitados al Consejo Nacional de Minería.

El siguiente cuadro agrupa las empresas en seis categorías de producción:

Categoría.	PRODUCCION Canteras en m ³ - Fbrs. en Tm.	CANTERAS		FABRICAS	
		nº	%	nº	%
A	Menos de 250	9	35	12*	50
B	De 250 a menos de 500	3	11	-	-
C	De 500 a menos de 1.000	6	24	5	22
D	De 1.000 a menos de 2.000	3*	11	1	4
E	De 2.000 a menos de 5.000	4	15	4	16
F	De 5.000 o más	1	4	2	8
		<u>26</u>	<u>100</u>	<u>24</u>	<u>100</u>

* En los casos de agrupación (dos o más canteras o fábrica reunidas) la producción global se divide por igual entre el número de ellas. Si la producción procede en exclusiva de parte de ellas se supone que todas son de igual categoría.

**DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION DE YESO
EN LA PROVINCIA DE GUADALAJARA**

Localidad	CANTERAS		FABRICAS		HORNAJE ‰	DIAS TRABAJADOS AL AÑO Jornadas de:	
	Num ²	m ³ ‰	Num ²	Tm ‰	Tm a. nominal	Canteras	Fabricas
Ablanque	(2)	*	(2)	2	12	*	60
Albalate de Zorita	(1)	*	(1)	*	14	*	*
Albares	(1)	*	(1)	*	18	*	*
Alcocer	1	8	1	8	14	—	—
Aleas (V. Beleña de S.)							
Alhondiga	1	22	1	22	43	280	280
Almoguera	1	85	1	73	36	200	200
Almonacid de Zorita	1	3	1	4	27	100	100
Aranzueque	1	210	* *	* *	* *	240	* *
Armuña de Tajuña	1	26	1	29	58	—	270
Auñon	1	14	1	20	14	92	93
Beleña de Sorbe y Aleas) (Ver Espinosa de H.)	1	61				296	
Cendejas de la Torre	2	101	1	90	36	288	288
Corrales	1	19	1	22	43	306	306
Corduente	(2)	2	(2)	2	24	150	150
Driebes	1	50	1	68	29	200	200
Durón	1	3	1	4	29	40	90
Escariche (baja 1967)							
Espinosa de Henares (V. Beleña de S. y Aleas)			1	112	(72)		246
Fuencemillan	1	18	1	25	36	180	180
Fuentenovilla	(1)	*	(1)	*	14	*	*
Hontoba	(1)	*	(1)	*	18	*	*
Illana	(2)	1	(2)	1	36	—	20
Jadraque	2	307	2	422	(217)	295 350	297 350
Matillas	1	20	* *	* *	* *	132	* *
Mazuecos	(2)	*	(2)	*	87	*	*
Medranda	1	15	1	8	14	190	97
Mochales	1	2	1	2	12	30	30
Mondejar (Ver Pezuela de las Torres. Pro. Madrid)	1	22	(1)	*	*	—	*
Ruguilla	1	5	1	73	43	200	105
Salmeron	1	3	1	6	12	60	60
Tendilla	(1)	*	(1)	*	21	*	*
Yebra	1	3	1	7	21	150	150
TOTALES	(36)	1000	(33)	1000	1000		

— Dato que no consta en el parte facilitado al Consejo Nacional de Minería, al ser omitido por el cumplimentador del mismo.

() Numero entre parentesis: Valor calculado o estimado

* Ausencia de parte o de constancia oficial

* * Produccion de yeso destinada a cemento

En el cuadro que acabamos de exponer se expresa por localidades : el número de canteras, producción de las canteras de una localidad expresada en 0/00, número de fábricas, producción de esas fábricas en 0/00, el hornaje de cada localidad expresado en toneladas anuales nominales, el número de jornadas anuales trabajadas en canteras y el de las que se trabajan en fábricas. Los tantos por mil se expresan en función de la producción total de canteras y fábricas de yeso en la provincia de Guadalajara durante el año 1.966.

Para obtener las cifras brutas de producción (volumen en m³ en las canteras y yeso en toneladas en las fábricas), bastará multiplicar el dato figurativo en la columna de la derecha (0/00) por el -- total provincial y dividir por mil, puesto que en el cuadro figuran tantos por mil.

Se ha procedido así por lo siguiente: Si las cifras de producción contenidas en los partes vienen afectadas de un coeficiente de ocultación, se las puede considerar a todas multiplicadas por un factor medio de falseamiento, común a todos los valores considerados, incluso al total. Ahora bien, aunque este factor es desconocido, los valores calculados en el cuadro no vienen afectados por él, por ser valores relativos. Por otra parte, el valor absoluto de la producción en un caso particular, habida cuenta de que viene falseado, normalmente no interesa. Lo que si interesa es saber la fracción que representa de la producción provincial.

Se han tomado tantos por mil, y no por ciento, para evitar el empleo de decimales.

Lo mismo se ha hecho para los hornajes, y así vemos -- que el mayor de la provincia de Guadalajara está representado por las dos fábricas de Jadraque que suponen un 217^o/00 de la provincia, o sea, casi un 22% y que la cantera de mayor producción de yeso en la provincia de Guadalajara está en Aránzueque, con una producción que representa el 21% de toda la provincia.

La producción global de la provincia de Guadalajara durante 1.966 se desglosa así:

PRODUCCION DE YESO BRUTO DE LAS CANTERAS
ACTIVAS: 28.228 m³.

PRODUCCION DE YESO COCIDO DE FABRICAS ACTI-
VAS: 27.306 Tm.

HORNAJE NOMINAL ATRIBUIDO A TODAS LAS FA-
BRICAS: 69.100 Tm.

Este último valor se puede considerar como un límite superior de la producción real: a) porque engloba el hornaje declarado en Jefatura de Minas por fábricas que no han enviado parte; b) porque el factor de aprovechamiento de la capacidad de hornos normalmente nunca llega al 100%. El plaster producido representa un 40% aproximado del -- hornaje nominal de toda la Provincia.

Examinando las columnas de tonelaje al año de Fábricas y -- Hornajes se ve que, generalmente, es así; no obstante, existen una serie de casos en que esto no se verifica. El motivo más probable es que el tonelaje declarado no se ajusta a la realidad, y además, que la relación de Jefatura se va quedando desfasada por las ampliaciones posteriores de instalación. El remedio de este error consiste esencialmente en revisar e inspeccionar las instalaciones con la mayor frecuencia posible.

DISTRIBUCION DE EMPRESAS PRODUCTORAS SEGUN SU AC-
TIVIDAD.

ACTIVAS
con producción

	Creciente	Estacionaria	Decreciente	NO CONSTA	DADAS de BAJA
Canteras	2 (8%)	16 (64%)	7 (28%)	11	1
Fábricas	2 (9%)	13 (59%)	7 (32%)	11	1

5

Conviene tener en cuenta las paradas, cuya baja consta oficialmente, porque pueden arrojar alguna producción en el año en que causaron baja. Aún cuando no sea así, estas empresas pueden reanudar su actividad por venta o traspaso. De modo que para seguir la evolución de la industria yesera durante algunos años, interesa conocer en qué lugares ha habido canteras en explotación, susceptibles de volver a ser productivas. Existen precedentes de producción de yeso en esta Provincia en las siguientes localidades: Baidés, Castilblanco de Henares, Pastrana, Torrebeleña, aparte de otras que figuran en el cuadro de distribución.

Sólo hay dos empresas, en Aranzuque y Matillas, que dediquen su producción a cemento declaradamente. Representan un 23% del total. La proporción media en que se suele añadir yeso al cemento para retardar su fraguado oscila entre un 2 y un 3% de SO_3 , y comúnmente, las cementeras exigen una riqueza mínima del 36% de SO_3 , lo que supone una ley del 77.5% aproximado de hidrato cálcico en el yeso bruto (límite granulométrico superior a 100 mm).

El resto de la producción (77%) puede suponerse destinado a pláster para obras de construcción.

Falta en absoluto una estadística a consumo. De haberla, sería interesante estudiar la correlación entre las cifras de pláster producido y el consumido por la construcción. Sin embargo debe admitirse una estrecha correlación positiva.

La separación por clases de yeso producido no puede hacerse por no pedir los partes el dato de prefabricados (paneles, bloques, etc.). Por otra parte, es un hecho de experiencia que la discriminación entre escayola, yeso blanco de primera, yeso de segunda, yeso negro, tiza, etc. y otras denominaciones locales -a veces muy confusas- es muy insegura, ateniéndose a las especificaciones de las Normas. El primer paso para una normalización eficaz lo constituye la unificación de los procedimientos utilizados para cocer el yeso.

En realidad, sólo hay dos empresas que acusen aumento de producción imputable a mecanización y a un auge de la construcción, res

pectivamente. Predomina el número de las empresas con descenso de producción (7), que representa un 30% aproximadamente del total, sobre las que experimentarán aumento, atribuyéndolo al absentismo -en algún caso se habla de emigración masiva-, a la competencia regional y de otros materiales, principalmente el cemento y al descenso experimentado por la construcción.

Sin embargo, comparando la producción provincial de 1.966 con la de 1.964, de la que se poseen datos más exactos, se observa un índice del 175%, tomado como base 100 el año 1.964. La explicación puede consistir -al menos, en parte- en que muchos yeseros se abstienen de contestar a la pregunta de si su producción ha aumentado o ha disminuído, y cuál ha sido la causa. Estas partes se interpretan como de producción estacionaria, cuando en realidad, pueden representar un aumento global.

LA MANO DE OBRA.- Si subdividimos las canteras activas en tres categorías, como indica el cuadro siguiente, se aprecia de modo claro el carácter familiar de la mayor parte de ellas.

<u>Número de operarios por cantera</u>	<u>Nº DE CANTERAS</u>	<u>PORCENTAJE del TOTAL %</u>
Menos de cinco	20	80
De cinco a menos de diez	1	4
De diez o más	4	16
TOTAL	25	100

Cosa análoga sucede en las fábricas, como puede apreciarse en el gráfico comparativo donde se han representado las fábricas a la derecha y las canteras a la izquierda.

De dicho gráfico es fácil deducir que el total de personas que trabajan en cantera son 84; y el de fábricas, 102 = 101 hombres + 1 mujer, que por cierto trabaja en la fábrica que cuenta con mayor cantidad de personal: 17 personas, y que naturalmente, es también la mayor de la provincia.

Se estaría tentado de sumar los dos totales, y asignar a la industria un total de 186 trabajadores, entre personal administrativo y obrero de este ramo, en toda la provincia. Pero ese total general probablemente es falso, ya que en las empresas familiares hay muchas -- personas que binan sus labores agrícolas con las faenas yeseras, ora en fábrica ora en cantera.

El carácter familiar de un considerable número de empresas tienen algunas implicaciones, que interesa destacar; entre otras, dificulta la labor estadística en varios aspectos.

Primero, aunque los partes distinguen el personal administrativo (propietarios, etc.) del obrero (operarios, peones, etc.), esa -- distinción resulta imaginaria en muchos casos, como los mismos partes hacen constar, cuando fábrica y cantera son trabajadas por padres e hijos, varios hermanos, etc.

Segundo, falsea radicalmente el importe de jornales pagados, pues muchos no consideran como personal remunerado a los miembros de la familia. Además, esta circunstancia les sirve de pretexto para -- dejar incontestado este extremo o, simplemente, no declarar la verdad.

Este punto es de verdadera importancia porque incide de modo decisivo en el valor asignado a la materia prima, ya que muchos -- yeseros conceptúan como valor de costo exclusivamente el importe de los jornales pagados, omitiendo los demás conceptos.

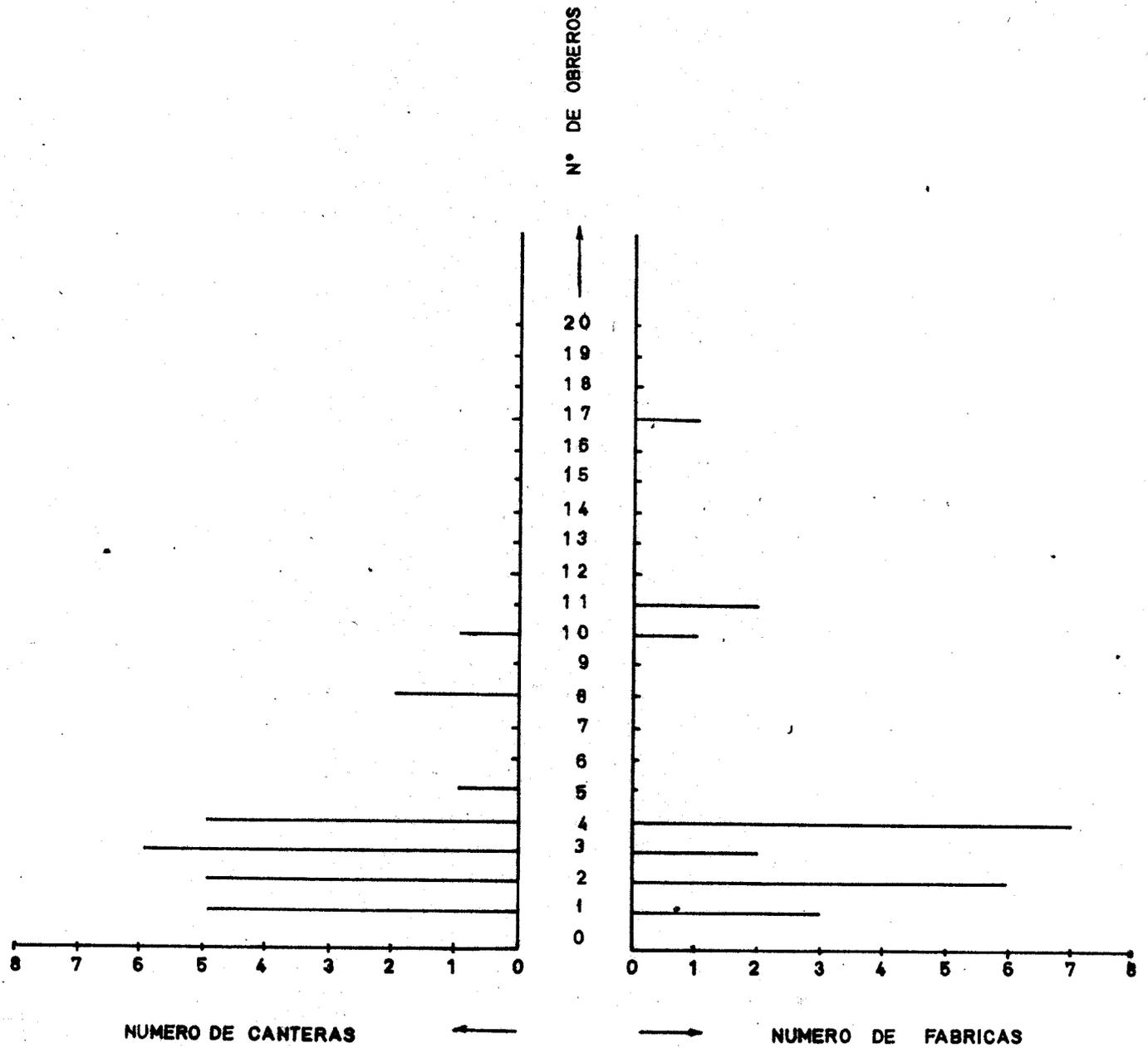
DIAS ANUALES DE TRABAJO DECLARADOS

<u>DIAS</u>	<u>CANTERAS</u>		<u>FABRICAS</u>	
	<u>nº</u>	<u>%</u>	<u>nº</u>	<u>%</u>
Menos de 100.	4	20	7	33
De 100 a menos de 250.	10	50	8	38
250 o más.	6	30	6	29
TOTALES:	20	100	21	100

En este cuadro se aprecia como repercute el carácter familiar en el número de jornales laborales anuales.

DISTRIBUCION DE MANO DE OBRA EN ESTABLECIMIENTOS

ACTIVOS



El resultado más digno de notar del anterior cuadro es que - el número de empresas trabajando en un régimen normal de producción -un mínimo de 250 días al año- no llegan a la tercera parte del total.

ESTACIONALIDAD.- Por lo dicho anteriormente, es indudable que en esta industria del yeso las influencias estacionales tienen -- que ser muy fuertes. Desgraciadamente, no se pueden estudiar, pues - hace mucho tiempo que el Consejo de Minería hubo de renunciar a los partes mensuales de canteras, porque se producían grandes retrasos en su recepción, habida cuenta del gran número de ellas.

Como es sabido, ~~para estos estudios~~ se precisan los datos mensuales, ya que los valores originarios de una serie temporal son función de cuatro factores primordiales: la tendencia, la coyuntura, los eventos únicos y accidentales, y la estación, todos ellos variables con el tiempo.

Por lo tanto, en este estudio se prescindirá de las fluctuaciones estacionales y del cálculo de los índices correspondientes, por las -- razones aducidas.

III.2. CANTERAS Y FABRICAS DE YESO EN LA ZONA I-6

Una de las zonas de la región Centro donde mejores yesos existen es la I-6: Yesos de facies garumnenses alineados en una estrecha banda que bordea occidentalmente la Sierra de Altomira.

Resulta paradójico que una zona donde el yeso es de excelente calidad y gran difusión no haya sido objeto de una explotación intensiva. La causa de ello creemos que estriba en que, en muchos puntos este yeso está recubierto, o porque las carreteras de escaso aforo de circulación, apenas la interceptan en un punto (Km 16'5 de la carretera de La Pangia al Puente de Auñón).

En la actualidad sólo existe una cantera que explote estos yesos. La cantera de Almonacid de Zorita. Existe otra en Albalate de Zorita pero está abandonada.

Detallamos a continuación las cifras de producción y número de fábricas y canteras existentes en la zona I-6, y establecemos la correspondiente comparación con los correspondientes datos de la provincia de Guadalajara según datos estadísticos del año 1.966.

	CANTERAS		FABRICAS		HORNAJE
	Nº	Producción m ³ .	Nº	Producción Tm	Tm anuales nominales.
A = Zona I-6	2	85	2	110	2.800
B = Total prov. de Guadalajara.	36	28.228	33	27.306	69.100
Relación A/B en %	55%	0'3%	6%	0'4%	4'1%

En el cuadro que se acaba de exponer figura una producción de 85 m³ de yeso durante el año 1.966 en toda la zona I-6. Puesto que en esta zona existen dos canteras, pudiera caerse en el error de que -- esta producción corresponde a la de las dos canteras conjuntamente. No

es así, ya que de una de ellas no poseemos cifras de producción durante 1.966, y los figurados 85 m³ corresponden íntegramente a la cantera ubicada en el término de Almonacid de Zorita, unos 500 metros al NE del casco urbano.

La escasa productividad de esta cantera se debe a que en la misma no se sigue un ritmo continuo de producción, ya que solo se extrae material cuando existe demanda local.

La cantera de Albalate de Zorita está abandonada.

Con las fábricas de esta zona se plantea la misma cuestión: - Existen dos fábricas, una de ellas abandonada -la de Albalate de Zorita- y la otra, en producción, la de Almonacid de Zorita, aunque ésta última, al igual que la cantera de la que se sirve, no siguen un ritmo continuo laboral, ya que sólo actúan en épocas de poca labor agrícola o cuando la demanda local así lo exige.

Esta anomalía laboral se pone de manifiesto con los 100 días de trabajo declarados en fábrica y cantera respectivamente.

IV.- SONDEOS

En la zona I-6 se han efectuado tres sondeos.

El sondeo I-6-1, próximo a Almonacid de Zorita, ubicado en los yesos garumnenses alcanza los 101 m. sin salir de la formación yesífera.

Los sondeos I-6-2 y I-6-3, situado este último más bajo que el primero, también han sido situados en los mismos yesos. Totalizan -- entre ambos unos 160 m. en yesos.

No se ha alcanzado en ningún lugar la base de estos yesos. No se ha profundizado más en los sondeos I-6-1 y I-6-3 debido a la -- posibilidad de cortar el nivel de aguas subálveas del Tajo.

Pertencen los yesos de esta zona a dos edades geológicas distintas. Unos al Mioceno, señalados en la cartografía por My que presentan características idénticas a los descritos en la zona I-5.

Otros pertenecen a la facies garumnense, hallándose muy tectonizados. Se encuentran formando dos bandos que recorren de N a S, ambos flancos de la Sierra de Altomira.

Los de la banda, situada al E de la Sierra, se encuentran en su totalidad recubiertos y aunque son de excelente calidad, no son explotables, debido precisamente a este recubrimiento.

Los de la banda situada al W de la Sierra de Altomira se hallan recubiertos en parte por derrubios de ladera, pero existen muchas zonas donde afloran sin ningún tipo de recubrimiento.

Sobre estos yesos se sitúa discordantemente un Mioceno indiferenciado.

En esta banda occidental yesífera se han situado los tres -- sondeos efectuados en la zona.

El total de metros sondeados totaliza la cifra de 277'2 m.

La calidad de estos yesos, como ya hemos dicho, es extraordinaria. Son unos yesos purísimos, en ocasiones alabastrinos. Si se --

consultan los análisis efectuados del desmuestre de estos sondeos se puede comprobar el alto porcentaje en SO_4Ca de los mismos.

A veces presentan como una especie de bolas formadas por los mismos yesos, que dan la impresión de haber sufrido un arrastre -- en el momento de su deposición.

V.- MASAS DE YESO

V.1. DELIMITACION DE MASAS DE YESO EN LA ZONA I-6

En la Zona I-6, hemos separado tres masas canterables.

Existen fuera de estas tres masas zonas donde existe yeso, incluso aflorante. Pero bien por ser los afloramientos de muy pequeña extensión o por estar los yesos recubiertos por derrubios de ladera no hemos considerado oportuno considerarlos como explotables.

Para la delimitación de estas masas canterables nos hemos apoyado en cuatro factores de suma importancia: a) Calidad del material, b) Topografía, c) Accesos y d) Cubicaje.

a) CALIDAD DEL MATERIAL.- El yeso de esta zona es, junto con el de la Zona I-1 y I-2, el de mejor calidad de todas las zonas estudiadas. Se trata de yesos masivos, blancos, a veces con tonos grises, alabastrinos, de una pureza muy elevada.

Consultando los análisis hechos de los desmuestres de los sondeos se observa que el porcentaje en sulfato cálcico bihidrato es elevado, apareciendo la anhidrita, solo en muy contados casos.

La primera masa está situada al Este de Almonacid de Zorita, constituyendo una franja que se alarga en sentido N-S. Está recubierta, pero muy ligeramente por derrubios de ladera. La calidad de los yesos de esta masa es extraordinaria.

La segunda masa está situada al Este de Anguix, alargándose en dirección NE-SW. También se halla recubierta por una ligera capa de derrubios de ladera. Los yesos de esta masa, al igual que los de la anterior, son de excelente calidad.

La tercera masa, reúne condiciones totalmente distintas a las otras dos, mereciendo para ella una especie de capítulo aparte. Pertenecen los yesos de esta masa al Mioceno, mientras los de las masas anteriores eran de facies garumnense.

Por tanto los yesos de esta masa, como todos los del Mioceno de la Cuenca del Tajo, son de calidad muy inferior a los de los precedentes. Se trata de yesos arcillosos, con un contenido en arcilla que varía enormemente de un lugar a otro.

Esta tercera masa está situada al NE de Anguix, en el filo izquierdo de la segunda masa delimitada y tocando ya el borde norte de la zona estudiada. Su potencia aproximada es de 30 m.

b) TOPOGRAFIA.- La topografía, es un factor importantísimo, en la extracción de las masas canterables. Por supuesto, es muy distinto iniciar una explotación en una ladera, que favorece la apertura de canteras, a tener que hacerlo en un lugar más o menos llano, donde la explotación ha de hacerse por medio de pozos y galerías.

La primera y segunda masas se encuentran en la ladera W de la Sierra de Altomira. Son pues lugares idóneos para iniciar una explotación masiva.

La tercera masa, perteneciente al Mioceno, se halla en una pequeña loma, por lo cual también puede explotarse esta masa por el sistema de canteras a cielo abierto.

c) ACCESOS.- Es este, otro de los factores de suma importancia en cuanto a canteración de estas masas se refiere.

La primera masa se halla próxima a Almonacid de Zorita - por donde pasa la carretera comarcal C-200, que va de Tarancón a -- Guadalajara. De Almonacid de Zorita parte un camino, practicable para vehículos, que va a la cantera existente en esta masa.

La segunda y tercera masa se hallan atravesadas por la carretera que va de La Pangia al Puente de Auñón.

El cubicaje de estas masas, por su interés, lo creemos acreedor a un apartado independiente.

V.2. CUBICAJE APROXIMADO DE LAS MASAS DE YESO EN LA ZONA I-6

Es el cubicaje un factor determinante, en la explotación de las masas de yeso canterables.

A continuación exponemos un cuadro, en el que aproximadamente se determinan las principales dimensiones de las masas canterables.

MASA	VOLM. m ³	SUPF. Ha.	LONG. FRENTE m.	ALT. MEDIA m.
PRIMERA	187.10 ⁶	193'7	5.500	45
SEGUNDA	177.10 ⁶	129'5	3.500	60
TERCERA	21.10 ⁶	42'8	1.500	50

A la vista de este cuadro vemos que la zona I-6, totaliza más de 180 millones de metros cúbicos de yeso, que aflora en una superficie de más de 350 hectáreas, con un frente explotable de 10'5 Km.

De las tres masas individualizadas la más importante es la primera por ser sus yesos de alta calidad y ser a la vez la más extensa.

La sigue en importancia la segunda, que aunque tiene yesos de la misma calidad, tiene unas dimensiones inferiores.

Finalmente la tercera es la menos importante, pues además de ser la más pequeña, su yeso es de calidad inferior.

VI.- CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- 1.- Existen en la Zona I-6 dos tipos de yeso pertenecientes cada uno a una facies distinta: unos son garumnenses y otros miocenos.
- 2.- El yeso garumnense se presenta masivo con delgadas intercalaciones calizas. Son blancos o rosados, sacaroides o alabastinos. Poseen una gran pureza y su calidad es la ideal para fabricar a partir de ellos magnificas escayolas.
- 3.- El yeso mioceno es más impuro. Posee aspecto terroso. Tiene un contenido en arcillas que varía lateral y verticalmente.
- 4.- El sondeo I-6-1, ubicado en los yesos garumnenses en las proximidades de Almonacid de Zorita, llegó hasta los 101 metros de profundidad sin salir de la formación yesífera.
- 5.- Se han practicado tres sondeos en la zona I-6 totalizando -- 277'2 metros todos ellos en yesos garumnenses.
- 6.- Existe una cantera de yeso en la zona I-6, al NE de Almonacid de Zorita, de escasa productividad ya que abastece solo la demanda local.
- 7.- Se han delimitado tres masas de yeso atendiendo a cuatro factores: calidad del material, volumen aprovechable, accesos y condiciones topográficas.
- 8.- Las tres masas totalizan 180 millones de metros cúbicos de yeso, ocupando un área de 350 hectáreas, distribuidas ante un frente total de explotación de más de 10 Kms.
- 9.- Cada masa se agrupa tras su correspondiente línea de frente, de modo que desde sus cotas más altas hasta la correspondiente línea de frente existe una pendiente que, en general, permitirá la explotación de la masa siguiendo el sistema de escalones, en especial la primera y segunda masa.
- 10.- De las tres masas delimitadas, la más importante es la primera, por su volumen y calidad del yeso canterable; está situada entre Almonacid de Zorita y el Salto de Bolarque.

- 11.- Le sigue en importancia la segunda masa, situada al E de --
Anguix. Esta masa es de un yeso idéntico al de la masa an-
terior, ambos garumnenses. Se distinguen en el cubicaje.
- 12.- La de menor importancia es la tercera masa, constituida por
yesos miocenos de inferior calidad a los anteriores; posee --
además muchas menos reservas que la primera y segunda --
masa.

MINISTERIO DE INDUSTRIA
DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

PLAN NACIONAL DE INVESTIGACION DE YESOS
ZONA CENTRO
ZONA I-7

I.- GENERALIDADES

I.1. SITUACION DE LA ZONA I-7

La zona I-7 corresponde íntegramente a la provincia de Cuenca; está situada en el borde oriental de la Sierra de Altomira, al W de la capital.

Esta zona queda comprendida dentro del cuarto SW de la hoja 585 (Almonacid de Zorita) y NW de la 608 (Huete) del Mapa Topográfico Nacional, editado por el Instituto Geográfico y Catastral, a escala 1:50.000.

El área investigada forma un rectángulo de 227 Km² con unas dimensiones de 14,3 x 15,9 Kms. Se encuentra limitada por los paralelos 40° 2' 55" de latitud norte y los meridianos 0° 51' 50" y 1° 1' 55" de longitud este respecto del meridiano de Madrid.

I.2. VIAS DE COMUNICACION

Dos son los medios de comunicación de la zona I-7. Por un lado tenemos el ferrocarril de Aranjuez a Cuenca que atraviesa a la zona en sentido SW-NE, con estación en Vellisca y Huete.

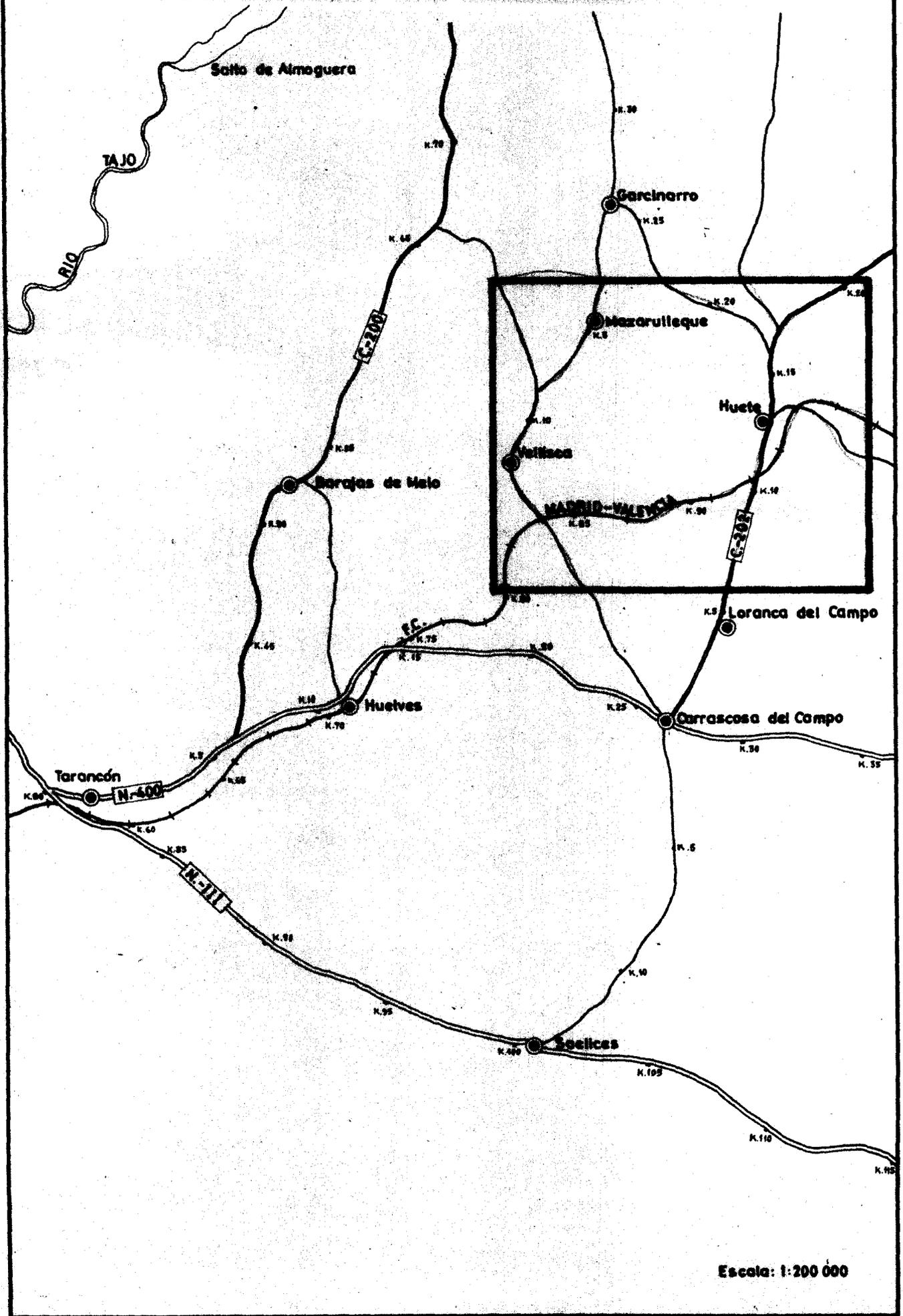
El otro medio de comunicación son las carreteras. Por el borde sur de la zona discurre la carretera nacional N-400, que va de Tarancón a Cuenca. Esta carretera pasa por el borde sur de la zona y la atraviesa en su ángulo SW pasando allí por Alcazar del Rey.

En sentido S-N, atraviesa la carretera que, partiendo de Carrascosa del Campo (borde meridional de la zona) llega hasta Sacedón pasando por Loranca del Campo y Huete.

Por la mitad occidental de la zona, circula la carretera local que va de Carrascosa del Campo a la Estación de Vellisca, y la que va de Vellisca a Garcinarro.

Aparte de estas carreteras tenemos una serie de caminos ve-

SITUACION ZONA I-7



Escola: 1:200 000

cinales que, unidos al ferrocarril antes mencionado, dan a la zona la calificación de accesible y bien comunicada, aunque con Madrid no tenga comunicación directa por existir la barrera topográfica de la Sierra de Altomira, bien entendido que esta se encuentra atravesada por una carretera sin asfaltar que une Vellisca con la comarcal C-200, situada ésta al oeste de la mencionada unidad orográfica.

I.3. NUCLEOS DE POBLACION

En la superficie estudiada existen seis localidades, de entre las que destaca Huete con 3.416 habitantes, siguiéndola en importancia Vellisca (808), Alcazar del Rey (762), Loranca del Campo (688), Mozarulleque (578) y Olmedilla del Campo (504). Estos datos de población están consignados en el censo de 1.960 publicado por el Instituto Nacional de Estadística. A continuación tabulamos los datos de población, extensión de los términos y densidad de población en cada uno de ellos:

	<u>Extensión</u> km ²	<u>Población</u> hab.	<u>Densidad pob.</u> hab/Km ²
HUETE.....	133'61	3.416	25
VELLISCA.....	42'58	808	18
ALCAZAR DEL REY.....	46'52	762	16
LORANCA DEL CAMPO.....	33'00	688	20
MAZARULLEQUE.....	45'33	578	12
OLMEDILLA DEL CAMPO...	26'65	504	18

Estos municipios son esencialmente agrícolas y ganaderos. En Huete existe alguna fábrica de productos derivados de la agricultura y ganadería; es centro comercial de una zona bastante extensa.

La industria de explotación de canteras queda reducida al yeso, existiendo varias canteras en la zona de Huete y de Loranca del Campo unas en explotación y otras abandonadas.

I.4 TOPOGRAFIA

Nuestra zona pertenece al borde oriental de la meseta, estando situada en la zona de transición existente entre la Sierra de Altomira y la Serranía de Cuenca.

El vértice topográfico más alto de la zona lo constituye el Ensanchar con 1.032 metros, ubicado en las calizas pontienses localizadas al E de Olmedilla del Campo. No obstante, en el filo occidental del área, en su porción septentrional existen cotas superiores a los 1.120 metros en la Sierra de Altomira pero no quedan incluidos dentro del perímetro investigado ningún vértice en el dominio de la Sierra. La cota más baja de la zona la registra el río Mayor, en el ángulo NE.

Existen en la zona I-7 tres regiones de características topográficas definidas. De un lado, la Sierra de Altomira, gran alineación montañosa dirigida de N a S constituida por materiales mesozoicos plegados según los movimientos alpinos. Esta unidad orográfica asoma su ladera oriental por el ángulo NW de la zona.

Al SE de la misma encontramos la segunda región: Extensas altiplanicies pontienses constituidas por calizas de tal edad dispuestas horizontalmente.

El resto del área investigada, la gran mayoría, constituye la tercera región topográfica. Está constituida por los materiales oligocenos y miocenos inferiores que resultan blandos, ante los agentes erosivos, facilitando de éste modo la creación de un relieve suavemente alomado.

I. 5. HIDROGRAFIA

La zona I-7 pertenece a dos cuencas hidrográficas bien diferenciadas. La mitad norte pertenece a la cuenca del Tajo y la mitad sur a la del Guadiana.

Al río Tajo vierte sus aguas directamente el río de la Vega, que parte de las inmediaciones de Vellisca y tras describir una trayec--

toria S-N, pasando por Mazarulleque, sale por el borde norte de la zona camino del Tajo.

Igualmente, vierte sus aguas directamente al Tajo, el río Mayor. Este último recibe por la derecha al río Peñahora; y por la izquierda, al río Valdelonga, río Cande, arroyo de Valdelabada (que antes de verter en el Mayor recoge las aguas de los arroyos Las Canales y Mares), arroyos de D. Pedro, Parrales, Cueva y Valquemado. Todos estos arroyos, excepto el de Valquemado, son de curso intermitente.

A la cuenca del Guadiana pertenece la mitad sur de la zona. Por ella discurre el río Vega (es otro distinto al afluente del Tajo antes descrito, aunque posee igual nombre), que recoge la mayor parte de las aguas superficiales de esta región meridional y las vierte en el río Riansares; este último pasa por las proximidades de Vellisca y vierte sus aguas en el Cigüela, afluente directo del Guadiana.

II. GEOLOGIA

II.1. GEOLOGIA REGIONAL

Para describir la historia geológica de la zona objeto del presente estudio, hemos de ampliar el marco geológico a una gran dimensión y remontarnos a épocas muy anteriores a la edad de los sedimentos que ocupan nuestra área.

Dos han sido los ciclos diastróficos que, superpuestos, han ocasionado la configuración actual de la región:

El primero, de edad hercínica, plegó y metamorfizó la -- potente serie de sedimentos paleozóicos, lo que unido a las intrusiones y metamorfizaciones más la intensa erosión postorogénica, origina un macizo cratonizado.

Sobre ésta masa paleozoica cratonizada se instala la sedimentación mesozoica, al principio de aguas profundas, con depósitos de tipo calcáreo, y al final del Secundario y comienzos del Terciario, la deposición cambia su signo y se hace cada vez más nerítica, para pasar finalmente a salobre, con deposición de potentes masas de yesos. Todo esto nos indica que, los movimientos que luego van a plegar la zona, comienzan ya a iniciarse, traduciéndose en un levantamiento gradual de ella.

En esta situación surge el segundo ciclo diastrófico, de edad alpina, que se manifiesta según esfuerzos principales de componente este. Ante dichos esfuerzos se presentan dos medios de características mecánicas diferentes: Un medio cratonizado, competente, rígido, que reacciona ante los agentes alpinos fracturándose en grandes bloques. El otro medio, de sedimentos mesozoico-paleógenos, blandos, relativamente incompetentes, que ante los empujes alpinos reaccionan deformándose, plegándose.

De este modo se origina la cuenca terciaria del Tajo, colmatada por sedimentos miocenos, desde la Sierra de Altomira hasta el Macizo Central. Al este de la citada Sierra, se originan subcuencas miocenas dentro del paleógeno plegado, que se extiende desde Altomira hasta la -- Ibérica propiamente dicha (la unidad de Altomira es la estribación mas occidental de la Ibérica).

El área estudiada se halla comprendida en el límite de las --
estribaciones orientales de la Sierra de Altomira y una subcuenca mioce--
na, ubicada en el Paleógeno antes mencionado.

II.2. ESTRATIGRAFIA

En el mapa que acompaña al presente estudio se delimitan --
catorce tipos diferentes de materiales pertenecientes al Mesozoico, Paleó--
geno, Mioceno y Cuaternario.

II.2.a. MESOZOICO

La delgada cobertera mesozoico-paleógena es sometida a los
empujes tangenciales correspondientes a los movimientos alpinos, que la
fracturan y pliegan fuertemente debido a la relativa incompetencia de sus
materiales.

De este modo se origina un gran anticlinorio, dirigido de nor--
te a sur, orlado por una amplia banda de Oligoceno plegado sobre el --
que descansa el Mioceno horizontal. De entre este medio terciario emer--
ge la Sierra de Altomira como un agudo espinazo que limita orientalmente
a la cuenca miocena del Tajo.

En la esquina NW de la zona estudiada asoma un fragmento -
del borde este del anticlinorio de Altomira. Este flanco, muestra la serie
mesozoica en posición normal, sin grandes dislocaciones tectónicas, solo
inclinada hacia este sentido.

El Jurásico aparece en el borde NW de la zona constituyendo
el núcleo del anticlinal más oriental del anticlinorio de Altomira (J). Es--
ta materializado por una potente formación de calizas masivas, gris azu--
ladas, muy compactas, con restos de crinoides que descansan sobre una
formación de dolomias carniolares, que en conjunto no sobrepasan el ---
centenar de metros de potencia. Sobre estas calizas y dolomias aparece
un paquete de calizas tableadas, a veces brechoides, rojas, también ju--
rásicas, de potencia variable, pues en muchos puntos se encuentra muy
erosionado.

Sobre este Jurásico se inicia la sedimentación cretácea transgresiva al principio sobre la formación.

El Cretáceo comienza su sedimentación sobre el jurásico brechoide, tableado y bastante erosionado en algunas zonas. El primer nivel depositado es el albense (A), constituido por arenas de grano fino, silíceas, algunos niveles de gravillas y una formación arcillosa de tonos variolados que presta su coloración a la formación de esta edad. Su potencia es escasa y aflora en el contacto con el Jurásico a modo de una delgadísima banda dirigida de norte a sur.

Sobre el Albense hemos diferenciado un paquete de facies --- marina constituido por calizas margosas tableadas en la base; encima -- otro de margas, seguido de otro paquete calizo, masivo, con nódulos de silex y, finalmente, otro tramo margoso. En conjunto la serie puede alcanzar los 120-140 metros de potencia. Su edad comprende el Cenomanense y parte del Turonense (CT).

Tras el nivel que acabamos de describir, las condiciones de deposición se hacen cada vez más neríticas y así nos encontramos depósitos de calizas conglomeráticas, calizas compactas y margas y calizas alternantes. Este paquete totaliza una potencia de unos 120 metros. Corresponde a un periodo comprendido entre el Turonense-Senonense (TS).

A partir de aquí las condiciones de sedimentación se hacen -- aún más neríticas, pasando más al norte de nuestra zona a salobres -- (yesos garumnenses de Garcinarro a lo largo de 150 metros de potencia con intercalaciones de niveles calizos). Este periodo de deposición es -- de facies garumnense. Esta facies, en nuestra zona es de tipo brechoide: Brechas calizas rojas con abundantes secciones de lacazinas (G₁).

Tras, los plegamientos, este nivel queda al pie de la Sierra y se encuentra recubierto, bien por el Paleógeno, bien por los derrubios de ladera, de modo que en muchas ocasiones aparece oculto por estos -- recubrimientos (G₂).

II.2.b. PALEOGENO

El hecho de que las últimas deposiciones cretáceas hayan adop

tado un matiz cada vez más nerítico nos hace pensar que los movimientos que luego van a plegar la zona comienzan ya a iniciarse, traduciéndose en un levantamiento gradual de ella.

Sobre los últimos tramos cretáceos se inicia la sedimentación paleógena (posiblemente oligocena) coincidiendo su deposición con la fase de plegamiento alpino. Puesto que la sedimentación es acelerada se origina, entre Cretáceo y Paleógeno, una discordancia progresiva y gradual sin llegar a ser netamente angular.

En estas condiciones se depositan los materiales paleógenos -- que se acumulan con potencia aproximada de 500 metros. Está constituido por margas y arcillas yesíferas alternando con bancos de areniscas. Son de carácter continental, predominando las arcillas y margas. Existen frecuentes cambios laterales de facies. También se aprecian enriquecimientos del yeso de las margas y arcillas, de modo que se nos presentan a veces a modo de lentejones de escasa representabilidad, y en modo alguno explotable.

El Paleógeno se extiende a lo largo del borde meridional o -- occidental de la zona, unas veces aflorante (Pa) y otras recubierto (Pb). Hay que hacer constar el suave replegado que muestra este paquete, fenómeno que se aprecia perfectamente entre Loranca del Campo y Alcazar del Rey. En el paraje denominado La Morrilla, en el borde Sur de la zona, el Paleógeno se halla recubierto por una delgadísima capa de materiales miocenos, discordantes con aquél, que se encuentra plegado en sinclinal. El citado sinclinal es del Paleógeno, no del Mioceno (por ello va el símbolo del pliegue con trazo discontinuo).

En las inmediaciones de Huete también se encuentra el Paleógeno, dispuesto discordantemente bajo el Mioceno horizontal.

II.2.c. MIOCENO

Tras los movimientos alpinos, el Paleógeno que margina orientalmente a la Sierra de Altomira queda plegado, de modo que se va hundiendo progresivamente hacia el este de dicha Sierra y forma una depresión que se colmata posteriormente por sedimentos miocenos.

El Mioceno se asienta discordantemente sobre el Paleógeno -
creciendo la potencia de su serie de W a E.

Así pues, en el borde oriental de la zona, dicho Mioceno al-
canza gran desarrollo, mientras que en la zona limítrofe con el Paleóge-
no (la línea sensiblemente definida por Mazarulleque, Estación de Vellis-
ca, Alcazar del Rey, Loranca del Campo) alcanza escasa potencia.

Se inicia la sedimentación miocena con un tramo detrítico de
arenas y arcillas rojas, un tanto yesíferas, (el yeso está diseminado),
de edad posiblemente tortoniense (M_1).

Le sigue un tramo de deposición eminentemente química cons-
tituidos por yesos, un tanto arcillosos en su base, y masivos en su par-
te alta. La edad de este tramo probablemente sea Sarmatiense (M_{2-a} y
 M_{2-b}).

Dado que el objetivo fundamental del presente estudio es el lo-
calizar y delimitar masas de yeso explotables, hemos realizado una sub-
división de este último tramo -por la que resultan delimitadas aquellas ma-
sas en las que el yeso se encuentra masivo, prácticamente sin impurezas
o a lo sumo con ligerísimas proporciones de arcilla, dolomita o calcita.
Este yeso resulta explotable y como tal queda destacado en la cartografía
adjunta (M_{2-a}) del resto del tramo.

En el segundo grupo Sarmatiense se engloban aquellos yesos
que poseen impurezas bien de arcillas, bien de margas, en proporción -
tal que encarecería extraordinariamente el rendimiento, y por consiguien-
te, el coste del yeso extraído (M_{2-b}). También se incluye en este grupo
las zonas donde el yeso aparece recubierto por una capa de suelos.

Tras el grupo Sarmatiense se deposita un nuevo nivel consti-
tuido por arcillas y arena (M_3) más abundantes aquellas que éstas, que
pasan verticalmente a margas.

Encima de este último paquete se deposita el Pontiense, con -
calizas, a veces margosa y suelos arcillosos rojos intercalados entre los
distintos bancos calizos o dispuestos superficialmente. Son el producto de
alteración de estas calizas (M_5).

II.2.d. CUATERNARIO

El Cuaternario de nuestra zona queda reducido a los depósitos aluviales (A1) distribuidos a lo largo de los cauces de los ríos y arroyos que serpentean por toda la superficie del área estudiada. Estas formaciones son de tipo arenoso y arcilloso, y en algunos puntos consolidan y dan lentejones de gravas y conglomerados de cantos de caliza más o menos sueltos.

II.3. TECTONICA

A la vista de las observaciones realizadas en el capítulo II.1. destacamos los siguientes puntos que afectan directamente a la configuración general de la zona I-7.

Los movimientos alpinos han sido los causantes directos de la estructuración actual de nuestra zona. Empujes tangenciales de componente principal E-W plegaron la cobertura mesozoico-paleógena, originando estructuras de arrumbamiento N-S.

La materialización de esta estructuración la hallamos en la -- Sierra de Altomira: gran alineación montañosa bordeada por el Paleógeno plegado sobre el que descansa el Mioceno discordantemente.

Los movimientos alpinos se iniciaron durante los comienzos del Terciario (Eoceno?) y perduraron hasta los comienzos del Mioceno (Burdigaliense?). Consecuencia de estos movimientos es el anticlinorio de la Sierra de Altomira (en nuestra zona solo aparece una fracción del flanco oriental) y los anticlinales y sinclinales paleógenos distribuidos en el borde Sur de la zona.

Al cesar estos movimientos se crean cuencas o subcuencas -- miocenas, donde se depositan los sedimentos de tal edad discordantemente sobre la superficie paleógena ya plegada.

De este modo se colmata la cuenca de Huete, (situada al este de la Sierra de Altomira), con sedimentos al principio detríticos y al -- final de tipo químico.

Tras la deposición del Mioceno ya no vuelven a suceder más dislocaciones tectónicas. Al cesar los movimientos alpinos, el zócalo de la región entra en una fase de distensión por la que los bloques fracturados anteriormente sufren un reajuste de movimientos verticales de los mismos, lo que se pone de manifiesto en las flexiones y basculamientos de los paquetes terciarios. En cualquier caso la variación con respecto a la horizontal que puedan mostrar las capas miocenas puede deberse a estas causas o a simples subsidencias causadas al hundirse zonas en las que se han creado cavidades en el subsuelo por disolución de sulfatos.

III.- ESTADISTICA DE LA PRODUCCION DE YESOS

III.1. ANALISIS DE SITUACION PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE YESO EN LA PROVINCIA DE CUENCA

Los datos obtenidos se hallan recogidos en una fichas-resúmenes, que contienen en extracto los partes de producción del año 1966 facilitados al Consejo Nacional de Minería.

Lo primero que resalta en esta provincia es la ausencia de partes (un 62% entidades ausentes), y no obstante, hay que advertir que se han recibido más partes de 1.966 que de 1.964.

Esta provincia puede servir de ejemplo típico de industrias yeseras atomizadas, y muy diseminadas, lo que implica la posibilidad de que un número apreciable de ellas, pese a todas las precauciones tomadas escape al recuento por falta de control.

En estas condiciones, por representativa que sea la muestra de las 32 canteras y 32 fábricas presentes, las conclusiones deben aceptarse con un cierto margen de reserva. Hay que tener presente que, además de las 54 localidades registradas, -alguna de ellas, aldea, como Nohales por ejemplo- existen antecedentes de actividad yesera en otras, en fecha no muy lejana, si bien no se han considerado bajo el epígrafe Dadas de Baja, en razón de haberse producido su baja con manifiesta anterioridad a 1.965. Tales localidades son: La Alberca de Záncara, Salvacañete, Torrubia del Campo, Torrubia del Castillo, Tribaldos, -- Villar de Domingo Garcia, Villares del Saz.

Con estas salvedades, se advierte que la producción de 1.966 es un 107% aproximadamente de la de 1.964 (base 100), pero el número de las yeseras que presentan descenso en su producción, o en las que se aprecia, sin que los interesados lo declaren, es francamente alto --- (37%). Este hecho solo está paliado por una tendencia muy moderada al aumento en los partes que silencian este importante punto, y que representan el 47% del total. Lo corrobora también, que absolutamente ninguna

acuse aumento de producción, y esto antes de producirse la brusca detención en el ramo de la construcción.

De las causas primordiales de disminución en la producción de yeso de esta provincia, destacaremos en primer término el absentismo, con mayor fuerza aún que en Guadalajara.

En ambos casos, como en el resto de las provincias, esto no es más que un corolario de la ocupación agrícola de gran parte de los productores yeseros en pequeña escala, que simultanean su laboriosidad en ambas actividades, pues sabido es que este mal aqueja principalmente al sector agrario. Sigue después la competencia o concurrencia del cemento entre los materiales de construcción que restan empleo al yeso.

El siguiente cuadro agrupa las empresas en seis categorías de producción.

Categoría.	PRODUCCION Canteras en m ³ -Fbrs. en Tm.	CANTERAS		FABRICAS	
		nº	%	nº	%
A	Menos de 250	22	69	18	57
B	De 250 a menos de 500	6	19	8	25
C	De 500 a menos de 1.000	1	3	2	6
D	De 1.000 a menos de 2.000	2	6	2	6
E	De 2.000 a menos de 5.000	-	-	1	3
F	De 5.000 a más	1	3	1	3
		<u>32</u>	<u>100</u>	<u>32</u>	<u>100</u>

En los casos de agrupación (dos o más canteras o fábricas - reunidas) la producción global se divide por igual entre el número de ellas. Si la producción procede en exclusiva de parte de ellas se supone que -- todas son de igual categoría.

**DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION DE YESO
EN LA PROVINCIA DE CUENCA**

Localidad	CANTERAS		FÁBRICAS		HORNAJE% nominal t. a.	DIAS TRABAJADOS AL AÑO. Jornadas de:	
	Num ^o	m ³ %	Num ^o	Tm.%		Cantera	Fábrica
Albendea	1	3	1	2	8	200	200
Alconchel de la Estrella	(1)	*	(1)	*	14	*	*
Almarcha (La)	2	49	2	38	8	40 (200)	175 300
Almendros	(2)	*	(2)	*	16	*	*
Barajas de Melo	1	8	1	9	8	200	200
Cañadajuncosa	(1)	*	(1)	*	12	*	*
Cañadilla (La) (Ver Tinajas)							
Cañamares	(3)	13	(3)	11	29	—	200
Cañavate (El) (Ver San Clemente)	2	38				180 100	
Carrascosa del Campo	(1)	*	(1)	*	7	*	*
Castejon	1	13	1	11	8	90	90
Cuenca	1	96	1	148	32	283	283
Frontera (La)	(1)	*	(1)	*	8	*	*
Fuente de Pedro Naharro (V. Horcajo de Santiago).			1	16	11		80
Fuentes	(1)	*	(1)	*	5	*	*
Henarejos	(2)	1	(2)	1	12	100	100
Hinojosos (Los)	1	4	1	10	12	50	150
Horcajo de Santiago	(5)	32	(4)	17	37	120 120	120 120
Huelves	1	1	1	2	11	—	100
Huete	1	76	1	78	11	120	165
Landete	(1)	*	(1)	*	*	*	*
Loranca del Campo	1	1	1	1	7	25	25
Mesas (Las)	(2)	8	(2)	8	16	250	250
Minglanilla	(1)	*	(1)	*	11	*	*
Montalbo	(1)	*	(1)	*	19	*	*
Motilla del Palancar	(1)	*	(1)	*	10	*	*
Narboneta	(1)	*	(1)	*	7	*	*
Nohales	(1)	*	(1)	*	12	*	*
Osa de la Vega	(1)	*	(1)	*	12	*	*
Pedernoso (El)	(1)	*	(1)	*	4	*	*
Peraleja (La)	1	1	1	2	*	11	21
Pinarejo	(1)	*	(1)	*	4	*	*
Piquillo (El) (Ver Narboneta)							
Pozorrubio (V. Villamayor de S.).	(1)	*				*	
Priego	1	16	1	24	12	150	150
Provencio (El)	(5)	*	(5)	*	20	*	*
Saelices (V. Villarrubio)	(1)	*	(2)	16	18	*	160
San Clemente	(10)	*	(12)	64	238	*	240 150
San L. de la Parrilla	(1)	*	(1)	*	8	*	*
Santa M. del Campo R.	(2)	*	(2)	*	24	*	*
Tarancon	2	22	(3)	398	93	260 204	279 260 204
Tinajas	(1)	*	(1)	*	7	*	*
Torrejoncillo del Rey	2	4	2	5	16	120 —	120 90
Torrubias	(1)	*	(1)	*	7	*	*
Uclés	(1)	*	(1)	*	7	*	*
Valdemorillo de la Sierra	(2)	*	(2)	*	18	*	*
Valera de Abajo (V. Valverde de Jucar)	(2)	21	1	18	8	196	100
Valverde de Jucar (V. Valera de Abajo)	(1)	*	(2)	*	32	*	*
Villaescusa de Haro	(1)	*	(1)	*	12	*	*
Villalba del Rey	(2)	32	(2)	27	36	240	240
Villalba de la Sierra	1	12	1	8	10	160	200
Villamayor de Santiago	(2)	3	(3)	4	40	150	150
Villar de Olalla	1	55	1	80	24	300	—
Villarejo de Fuentes	(1)	*	(1)	*	12	*	*
Villarrubio (V. Saelices y Tarancon)	2	490				292 —	
Zarza de Tajo	1	1	1	2	7	80	80
TOTALES	85	1000	85	1000	1000		

— Dato que no consta en el parte facilitado al Consejo Nacional de Minería, al ser omitido por el cumplimentador del mismo.

Numero entre parentesis: Valor calculado o estimado.

Ausencia de parte o de constancia oficial.

Produccion de yeso destinada a cemento.

En el cuadro que acabamos de exponer se expresa por localidades: el número de canteras, producción de las canteras de una localidad expresada en $\frac{0}{100}$, número de fábricas, producción de esas fábricas en $\frac{0}{100}$, el hornaje nominal de cada localidad expresado también en tanto por mil, el número de jornadas anuales trabajadas en cantera y el de las empleadas en fábrica. Los tantos por mil se expresan en función de la producción total de canteras y fábricas de yeso en la provincia de Cuenca durante el año 1.966.

Para obtener las cifras brutas de producción (volumen en m^3 en las canteras y yeso en toneladas en las fábricas), bastará multiplicar el dato figurativo en la columna de la derecha ($\frac{0}{100}$) por el total provincial y dividir por mil, puesto que en el cuadro figuran tantos por mil.

Se ha procedido así por lo siguiente: si las cifras de producción contenidas en los partes vienen afectadas de un coeficiente de ocultación, se las puede considerar a todas multiplicadas por un factor medio de falseamiento, común a todos los valores considerados, incluso al total. Ahora bien, aunque este factor es desconocido, los valores calculados en el cuadro no vienen afectados por él, por ser valores relativos. Por otra parte, el valor absoluto de la producción en un caso particular, habida cuenta de que viene falseado, normalmente no interesa, lo que si interesa es saber la fracción que representa de la producción provincial.

Se han tomado tantos por mil, y no por ciento, para evitar el empleo de decimales.

Lo mismo se ha hecho para los hornajes, y así vemos que el mayor de la provincia de Cuenca está representado por las 12 fábricas de San Clemente, que suponen un $238 \frac{0}{100}$ de la provincia, o sea, casi un 24% y que la cantera de mayor producción de yeso en la provincia de Cuenca está en Villarrubio, con una producción que representa el 49% de toda la provincia.

La producción global de la provincia de Cuenca durante 1966 se desglosa así:

PRODUCCION DE YESO BRUTO DE LAS CANTERAS
 ACTIVAS : 15.691 m³
 PRODUCCION DE YESO COCIDO DE FABRICAS AC-
 TIVAS : 18.271 Tm.
 HORNAJE NOMINAL ATRIBUIDO A TODAS LAS FA-
 BRICAS : 69.100 Tm.

Este último valor se puede considerar como un límite superior de la producción real:

a) porque engloba el hornaje declarado en la Jefatura de Minas por fábricas que no han enviado parte; b) porque el factor de aprovechamiento de la capacidad de hornos normalmente nunca llega al 100%. Esto es lo que ocurre normalmente y de ordinario se puede considerar cierto. -- Pero puede fallar en los casos de ampliación o modernización de fábrica. El pláster producido representa un 15% del hornaje nominal total de la -- provincia.

Examinando las columnas de tonelaje al año de Fábricas y - Hornajes se ve que, generalmente es así; no obstante existen una serie de casos en que esto no se verifica. El motivo más probable es que el tonelaje declarado no se ajusta a la realidad, y además que la relación de Jefatura se va quedando desfasada por las ampliaciones posteriores de instalación. El remedio de este error consiste esencialmente en revisar e inspeccionar las instalaciones con la mayor frecuencia posible.

DISTRIBUCION DE EMPRESAS PRODUCTORAS DE YESO
 SEGUN SU ACTIVIDAD

ACTIVAS
 Con producción

NO

	Creciente	Estacionaria	Decreciente	CONSTA
CANTERAS	Cero	5 (16%)	12 (37%)	15 (47%)
FABRICAS	Cero	(5) (16%)	(12) (37%)	(15) (47%)

6

* En ninguno de los partes de fábricas facilitados consta este dato. No obstante, para salvar esta omisión, que es muy importante, las fábricas han sido asimiladas a sus canteras respectivas.

Para justificar esta nota, sirve el hecho, observado con -- gran frecuencia, de que fábrica y cantera de yeso se agrupan por parejas en la inmensa mayoría de los casos, y las producciones de ambas -- siguen un ritmo paralelo.

Conviene tener en cuenta las paradas, cuya baja consta -- oficialmente, porque pueden arrojar alguna producción en el año en que causaron baja. Aún cuando no sea así, estas empresas pueden reanudar su actividad por venta o traspaso. De modo que para seguir las vicisitudes de la industria yesera durante algunos años, interesa conocer en que lugares ha habido canteras en explotación, susceptibles de volver a ser productivas.

En la provincia de Cuenca no consta ningún caso en que la producción de yeso se dedique para aditivo del cemento. Tampoco hay -- evidencia de que se dedique parte del yeso bruto a fines agrícolas, es -- decir, como rectificador de suelos. Este último punto es un tanto inseguro, pues la realidad es que se desconoce en absoluto como distribuye -- cada yesero su producción, y -- como ya se ha hecho notar --, no existe -- estadística de consumo de yeso.

Por extraño que parezca, en España no se aprecia, al menos en proporción considerable, que se destine yeso bruto para corrector de suelos. Así parece deducirse de que, hecho un cálculo sumario e indirecto del yeso consumido en construcción, basado en las cifras de viviendas construidas, en 1.965, resultó que absorbe la totalidad de la producción prácticamente.

La separación por clases de yeso producido no puede hacerse, por no pedir los partes el dato de prefabricados (paneles, bloques, etc.). Por otra parte, es un hecho de experiencia que la discriminación entre escayola, yeso blanco de primera, yeso de segunda, yeso negro, tiza, etc. y otras denominaciones locales -- a veces muy confusas -- es muy insegura, ateniéndose a las especificaciones de las Normas. El primer --

paso para una normalización eficaz lo constituye la unificación de los procedimientos utilizados para cocer el yeso.

LA MANO DE OBRA.- Se han subdividido las canteras activas en tres categorías, como anteriormente, prescindiendo de las fábricas por ser una parte considerable del personal común, y no poder desglosarse con arreglo a los partes. Se aprecia en el cuadro que sigue, - el carácter familiar de la mayor parte de las canteras.

<u>Número de operarios por cantera</u>	<u>Nº DE CANTERAS</u>	<u>PORCENTAJE del TOTAL</u>
Menos de cinco	29	91
De cinco a menos de diez	2	6
De diez a más	1	3
<hr/>		
TOTAL	32	(100)

En este cuadro interesa hacer notar que ese 3% de canteras, ocupando 10 o más personas, significa una proporción superior a la real pues es lógico suponer que las canteras ausentes se reparten en las dos primeras categorías exclusivamente.

Esto también se puede comprobar en el Cuadro de jornales anuales, dato que es muy significativo, porque tiene un gran margen de confianza en los partes e.d., que suele ser cierto.

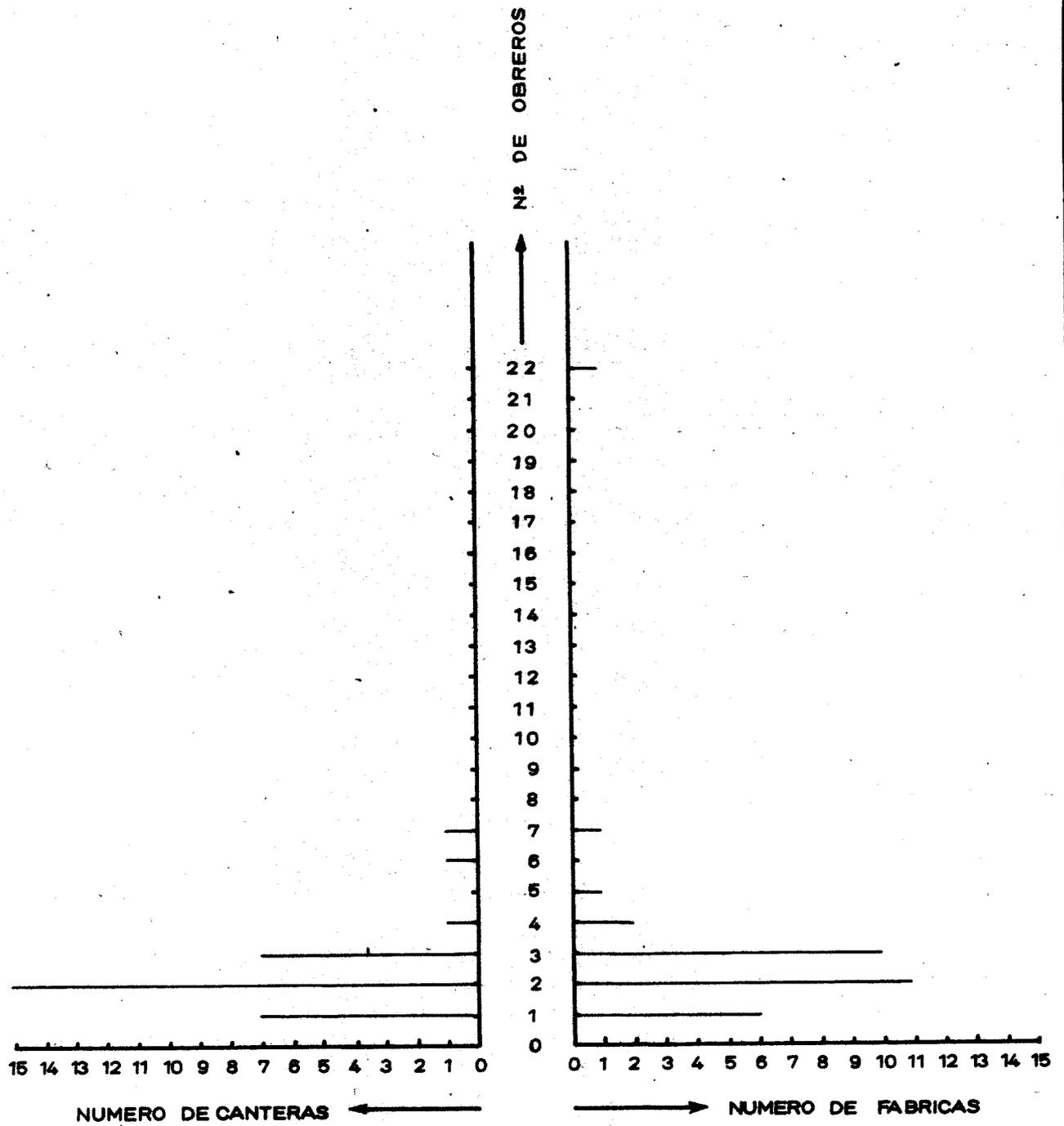
Cosa análoga sucede en las fábricas, como puede apreciarse en el gráfico comparativo donde se han representado las fábricas a la derecha y las canteras a la izquierda.

De dicho gráfico es fácil deducir que el total de personas que trabajan en cantera son 75; y el de fábricas 100=97 hombres + 3 mujeres.

Se estaría tentado de sumar los dos totales y asignar a la industria un total de 175 trabajadores, entre personal administrativo y -- obrero de este ramo en toda la provincia. Pero ese total general probablemente es falso, ya que en las empresas familiares, como hemos indicado al principio, hay muchas personas que binan sus labores agrícolas

DISTRIBUCION DE MANO DE OBRA EN ESTABLECIMIENTOS

ACTIVOS



con las faenas yeseras, ora en fábrica, ora en canteras.

El carácter familiar, que ha hemos apuntado, de un considerable número de empresas tiene algunas implicaciones, que interesa destacar; entre otras dificulta la labor estadística en varios aspectos.

Primero, aunque los partes distinguen el personal administrativo (propietarios, etc.) del obrero (operarios, peones, etc.), está distinción resulta imaginaria en muchos casos, como los mismos partes hacen constar, cuando fábrica y cantera son trabajadas por padres e hijos, varios hermanos, etc.

Segundo, falsea radicalmente el importe de jornales pagados, pues muchos no consideran como personal remunerado a los miembros de la familia. Además esta circunstancia les sirve de pretexto para dejar incontestado este extremo o, simplemente, no declarar la verdad.

Este punto es de verdadera importancia porque incide de modo decisivo en el valor asignado a la materia prima, ya que muchos yeseros conceptúan como valor de costo exclusivamente el importe de los jornales pagados, omitiendo los demás conceptos.

Para ver como repercute el carácter familiar en el número de jornales laborales anuales, conviene examinar el cuadro siguiente:

DIAS ANUALES DE TRABAJO DECLARADOS

<u>DIAS</u>	<u>CANTERAS</u>		<u>FABRICAS</u>	
	<u>nº</u>	<u>%</u>	<u>nº</u>	<u>%</u>
Menos de 100	8	25	6	19
De 100 a menos de 250	19	59	20	62
De 250 o más	5	16	6	19
TOTALES	32	(100)	32	(100)

Observese el bajísimo porcentaje (16 y 19%), inferior a 1/5 - del total, de yeseras trabajando en un régimen industrial normal (de 250 días en adelante), y téngase en cuenta, además, la observación anterior, según la cual, las yeseras ausentes se acumularán con toda probabilidad en la primera y segunda clase.

10

ESTACIONALIDAD .- Por lo dicho anteriormente, es indudable que en esta industria del yeso las influencias estacionales tienen que ser muy --- fuertes. Desgraciadamente, no se puede estudiar, pues hace mucho tiempo que el Consejo de Minería hubo de renunciar a los partes mensuales de canteras, porque se producían grandes retrasos en su recepción, habida cuenta del gran número de ellas.

Como es sabido, para estos estudios se precisan los datos mensuales, ya que los valores originarios de una serie temporal son función de cuatro factores primordiales: la tendencia, la coyuntura, los eventos únicos y accidentales, y la estación, todos ellos variables con el tiempo.

Por lo tanto, en este estudio se prescindirá de las fluctuaciones estacionales y del cálculo de los índices correspondientes por las razones aducidas.

III.2. CANTERAS Y FABRICAS DE YESO EN LA ZONA I-7

En la zona I-7 existen dos localidades con producción de yeso durante 1.966, según los datos estadísticos de producción de yeso facilitados por la Dirección General de Industrias Químicas y de la Construcción.

Estas dos localidades son Huete y Loranca del Campo, con una fábrica y una cantera activas cada una de ellas.

A continuación exponemos los datos de producción de la zona y los comparamos con totales de la provincia de Cuenca durante 1.966.

	CANTERAS		FABRICAS		HORNAJE
	Nº	Producción m ³ .	Nº	Producción Tm	Tm anuales nominales.
A = Zona I-7	2	1.200	2	1.450	1.250
B = Total provincia de Cuenca.	85	15.691	85	18.271	69.100
Relación A/B en %	2'3%	7'7%	2'3%	7'9%	1'8%

De las dos canteras existentes en la zona I-7, la de Huete es la que en la actualidad mantiene su actividad, aunque no de modo continuo; prueba de ello es que ya en 1.966 se trabajó en ella sólo 120 días, cuando el mínimo requerido por una cantera para ser considerable su actividad normal es de 250 jornadas laborales al año.

Esta discontinuidad laboral se refleja también en su escasa productividad: unos 1.185 m³ de yeso extraído en 1.966, equivalente al 7'6% del total producido por las 85 canteras de la provincia de Cuenca en el mismo año.

La cantera de Huete está situada 2,5 kms. al Sur de esta localidad, junto al Km. 10'5 de la carretera de Carrascosa del Campo a Sacedón.

En esta cantera se explota un yeso de excelente calidad, de edad miocena, integrante de una subcuenca de tal edad instalada a levante de la Sierra de Altomira.

La segunda cantera, la de Loranca del Campo, está situada en el límite Norte del casco urbano de esta localidad. Esta cantera -- está actualmente abandonada. Las cifras de producción de 1.966 son -- realmente bajas. Entonces se trabajó en ella un total de 25 días y se -- extrajeron unos 15 m^3 de yeso. La calidad del yeso de esta cantera es similar al de la anterior.

Existen en esta zona dos fábricas. Cada una de ellas se nutre del producto extraído en cada una de las canteras anteriormente citadas.

La fábrica de Huete está enclavada en el casco de esta ciudad. En 1.966 se elaboraron unos 1.430 Tm. de yeso de excelente calidad -- destinado a abastecer la demanda local y la de los pueblos limítrofes. Al igual que la cantera de la que se sirve, tampoco sigue un régimen normal de trabajo, pues durante el año 66 sólo se trabajó en ella 165 jornadas.

La fábrica de Loranca del Campo con sus 25 jornadas laborales y sus 18 Tm. de yeso elaborado en 1966, tampoco sigue un ritmo normal de actuación. Actualmente se encuentra inactiva.

IV.- SONDEOS

Se han efectuado en la zona I-7 tres sondeos.

El sondeo I-7-1, se sitúa en el nivel de arenas, arcillas y margas pontienses (M_3). Atraviesa la serie detrítica del Mioceno superior y a los 35 m. corta el techo de la formación de yeso masivo.

El sondeo I-7-2, se sitúa directamente sobre el paquete yesífero, de forma que solapa con la columna del I-7-1 y se establece así la serie base del Mioceno en esta zona.

El sondeo I-7-3, situado mucho más al Norte, tiene como fin, comprobar la continuidad de estos niveles hacia el Norte.

El tramo yesífero de la zona I-7, pertenece al Sarmatiense, quedando englobado en la formación miocena que yace discordante sobre un Paleógeno detrítico.

El total de metros perforados en la zona asciende a 256'2.

El yeso de esta zona reúne unas características muy específicas. Es sin duda alguna el yeso mioceno de mejor calidad, de cuantas zonas hemos estudiado.

Esto se debe a que la cuenca terciaria de Huete constituye en realidad una pequeña subcuenca de la gran Cubeta del Tajo. Esta subcuenca está situada al E de la Sierra de Altomira.

Debido a la pequeña extensión de la cuenca, la sedimentación es rápida, sin que haya a penas aportes detríticos. Entonces la deposición es en el centro de la subcuenca eminentemente química, originando un yeso de excelente calidad.

Efectivamente, si observamos la cartografía de la zona I-7, vemos que la zona de yesos marcada como "explotable", se sitúa hacia el centro de la pequeña subcuenca de Huete.

La calidad de estos yesos miocenos, casi comparable a la de los oligocenos de las zonas I-1 y I-2 y a la de los garumnenses de la

I-6 , queda corroborada por los análisis de Rayos X, hechos en los
desmuestres de los 3 sondeos efectuados en la zona. Efectivamente, --
vemos que la media de contenido en sulfato cálcico bihidrato se aproxima
a un 80%.

V.- MASAS DE YESO

V.1. DELIMITACION DE MASAS DE YESO EN LA ZONA I-7

En la zona I-7 se ha delimitado solo una gran masa de yeso canterable.

Es posible que fuera de esta masa existan zonas donde los yesos, aún estando recubiertos sean susceptibles de explotación.

La delimitación de esta gran masa ha sido condicionada por cuatro factores determinantes: a) Calidad del material b) Topografía, - c) Accesos y d) cubicaje.

a) CALIDAD DEL MATERIAL.- El yeso de la Zona I-7, es el de mejor calidad de todos los yesos miocenos estudiados. Las causas de esta pureza ya han sido comentadas.

El yeso de esta zona está muy próximo, en cuanto a calidad se refiere, de los de las zonas I-1, I-2 y I-6.. Si se consultan los resultados de los análisis se verá que los porcentajes de sulfato cálcico bihidrato son muy elevados, no apareciendo anhidrita en ninguno de los sondeos efectuados.

La gran masa de yeso canterable delimitada está situada en torno a Huete, entre los valles del río Cande y el arroyo de Valquemado. También se extiende al E del valle del río Cande.

La gran superficie ocupada por el yeso aflorante, ocupa el centro de la cuenca de sedimentación miocena de Huete.

Por ser esta una subcuenca de la gran Cubeta del Tajo y estar muy cerrada la deposición ha sido muy rápida, sin aportes detrítico por tanto, lo que origina una deposición química muy pura.

b) TOPOGRAFIA.- Los factores topográficos condicionan -- de una forma determinante la explotabilidad de una masa de yesos. De encontrarse éstos en una ladera a estar en un sitio llano hay una gran diferencia, pues en el primer caso se puede practicar una canteración a cielo abierto en el segundo hay que recurrir a un sistema de galerías y

pozos, que normalmente no resulta rentable.

La masa de la Zona I-7, se encuentra siempre o formando lomas enteras, o bien parte de alguna ladera. Presenta por tanto unas características de explotabilidad excelentes, en cuanto a mecanización - del sistema de explotación se refiere:

c) ACCESOS.- Es otro factor muy importante, el de los -- accesos a la masa canterable puesto que representan la posibilidad de -- que sea o no rentable.

La gran masa de la zona I-7 se encuentra atravesada por -- varias vías de comunicación. En primer lugar la atraviesa en sentido -- W-E, la via ferroviaria de Aranjuez a Cuenca, que tiene estación en -- Huete.

En sentido S-N, atraviesa la carretera de Carrascosa del -- Campo a Sacedón.

El cubicaje de estas masas, por su interés, lo creemos acree -- dor a un apartado independiente.

V.2. CUBICAJE APROXIMADO DE LAS MASAS DE YESO EN LA ZONA I-7

Uno de los factores más determinativos en la delimitación de la masa de yeso de la zona I-7, es el cubicaje que, en primera aproxima -- ción, hemos efectuado de la misma.

Vamos a exponer en el siguiente cuadro las principales dimen -- siones de la zona delimitada.

MASA	VOLUMEN m ³	SUPF. Ha	LONG.FRENTE m.	ALT. MEDIA m.
PRIMERA	1.900x10 ⁶	2.976	20.000	65

A la vista del cuadro vemos que la zona T-7, totaliza más de 1.900 millones de metros cúbicos de yeso, que aflora en una extensión de 2.976 hectáreas y que resulta explotable a partir de un frente de 20 kms.

Esta gran masa de yesos constituye una gran reserva, dada su excelente calidad, facilidad de explotación y excelentes medios de transportes.

VI.- CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- 1.- El yeso de la zona I-7 corresponde al tramo inferior del -- Mioceno.
- 2.- Integra parte de una subcuenca miocena limitada al E. de la Sierra de Altomira. Por ser esta subcuenca muy cerrada, - la evaporación fue rápida y la precipitación del yeso intensa sin registrarse apenas acumulación de elementos detríticos - en los niveles de yeso.
- 3.- El yeso de la zona de Huete es de edad miocena, pero sus características le asemejan más al yeso oligoceno que al típicamente mioceno.
- 4.- Existen en la zona I-7 dos canteras; la más importante, la de Huete, aunque es de escasa producción, unos 1.200 m³, equivale al 7'6% del total producido por la provincia de Cuenca en 1.966.
- 5.- Esta cantera, situada al S de Huete, proporciona material a una fábrica situada en el casco urbano de esta localidad, fábrica que abastece la demanda local de yeso.
- 6.- Se han efectuado tres sondeos en la zona I-7 totalizando --- 256'2 metros.
- 7.- Se ha delimitado solo una masa de yeso canterable que cumple con las condiciones de calidad del material, volumen aprovechable, accesos y condiciones topográficas que facilitan la explotabilidad del yeso.
- 8.- Esta masa posee reservas que estimamos en unos 1.900 millones de metros cúbicos, distribuidos sobre una superficie de - unas 2.900 hectáreas, dispuesta tras un frente de explotación de unos 20 Kms.
- 9.- La mitad oriental de la masa, por estar atravesada por la carretera de Carrascosa del Campo a Sacedón, es más importante que la occidental, por lo que a comunicaciones se refiere. No obstante existe una serie de caminos hacia el oeste -- que permite el acceso a esta otra mitad.

MINISTERIO DE INDUSTRIA
DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

PLAN NACIONAL DE INVESTIGACION DE YESOS
ZONA CENTRO

ZONA I-8

DPTº. DE GEOTECNIA

MADRID, 1968

I.- GENERALIDADES

I.1. SITUACION DE LA ZONA I-8

La zona I-8 se halla comprendida en las provincias de Madrid y Cuenca, al SE de Madrid y W de Cuenca.

Está enmarcada en el cuadrante NW de la hoja 607 (Tarancón) y en el SW de la 584 (Mondéjar) del Mapa Topográfico Nacional, editado por el Instituto Geográfico y Catastral a escala 1:50.000.

El área investigada constituye un rectángulo de 9'90 x 9'97 K, limitado por los paralelos 40°06' y 40°20'11" de latitud N y los meridianos 0°30' y 0°37' de longitud E respecto del meridiano de Madrid.

I.2. VIAS DE COMUNICACION

La zona se halla atravesada en su borde SW por la carretera Nacional III, que pasa por Fuentidueña de Tajo. Esta carretera -- constituye la mejor salida para los yesos de la zona, ya que mediante ella se pueden abastecer las zonas de Madrid y Tarancón.

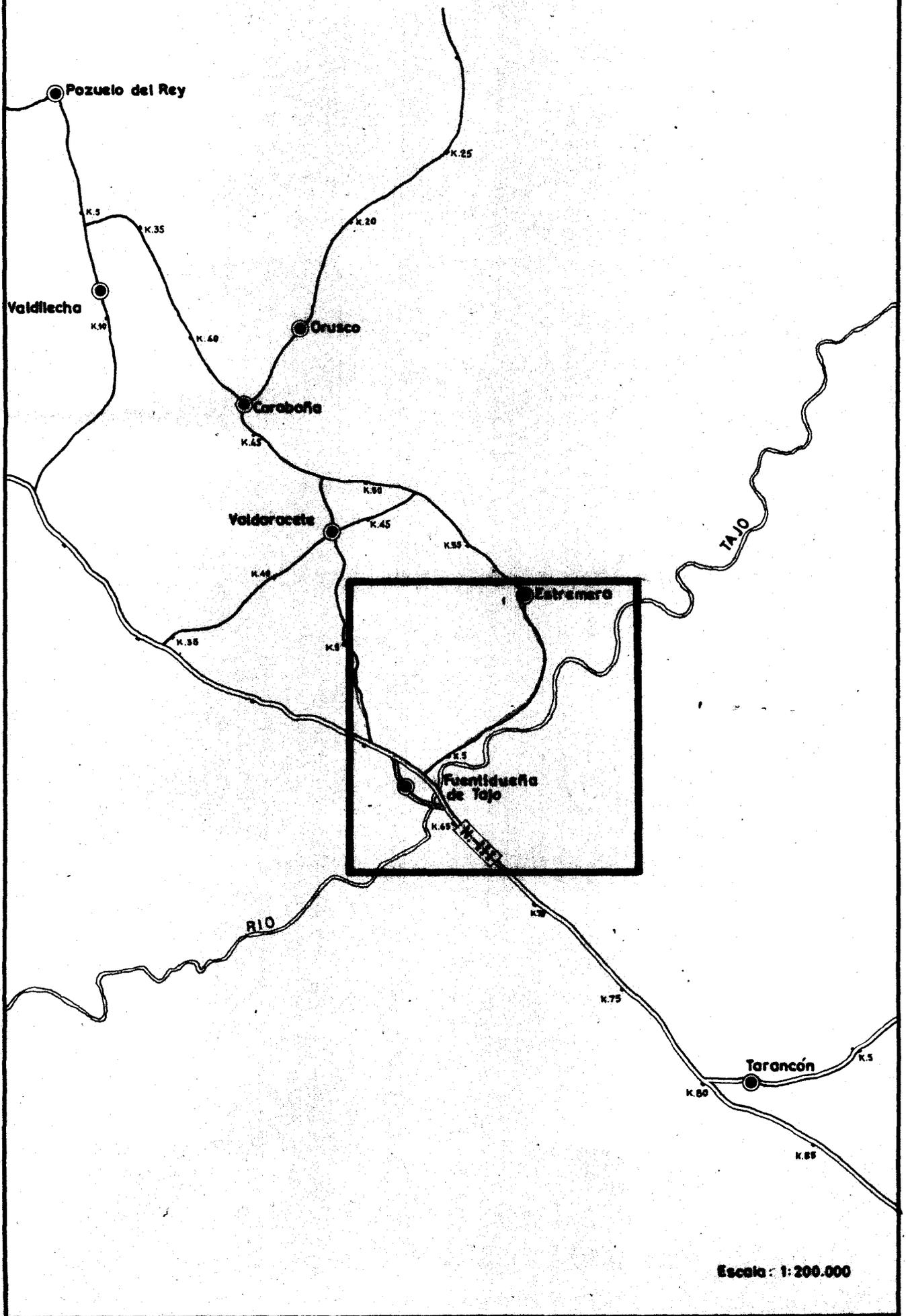
A la altura del Km 60 de la Nacional III y hacia el N, parte la carretera de Valderacete.

En sentido N-S está atravesada la zona por la carretera de Estremera a la Nacional III.

En la cartografía adjunta no aparece la totalidad de la carretera, ya que su enlace con la Nacional III, es posterior a la elaboración del mapa topográfico.

Partiendo de Estremera y hacia el NW, sale la carretera local de Estremera a Ajalquivir; y hacia el SE la carretera de la Estación de Vellisca a Andalucía.

SITUACION ZONA I-8



Escala: 1:200.000

I.3 NUCLEOS DE POBLACION

En la superficie estudiada existen solo dos localidades, siendo Estremera la mayor con 1.862 habitantes, siguiéndola Fuentidueña de Tajo con 1.582. Estos datos de población están consignados en el censo de 1960, publicado por el Instituto Nacional de Estadística..

	<u>Extensión</u>	<u>Población</u>	<u>Densidad pobl..</u>
	Km ²	Hab..	Hab./Km ²
ESTREMERA.....	78'60	1.862	23
FUENTIDUEÑA DE TAJO	57'75	1.582	27

Estos municipios son esencialmente agrícolas, existiendo ganadería en muy pequeña escala.

Existen en nuestra zona canteras de yeso, pero actualmente no hay ninguna en explotación.

I.4. TOPOGRAFIA

La zona I-8, está situada en el centro de la meseta; pertenece a la denominada zona de transición.

El punto topográficamente más alto del área estudiada corresponde al vértice Collera con 778 m., ubicado en la masa yesífera considerada como explotable.

El Mioceno, que aparte del Cuaternario del Tajo, constituye la totalidad de la zona, aparece horizontal.

La cota más baja corresponde al cauce del río Tajo con 550 m.

I.5. HIDROGRAFIA

La zona, pertenece a la cuenca hidrográfica del Tajo, que la

atraviesa en sentido NE-SW, describiendo una serie de curvas. El río excava su cauce en los deleznales materiales miocenos, formando un aluvial y dejando una serie de terrazas diluviales colgadas.

Recibe el Tajo en su margen derecha las aguas del arroyo del Sepulcro, que nace en Extremera, las del arroyo del Valle, que recibe con anterioridad las del arroyo de Valseco.

En su margen izquierda recoge las aguas del río Calvache, arroyo Salado y barranco de las Hontanillas.

II. GEOLOGIA

II.1. GEOLOGIA REGIONAL

Tras la cratonización y arrasamiento del macizo hercínico se inicia la sedimentación transgresiva mesozoico-paleógena.

Hacia finales del Cretáceo estos depósitos se hacen cada vez más neríticos, indicio de un paulatino y general levantamiento de la zona como preludio de los movimientos alpinos que se avecinan y que se dilatan a lo largo del Paleógeno y principios del Mioceno (Burdigaliense?).

Los movimientos alpinos se manifiestan por el replegado de la cobertera mesozoico-paleógena (pliegues arrumbados de N a S) dada la incompetencia de sus materiales (Sierra de Altomira). En cambio el substratum paleozoico por su alto grado de cratonización y rigidez, y ser mecánicamente competente, reacciona ante los esfuerzos de compresión fracturándose.

Con esta fracturación se determina la individualización de grandes bloques que marginan una serie de cuencas aisladas en las que se instala la sedimentación miocena.

Una de estas cuencas de sedimentación es la denominada del Tajo, por pertenecer a la cuenca hidrográfica de este río.

La cuenca del Tajo queda flanqueada al NW por el Sistema Carpetovetónico, al E por la Sierra de Altomira y al S por los Montes de Toledo y la Mancha.

La elevación de los macizos montañosos que jalonan las citadas cuencas trae consigo el rejuvenecimiento de la red fluvial, con lo que se originaría gran cantidad de aluviones y elementos detríticos de tamaño cada vez más fino a medida que nos alejamos de los bordes y nos acercamos al centro de la cuenca. Además, hacia el interior de la cuenca son frecuentes las acumulaciones de elementos de deposición química (yesos).

La sedimentación se inicia con un tramo de arcillas arenosas

o margosas, al que sigue otro de yesos y arcillas y margas yesíferas para culminar en un paquete margocalizo pontiense constituyente de las altiplanicies que caracterizan a los páramos de estas comarcas.

II.2. ESTRATIGRAFIA

En la zona I-8, y como muestra el mapa correspondiente, se han diferenciado en cinco grupos litológicos los materiales que la integran, pertenecientes al Mioceno y Cuaternario.

II.2.a. MIOCENO

El área investigada se encuentra enclavada en el interior de la cuenca miocena del Tajo. En ésta se instala una sedimentación en su base, y a medida que se asciende en la serie, esta fracción detrítica se va relajando paulatinamente hacia los bordes de la cuenca, quedando sustituida en su Zona central por depósitos de tipo químico.

La Zona I-8 está ubicada precisamente en esta zona central de la cuenca. Aquí no llega a aflorar el tramo detrítico inferior de arcillas y arcillas arenosas. Tampoco encontramos el tramo superior margocalizo del Pontiense. Sólo hallamos el intermedio constituido por yesos y yesos arcillosos, que es el integrante de toda la zona estudiada una vez descontada el área recubierta por materiales cuaternarios.

Dada la índole práctica del presente estudio se ha hecho una subdivisión de este tramo en tres grupos litológicos.

Grupo M2.- Está constituido por yesos y arcillas. Ocupa una gran parte de la zona. Se caracteriza por la alternancia de niveles de hasta dos y tres metros de potencia de yeso de aspecto terroso del que no se individualizan cristalizaciones. Estos bancos llevan intercala--

dos otros de un espesor semejante, constituido por arcillas yesíferas que engloban gran cantidad de cristales de yeso (espejuelo).

En conjunto, este tramo tiene una coloración grisácea u ocre. Posee una potencia superior al centenar de metros. El sondeo I-8-1 llega a la profundidad de 105 metros sin abandonar la formación, y lo mismo ocurre con el I-8-2, que llega a los 107'3 metros.

El primero de ellos atraviesa, hasta los 40 metros, arcillas yesíferas con cristales de yeso. Luego 8 metros de yesos arcillosos y otros tantos de arcilla yesífera, para acabar con otros 49 metros de yeso con arcilla. Algo similar ocurre con el sondeo I-8-2. La composición de las muestras y el detalle de estos sondeos podrán apreciarse en su lugar oportuno.

Grupo My.- Litológicamente este grupo posee las mismas características que al anteriormente descrito. Se ha hecho esta limitación para destacar las masas de yeso que, por cumplir con las condiciones requeridas, pueden ser consideradas canterables.

Grupo M.- Aquí indicamos todas aquellas zonas donde la formación correspondiente a M₂ se encuentra parcial o totalmente enmascarada por un recubrimiento de suelos producidos por alteración de arcillas y yesos.

II.2.b. CUATERNARIO

Los materiales correspondientes a este periodo están localizados en el cauce y proximidades del río Tajo.

Por un lado distinguimos el Aluvial (Al), integrado por rellenos del cauce del Tajo y los de los pocos arroyos que circulan por el área. Estos depósitos aluviales están constituidos principalmente por arenas y gravas, pudiendo estas últimas presentar lenticiones más com

pactos de conglomerados.

En la margen izquierda del Tajo se localizan unas terrazas, a veces escalonadas, constituidas por cantos de cuarcita y en menor proporción, de caliza, trabados por una matriz arcillosa, que los cementa en mayor o menor grado. En ocasiones se muestran muy arrasadas y queda en su lugar sólo una acumulación de cantos y arcillas sin ninguna estructuración definida.

II.3. TECTONICA

No hemos podido apreciar dentro de los límites del área investigada ningún accidente estructural que se puede interpretar como consecuencia de alguna acción tectónica.

Tras últimas fases de los movimientos alpinos se deposita la formación miocena, que yace horizontal y discordante sobre el substratum mesozoico-paleógeno de la zona. Por consiguiente, estos movimientos no han podido afectar a esta formación.

Estos movimientos se caracterizaron por el replegado de la cobertera mesozoico-paleógena y a la vez, por la fracturación del zócalo paleozoico infrayacente.

Una vez que cesaron los esfuerzos alpinos, que fracturaron este zócalo, sucede un proceso de distensión mediante el cual, los bloques fracturados tienden a adquirir su posición primitiva, con el consiguiente movimiento de los mismos, lo que resulta reflejado en las flexiones y basculamientos de la cobertera.

Efectivamente, existen dislocaciones y variaciones locales de la horizontalidad del tramo mioceno. Esto puede quedar explicado por las causas anteriormente expuestas, o bien por subsidencias gravitatorias ocasionadas al crearse cavidades en el substratum por disolución de los yesos infrayacentes. No hay que desestimar la posibilidad de que esta pérdida de horizontalidad sea causada por las dos

acciones conjuntamente: Subsistencia de la cobertera por creación de cavidades internas y, variaciones de la misma, según proceso de distensión entre los bloques infrayacentes fracturados por los movimientos alpinos.

III.- ESTADISTICA DE LA PRODUCCION DE YESO

III.1. ANALISIS DE SITUACION PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE YESOS DE LA PROVINCIA DE MADRID

Los datos obtenidos se hallan recogidos en unas fichas-resúmenes que contienen en extracto los datos de partes de producción del año 1966, facilitados por el Consejo Nacional de Minería.

El siguiente cuadro agrupa las empresas en seis categorías de producción. En lo que sigue se desarrollan los pormenores.

Categoría.	PRODUCCION Canteras en m ³ - Fbrs. en Tm.	CANTERAS		FABRICAS	
		<u>nº</u>	<u>%</u>	<u>nº</u>	<u>%</u>
A	Menos de 250	2	3	2	3
B	De 250 a menos de 500	3	5	2	3
C	De 500 a menos de 1.000	9	14	5	8
D	De 1.000 a menos de 2.000	21	32	9	13
E	De 2.000 a menos de 5.000	21	32	24	36
F	De 5.000 o más	9	14	25	37
		<u>65</u>	<u>100</u>	<u>67</u>	<u>100</u>

En el cuadro que acabamos de exponer, se expresa por localidades: el número de canteras, producción de las canteras de una localidad, expresada en ‰, número de fábricas, producción de esas fábricas en ‰, el hornaje de cada localidad, expresado en toneladas anuales nominales, el número de jornadas anuales trabajadas en cantera y el de las trabajadas en fábrica. Los tantos por mil, se expresan en función de la producción total de canteras y fábricas de yeso en la provincia de Madrid durante el año 1.966.

Para obtener las cifras brutas de producción (volumen en m^3 en las canteras y yeso en toneladas en las fábricas), bastará multiplicar el dato figurativo en la columna de la derecha (‰) por el total provincial y dividir por mil, puesto que en el cuadro figuran tantos por mil.

Se ha procedido así por lo siguiente: Si las cifras de producción contenidas en los partes vienen afectadas de un coeficiente de ocultación, se las puede considerar a todas multiplicadas por un factor medio de falseamiento, común a todos los valores considerados, incluso al total. Ahora bien, aunque este factor es desconocido, los valores -- calculados en el cuadro no vienen afectados por él, por ser valores -- relativos. Por otra parte, el valor absoluto de la producción en un caso particular, habida cuenta de que viene falseado, normalmente no interesa. Lo que si interesa es saber la fracción que representa de la producción provincial.

Se han tomado tantos por mil, y no por ciento, para evitar el empleo de decimales.

Lo mismo se ha hecho para los hornajes, y así vemos que el mayor de la provincia de Madrid está representado por las 24 fábricas de Vallecas con un 247% de la provincia, o sea, casi un 25%, aunque la primacía de la producción de Tm. en fábrica, corresponde a las 9 de San Martín de la Vega con casi el 26 ‰ de la provincia.

La producción global de la Provincia de Madrid durante 1966 se desglosa así:

4

PRODUCCION DE YESO BRUTO DE LAS CANTERAS
ACTIVAS : 219'416 m³.
PRODUCCION DE YESO COCIDO DE LAS FABRICAS
ACTIVAS : 345'459 t.
HORNAJE NOMINAL ATRIBUIDO A TODAS LAS FA-
BRICAS : 1.452.960 t.

El yeso cocido, o sea, pláster representa un 24% del hornaje nominal. Este dato puede arrojar extraordinaria luz si se tiene en cuenta lo que a continuación se expone.

1º.- El hornaje nominal indica la producción potencial máxima que pueden alcanzar todas las fábricas: presentes y ausentes. Estas últimas son las que no han enviado parte.

2º.- Normalmente, ninguna fábrica rebasa, ni alcanza siquiera, -- por lo común, su potencial máximo (factor de aprovechamiento = 100% de su capacidad de producción).

Estos dos puntos no deben perderse de vista nunca, para valorar acertadamente las declaraciones (valores tope por defecto), y las previsiones (valores tope por exceso); pero en el caso de Madrid, hay que advertir además, que se ha podido disponer de otros datos más recientes, lo que ha permitido una aproximación más cercana a lo real, - mediante un reajuste por cupos. Si a estos cupos se les da el alcance que verdaderamente tienen, cabe incluso aproximarse a las cifras verdaderas de producción.

CUPOS DE PRODUCCION DE LA ZONA DE MADRID

El 26 de Septiembre de 1967 se reunió en Junta Extraordinaria en el C.N.S. un grupo de 59 fabricantes de yeso encuadrados en el Sindicato Provincial de la Construcción, Vidrio y Cerámica, proponiendo la Comisión que los fabricantes se sujetasen a los cupos de producción asignados a cada una de las fábricas. Estos cupos en número de 85 oscilan entre el 17% y el 100% de la capacidad máxima asignada a

5

cada fabricante, siendo el cupo global de los 85 fabricantes comprendidos en la relación nominal de todos ellos, un 56% de su capacidad total de -- producción, que asciende a 217,200 bolsas de 25 Kg. por día, lo que representa a 25 jornadas por mes (=300 al año), 1.629.000 t anuales -- y, por tanto, una producción efectiva al año de 912,240 t. En una segunda Asamblea, celebrada el 13 de Noviembre de 1.967, se declaró -- que el 87% de los fabricantes encartados, incorporadores del 92% de la producción, estaban conformes. Lo importante para este cómputo es -- que la Comisión citada había llegado a fijar una venta de 100.000 sacos, lo que supone 750.000 t al año con unas posibilidades máximas de pro- ducción de 1.800.000 toneladas.

Ahora bien, en este cálculo quedaban incluidas las ventas de 23 fábricas de Toledo, que destinan su producción en todo o en parte a Madrid; por el contrario, se excluían una serie de fábricas pequeñas de la Provincia de Madrid, cuyo consumo es probablemente local en su mayor parte.

Con estos retoques tenidos en cuenta para confeccionar el -- Cuadro general siguiente, del que se han resumido los resultados antes consignados, quedan explicadas las diferencias que pueden observarse -- entre lo averiguado por la Comisión y los datos aquí registrados.

Para justificar el reajuste hecho, interesa hacer constar que aparece una discrepancia general notable entre los hornajes facilitados -- por la Jefatura de Minas y las capacidades de producción que se des- prenden de lo actuado por la Comisión citada, en el sentido de ser --- siempre francamente superiores las últimas respecto de los primeros.- Con el reajuste efectuado, se ha subsanado en gran parte dicha discre- pancia, que proviene, sobre todo de la modernización de algunas fábr- cas, quedando atrasada la relación de Jefatura.

También es de señalar la aportación --al parecer, creciente-- de Cuenca y Guadalajara al consumo de yeso de Madrid. En conjunto -- pese a ser la provincia de mayor producción de yeso en España, --- Madrid no llega a cubrir su propio consumo. Puede estimarse que só- lo alcanza a un 75 u 80% del total consumido (el procedente de Madrid).

Por su posición central en la Península y tratarse de una industria marginal, se explica con el dato anterior que, a pesar de radicar en Madrid algunas fábricas importantes que producen prefabricados de yeso, no haya en esta provincia yeso excedente destinado a exportación, dado el encarecimiento del transporte a la costa.

La producción de las cuatro fábricas más fuertes de Madrid representa aproximadamente 1/4 del potencial máximo total; y, si se incluyen las ocho que les siguen en importancia de Madrid, más la aportación de las similares a esas ocho (potencial mínimo de cada una : 37.500 t/a) de Toledo (Añoover agrupado, e.d. 7 fábricas pequeñas y una moderna), totalizan entre todas ellas o (sea, las 12 primeras de Madrid y las 5 más fuertes de Toledo, con producción adscrita a Madrid) casi el 59%, y las 12 de Madrid solamente no llegan al 45%.

Por consiguiente, la aportación de las empresas pequeñas - globalmente consideradas - es muy importante. Es en las provincias, como ésta, con fábricas dotadas de instalaciones modernas, donde resalta más la profunda significación de este dato.

DISTRIBUCION DE EMPRESAS PRODUCTORAS SEGUN SU ACTIVIDAD.

ACTIVAS

con producción

	Creciente	Estacionaria	Decreciente	NO CONSTA	DADAS de BAJA
CANTERAS	42 (65%)	2 (3%)	21 (32%)	49	1
FABRICAS	44 (65%)	2 (3%)	21 (32%)	47	1

El cuadro anterior se ha redactado por considerarlo de gran interés; pero, en honor a la verdad, ha sido deducido y no transcrito de los datos disponibles. Esto obedece a que los fabricantes rehúsan -- contestar este dato. Para deducirlo, se han examinado los datos de 1964,

y se han comparado los correspondientes a las mismas empresas en 1.966. Actualmente, el ritmo de producción creciente está, sin duda, frenado, pero la producción de yeso en 1966 representa el 141% de la de 1964 (año base, 100), exclusivamente en la provincia de Madrid.

Falta en absoluto una estadística relativa a consumo. De haberla, sería interesante estudiar la correlación entre las cifras de pláster producido y el consumido por la construcción. Sin embargo, debe admitirse una correlación positiva de prácticamente el 100% en Madrid, puesto que todos los síntomas son de que se dedica a la construcción la totalidad del yeso (sin más excepción que los usos especiales: odontológico etc.).

La separación por clases de yeso producido no puede hacerse por no pedir los partes el dato de prefabricados (paneles, bloques, etc.). Por otra parte, es un hecho de experiencia que la discriminación entre escayola, yeso blanco de primera, yeso de segunda, yeso negro, tiza etc. y otras denominaciones locales -a veces muy confusas- es muy insegura, ateniéndose a las especificaciones de las Normas. El primer paso para una normalización eficaz lo constituye la unificación de los procedimientos para cocer el yeso.

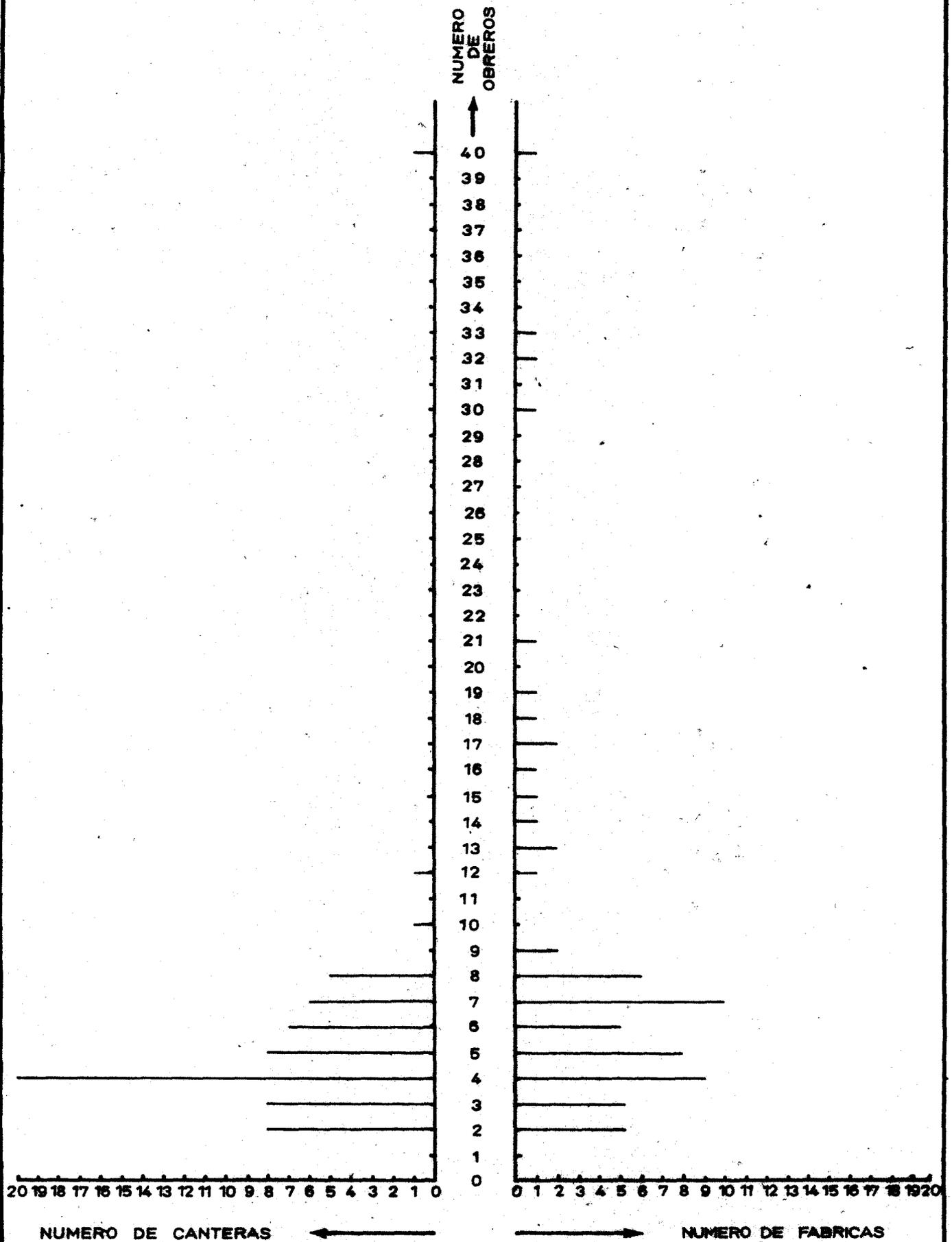
En realidad, solo hay una empresa que confiese declaradamente haber experimentado aumento en su producción, atribuyéndolo a mejoras en las primas de productividad y a mecanización en el arranque.

LA MANO DE OBRA.- Si subdividimos las canteras activas en tres categorías, como indica, el cuadro siguiente, se aprecia la coexistencia de fábricas pequeñas de carácter familiar junto a fábricas relativamente grandes.

Número de operarios por cantera	Nº de CANTERAS	PORCENTAJE del TOTAL %
Menos de cinco	36	55
De cinco a menos de diez	26	40
De diez o más	3	5
TOTAL	65	100

DISTRIBUCION DE MANO DE OBRA EN ESTABLECIMIENTOS

ACTIVOS



9

Cosa análoga sucede en las fábricas, como puede apreciarse en el gráfico comparativo donde se han representado las fábricas a la derecha y las canteras a la izquierda.

De dicho gráfico es fácil deducir que el total de personas -- que trabajan en cantera son 346; y el de personas trabajando en fábrica 596=590 hombres + 6 mujeres (éstas en 2 fábricas solamente, una -- de ellas, con autoclave).

Se estaría tentado de sumar los dos totales, y asignar a la industria un total de 942 trabajadores, entre personal administrativo y -- obrero de este ramo, en toda la provincia. Pero ese total general probablemente es falso, ya que en las empresas familiares hay muchas -- personas que simultanean sus labores agrícolas con las faenas yeseras, ora en fábrica, ora en cantera.

El carácter familiar de un determinado número de empresas tiene algunas implicaciones, que interesa destacar; entre otras, dificulta la labor estadística en varios aspectos.

Primero, aunque los partes distinguen el personal administrativo (propietarios, etc.), del obrero (operarios, peones, etc.), esa -- distinción resulta imaginaria en muchos casos, como los mismos partes hacen constar, cuando fábrica y cantera son trabajadas por padre e -- hijos, varios hermanos, etc.

En los datos aquí consignados, desde luego, no se hace -- distinción entre personal asalariado (operarios manuales) y personal -- administrativo.

Segundo, falsea radicalmente el importe de jornales pagados, pues muchos no consideran como personal remunerado a los miembros de la familia. Además, esta circunstancia les sirve de pretexto para dejar incontestado este extremo o, simplemente no declarar la verdad.

Este punto es de verdadera importancia, por que incide de modo decisivo en el valor asignado a la materia prima, ya que muchos yeseros conceptúan como valor de costo exclusivamente el importe de los jornales pagados, omitiendo los demás conceptos,

Para ver cómo repercute el carácter de las empresas en el número de jornadas laborales anuales, conviene examinar el cuadro siguiente:

DIAS ANUALES DE TRABAJO DECLARADOS

<u>DIAS</u>	<u>CANTERAS</u>		<u>FABRICAS</u>	
	<u>nº</u>	<u>%</u>	<u>nº</u>	<u>%</u>
Menos de 100	2	3	2	3
De 100 a menos de 250	10	15	11	16
De 250 o más	53	82	54	81
TOTALES	65	(100)	67	(100)

Conforme al criterio de los fabricantes de Madrid, el régimen industrialmente normal de producción comportaría 300 jornadas laborales al año como mínimo (25 al mes). No obstante, siguiendo un criterio más en consonancia con lo que ocurre en la generalidad de las provincias, para tener en cuenta posibles paradas, por no observarse la existencia de ninguna fábrica que trabaje más de un turno al día, etc., el tope mínimo adoptado aquí, para considerarlo industrial, es de 250 días anuales (tope que en esta industria se fija también en otras naciones).

Se ve, pues, que la fracción de empresas familiares es notable, aún en presencia de fábricas relativamente grandes, sobre todo, teniendo presente que las ausentes engrosarán más los dos escalones inferiores del cuadro.

ESTACIONALIDAD.- Por lo dicho anteriormente, es indudable que en esta industria del yeso las influencias estacionales tienen que ser muy fuertes, en particular para las empresas artesanas de carácter netamente familiar. Desgraciadamente, no se pueden estudiar, pues hace mucho tiempo que el Consejo de Minería hubo de renunciar a los partes mensuales de canteras, porque se producían grandes retrasos en su recepción, habida cuenta del gran número de ellas.

Como es sabido, para estos estudios se precisan los datos mensuales, ya que los valores originarios de una serie temporal son función de cuatro factores primordiales: la tendencia, la coyuntura, los eventos únicos y accidentales, y la estación, todos ellos variables con el tiempo.

Por lo tanto, en este estudio se prescindirá de las fluctuaciones estacionales y del cálculo de los índices correspondientes por las razones aducidas.

III.2 CANTERAS Y FABRICAS DE YESO EN LA ZONA I-8

En el capítulo V se indicarán las causas por las que se ha creído conveniente designar esta zona como interesante para explotación de yesos.

Ya en 1.965 existían dos fábricas de yeso en el término de Estremera y tres en el de Fuentidueña de Tajo que obtuvieron una producción de 850 y 2.100 Tm. de yeso respectivamente.

Los partes estadísticos facilitados por la Dirección General de Industrias Químicas y de la Construcción correspondientes al año 1.966 indican la existencia de dos canteras y dos fábricas de yeso en el término de Estremera y tres canteras y tres fábricas -- igualmente de yeso, en el de Fuentidueña de Tajo; estas cinco canteras y cinco fábricas no han sido dadas de baja, pero no consta en los citados partes cifra alguna de producción, de lo que se deduce (y este hecho ha sido comprobado) que estas industrias han abandonado sus respectivas actividades.

Se ha elegido en la Zona Centro del presente Plan Nacional de Investigación de yesos, el año 1.966 como base comparativa del estudio estadístico en las distintas zonas delimitadas.

Por carecer en la zona I-8 de cifras de producción en dicho año, no podemos establecer en el presente apartado la oportuna comparación de la zona con el resto de la provincia, como hemos venido haciendo en las demás zonas.

IV. SONDEOS

En la zona I-8, se han efectuado dos sondeos.

El sondeo que se ha establecido como base ha sido el I-8-1, situado directamente sobre la formación yesífera M_y . El sondeo alcanza los 105 m. de profundidad sin salir de la formación yesífero-arcillosa, típica del Mioceno. Es de destacar, en este sondeo como hasta los 44,50 m. el yeso que corta es bihidrato, mientras que desde los 54 m. hasta su fin la proporción de $SO_4Ca \cdot 2H_2O$ disminuye notablemente en favor de la anhidrita que alcanza porcentajes de hasta un 80%.

El sondeo I-8-2, se ha marcado más bajo en la serie. Su objetivo ha sido comprobar la continuidad lateral de los niveles cortados en el I-8-1.

Hemos creído oportuno efectuar sólo dos sondeos pues el realizar más supondría un gasto superfluo, dada la uniformidad litológica de la formación miocena que ocupa la zona.

Entre los dos sondeos verificados se han totalizado 212,3 metros.

Los yesos de la zona I-8 pertenecen al Mioceno inferior típico de la Cuenca del Tajo. Se trata de un yeso arcilloso, que varía casi constantemente en cuanto a relación de porcentajes yeso/arcilla se refiere. Están apoyados sobre las arcillas del Mioceno (M_1), que no afloran en la presente zona.

El tramo yesífero constituye la casi totalidad de la zona habiéndose marcado con un rayado ~~distintivo~~ aquellas masas, que por estar menos recubiertas o bien por estar mejor comunicadas, hemos considerado como explotables.

Las masas canterables están situadas por lo general en los escarpes determinados por el valle del río Tajo, por ser en ese lugar donde menos recubiertas están. Esto es lógico, pues en estos -

escarpes es donde la erosión actúa con más intensidad.

Respecto a la calidad de estos yesos, hemos de definirla como mediana, al igual que la de todos los yesos miocenos pertenecientes a la gran Cubeta del Tajo.

Se trata de unos yesos sumamente arcillosos, que varían mucho de un lado a otro, en cuanto a porcentaje de arcilla se refiere.

Este tipo de yeso es aprovechable para yeso negro, talocha, etc., pero en absoluto para yeso blanco de primera, escayola, o cualquier otro derivado, que exija pureza en el sulfato cálcico empleado en la coción.

V. MASAS DE YESO

V-1. DELIMITACION DE MASAS DE YESO EN LA ZONA I-8

En primer lugar diremos, que se ha estudiado esta zona, a pesar de no existir en ella canteras ni fábricas de yeso, por varias razones:

- a) Por estar constituida por unos yesos de superior calidad a los de la vecina zona I-9, aún perteneciendo a la misma formación.
- b) Por presentar un frente de canteración enorme, determinado por la intersección del escarpe mioceno yesífero, - con la llanura aluvial del Tajo, y
- c) Por constituir Fuentidueña de Tajo un importante nudo de comunicaciones.

Las masas que hemos delimitado en esta zona han sido tres.

Esto nos implica que fuera de estas masas no existen - zonas susceptibles de explotación, pero por considerarlas muy arcillosas o con una capa de recubrimiento, no hemos considerado oportuno señalarlas.

La delimitación de las masas señaladas la hemos basado en cuatro criterios fundamentales:

a) calidad del material, b) topografía, c) accesos, y d) cubicaje.

a) CALIDAD DEL MATERIAL

El yeso de la zona I-8, es de características similares a todo el yeso mioceno de la gran cubeta del Tajo. Se trata de un yeso más o menos arcilloso que varía mucho, en cuanto a pureza

se refiere, de un lugar a otro.

Si se consultan los análisis se verá que los contenidos - en sulfato cálcico bihidrato varían en profundidad y superficie. Los -- sondeos practicados en esta zona cortan niveles de anhidrita en profun- didad.

Las calidades de los yesos de las tres masas señaladas son similares, ajustándose a la descripción anteriormente señalada.

La primera masa ocupa el escarpe de la margen derecha, determinando por el valle del Tajo, a la altura de Fuentidueña de Tajo. Constituye una franja de unos 60-70 m. de potencia que recorre la zo- na en sentido SW-NE.

La segunda masa está situada en el escarpe, situado al - S del Tajo, justo en el borde oriental de la zona. Tiene unos 20-30 metros de potencia.

La tercera masa está situada al Norte de Fuentidueña -- de Tajo, en el borde N de la zona. Tiene una potencia de 50-60 m. - Determina una serie de cerros que facilitan su explotación.

b) TOPOGRAFIA

Los factores topográficos condicionan en sumo grado la explotabilidad de las masas canterables. Si estas masas se hallan --- constituyendo laderas, como ocurre en la presente zona, la explotación puede hacerse por cantera a cielo abierto. Si además, como sucede - en la zona I-8, los frentes de explotación son grandes, la rentabilidad es aún mayor.

c) ACCESOS

Es este otro de los factores de gran importancia, para - la explotación de masas canterables.

La primera masa se halla atravesada por la carretera - Nacional III. Además es muy fácil construir una carretera por la --- llanura aluvial del Tajo, pudiendo de esta forma explotar todo el frente

con la carretera a pie de cantera.

La segunda masa está próxima a la carretera que va de Estremera a la Nacional III, pudiendo también construir un ramal que llegue a la masa cartografiada como canterable.

La tercera masa se halla mal comunicada, teniendo que acondicionar el camino que va de Estremera hasta esta masa, si se quiere comenzar una explotación masiva de la misma.

El cubicaje de estas masas, por su interés, lo creemos acreedor a un apartado independiente.

V.2. CUBICAJE APROXIMADO DE LAS MASAS DE YESO DE LA ZONA I-8

Uno de los factores más determinativos en la delimitación de estas tres masas canterables de la zona I-8, es el cubicaje, que en primera aproximación hemos efectuado de las mismas.

En primer lugar vamos a exponer en el cuadro que sigue las principales dimensiones de las masas.

MASA	VOLUMEN m ³	SUPF. Ha	LONG.FRENTE m.	ALT.MEDIA m.
PRIMERA	459. 10 ⁶	1.532,1	12.500	30
SEGUNDA	63. 10 ⁶	252,7	3.500	25
TERCERA	125. 10 ⁶	502,9	5.500	25

A la vista del cuadro vemos que la zona I-8 totaliza más de 630 millones de metros cúbicos de yeso, que aflora en una extensión de unas 2.200 hectáreas, y que resulta explotable a partir de --- 21,5 km. de frente.

De las tres masas individualizadas, la primera es la que reúne mayores dimensiones, que junto con su fácil comunicación, y su longitud de 12,5 km. de frente canterable, la hacen la más importante.

La sigue en importancia la tercera masa con 125 millones de metros cúbicos de yeso, de reserva. No obstante debido a sus malas comunicaciones, esta masa es poco interesante.

La más pequeña es la segunda, con 63 millones de metros cúbicos de yeso de reserva.

VI.- CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- 1.- El yeso se presenta dentro del Mioceno, correspondiendo a un posible Vindoboniense.
- 2.- El yeso se encuentra formando bancos que alternan con niveles arcillo-margosos. Su aspecto es terroso y contiene una fracción variable de arcilla. Los niveles arcillo-margosos poseen gran cantidad de cristales idiomorfos de yeso. La proporción yeso-arcilla es variable, tanto en superficie como en profundidad.
- 3.- Actualmente no existen en esta zona ni canteras ni fábricas de yeso activas. En el capítulo II-2, se indican los pormenores correspondientes a las canteras y fábricas que, en épocas anteriores, tuvieron actividad en esta zona. En el capítulo V se indican las causas por las que se ha estudiado esta zona.
- 4.- Se han practicado dos sondeos, que totalizan 212,3 m. de perforación, apreciándose en los análisis del desmuestre de los sondeos, una cantidad muy variable de sulfato cálcico bihidrato, al igual que de anhidrita.
- 5.- Se han delimitado tres masas de yeso, atendiendo a cuatro factores: calidad del material, volumen aprovechable, accesos y condiciones topográficas que pueden afectar la explotabilidad del yeso.
- 6.- Las tres masas de yeso delimitadas totalizan unos 630 millones de metros cúbicos de yeso, que aflora en una extensión de unas 2200 hectáreas, y que resulta explotable a partir de 21,5 Km. de frente.
- 7.- Estas tres masas se agrupan tras su correspondiente línea de frente, de modo que desde las cotas más bajas a las más altas, existe una pendiente que, en general, facilitará la explotación de la correspondiente masa.
- 8.- En el caso de explotación de yesos es conveniente hacerla -

a cielo abierto. Para conseguirlo basta con llevar la cantera siguiendo el sistema de escalones, para lo que las masas delimitadas se presentan favorablemente.

- 9.- De las tres masas individualizadas, la más importante es la primera, por su volumen canterable (459 millones de metros cúbicos de yeso), longitud de su frente (15 Km) y facilidad de acceso (carretera Nacional Radial III).
- 10.- La sigue en importancia la tercera, en cuanto a volumen de yeso canterable se refiere (125 millones de metros cúbicos de yeso), pero tiene malos accesos.
- 11.- La segunda masa con 63 millones de metros cúbicos de yeso es quizás de mayor importancia que la tercera, por estar mejor comunicada.

MINISTERIO DE INDUSTRIA
DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

PLAN NACIONAL DE INVESTIGACION DE YESOS
ZONA CENTRO
ZONA I-9

I.- GENERALIDADES

I.1. SITUACION DE LA ZONA I-9

La zona I-9 se halla en la provincia de Madrid, al SE de la capital y muy próxima a la misma.

Ocupa una superficie perteneciente a cuatro hojas topográficas del Mapa Topográfico Nacional, editado por el Instituto Geográfico y Catastral a escala 1:50.000. Así pues abarca el borde SE de la hoja 559 (Madrid), borde SW de la 560 (Alcalá de Henares), borde NW de la 583 (Arganda) y borde NE de la 582 (Getafe).

La superficie estudiada viene representada por un rectángulo de 14'2" x 16'1" Kms. limitado por los paralelos 40° 17' 18" y 40° 25' de latitud N y los meridianos 0° 02' 8" y 0° 13' 40" de longitud E, respecto del meridiano de Madrid.

I.2. VIAS DE COMUNICACION

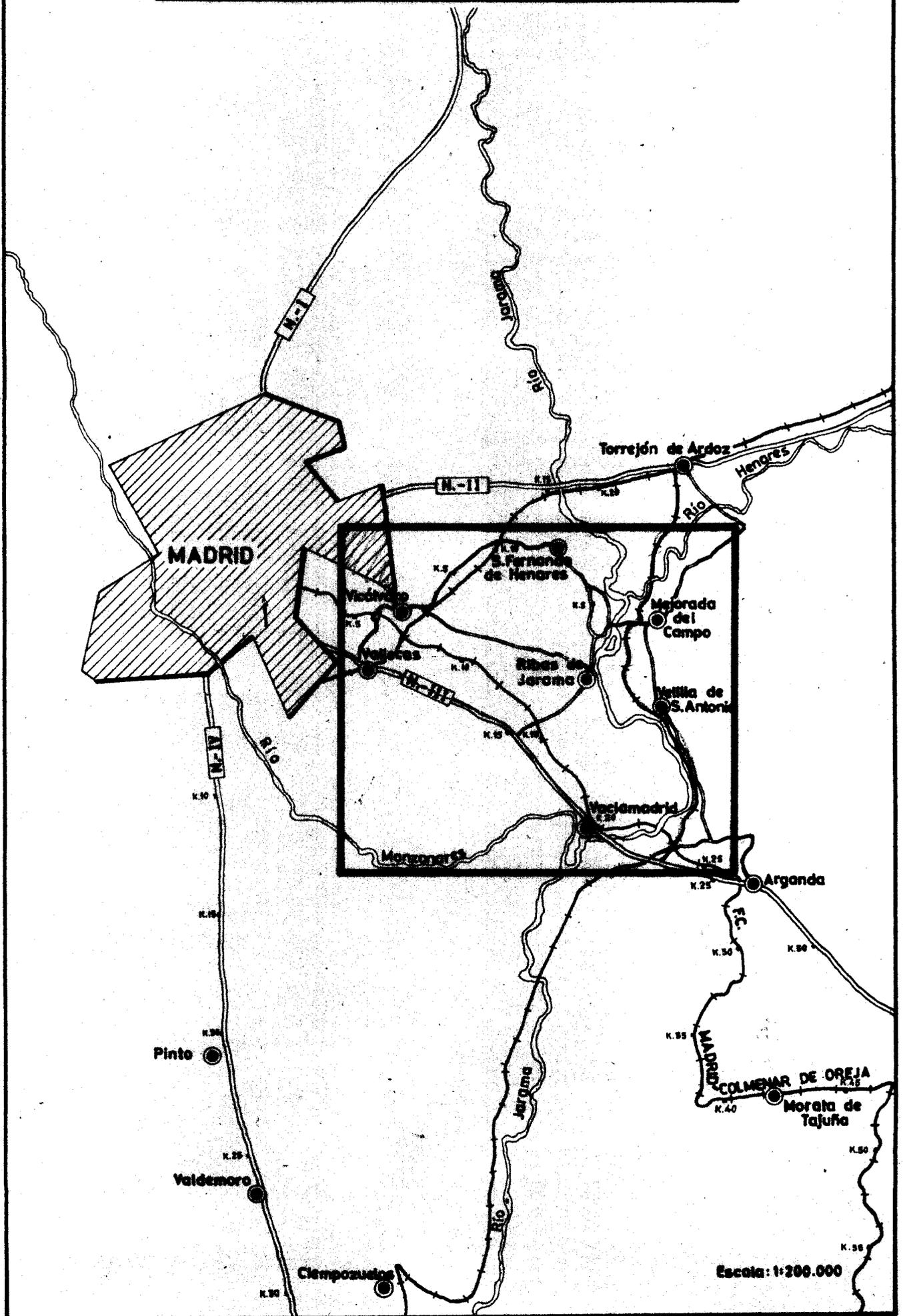
Es esta zona, junto con la 11, la mejor comunicada de la Zona Centro.

El ferrocarril Madrid-Zaragoza atraviesa la zona por su ángulo NW, pero aquí el transporte de yesos ha de hacerse por carretera, ya que el ferrocarril no tiene estación en la zona, y además esta se halla tan próxima a Madrid, que es la carretera el medio idóneo -- para el transporte.

Atraviesa la zona de SE a NW, la carretera Nacional III, Madrid-Valencia, pasando por Vaciamadrid y muy próxima a Vallecas (aunque en la cartografía adjunta la carretera pasa por Vallecas, actualmente se ha hecho una desviación para evitar el pueblo, pasando entre éste y el cerro Almodovar).

En el mismo sentido, pero más al N, atraviesa la zona la carretera local de Madrid a Loeches, que pasa por Vicálvaro, Ribas de

SITUACION ZONA I-9



Jarama, Mejorada del Campo y Velilla de San Antonio.

De Velilla de San Antonio parte un ramal que va a enlazar - con la Nacional III a la altura del Km 23.

Del Puente de Arganda y hacia el Sur parte la carretera del Puente de Arganda a Chinchón.

Por el borde SW pasa la carretera de Madrid a San Martín de la Vega.

I.3. NUCLEOS DE POBLACION

En la zona existen 6 localidades, perteneciendo dos de ellas al municipio de Madrid: Vallecas con 13.478 habitantes y Vicálvaro con 8.370 habitantes.

De los cuatro restantes la más importante es Mejorada del -- Campo (2.386), Ribas de Jarama - Vaciamadrid (1.246) y Velilla de -- San Antonio (1.086).

	<u>Extensión</u> Km ²	<u>Población</u> hab.	<u>Dens.Pobla.</u> hab./km ²
VALLECAS (Madrid)		13.478	
VICALVARO (Madrid)		8.370	
MEJORADA DEL CAMPO ...	17'72	2.386	134
RIBAS DE JARAMA-VACIA- MADRID	67'34	1.246	18
VELILLA DE SAN ANTONIO	14'3	1.086	75

Estos municipios tienen actividades muy diversas.

Como ya hemos dicho Vallecas y Vicalvaro, pertenecen al municipio de Madrid, y son zonas de expansión industrial de la capital.

Existe en la zona de Vallecas una gran actividad, en cuanto - a la extracción de yeso se refiere. Hay un buen número de canteras en explotación y otras abandonadas.

En Vaciamadrid existe alguna industria para materiales de -- construcción.

La vega del Jarama está dedicada en gran parte a la agricultura.

Gran parte de la gravilla que se utiliza en Madrid para hormigón se extrae del aluvial del Jarama en las proximidades de Velilla de -- San Antonio. Desde estas graveras se ha construido una línea teleférica para transportar las gravas a la capital.

En Ribas de Jarama existe una planta de hormigón.

La proximidad de Madrid hace que parte de la población de la zona estudiada, tenga su medio de trabajo en la capital.

I.4. TOPOGRAFIA

Nuestra zona se encuentra en la zona de transición W de la meseta.

El punto topográficamente más alto dentro de la zona estudiada corresponde al vértice Almodóvar con 726 m., ubicado en las arcillas, - margas y arenas del Mioceno.

El relieve de la zona está condicionado por la existencia de -- los rios Jarama y Manzanares, que se unen al S de Vaciamadrid.

Estos dos rios forman sendos valles rodeados generalmente de escarpes en yesos. En las mesetas que existen entre valles - es alomado debido a lo deleznable que son los materiales miocenos superiores.

La cota más baja corresponde al cauce del Rio Jarama con - 540 m.

I.5. HIDROGRAFIA

La zona pertenece a la cuenca hidrográfica del Tajo, de la - que es integrante el Rio Jarama.

Recorre el Jarama la zona en sentido N-S, por su borde E. Penetra en ella por el municipio de Mejorada del Campo y recoge a su altura las aguas del Rio Henares, en su margen izquierda.

Al S de Vaciamadrid y en la margen derecha recibe al Manzanares que ya ha recogido las aguas de los arroyos de la Gavia (con su afluente el barranco del Novillo), del Barranquillo, de la Araña, de Monte Viejo, del Onceno, Migueles (con su afluente la Marañososa) y de la Cabaña. Todos estos cursos de agua (continuos o intermitentes) los recibe el Manzanares en su margen izquierda.

2.- GEOLOGIA

II.1. GEOLOGIA REGIONAL

La zona I-9, queda comprendida en el dominio del Mioceno -- continental de la Cuenca del Tajo. Este Mioceno se extiende sin interrupción hasta quedar limitado por la Cordillera Central y los Montes de Toledo. Entre ambos accidentes geográficos queda una profunda cuenca (el sondeo realizado por el I.G.M.E. en Alcalá de Henares llegó a los 1000 m. de profundidad sin alcanzar el Eoceno) colmatada por sedimentos, en principio detríticos y posteriormente químicos, de edad miocena.

Tras los paroxismos alpinos se determina la aparición, durante el Mioceno, de diversas áreas de sedimentación continental instaladas sobre el arrasado macizo hercínico castellano, parcialmente recubierto por una delgada cobertera mesozoico-paleógena previamente plegada.

En estas circunstancias se origina la formación de diversas cuencas de sedimentación, conectadas unas con otras, y portadoras de unas características litológicas y sedimentarias semejantes. De todas ellas destacamos por su importancia, tres: La cuenca del Duero, la del Tajo y la del Ebro.

La cuenca del Tajo (o cuenca de Castilla la Nueva), tiene un contorno aproximadamente triangular, con uno de los vértices dirigido hacia el norte, de modo que septentrionalmente queda limitada por la Cordillera Central (al NW) y Serranía de Cuenca (al NE), mientras que por el sur aparece bordeada por los Montes de Toledo y en último extremo por la Sierra Morena.

Por lo general el Mioceno de esta cuenca descansa discordantemente sobre un Terciario inferior, constituido por sedimentos poco potentes y ligeramente plegados.

La serie miocena está constituida por tres tramos característicos: uno inferior, arcilloso, con presencia de niveles detríticos, de color generalmente rojizo; un tramo medio de coloración gris, formado por margas yesíferas y otro superior, constituido por margas y calizas blanquecinas de naturaleza eminentemente continental: "calizas de los pá-

ramos", que constituyen superficies tabulares de gran desarrollo, muy características del paisaje castellano.

Hace más de 50 años quedaron datados estos tres tramos, gracias a los hallazgos paleontológicos del profesor Hernandez Pacheco en Palencia.

A partir de entonces la datación queda como sigue: al tramo inferior se le adjudica una edad tortoniense, al intermedio, sarmantiense, y al superior, pontiense.

Cada uno de estos tres tramos tiene su máxima representación en una región natural integrante de esta gran cuenca, ya que esta se encuentra subdividida en tres regiones naturales: La región de los páramos situada hacia el centro de la mitad septentrional de la cuenca. Está limitada por la Sierra de Altomira, el Tajo y el Henares. Es una gran altiplanicie constituida fundamentalmente por las tablas de caliza pontiense y a veces de areniscas o margas. Esta unidad viene jalonada por amplios cursos fluviales (el Tajo y el Henares) a los que vierten sus aguas una red apretada de arroyos y barrancos muy encajonados en el paquete mioceno que en conjunto le prestan un aire abrupto de altas mesetas con contornos poco uniformes de pendientes escarpadas.

La segunda región natural la constituye la Mancha, o región de la llanura, situada en la mitad meridional de la cuenca. Es una gran planicie, topográficamente más baja que los páramos de superficie suavemente alomada. Estratigráficamente está constituida por un pontiense ubicado a poca profundidad, recubierto por unas formaciones detríticas de suelos, arenas y gravas de edad plio-cuaternaria.

Los términos transitorios entre la Mancha y los páramos constituyen la tercera región natural. Está situada a oriente y poniente de los páramos. En estas zonas, los términos superiores del Mioceno han quedado desmantelados de modo que no aparecen o existen reducidos a una mínima expresión. El encajamiento de los ríos facilita el afloramiento de los niveles inferiores del Mioceno, concretamente los del Tortoniense y Sarmantiense.

La zona I-9, objeto de nuestro estudio, está enclavada en esta región de transición concretamente al W de los páramos.

II.2. ESTRATIGRAFIA

En el mapa adjunto al presente estudio aparecen representados cinco tipos diferentes de materiales, pertenecientes al Mioceno y al Cuaternario.

II.2.a. MIOCENO

En la cuenca del Tajo se instala una sedimentación de tipo eminentemente continental, de naturaleza francamente química en su zona central (páramos) y detrítica en sus bordes. Esta fracción detrítica se acentúa a medida que nos alejamos del interior de la cuenca y nos acercamos a su borde: Sistema Central por el NW, Montes de Toledo por el SW y Serranía de Cuenca por el NE.

En el interior de la cuenca es posible, y a veces con gran nitidez, delimitar tres tramos de características litológicas muy definidas.

El tramo inferior, de naturaleza fundamentalmente arcillosa, es el más detrítico de todos. Su edad es tortoniense; posee una coloración bastante uniforme de tono rojizo. Su constituyente principal es la arcilla. Esta, en ocasiones, se hace margosa, y lleva intercalados paquetes con arenas más o menos dispersas de grano heterométrico, llegando a veces, a ser cantos redondeados de caliza y, sobre todo de cuarcita.

El tramo intermedio posee un carácter marcadamente químico. Su edad es sarmantiense. La fracción arcillosa del tramo inferior pasa a ser en éste, margosa. El interior de la cuenca debió quedar cerrado al paso de las corrientes miocenas, de modo que se originó un cambio en el tipo de sedimentación, que pasa a ser francamente lacustre. En estas

condiciones se facilita la deposición de niveles muy ricos en yesos y en sales que se disponen a modo de extensas bolsadas o lentejones esparcidos en el espacio y en el tiempo.

El tramo superior es de naturaleza francamente química. Su edad es pontiense. Se incluyen en él unos primeros niveles de margas blanquecinas que, al ascender en la serie, se van transformando en calizas, al principio oquerosas, para acabar siendo de grano fino. Estas son portadoras de abundantes ejemplares paleontológicos. Tanto en las margas como en las calizas pontienses es frecuente observar gran cantidad de pedernal.

Respecto al Mioceno de la zona I-9, vemos que ocupa la casi totalidad de la superficie estudiada, quedando reducido el Cuaternario a los valles de los ríos Jarama y Manzanares.

Corresponde a un Mioceno medio, donde hemos separado tres paquetes litológicos.

El inferior, designado por M_y , está constituido por yesos con algunas vetas de arcilla, que en conjunto resultan explotables. Como objeto del presente estudio, es el poner de manifiesto las zonas yesíferas explotables, se han representado en la cartografía con un rayado oblicuo, para resaltar del resto.

Sin constituir un nivel superior, hemos representado como M_2 , las zonas del paquete yesífero, que por ser más arcillosas o bien por estar recubiertas, no hemos considerado explotables.

El nivel superior del Mioceno en el perímetro de la zona, está representado por unas margas blanquecinas con arcillas y a veces arenas (M_3). Frecuentemente presentan intercalaciones de nódulos de sílex y a veces de pequeños lentejones. Ocupa este nivel las partes superiores de las mesetas que quedan entre los cauces fluviales.

Las características estratigráficas, pueden observarse con más detalle en las columnas de los sondeos I-9-1 a I-9-8.

La potencia total del Mioceno de esta zona es de unos 100-150 m., correspondiendo de 80 a 100 m., al paquete yesífero y el resto al nivel superior M₃.

II.2.b. CUATERNARIO

La extensión de estos terrenos, dentro de la zona, equivale - aproximadamente a un 20-25% del total.

Se encuentran localizados en los valles de los ríos Jarama y Manzanares.

La composición de estos depósitos es variada ; predomina la fracción grava y arena en los aluviones de ambos ríos, con algo de limo y arcilla.

En el río Jarama aparecen terrazas diluviales, formadas de gravas, a veces cementadas y arenas.

II.3. TECTONICA

Con la fase Sálica correspondiente a las postrimerías de los movimientos Mesoalpinos se inicia el plegamiento de cobertura que afecta al delgado paquete mesozoico-paleógeno que recubría parcialmente el zócalo paleozoico.

A estos movimientos le suceden los correspondientes a las fases staíricas cuya labor más acusada es la de rejuvenecer los actuales sistemas montañosos que sirven de límite entre las distintas cuencas miocenas: las del Ebro, Calatayud-Teruel, Duero y Tajo. La emersión de estos bloques montañosos trae consigo el modelado de las actuales cuencas terciarias o lo que es lo mismo, la creación de unas cubetas en las que se depositarían más tarde las capas del Mioceno continental.

La acción de estos movimientos elevaría la posición del Pa--

leógeno ya existente con respecto al nivel del mar, quedando así aisladas las cuencas creadas respecto del mar circundante. Por otro lado la elevación de los macizos montañosos que jalonan las citadas cuencas, trae consigo un rejuvenecimiento del relieve y por tanto de la red fluvial, con el consiguiente aporte de aluviones, de tamaño gradualmente más fino, a medida que nos alejamos de los bordes de la cuenca, hasta llegar al centro donde los depósitos serán de tipo predominantemente químico.

En estas condiciones se deposita la potente formación miocena que rellena la cubeta del Tajo. Estos materiales muestran una marcada horizontalidad a lo largo de más de un centenar de kilómetros.

Aunque algunos autores creen ver, en el Mioceno de esta cuenca, los efectos de una postrera fase orogénica de edad rodánica, nosotros no compartimos tan categórica suposición.

Se basan en los alabeamientos que se aprecian en las capas miocenas y en una cierta inclinación general hacia el sur. Repetimos, que no compartimos tal opinión (aunque cabe dentro del campo de lo posible), porque creemos que estos fenómenos se deben más bien a simples acciones gravitatorias, que ocasionan hundimiento en zonas donde se hayan creado cavidades por disolución de sales existentes en los tramos inferiores miocenos. A lo sumo podemos admitir efectos de distensión, ocasionados al cesar las fuerzas causantes de los movimientos alpinos, que vuelven a los bloques fracturados del substratum premioceno, a sus posiciones primitivas. En todo caso seguiría siendo un fenómeno gravitatorio, que podría incluso, explicar esta cierta deriva de los estratos hacia el sur.

Por otro lado, la acción de empujes postmiocenos, por débiles que estos fuesen, creemos actuarían sobre unos materiales tan incompetentes como los miocenos, plegándolos mucho más intensamente que como se encuentran.

III.- ESTADISTICA DE LA PRODUCCION DE YESO

III.1. ANALISIS DE SITUACION PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE YESOS DE LA PROVINCIA DE MADRID

Los datos obtenidos se hallan recogidos en unas fichas-resúmenes que contienen en extracto los datos de partes de producción del año 1966, facilitados por el Consejo Nacional de Minería.

El siguiente cuadro agrupa las empresas en seis categorías de producción. En lo que sigue se desarrollan los pormenores.

Categoría.	PRODUCCION Canteras en m ³ - Fbrs. en Tm.	CANTERAS.		FABRICAS	
		<u>nº</u>	<u>%</u>	<u>nº</u>	<u>%</u>
A	Menos de 250	2	3	2	3
B	De 250 a menos de 500	3	5	2	3
C	De 500 a menos de 1.000	9	14	5	8
D	De 1.000 a menos de 2.000	21	32	9	13
E	De 2.000 a menos de 5.000	21	32	24	36
F	De 5.000 o más	9	14	25	37
		<u>65</u>	<u>100</u>	<u>67</u>	<u>100</u>

**DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION DE YESO
EN LA PROVINCIA DE MADRID**

Localidad	CANTERAS		FABRICAS		HORNAJE ‰	DIAS TRABAJADOS AL AÑO Jornadas de:	
	Numº	m³ ‰	Numº	Tm ‰	Tm a. nominal	Canteras	Fabricas
Aranjuez (Ver Colmenar de Oreja).	(3)	20	(4)	34	13	(250) (303)	290 (303) 298
Arganda	(2)	6	(2)	7	6	280	280
Belmonte de Tajo	(1)	*	(1)	*	0'5	*	*
Carabaña	(2)	7	(2)	7	11	210	300
Ciempozuelos (Ver Seseña Nueva. Pro. Toledo)	(2)	*	(3)	16	0'4	*	360
Colmenar de Oreja (Ver Aranjuez)	(4)	2	(3)	2	5	270	270
Colmenar Viejo	(1)	*	(1)	*	0'6	*	*
Chichon	(7)	39	(7)	38	4'6	130 300	135 300
Estremera	(2)	*	(2)	*	0'5	*	*
Fuentidueña de Tajo	(3)	*	(3)	*	1	*	*
Getafe (Ver San Mrtin de la Vega)	1	5	2	14	21	267	270 298
Guadalix de la Sierra	(1)	*	(1)	*	4	*	*
Loeches	(2)	3	(2)	4	5	100	200
Morata de Tajuña	(2)	14	(4)	91	21	280	280 293 (300)
Perales de Tajuña	(1)	*	(1)	*	0'5	*	*
Pezuela de las Torres (V. Mondejar Pro. Guadalajara)	1	6	2	6	15	200	200 298
Pozuelo del Rey (baja)	1		1		0'5		
Rivas-Vaciamadrid	(7)	49	(7)	51	124	250	250
						280	280
						280	280
						290	290
						300	300
San Mtin. de la Vega	(10)	259	(9)	252	180	270	270
						280	280
						298	280
						300	300
						300	300
						300	300
Torrelaguna	(6)	18	(6)	12	10	274	293
Valdaracete	(2)	*	(2)	*	2	*	*
Valdelaguna	(4)	6	(2)	7	26	280	280
						150	150
						225	175
						250	250
						280	280
Valdemoro (V. Seseña Pro. Toledo)	(15)	206	(13)	203	222	280	280
						280	280
						280	280
						290	292
						300	300
						300	300
Valdilecha	1	1	1	1	2	95	120
Volverde de Alcalá	(1)	*	(1)	*	3	*	*
Vallecas	(23)	198	(24)	239	247	210	210
						236	280
						260	260
						260	260
						280	280
						280	280
						280	280
						280	280
						280	280
						280	280
						280	280
						280	280
						280	280
						280	280
						292	294
298	298						
298	294						
302	302						
Venturada	(1)	*	(1)	*	2	*	*
Vicalvaro	(3)	154	(2)	10	8	280 365	(276)
Villaconejos	(2)	1	2	1	7	45	20 90
Villamanrique de Tajo	(1)	*	(1)	*	2	*	*
Villar del Olmo	1	2	1	2	7	200	200
Villarejo de Salvanés	2	4	2	3	7	120	140
						120	100
TOTALES	115	1000	115	1000	1000		

— Dato que no consta en el parte facilitado al Consejo Nacional de Minería, al ser omitido por el cumplimentador del mismo.

() Numero entre parentesis. Valor calculado o estimado

* Ausencia de parte o de constancia oficial.

** Produccion de yeso destinada a cemento.

3

En el cuadro que acabamos de exponer, se expresa por localidades: el número de canteras, producción de las canteras de una localidad, expresada en ‰, número de fábricas, producción de esas fábricas en ‰, el hornaje de cada localidad, expresado en toneladas anuales nominales, el número de jornadas anuales trabajadas en cantera y el de las trabajadas en fábrica. Los tantos por mil, se expresan en función de la producción total de canteras y fábricas de yeso en la provincia de Madrid durante el año 1.966.

Para obtener las cifras brutas de producción (volumen en m^3 en las canteras y yeso en toneladas en las fábricas), bastará multiplicar el dato figurativo en la columna de la derecha (‰) por el total provincial y dividir por mil, puesto que en el cuadro figuran tantos por mil.

Se ha procedido así por lo siguiente: Si las cifras de producción contenidas en los partes vienen afectadas de un coeficiente de ocultación, se las puede considerar a todas multiplicadas por un factor medio de falseamiento, común a todos los valores considerados, incluso al total. Ahora bien, aunque este factor es desconocido, los valores -- calculados en el cuadro no vienen afectados por él, por ser valores -- relativos. Por otra parte, el valor absoluto de la producción en un caso particular, habida cuenta de que viene falseado, normalmente no interesa. Lo que si interesa es saber la fracción que representa de la producción provincial.

Se han tomado tantos por mil, y no por ciento, para evitar el empleo de decimales.

Lo mismo se ha hecho para los hornajes, y así vemos que el mayor de la provincia de Madrid está representado por las 24 fábricas de Vallecas con un 247% de la provincia, o sea, casi un 25%, aunque la primacía de la producción de Tm. en fábrica, corresponde a las 9 de San Martín de la Vega con casi el 26 ‰ de la provincia.

La producción global de la Provincia de Madrid durante 1966 se desglosa así:

4

PRODUCCION DE YESO BRUTO DE LAS CANTERAS
ACTIVAS : 219'416 m³.

PRODUCCION DE YESO COCIDO DE LAS FABRICAS
ACTIVAS : 345'459 t.

HORNAJE NOMINAL ATRIBUIDO A TODAS LAS FA-
BRICAS : 1.452.960 t.

El yeso cocido, o sea, pláster representa un 24% del hornaje nominal. Este dato puede arrojar extraordinaria luz si se tiene en cuenta lo que a continuación se expone.

1º.- El hornaje nominal indica la producción potencial máxima que pueden alcanzar todas las fábricas: presentes y ausentes. Estas últimas son las que no han enviado parte.

2º.- Normalmente, ninguna fábrica rebasa, ni alcanza siquiera, -- por lo común, su potencial máximo (factor de aprovechamiento = 100% de su capacidad de producción).

Estos dos puntos no deben perderse de vista nunca, para valorar acertadamente las declaraciones (valores tope por defecto), y las previsiones (valores tope por exceso); pero en el caso de Madrid, hay que advertir además, que se ha podido disponer de otros datos más recientes, lo que ha permitido una aproximación más cercana a lo real, - mediante un reajuste por cupos. Si a estos cupos se les da el alcance que verdaderamente tienen, cabe incluso aproximarse a las cifras verdaderas de producción.

CUPOS DE PRODUCCION DE LA ZONA DE MADRID

El 26 de Septiembre de 1967 se reunió en Junta Extraordinaria en el C.N.S. un grupo de 59 fabricantes de yeso encuadrados en el Sindicato Provincial de la Construcción, Vidrio y Cerámica, proponiendo la Comisión que los fabricantes se sujetasen a los cupos de producción asignados a cada una de las fábricas. Estos cupos en número de 85 oscilan entre el 17% y el 100% de la capacidad máxima asignada a

5

cada fabricante, siendo el cupo global de los 85 fabricantes comprendidos en la relación nominal de todos ellos, un 56% de su capacidad total de -- producción, que asciende a 217,200 bolsas de 25 Kg. por día, lo que representa a 25 jornadas por mes (=300 al año), 1.629.000 t anuales -- y, por tanto, una producción efectiva al año de 912,240. t. En una segunda Asamblea, celebrada el 13 de Noviembre de 1.967, se declaró -- que el 87% de los fabricantes encartados, incorporadores del 92% de la producción, estaban conformes. Lo importante para este cómputo es -- que la Comisión citada había llegado a fijar una venta de 100.000 sacos, lo que supone 750.000 t al año con unas posibilidades máximas de producción de 1.800.000 toneladas.

Ahora bien, en este cálculo quedaban incluidas las ventas de 23 fábricas de Toledo, que destinan su producción en todo o en parte a Madrid; por el contrario, se excluían una serie de fábricas pequeñas de la Provincia de Madrid, cuyo consumo es probablemente local en su mayor parte.

Con estos retoques tenidos en cuenta para confeccionar el -- Cuadro general siguiente, del que se han resumido los resultados antes consignados, quedan explicadas las diferencias que pueden observarse -- entre lo averiguado por la Comisión y los datos aquí registrados.

Para justificar el reajuste hecho, interesa hacer constar que aparece una discrepancia general notable entre los hornajes facilitados -- por la Jefatura de Minas y las capacidades de producción que se desprenden de lo actuado por la Comisión citada, en el sentido de ser --- siempre francamente superiores las últimas respecto de los primeros.-- Con el reajuste efectuado, se ha subsanado en gran parte dicha discrepancia, que proviene, sobre todo de la modernización de algunas fábricas, quedando atrasada la relación de Jefatura.

También es de señalar la aportación --al parecer, creciente-- de Cuenca y Guadalajara al consumo de yeso de Madrid. En conjunto -- pese a ser la provincia de mayor producción de yeso en España, --- Madrid no llega a cubrir su propio consumo. Puede estimarse que sólo alcanza a un 75 u 80% del total consumido (el procedente de Madrid).

Por su posición central en la Península y tratarse de una industria marginal, se explica con el dato anterior que, a pesar de radicar en Madrid algunas fábricas importantes que producen prefabricados de yeso, no haya en esta provincia yeso excedente destinado a exportación, dado el -- encarecimiento del transporte a la costa.

La producción de las cuatro fábricas más fuertes de Madrid representa aproximadamente 1/4 del potencial máximo total; y, si se incluyen las ocho que les siguen en importancia de Madrid, más la aportación de las similares a esas ocho (potencial mínimo de cada una --- : 37.500 t/a) de Toledo (Añoover agrupado, e.d. 7 fábricas pequeñas y una moderna), totalizan entre todas ellas o (sea, las 12 primeras de Madrid y las 5 más fuertes de Toledo, con producción adscrita a Madrid) casi el 59%, y las 12 de Madrid sóloamente no llegan al 45%.

Por consiguiente, la aportación de las empresas pequeñas -- globalmente consideradas-- es muy importante. Es en las provincias, -- como ésta, con fábricas dotadas de instalaciones modernas, donde resalta más la profunda significación de este dato.

DISTRIBUCION DE EMPRESAS PRODUCTORAS SEGUN SU ACTIVIDAD.

ACTIVAS

con producción

	Creciente	Estacionaria	Decreciente	NO CONSTA	DADAS de BAJA
CANTERAS	42 (65%)	2 (3%)	21 (32%)	49	1
FABRICAS	44 (65%)	2 (3%)	21 (32%)	47	1

El cuadro anterior se ha redactado por considerarlo de gran interés; pero, en honor a la verdad, ha sido deducido y no transcrito -- de los datos disponibles. Esto obedece a que los fabricantes rehúsan -- contestar este dato. Para deducirlo, se han examinado los datos de 1964,

y se han comparado los correspondientes a las mismas empresas en 1.966. Actualmente, el ritmo de producción creciente está, sin duda, frenado, pero la producción de yeso en 1966 representa el 141% de la de 1964 (año base, 100), exclusivamente en la provincia de Madrid.

Falta en absoluto una estadística relativa a consumo. De haberla, sería interesante estudiar la correlación entre las cifras de pláster producido y el consumido por la construcción. Sin embargo, debe admitirse una correlación positiva de prácticamente el 100% en Madrid, puesto que todos los síntomas son de que se dedica a la construcción la totalidad del yeso (sin más excepción que los usos especiales: odontológico etc.).

La separación por clases de yeso producido no puede hacerse por no pedir los partes el dato de prefabricados (paneles, bloques, etc.). Por otra parte, es un hecho de experiencia que la discriminación entre escayola, yeso blanco de primera, yeso de segunda, yeso negro, tiza etc. y otras denominaciones locales -a veces muy confusas- es -- muy insegura, ateniéndose a las especificaciones de las Normas. El -- primer paso para una normalización eficaz lo constituye la unificación de los procedimientos para cocer el yeso.

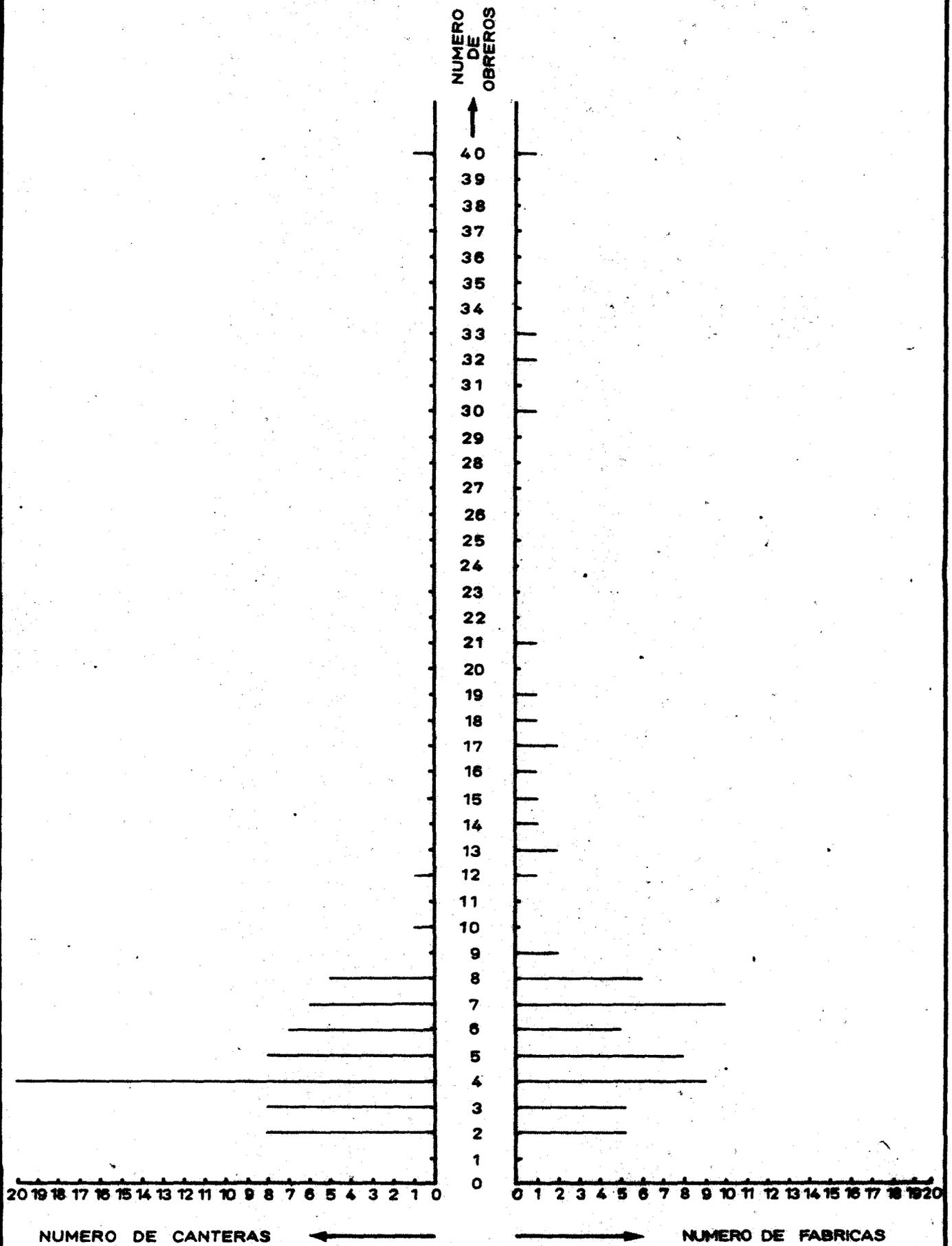
En realidad, solo hay una empresa que confiese declaradamente haber experimentado aumento en su producción, atribuyéndolo a mejoras en las primas de productividad y a mecanización en el arranque.

LA MANO DE OBRA.- Si subdividimos las canteras activas en tres categorías, como indica, el cuadro siguiente, se aprecia la coexistencia de fábricas pequeñas de carácter familiar junto a fábricas relativamente grandes.

Número de operarios por cantera	Nº de CANTERAS	PORCENTAJE del TOTAL %
Menos de cinco	36	55
De cinco a menos de diez	26	40
De diez o más	3	5
TOTAL	65	100

DISTRIBUCION DE MANO DE OBRA EN ESTABLECIMIENTOS

ACTIVOS



Cosa análoga sucede en las fábricas, como puede apreciarse en el gráfico comparativo donde se han representado las fábricas a la derecha y las canteras a la izquierda.

De dicho gráfico es fácil deducir que el total de personas -- que trabajan en cantera son 346; y el de personas trabajando en fábrica 596=590 hombres + 6 mujeres (éstas en 2 fábricas solamente, una de ellas, con autoclave).

Se estaría tentado de sumar los dos totales, y asignar a la industria un total de 942 trabajadores, entre personal administrativo y obrero de este ramo, en toda la provincia. Pero ese total general probablemente es falso, ya que en las empresas familiares hay muchas -- personas que simultanean sus labores agrícolas con las faenas yeseras, ora en fábrica, ora en cantera.

El carácter familiar de un determinado número de empresas tiene algunas implicaciones, que interesa destacar; entre otras, dificulta la labor estadística en varios aspectos.

Primero, aunque los partes distinguen el personal administrativo (propietarios, etc.), del obrero (operarios, peones, etc.), esa distinción resulta imaginaria en muchos casos, como los mismos partes hacen constar, cuando fábrica y cantera son trabajadas por padre e -- hijos, varios hermanos, etc.

En los datos aquí consignados, desde luego, no se hace -- distinción entre personal asalariado (operarios manuales) y personal -- administrativo.

Segundo, falsea radicalmente el importe de jornales pagados, pues muchos no consideran como personal remunerado a los miembros de la familia. Además, esta circunstancia les sirve de pretexto para dejar incontestado este extremo o, simplemente no declarar la verdad.

Este punto es de verdadera importancia, por que incide de modo decisivo en el valor asignado a la materia prima, ya que muchos yeseros conceptúan como valor de costo exclusivamente el importe de los jornales pagados, omitiendo los demás conceptos.

Para ver cómo repercute el carácter de las empresas en el número de jornadas laborales anuales, conviene examinar el cuadro siguiente:

DIAS ANUALES DE TRABAJO DECLARADOS

<u>DIAS</u>	<u>CANTERAS</u>		<u>FABRICAS</u>	
	<u>nº</u>	<u>%</u>	<u>nº</u>	<u>%</u>
Menos de 100	2	3	2	3
De 100 a menos de 250	10	15	11	16
De 250 o más	53	82	54	81
TOTALES	65	(100)	67	(100)

Conforme al criterio de los fabricantes de Madrid, el régimen industrialmente normal de producción comportaría 300 jornadas laborales al año como mínimo (25 al mes). No obstante, siguiendo un criterio más en consonancia con lo que ocurre en la generalidad de las provincias, para tener en cuenta posibles paradas, por no observarse la existencia de ninguna fábrica que trabaje más de un turno al día, etc., el tope mínimo adoptado aquí, para considerarlo industrial, es de 250 días anuales (tope que en esta industria se fija también en otras naciones).

Se ve, pues, que la fracción de empresas familiares es notable, aún en presencia de fábricas relativamente grandes, sobre todo, teniendo presente que las ausentes engrosarán más los dos escalones inferiores del cuadro.

ESTACIONALIDAD.- Por lo dicho anteriormente, es indudable que en esta industria del yeso las influencias estacionales tienen que ser muy fuertes, en particular para las empresas artesanas de carácter netamente familiar. Desgraciadamente, no se pueden estudiar, pues hace mucho tiempo que el Consejo de Minería hubo de renunciar a los partes mensuales de canteras, porque se producían grandes retrasos en su recepción, habida cuenta del gran número de ellas.

Como es sabido, para estos estudios se precisan los datos mensuales, ya que los valores originarios de una serie temporal son función de cuatro factores primordiales: la tendencia, la coyuntura, los eventos únicos y accidentales, y la estación, todos ellos variables con el tiempo.

Por lo tanto, en este estudio se prescindirá de las fluctuaciones estacionales y del cálculo de los índices correspondientes por las razones aducidas.

III.2. CANTERAS Y FABRICAS DE YESO DE LA ZONA I-9

La zona I-9, con sus 88.000 m³ de yeso extraído en sus 33 canteras y sus 100.000 Tm. de yeso elaborado en sus 33 fábricas, ocupa el segundo puesto en orden de producción de las doce delimitadas dentro de la Zona Centro.

En ella se extrae el 40% del yeso explotado en la provincia de Madrid y el 30% del total que esta provincia elaboró en sus fábricas durante 1.966. Estos datos nos han sido facilitados por la Dirección General de Industrias Químicas y de la Construcción. A continuación exponemos de forma tabulada la producción de yeso en la zona I-9 y la del total de la provincia de Madrid en 1.966.

	CANTERAS		FABRICAS		HORNAJE
	Nº	Producción m ³ .	Nº	Producción Tm	Tm anuales nominales.
A = Zona I-9	33	88.000	33	100.000	550.000
B = Total prov. de Madrid.	115	219.416	115	345.459	1.452.960
Relación A/B en %	286%	40%	286%	30%	38%

De las 33 canteras de la zona, 23 están ubicadas en el término de Vallecas, y de éstas 23, sólo 19 fueron activas durante 1.966. Entre éstas 19 produjeron en dicho año la mitad del yeso extraído en la totalidad de canteras de la zona I-9: 44.000 m³.

En Vicálvaro, con sólo dos canteras en producción se extrajeron unos 33.000 m³.

En Rivas-Vaciamadrid, de sus siete canteras declaradas sólo de 5 se poseen cifras de producción correspondientes a 1.966; entre estas

cinco -posiblemente las únicas que hubieron trabajado en aquel año- se -
extrajeron los 11.000 m³ restantes.

También son 33 las fábricas de yeso existentes en la zona I-9. De ellas, 24 pertenecen al término de Vallecas, de las que sólo de 20 -- poseemos cifras de producción. Entre estas 20 fábricas de Vallecas se - elaboraron unas 80.000 Tm. de yeso.

Por el contrario, en Vicálvaro con una sólo fábrica activa en 1.966 (hay dos dadas de alta pero sólo de una se poseen datos), se --- elaboraron en dicho año unas 3.500 Tm.

Y en Rivas-Vaciamadrid, con sus cinco fábricas activas en -- 1.966 (son siete las dadas de alta), elaboraron unas 17.000 Tm. de yeso.

A la vista del cuadro general de distribución de la producción de yeso en la provincia de Madrid, observamos que en Vicálvaro hay dos fábricas y tres canteras, de las que solo hubo en actividad durante 1.966 una y dos respectivamente. En cambio en Vallecas en actividad habia 19 canteras y 20 fábricas; es decir, que en Vicálvaro habia una cantera de más y en Vallecas, una fábrica de más. Se interpreta que la cantera so brante de Vicálvaro sirve materia prima a la fábrica sobrante de Vallecas.

En el cuadro antes aludido apreciamos que la actividad de todas estas industrias queda comprendida dentro de un régimen normal de producción, ya que se ha establecido un mínimo de 250 jornadas laborables al año para ser considerado este tipo de industria como de actividad normal. Este límite lo superan todas las fábricas y canteras de la Zona I-9 excepción hecha de dos canteras y una fábrica situadas en el término de Vallecas.

IV.- SONDEOS

En la zona I-9, se han efectuado ocho sondeos.

Se han situado todos siguiendo un mismo criterio: perforar - las masas canterables, para poder establecer un índice de calidad de los yesos y ver las posibles variaciones de la misma, tanto en sentido vertical como horizontal.

El paquete yesífero My, señalado en la cartografía con un ra yado, representa la base del Mioceno existente en la zona. Sobre él y - hacia el Norte, indicándonos la proximidad del borde de la cuenca se nos sitúan una serie de arcillas, margas y arenas, con frecuentes intercalaciones de sílex.

Las masas yesíferas canterables se sitúan preferentemente en los escarpes determinados por los valles de los ríos Jarama y Manzanares, existiendo en las partes altas de estos escarpes unas zonas de recubrimiento que dificultan la explotación de estos yesos, por lo cual hemos considerado a estas zonas recubiertas como "no explotables".

En algunos casos puede observarse que no se han efectuado - análisis de determinadas muestras. Dada la semejanza y uniformidad litológica de los materiales de esta zona, no hemos creído conveniente hacer ensayos de un número exhaustivo de muestras, pues con ello no se iba -- a lograr mayor luz en el conocimiento de estos terrenos, y sí, en cambio, se hubiera encarecido el presente estudio.

No obstante como el número de sondeos es elevado, se pueden apreciar las características del denominado "yeso de Vallecas" con suficiente claridad.

El total de metros perforados se eleva a 694'9 m.

La calidad del yeso de la zona I-9, es como la de todos los yesos miocenos de la Cuenca del Tajo. Se ajusta a las mismas descripciones, que el de la zona I-8; es decir yesos englobados en masas arcillosas, variando notablemente de un lugar a otro la proporción arcilla-yeso. Así vemos en los análisis variaciones enormes en los porcentajes - de SO_4Ca .

Es un yeso muy apto para la elaboración de yeso negro, talo-
cha, etc., e incluso en algunos puntos para escayola.

La actividad yesera en la "zona de Vallecas" es enorme debi-
do a la proximidad de Madrid, gran punto de consumo.

En los análisis efectuados solo se observa la presencia de an-
hidrita en el metro 75 del sondeo I-9-4, en un porcentaje del 85%.

V.- MASAS DE YEF-O

V.1. DELIMITACION DE MASAS DE YESO EN LA ZONA I-9

En esta zona se han delimitado tres grandes zonas de yeso - considerado como explotable.

Fuera de estas zonas, existe yeso, pero bien por su contenido en arcilla o por estar recubierto no lo hemos considerado como explotable.

Así pues, para cartografiar estas masas nos hemos basado en cuatro factores importantísimos: a) calidad del material, b) topografía, c) accesos y d) cubicaje.

a) CALIDAD DE MATERIAL.- El yeso de la zona I-9 o "zona de Vallecas" es de calidad similar al de todos los yesos miocenos, excepto el de Huete. Se trata de un yeso arcilloso que varia en contenido de arcilla de un lugar a otro de una forma bastante notable.

Estos yesos se explotan masivamente en la zona de Vallecas - para elaboración de yeso negro, talocha etc., pero en muy pequeña escala para elaboración de escayola.

La primera masa está situada en el escarpe N que determina el valle del rio Manzanares y en los escarpes determinados por el arroyo de Migueles y afluentes. La calidad de los yesos de esta zona es muy similar al de las otras dos, ajustándose todos ellos a la características - anteriormente reseñadas.

Su potencia aproximada es de unos 80-100 m.

La segunda masa está situada en el escarpe W determinado -- por el valle del rio Jarama.

Constituye una banda alargada en sentido N-S, con una potencia aproximada de 60-70 m.

La tercera masa está situada al SW de Vaciamadrid. Constituye el escarpe situado al W del valle formado por el rio Jarama, en la -- zona de su confluencia con el Manzanares. Constituye un paquete de unos 80-90 m. de potencia.

b) TOPOGRAFIA.- Los factores topográficos son en esta zona - determinantes. Por estar ubicadas las masas canterables en los escarpes determinados por los valles aluviales, la canteración a cielo abierto es de fácil ejecución.

Además los frentes de explotación son suficientemente amplios como para permitir su extracción en unas condiciones óptimas de rentabilidad.

c) ACCESOS.- Este es otro de los factores de suma importancia, en cuanto a la delimitación de masas canterables se refiere.

La primera masa se halla atravesada por la carretera Nacional Radial N-III. Esta carretera facilita al máximo el transporte de los yesos extraídos en esta primera masa.

La segunda masa está atravesada por la carretera de Madrid a Loeches, que pasa por Ribas de Jarama.

Mediante esta carretera, también es fácil el acceso a Madrid.

La tercera masa se halla ubicada al Sur de la Nacional y al W de la carretera del Puente de Arganda a Chinchón.

El cubicaje de estas masa, por su interés, lo creemos acreedor a un apartado independiente.

V.2. CUBICAJE APROXIMADO DE LAS MASAS DE YESO EN LA ZONA I-9

Uno de los factores determinativos, en la delimitación de las - tres masas de yeso de la zona I-9, es el cubicaje que, en primera --- aproximación hemos efectuado de las mismas.

En primer lugar vamos a exponer en el cuadro que sigue las principales dimensiones de las masas.

MASA	VOLUMEN m ³	SUPF. Ha.	LONG.FRENTE m.	ALT.MEDIA m.
PRIMERA	956x10 ⁶	3.189,1	20.000	30
SEGUNDA	107x10 ⁶	357,7	5.000	30
TERCERA	646x10 ⁶	1.615,2	13.500	40

A la vista del presente cuadro vemos que la zona I-9 totaliza más de 1.700 millones de metros cúbicos de yeso, que aflora en una extensión de unas 5.000 hectáreas y que resulta explotable a partir de 38 - Km. de frente.

De las tres masas individualizadas, vemos que la de más importancia es la primera. Sus 956 millones de metros cúbicos de reservas, junto con el hecho favorable de estar atravesada por la Nacional -- III, le proporcionan un gran coeficiente de aprovechamiento, lo que en definitiva le facilita una alta rentabilidad.

En orden de importancia la sigue la tercera masa con 646 -- millones de metros cúbicos de yeso explotable.

Por último la segunda masa, que tiene 107 millones de metros cúbicos de reserva.

VI.- CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- 1.- El yeso se presenta en el Mioceno, correspondiendo a un posible Vindoboniense.
- 2.- El yeso se encuentra formando bancos que alternan con niveles arcillo-margosos. Su aspecto es terroso y contiene una fracción variable de arcilla. Los niveles arcillo-margosos poseen gran cantidad de cristales idiomorfos de yeso. La proporción yeso-arcilla es variable, tanto en superficie como en profundidad.
- 3.- Existen en la zona I-9, 33 canteras, de las que en 1.966 sólo se trabajó en 26, con una producción de 88.000 m³, equivalentes al 40% del yeso extraído en la provincia de Madrid.
- 4.- Existen en la zona, 33 fábricas, de las que en 1.966, sólo se trabajó en 26, con una producción de aproximadamente 100.000 Tm, equivalente al 30% de yeso producido en la provincia de Madrid en 1.966.
- 5.- Se han practicado 8 sondeos, con un total de metros perforados de 694,9, apreciándose en los análisis de los desmuestres, porcentajes muy variables de sulfato cálcico bihidrato. La presencia de anhidrita queda reducida al metro 75, del sondeo --- I-9-4.
- 6.- Se han delimitado tres masas de yeso, atendiendo a cuatro factores: calidad del material, volumen aprovechable, accesos y condiciones topográficas que pueden afectar la explotabilidad del yeso.
- 7.- Las tres masas de yeso delimitadas totalizan unos 1.700 millones de metros cúbicos de yeso, que aflora en una extensión de unas 5.000 hectáreas y que resulta explotable a partir de 38 - Km, de frente,
- 8.- Las tres masas cartografiadas como canterables se agrupan - tras su correspondiente línea de frente, de modo que desde sus cotas más altas hasta su correspondiente frente existe una pen

diente que, en general, facilitará la explotación de la correspondiente masa.

- 9.- En el caso de explotación de yesos es conveniente hacerlo a cielo abierto. Para conseguirlo basta con llevarla siguiendo el sistema de escalones, para lo que la masa delimitada se presenta favorablemente.
- 10.- De las tres masas delimitadas, la más importante es la primera, por su volumen canterable (956 millones de metros cúbicos de yeso) y accesos (la atraviesa la carretera Nacional-Radial III).
- 11.- La sigue en importancia la tercera con 646 millones de metros cúbicos de yeso. Queda situada al W de la carretera del Puente de Arganda a Chinchón.
- 12.- Por último la tercera, es la de menos importancia, con 107 millones de metros cúbicos de yeso. Constituye el escarpe -- W del río Jarama, en las inmediaciones de Ribas de Jarama.

MINISTERIO DE INDUSTRIA
DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

PLAN NACIONAL DE INVESTIGACION DE YESOS
ZONA CENTRO
ZONA I-10

I. GENERALIDADES

I-1. SITUACION DE LA ZONA I-10

La Zona I-10 se encuentra en la provincia de Madrid, al SE de la capital.

Está enmarcada en el cuadrante SE de la hoja 582 (Getafe), cuadrante SW de la hoja 583 (Arganda), cuadrante NE de la hoja 605 (Aranjuez) y cuadrante NW de la hoja 606 (Chinchón), del Mapa Topográfico Nacional, editado por el Instituto Geográfico y Catastral a escala 1:50.000.

El área estudiada constituye un rectángulo de 15,5 x 15,6 Kms. limitado por los paralelos 40°05'30" y 40°14' de latitud N y - los meridianos 0°07' y 0°18' de longitud E respecto del meridiano de Madrid.

I-2. VIAS DE COMUNICACION

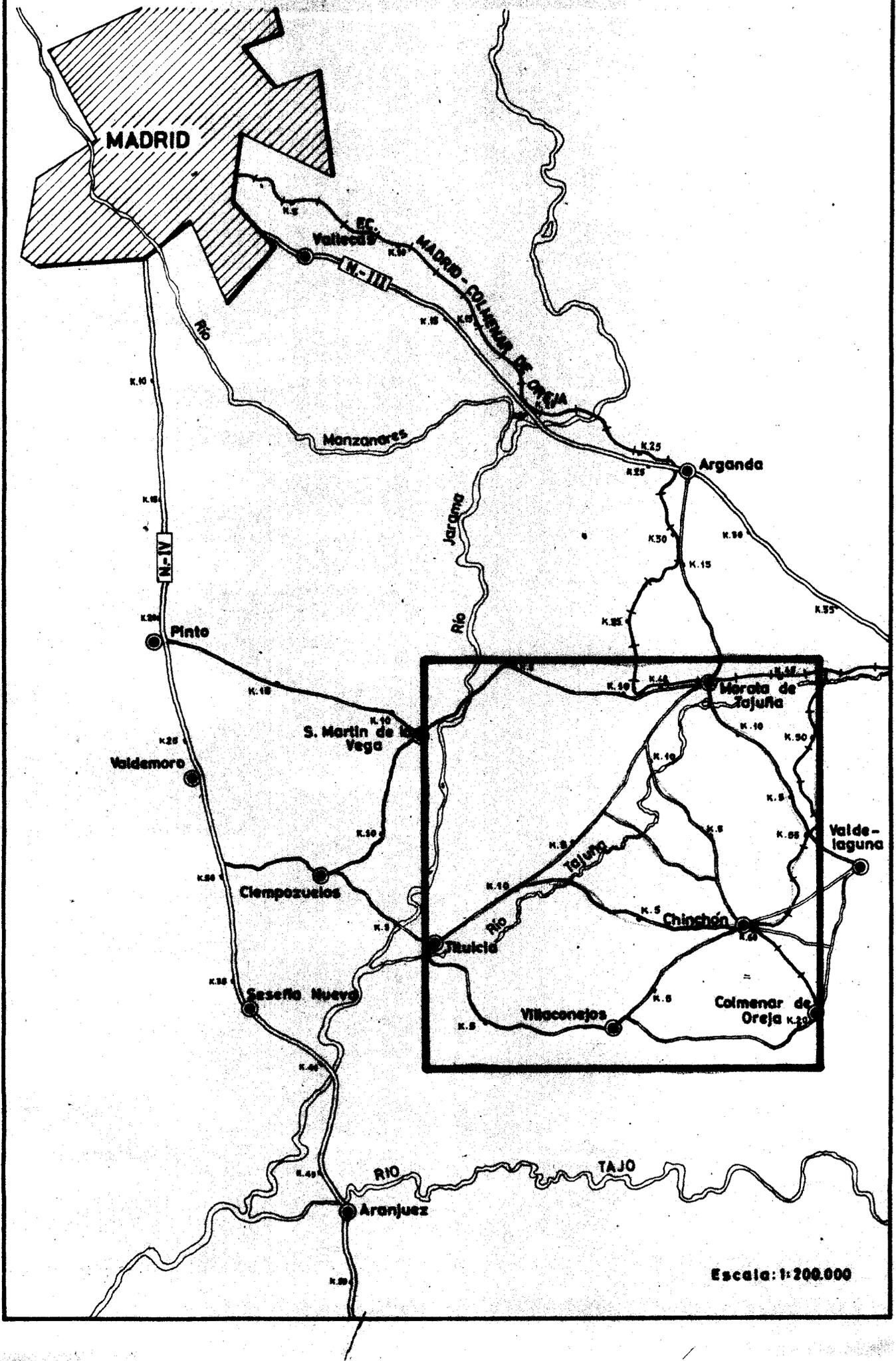
La zona se halla bien comunicada.

La red de carreteras, es bastante extensa. Atravesando la zona en sentido NW-SE está la carretera del Puente de Arganda a Colmenar de Oreja, C-300, que pasa por Chinchón.

De Chinchón y hacia el W sale la carretera de Chinchón a Ciempozuelos, C-404, que pasa por Titulcia. También de Chinchón y en dirección SW sale la carretera de Chinchón a Aranjuez, que pasa por Villaconejos. De Villaconejos parte en sentido E una carretera que enlaza con la que va de Colmenar de Oreja a Aranjuez entre los Kms. 19 y 20; en sentido W sale la carretera de Villaconejos a Titulcia.

De Chinchón y hacia el E parte la carretera de Chinchón a Valdelaguna.

SITUACION ZONA I-10



Escala: 1:200.000

En sentido SW-NE, atraviesa la zona la carretera de Titulcia a Morata de Tajuña.

De Morata de Tajuña parte hacia el SE, la carretera a Valdelaguna.

Pasando por Morata de Tajuña y recorriendo todo el borde N de la zona está la carretera de S. Martín de la Vega a Perales de Tajuña.

I-3. NUCLEOS DE POBLACION

En la extensión del área estudiada existen seis localidades, de entre las que destaca Colmenar de Oreja con 5.636 habitantes, -siguiendole Chinchón (4.850), S. Martín de la Vega (4.305), Morata de Tajuña (3.910), Villaconejos (3.145) y Titulcia (828). Estos datos de población están consignados en el censo 1.960, publicado -por el Instituto Nacional de Estadística.

	<u>Extensión</u>	<u>Población</u>	<u>Densidad de pobla.</u>
	Km ²	Hab.	Hab/Km ² .
Colmenar de Oreja	125'73	5.636	44
Chinchón	114'79	4.580	39
S. Martín de la Vega	104'99	4.305	41
Morata de Tajuña	45,40	3.910	86
Villaconejos	32,68	3.145	96
Titulcia	9,28	828	89

Estos municipios se dedican principalmente a la agricultura, existiendo el pastoreo en pequeña escala.

La industria extractiva comprende las canteras de yeso, de las cuales existen en nuestra zona algunas en explotación y otras abandonadas; y las de caliza pontiense que se emplea para gravilla y para ornamentación. De estas últimas tenemos unas 15 canteras,

unos 300 m al NE de Colmenar de Oreja, al filo del borde SE de la zona. En el mismo Colmenar existen una serie de fábricas que se dedican a la preparación de estas calizas.

También en Morata de Tajuña existen 3 canteras que extraen las calizas pontienses, para los mismos fines.

En Chinchón existen industrias alcoholeras.

I-4. TOPOGRAFIA

Nuestra zona pertenece al borde W de la región de los páramos, abarcando por tanto, zonas de calizas pontiense y zonas de transición constituidas por arcillas, yesos y arcillas yesíferas.

Los puntos topográficamente más altos, dentro del área estudiada corresponden a los vértices Cabezuelas y Villaverde con 771 metros, situado el primero en los páramos de caliza pontiense y el segundo en los yesos y arcillas yesíferas.

En general el mioceno constituyente de la región se halla horizontal, aunque tiene variaciones locales.

Los cauces de los ríos determinan fuertes escarpes, que es donde aparecen, por lo general, las masas explotables de yeso.

La cota más baja corresponde a los cauces de los ríos Jarama y Tajuña con poco más de 500 m.

I-5. HIDROGRAFIA

La zona pertenece a la cuenca hidrográfica del Tajo, de la que son integrantes el Jarama y el Tajuña. Este último se une al Jarama al SW de Titulcia..

Entra el Tajuña por el borde NE de la zona (término de Morata de Tajuña) y tras describir una serie de círculos sale por el borde SW en el término de Titulcia.

Recibe el Tajuña en su margen izquierda, las aguas del arroyo de las Carcobillas.

El Jarama entra en la zona por el término de S. Martín de la Vega, en el borde NW de la zona, y tras seguir el borde W de la misma, sale por este límite a la altura de Titulcia. En su recorrido por la zona no recibe las aguas de ningún arroyo de importancia.

Los valles del Tajuña y Jarama determinan unas llanuras aluviales muy aptas para cultivos.

II. GEOLOGIA

II.1 GEOLOGIA REGIONAL

En el área objeto de nuestro estudio, así como en las contiguas, la característica más importante es la existencia de un Mioceno continental, que se extiende ininterrumpidamente hasta quedar limitado por la Cordillera Central y los Montes de Toledo. Entre ambos accidentes geográficos queda una profunda cuenca (el sondeo realizado por el I.G.M.E. en Alcalá de Henares llegó a los 1.000 metros de profundidad, sin alcanzar el Eoceno) colmatada por sedimentos al principio detríticos, y posteriormente químicos de edad miocena.

Tras los paroxismos alpinos se determina la aparición, durante el Mioceno, de diversas áreas de sedimentación continental instaladas sobre el arrasado macizo castellano, parcialmente recubierto por una delgada cobertera mesozoico-paleógena previamente plegada.

En estas circunstancias se origina la formación de diversas cuencas de sedimentación continental, conectadas unas con otras, y portadoras de unas características litológicas y sedimentarias semejantes. De todas ellas destacamos, por su importancia, tres: La Cuenca del Duero, la del Tajo y la del Ebro.

La Cuenca del Tajo (o cuenca de Castilla la Nueva) tiene un contorno aproximadamente triangular con uno de los vértices dirigido hacia el norte, de modo que septentrionalmente queda limitada por la Cordillera Central (al NW) y Serranía de Cuenca (al NE), mientras que por el Sur aparece bordeada por los montes de Toledo y, en último extremo, por Sierra Morena.

Por lo general, el Mioceno depositado en esta cuenca tiene como yacente el Terciario inferior, constituido por un paquete sedimentario poco potente que recubrió, en gran parte, al macizo hercínico. Sobre este Paleógeno, y discordantemente, se establece la serie continental miocena.

Esta serie está constituida por tres tramos característicos: uno inferior, arcilloso, con presencia de niveles detríticos, de color generalmente rojizo; un tramo medio de coloración gris, formado por margas yesíferas y otro superior, constituido por margas y calizas blanquecinas de naturaleza eminentemente continental: "caliza de los páramos" que constituyen superficies de gran desarrollo muy características del paisaje castellano.

Hace más de 50 años que quedaron datados estos tres tramos, gracias a los hallazgos paleontológicos del profesor H. Pacheco en Palencia. A partir de entonces la datación queda como sigue: al tramo inferior se le adjudica una edad tortoniense, al intermedio, sar-mantiense, y al superior, pontiense.

Cada uno de estos tres tramos miocenos tiene su máxima representación en una región natural integrante de esta gran cuenca, ya que esta se encuentra subdividida en tres regiones naturales: La región de los páramos, situada hacia el centro de la mitad septentrional de la cuenca. Está limitada por la Sierra de Altomira, el Tajo y el Henares. Es una gran altiplanicie constituida fundamentalmente por las tablas pontienses de caliza y a veces de areniscas o margas. Esta reunidad viene jalonada por amplios cursos fluviales (el Tajo y el Henares) a los que vierten sus aguas una red apretada de arroyos y barrancos muy encajados en el paquete mioceno que en conjunto le prestan un aire abrupto de altas mesetas con contornos poco uniformes de pendientes escarpadas.

La segunda región natural la constituye la Mancha, o región de la llanura, situada en la mitad meridional de la cuenca. Es una gran planicie, topográficamente más baja que los páramos, de superficie suavemente alomada. Estratigráficamente está constituida por un pontiense ubicado a escasa profundidad recubierto por unas formaciones detríticas de suelos, arenas y gravas de edad plio-cuaternaria.

Los términos transitorios entre la Mancha y los páramos constituyen la tercera región natural. Está situada a oriente y poniente de los páramos. En estas zonas, los términos superiores del Mio-

ceno han quedado desmantelado de modo que no aparecen o existen reducidos a una mínima expresión. El encajamiento de los ríos facilita el afloramiento de los niveles inferiores del Mioceno, concretamente los del Tortonense y Sarmantiense.

La zona I-10, objeto de nuestro estudio, está situada en el borde W de la zona de páramos; es decir, en el límite entre la Zona de transición y la de páramos. Las características tectónicas y estratigráficas de esta zona van a ser el argumento de los siguientes apartados del presente capítulo.

II-2. ESTRATIGRAFIA

El mapa que acompaña al presente estudio representa la delimitación de cinco tipos diferentes de materiales pertenecientes al Mioceno y al Cuaternario.

II.2.a MIOCENO.

En la cuenca miocena del Tajo se instala una sedimentación de tipo eminentemente continental, de naturaleza fundamentalmente química en su zona central (páramos) y detrítica en sus bordes. Esta fracción detrítica se acentúa a medida que nos alejamos del interior de la cuenca y nos acercamos a su borde: Sistema Central por el NW, Montes de Toledo por el SW y Serranía de Cuenca por el NE.

En el interior de la cuenca es posible, y a veces con gran nitidez, delimitar tres tramos de características litológicas muy definidas:

El tramo inferior, de naturaleza fundamentalmente arcillosa, es el más detrítico de todos. Su edad tortoniense. Posee una coloración bastante uniforme de tono rojizo. Su constituyente principal es la arcilla. Esta, en ocasiones, se hace margosa, y lleva intercalados paquetes con arenas más o menos dispersas de grano heterométrico, llegando a veces, a ser cantos redondeados de calizas y, sobre todo, de cuarcita.

El tramo intermedio posee un carácter marcadamente químico. Su edad es Sarmantiense. La fracción arcillosa del tramo inferior pasa a ser, en éste margosa. El interior de la cuenca debió quedar cerrado al paso de las corrientes miocenas, de modo que se originó un cambio en el tipo de sedimentación, que pasa a ser francamente lacustre. En estas condiciones se facilita la deposición de niveles muy ricos en yesos y en sales que se disponen a modo de extensas bolsadas o lentejones esparcidos en el espacio y en el tiempo.

El tramo superior es de naturaleza francamente química. Su edad es pontiense. Se incluyen en él unos primeros niveles de margas blanquecinas que, al ascender en la serie, se van transformando en calizas, al principio oquerosas para acabar siendo de grano fino. Estas son portadoras de abundantes ejemplares paleontológicos. Tanto en las margas como en las calizas pontienses es frecuente observar gran cantidad de pedernal.

En lo que respecta al Mioceno aflorante en nuestra zona y que ocupa la mayor parte de la misma, hemos separado tres niveles distintos.

Un primer tramo está constituido por yesos masivos, que resultan explotables (M_3). En algunas zonas estos yesos, bien por ser más arcillosos, bien por estar recubiertos, no se consideran explotables. Aunque en nuestra cartografía se representan también como M_3 , se diferencian de las zonas explotables, por ir estas últimas con un rayado distintivo.

Sobre el paquete yesífero, de deposición francamente química, viene un tramo más detrítico constituido por arcillas sabulosas, de tonos rojizos y que en algún punto pasan lateralmente a margas. En la cartografía vienen representadas por M_4 .

Ambos tramos (M_3 y M_4) pertenecen al Vindoboniense.

El tramo superior del Mioceno (M_5), está representado por el Pontiense, que está formado por unas calizas de grano fino, blancas

o rosadas, generalmente oquerosas y a veces margosas. Estas calizas suelen dar por descomposición suelos ferruginosos, de tono rojizo, --- dispuestos entre los bancos calizos y sobre ellos.

De estos tramos, podemos observar los afloramientos de yesos en los escarpes de los valles del Tajuna y Jarama; las calizas -- pontienses se encuentran formando los típicos páramos en la zona de Chinchón y Colmenar de Oreja (borde SE) y al W de Morata de Tajuna (N de la zona). Estas calizas, tanto en Colmenar de Oreja como en Morata de Tajuna, se explotan para gravas.

Los tramos intermedios, en cuanto a altitud se refiere, se encuentran formados por los niveles yesífero-arcillosos y las arcillas sabulosas.

La potencia total del Mioceno aflorante, en la zona es de -- unos 150-200 m., correspondiendo unos 80 a los yesos explotables, -- 20-30 al pontiense y el resto al tramo intermedio.

Para ver la serie con más detalle se pueden consultar los cortes de los sondeos I-10-1 y I-10-2.

II.2.b. CUATERNARIO

Los terrenos cuaternarios en nuestra zona quedan reducidos a los valles de los rios Jarama y Tajuna.

El Aluvial de ambos valles está formado por gravas arenas y fracción arcilloso-limosa. En el borde NW de la zona y justo al N de San Martín de la Vega nos aparece un Diluvial que constituye una terraza del Jarama; está formada por gravas, a veces ligeramente -- consolidados y fracción arenoso-arcillosa.

La superficie de los terrenos, puede representar un 20% -- del total.

II.3. TECTONICA

La ligera capa de sedimentos mesozoico-paleógenos que re-

cubria parcialmente el zócalo paleozoico, se pliega con la fase Sávica, correspondiente a las postrimerias de los movimientos Mesoalpinos.

A estos movimientos, suceden los correspondientes a las fases stáiricas, que rejuvenecen los sistemas montañosos que separan las cuencas miocenas del Duero, Ebro, Tajo y Calatayud-Teruel.

La elevación de estos macizos determina la creación de unas cubetas, que son rellenadas por el Mioceno continental.

La acción de estos movimientos eleva la posición del Paleógeno preexistente con relación al nivel del mar. Esto trae como consecuencia un rejuvenecimiento de la red fluvial y por tanto un mayor aporte de materiales, con lo que originan gran cantidad de aluviones, que serán de tamaño más fino a medida que nos alejamos del borde de la cuenca, siendo en el centro de la misma de carácter predominantemente químico.

En estas condiciones se forma la cuenca del Tajo, donde los estratos miocenos aparecen horizontales a lo largo de más de un centenar de kilómetros.

Algunos autores hablan de una fase orogénica de edad rodánica, que afectó al Mioceno de esta cuenca, basándose en alabeamientos y una cierta inclinación general hacia el S, que se observa en casi toda la cuenca.

No compartimos tan categórica suposición (aunque entra dentro del campo de lo posible), pues muy bien pudieran deberse estos fenómenos a simples acciones gravitatorias que ocasionan hundimientos en zonas donde se hayan creado cavidades por disolución de sales existentes en los tramos inferiores miocenos. A lo sumo podemos admitir efectos de distensión, ocasionados al cesar las causas orogénicas actuantes durante los movimientos alpinos, que vuelven a sus posiciones primitivas los bloques fracturados del substratum premioceno; en cualquier caso, seguiría siendo un fenómeno gravitatorio que podría, incluso, explicar esta cierta deriva de los estratos hacia el sur.

Por otro lado, la acción de empujes postmiocenos por débiles que estos fuesen, creemos que actuarían sobre materiales tan incompetentes como los miocenos, deformándolos mucho más intensamente.

En el Sur de nuestra zona se observa una cierta inclinación de las capas hacia el sur, creemos debida a la proximidad de la gran depresión del Tajo, muy próxima ya al borde sur de la zona.

III.- ESTADISTICA DE LA PRODUCCION DE YESO

III.1. ANALISIS DE SITUACION PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE YESOS DE LA PROVINCIA DE MADRID

Los datos obtenidos se hallan recogidos en unas fichas-resúmenes que contienen en extracto los datos de partes de producción del año 1966, facilitados por el Consejo Nacional de Minería.

El siguiente cuadro agrupa las empresas en seis categorías de producción. En lo que sigue se desarrollan los pormenores.

Categoría.	PRODUCCIÓN Canteras en m ³ - Fbrs. en Tm.	CANTERAS		FABRICAS	
		<u>nº</u>	<u>%</u>	<u>nº</u>	<u>%</u>
A	Menos de 250	2	3	2	3
B	De 250 a menos de 500	3	5	2	3
C	De 500 a menos de 1.000	9	14	5	8
D	De 1.000 a menos de 2.000	21	32	9	13
E	De 2.000 a menos de 5.000	21	32	24	36
F	De 5.000 o más	9	14	25	37
		<u>65</u>	<u>100</u>	<u>67</u>	<u>100</u>

En el cuadro que acabamos de exponer, se expresa por localidades: el número de canteras, producción de las canteras de una localidad, expresada en $\frac{0}{100}$, número de fábricas, producción de esas fábricas en $\frac{0}{100}$, el hornaje de cada localidad, expresado en toneladas anuales nominales, el número de jornadas anuales trabajadas en cantera y el de las trabajadas en fábrica. Los tantos por mil, se expresan en función de la producción total de canteras y fábricas de yeso en la provincia de Madrid durante el año 1.966.

Para obtener las cifras brutas de producción (volumen en m^3 en las canteras y yeso en toneladas en las fábricas), bastará multiplicar el dato figurativo en la columna de la derecha ($\frac{0}{100}$) por el total provincial y dividir por mil, puesto que en el cuadro figuran tantos por mil.

Se ha procedido así por lo siguiente: Si las cifras de producción contenidas en los partes vienen afectadas de un coeficiente de ocultación, se las puede considerar a todas multiplicadas por un factor medio de falseamiento, común a todos los valores considerados, incluso al total. Ahora bien, aunque este factor es desconocido, los valores calculados en el cuadro no vienen afectados por él, por ser valores relativos. Por otra parte, el valor absoluto de la producción en un caso particular, habida cuenta de que viene falseado, normalmente no interesa. Lo que si interesa es saber la fracción que representa de la producción provincial.

Se han tomado tantos por mil, y no por ciento, para evitar el empleo de decimales.

Lo mismo se ha hecho para los hornajes, y así vemos que el mayor de la provincia de Madrid está representado por las 24 fábricas de Vallecas con un 247% de la provincia, o sea, casi un 25%, aunque la primacía de la producción de $Tm.$ en fábrica, corresponde a las 9 de San Martín de la Vega con casi el 26 $\frac{0}{100}$ de la provincia.

La producción global de la Provincia de Madrid durante 1966 se desglosa así:

4

PRODUCCION DE YESO BRUTO DE LAS CANTERAS
ACTIVAS : 219'416 m³.

PRODUCCION DE YESO COCIDO DE LAS FABRICAS
ACTIVAS : 345'459 t.

HORNAJE NOMINAL ATRIBUIDO A TODAS LAS FA-
BRICAS : 1.452.960 t.

El yeso cocido, o sea, pláster representa un 24% del hornaje nominal. Este dato puede arrojar extraordinaria luz si se tiene en cuenta lo que a continuación se expone.

1º.- El hornaje nominal indica la producción potencial máxima que pueden alcanzar todas las fábricas: presentes y ausentes. Estas últimas son las que no han enviado parte.

2º.- Normalmente, ninguna fábrica rebasa, ni alcanza siquiera, -- por lo común, su potencial máximo (factor de aprovechamiento = 100% de su capacidad de producción).

Estos dos puntos no deben perderse de vista nunca, para valorar acertadamente las declaraciones (valores tope por defecto), y las previsiones (valores tope por exceso); pero en el caso de Madrid, hay que advertir además, que se ha podido disponer de otros datos más recientes, lo que ha permitido una aproximación más cercana a lo real, -- mediante un reajuste por cupos. Si a estos cupos se les da el alcance que verdaderamente tienen, cabe incluso aproximarse a las cifras verdaderas de producción.

CUPOS DE PRODUCCION DE LA ZONA DE MADRID

El 26 de Septiembre de 1967 se reunió en Junta Extraordinaria en el C.N.S. un grupo de 59 fabricantes de yeso encuadrados en el Sindicato Provincial de la Construcción, Vidrio y Cerámica, proponiendo la Comisión que los fabricantes se sujetasen a los cupos de producción asignados a cada una de las fábricas. Estos cupos en número de 85 oscilan entre el 17% y el 100% de la capacidad máxima asignada a

5

cada fabricante, siendo el cupo global de los 85 fabricantes comprendidos en la relación nominal de todos ellos, un 56% de su capacidad total de -- producción, que asciende a 217,200 bolsas de 25 Kg. por día, lo que representa a 25 jornadas por mes (=300 al año), 1.629.000 t anuales -- y, por tanto, una producción efectiva al año de 912,240 t. En una segunda Asamblea, celebrada el 13 de Noviembre de 1.967, se declaró -- que el 87% de los fabricantes encartados, incorporadores del 92% de la producción, estaban conformes. Lo importante para este cómputo es -- que la Comisión citada había llegado a fijar una venta de 100.000 sacos, lo que supone 750.000 t al año con unas posibilidades máximas de producción de 1.800.000 toneladas.

Ahora bien, en este cálculo quedaban incluidas las ventas de 23 fábricas de Toledo, que destinan su producción en todo o en parte a Madrid; por el contrario, se excluían una serie de fábricas pequeñas de la Provincia de Madrid, cuyo consumo es probablemente local en su mayor parte.

Con estos retoques tenidos en cuenta para confeccionar el -- Cuadro general siguiente, del que se han resumido los resultados antes consignados, quedan explicadas las diferencias que pueden observarse -- entre lo averiguado por la Comisión y los datos aquí registrados.

Para justificar el reajuste hecho, interesa hacer constar que aparece una discrepancia general notable entre los hornajes facilitados -- por la Jefatura de Minas y las capacidades de producción que se desprenden de lo actuado por la Comisión citada, en el sentido de ser --- siempre francamente superiores las últimas respecto de los primeros.-- Con el reajuste efectuado, se ha subsanado en gran parte dicha discrepancia, que proviene, sobre todo de la modernización de algunas fábricas, quedando atrasada la relación de Jefatura.

También es de señalar la aportación --al parecer, creciente-- de Cuenca y Guadalajara al consumo de yeso de Madrid. En conjunto -- pese a ser la provincia de mayor producción de yeso en España, --- Madrid no llega a cubrir su propio consumo. Puede estimarse que sólo alcanza a un 75 u 80% del total consumido (el procedente de Madrid).

Por su posición central en la Península y tratarse de una industria marginal, se explica con el dato anterior que, a pesar de radicar en Madrid algunas fábricas importantes que producen prefabricados de yeso, no haya en esta provincia yeso excedente destinado a exportación, dado el -- encarecimiento del transporte a la costa.

La producción de las cuatro fábricas más fuertes de Madrid representa aproximadamente 1/4 del potencial máximo total; y, si se incluyen las ocho que les siguen en importancia de Madrid, más la aportación de las similares a esas ocho (potencial mínimo de cada una --- : 37.500 t/a) de Toledo (Añoover agrupado, e.d. 7 fábricas pequeñas y una moderna), totalizan entre todas ellas o (sea, las 12 primeras de Madrid y las 5 más fuertes de Toledo, con producción adscrita a Madrid) casi el 59%, y las 12 de Madrid sóloamente no llegan al 45%.

Por consiguiente, la aportación de las empresas pequeñas -- globalmente consideradas-- es muy importante. Es en las provincias, -- como ésta, con fábricas dotadas de instalaciones modernas, donde resalta más la profunda significación de este dato.

DISTRIBUCION DE EMPRESAS PRODUCTORAS SEGUN SU ACTIVIDAD.

ACTIVAS con producción

	Creciente	Estacionaria	Decreciente	NO CONSTA	DADAS de BAJA
CANTERAS	42 (65%)	2 (3%)	21 (32%)	49	1
FABRICAS	44 (65%)	2 (3%)	21 (32%)	47	1

El cuadro anterior se ha redactado por considerarlo de gran interés; pero, en honor a la verdad, ha sido deducido y no transcrito -- de los datos disponibles. Esto obedece a que los fabricantes rehúsan -- contestar este dato. Para deducirlo, se han examinado los datos de 1964,

y se han comparado los correspondientes a las mismas empresas en 1.966. Actualmente, el ritmo de producción creciente está, sin duda, frenado, pero la producción de yeso en 1966 representa el 141% de la de 1964 (año base, 100), exclusivamente en la provincia de Madrid.

Falta en absoluto una estadística relativa a consumo. De haberla, sería interesante estudiar la correlación entre las cifras de pláster producido y el consumido por la construcción. Sin embargo, debe admitirse una correlación positiva de prácticamente el 100% en Madrid, puesto que todos los síntomas son de que se dedica a la construcción la totalidad del yeso (sin más excepción que los usos especiales: odontológico etc.).

La separación por clases de yeso producido no puede hacerse por no pedir los partes el dato de prefabricados (paneles, bloques, etc.). Por otra parte, es un hecho de experiencia que la discriminación entre escayola, yeso blanco de primera, yeso de segunda, yeso negro, tiza etc. y otras denominaciones locales -a veces muy confusas- es muy insegura, ateniéndose a las especificaciones de las Normas. El primer paso para una normalización eficaz lo constituye la unificación de los procedimientos para cocer el yeso.

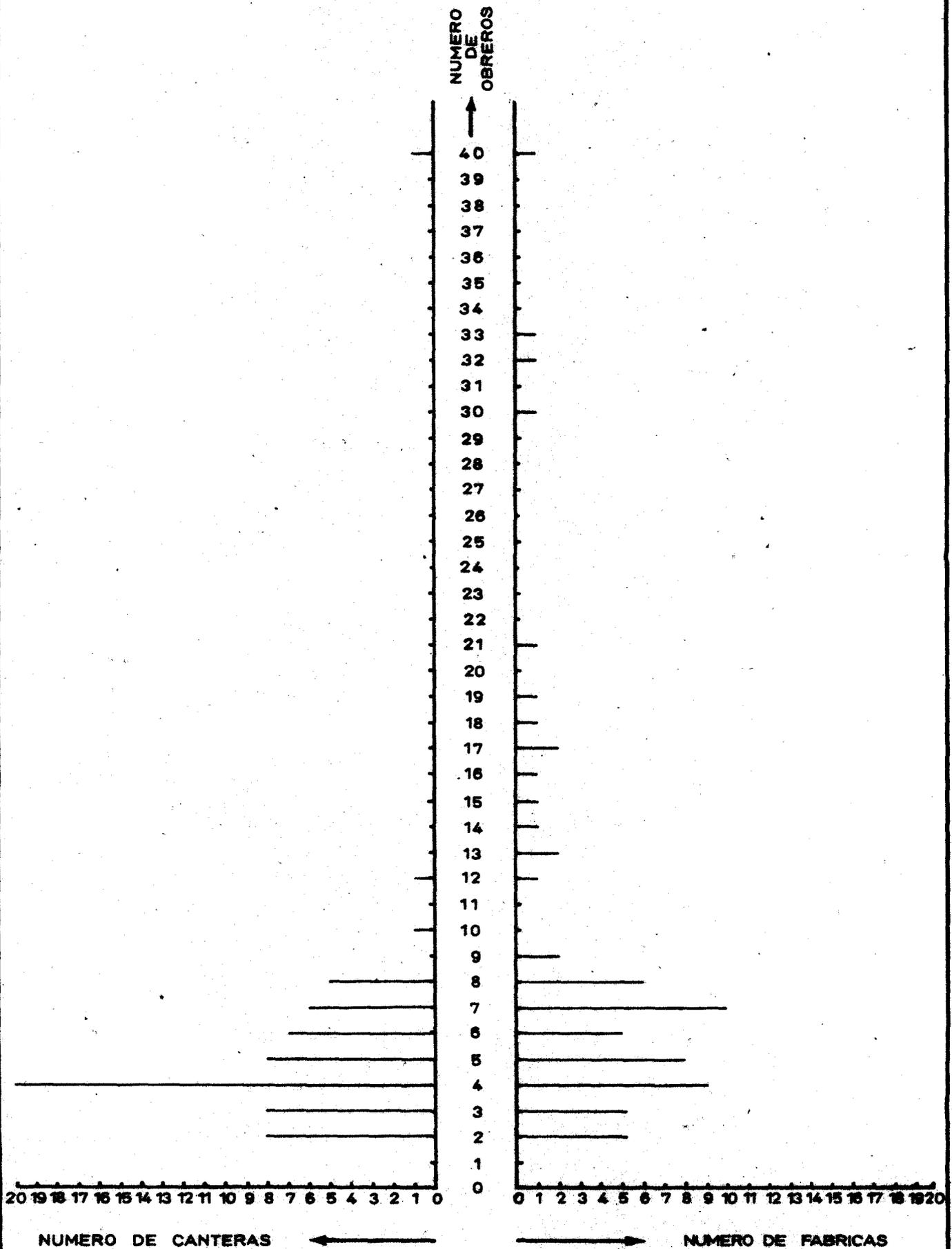
En realidad, solo hay una empresa que confiese declaradamente haber experimentado aumento en su producción, atribuyéndolo a mejoras en las primas de productividad y a mecanización en el arranque.

LA MANO DE OBRA.- Si subdividimos las canteras activas en tres categorías, como indica, el cuadro siguiente, se aprecia la coexistencia de fábricas pequeñas de carácter familiar junto a fábricas relativamente grandes.

Número de operarios por cantera	Nº de CANTERAS	PORCENTAJE del TOTAL %
Menos de cinco	36	55
De cinco a menos de diez	26	40
De diez o más	3	5
TOTAL	65	100

DISTRIBUCION DE MANO DE OBRA EN ESTABLECIMIENTOS

ACTIVOS



Cosa análoga sucede en las fábricas, como puede apreciarse en el gráfico comparativo donde se han representado las fábricas a la derecha y las canteras a la izquierda.

De dicho gráfico es fácil deducir que el total de personas -- que trabajan en cantera son 346; y el de personas trabajando en fábrica 596=590 hombres + 6 mujeres (éstas en 2 fábricas solamente, una de ellas, con autoclave).

Se estaría tentado de sumar los dos totales, y asignar a la industria un total de 942 trabajadores, entre personal administrativo y obrero de este ramo, en toda la provincia. Pero ese total general probablemente es falso, ya que en las empresas familiares hay muchas -- personas que simultanean sus labores agrícolas con las faenas yeseras, ora en fábrica, ora en cantera.

El carácter familiar de un determinado número de empresas tiene algunas implicaciones, que interesa destacar; entre otras, dificulta la labor estadística en varios aspectos.

Primero, aunque los partes distinguen el personal administrativo (propietarios, etc.), del obrero (operarios, peones, etc.), esa distinción resulta imaginaria en muchos casos, como los mismos partes hacen constar, cuando fábrica y cantera son trabajadas por padre e -- hijos, varios hermanos, etc.

En los datos aquí consignados, desde luego, no se hace -- distinción entre personal asalariado (operarios manuales) y personal -- administrativo.

Segundo, falsea radicalmente el importe de jornales pagados, pues muchos no consideran como personal remunerado a los miembros de la familia. Además, esta circunstancia les sirve de pretexto para dejar incontestado este extremo o, simplemente no declarar la verdad.

Este punto es de verdadera importancia, por que incide de modo decisivo en el valor asignado a la materia prima, ya que muchos yeseros conceptúan como valor de costo exclusivamente el importe de los jornales pagados, omitiendo los demás conceptos.

Para ver cómo repercute el carácter de las empresas en el número de jornadas laborales anuales, conviene examinar el cuadro siguiente:

DIAS ANUALES DE TRABAJO DECLARADOS

<u>DIAS</u>	<u>CANTERAS</u>		<u>FABRICAS</u>	
	<u>nº</u>	<u>%</u>	<u>nº</u>	<u>%</u>
Menos de 100	2	3	2	3
De 100 a menos de 250	10	15	11	16
De 250 o más	53	82	54	81
TOTALES	65	(100)	67	(100)

Conforme al criterio de los fabricantes de Madrid, el régimen industrialmente normal de producción comportaría 300 jornadas laborales al año como mínimo (25 al mes). No obstante, siguiendo un criterio más en consonancia con lo que ocurre en la generalidad de las provincias, para tener en cuenta posibles paradas, por no observarse la existencia de ninguna fábrica que trabaje más de un turno al día, etc., el tope mínimo adoptado aquí, para considerarlo industrial, es de 250 días anuales (tope que en esta industria se fija también en otras naciones).

Se ve, pues, que la fracción de empresas familiares es notable, aún en presencia de fábricas relativamente grandes, sobre todo, teniendo presente que las ausentes engrosarán más los dos escalones inferiores del cuadro.

ESTACIONALIDAD. - Por lo dicho anteriormente, es indudable que en esta industria del yeso las influencias estacionales tienen que ser muy fuertes, en particular para las empresas artesanas de carácter netamente familiar. Desgraciadamente, no se pueden estudiar, pues hace mucho tiempo que el Consejo de Minería hubo de renunciar a los partes mensuales de canteras, porque se producían grandes retrasos en su recepción, habida cuenta del gran número de ellas.

Como es sabido, para estos estudios se precisan los datos mensuales, ya que los valores originarios de una serie temporal son función de cuatro factores primordiales: la tendencia, la coyuntura, los eventos únicos y accidentales, y la estación, todos ellos variables con el tiempo.

Por lo tanto, en este estudio se prescindirá de las fluctuaciones estacionales y del cálculo de los índices correspondientes por las razones aducidas.

III.2. CANTERAS Y FABRICAS DE YESO EN LA ZONA I-10

Según consta en los datos estadísticos que nos han sido facilitados por la Dirección General de Industrias Químicas y de la Construcción, en 1.966 existían 15 canteras y 16 fábricas dadas de alta, -- de las que en activo solo existían entonces 5 canteras y 7 fábricas distribuidas como sigue: Una cantera y una fábrica en Colmenar de Oreja, dos canteras y dos fábricas en Chinchón, una cantera y dos fábricas en Morata de Tajuña y otra cantera y dos fábricas en Villacanejos. Titulcia no tuvo producción de yeso y San Martín de la Vega no la consideramos dentro de la zona I-10 sino en la I-11, ya que la explotación y laboreo del yeso se verifica no en la vertiente izquierda, sino en la derecha del río Jarama.

A continuación exponemos los datos de producción de yeso en la Zona I-10 y la de la totalidad de la provincia de Madrid, estableciendo las oportunas comparaciones:

	CANTERAS		FABRICAS		HORNAJE
	Nº	Producción m ³	Nº	Producción Tm	Tm anuales nominales.
A = Zona I-10	(15)	12.500	(16)	45.600	115.000
B = Total prov. de Madrid	115	219.416	115	345.459	1.452.960
Relación A/B en %	13%	5,7%	13,9%	13,2%	7,9%

A la vista de este cuadro apreciamos, en primer lugar, la desproporción existente entre el yeso elaborado y el yeso extraído (casi cuatro veces superior aquél que este), lógico si tenemos en cuenta que existen dos fábricas, más que canteras, activas.

En Colmenar de Oreja existió una cantera y una fábrica de yeso en activo durante 1.966. La cantera se encuentra fuera del área

estudiada. La fábrica está dentro del casco urbano de esta localidad. -- La producción de la cantera en aquél año fue de unos 440 m³ y la -- de la fábrica de unas 690 Tm, producción que resulta muy baja si tenemos en cuenta que, tanto en una como en otra, se trabajaron 270 días durante aquel año en cada una de ellas.

En Chinchón, y en el mismo año, trabajaron dos canteras y dos fábricas. Las canteras están situadas, una a la altura del Km. 21 de la carretera C-300 de Arganda a Chinchón, y la otra en el -- Km. 23 de la misma carretera, ambas al NW de Chinchón. Las correspondientes fábricas están al borde de las canteras.

La producción conjunta de estas dos canteras oscila sobre los 8.500 m³, mientras que la de las fábricas alcanza las 13.000 Tm.

En Morata de Tajuña; durante 1.966 trabajaron una cantera y dos fábricas. La cantera se localiza al margen del área estudiada. En ella se extrajeron 3.000 m³ de yeso. En las dos fábricas se elaboraron 30.000 Tm. de yeso, parte del cual fue obtenido, no en el término de Morata sino del de Chinchón.

Algo similar ocurre en Villaconejos: De las dos fábricas -- que allí actuaron durante 1.966, sólo una elaboró productos de una cantera ubicada en su propio término municipal. Desconocemos de donde se surtió la otra fábrica. Esta cantera produjo apenas 200 m³ de yeso. Entre las dos fábricas se elaboraron solo unas 340 Tm. de yeso. Esta baja producción es fiel reflejo de la escasa actividad desarrollada ya que en la cantera se trabajó sólo 45 días, mientras que las dos fábricas totalizan solo 110 jornadas.

IV.- SONDEOS

En la zona I-10, se han llevado a cabo, solamente dos sondeos, por considerar, la formación miocena de la zona, de una igualdad litológica notable.

El sondeo I-10-1, se sitúa sobre los yesos considerados como canterables, para ver la calidad de los mismos. El sondeo alcanza los 85 m. sin llegar al muro del paquete yesífero.

El sondeo I-10-2, se ubica sobre la zona considerada de -- recubrimiento (M_3), para ver, por un lado el espesor de este recubrimiento y por otro la continuidad de los niveles atravesados por el sondeo I-10-1.

La formación yesífera constituye la base del Mioceno aflorante en la zona.

Sobre ella se apoya el paquete detrítico superior, constituido por las arcillas sabulosas (M_4) y encima descansan las superficies -- tabulares, constituidas por las calizas pontienses (M_5).

El total de metros sondeados alcanza la cifra de 165,20 m.

El paquete yesífero aflora preferentemente en los escarpes de los valles determinados por los ríos Jarama y Tajuna.

Como hemos indicado, en zonas anteriores, esto es lo más lógico puesto que en estos escarpes es donde más intensamente actúa la erosión impidiendo, de este modo, la formación de un recubrimiento.

Respecto a la calidad de los yesos de esta zona hemos de decir lo mismo que de los de las zonas I-9 y I-8. Son los típicos -- yesos miocenos de la Cuenca del Tajo. Están mezclados en proporción muy variable con arcillas y margas.

Su calidad es, pues, mediana. Se explotan con éxito, para elaboración de yeso negro, talocha, etc., pero no son aconsejables -- para escayola u otros productos que exijan sulfato cálcico de alta pureza.

V MASAS DE YESO

V.1 DELIMITACION DE MASAS DE YESO EN LA

ZONA I-10

En la zona I-10 se han delimitado tres masas de yesos canterables.

Esto no implica que fuera de las masas señaladas como canterables no haya yesos susceptibles de explotación, pero por considerarlos con un exceso de arcilla o recubiertos no los hemos señalado como canterables.

La delimitación de estas masas ha sido condicionada por cuatro factores: a) calidad del material, b) topografía, c) accesos y d) cubricaje.

a) CALIDAD DEL MATERIAL

El yeso de la zona I.10, es el típico yeso mioceno. La calidad es mediana y por supuesto muy similar en las tres zona delimitadas.

Se trata de yesos arcillosos, que varían en porcentaje de sulfato cálcico bihidrato, tanto en profundidad como en superficie. En el sondeo I-10-2, se cortan niveles de anhidrita en profundidad.

La primera masa está ubicada en el eskarpe SE, determinado por el valle del Tajuña. Constituye una banda alargada que recorre la zona en sentido NE-SW. Su potencia es de unos 80-90 m.

La segunda masa se sitúa en el eskarpe SW del valle del mismo río y constituye una franja mucho menor pero alargada en el mismo sentido. Su potencia es de unos 60-70 m.

La tercera masa constituye el eskarpe E del valle determinado por el río Jarama. Constituye una franja de unos 80-100 m. de potencia que recorre la zona en su ángulo NW, en sentido SW-NE.

b) TOPOGRAFIA.

La topografía condiciona de modo determinante la explotabilidad de los yesos señalados como canterables en esta zona.

El hecho de estar constituyendo los escarpes que jalonan las llanuras aluviales de los ríos Jarama y Tajuña favorece el tipo de explotación de cantera a cielo abierto, evitando instalaciones de tipo pozo o galería, que encarecerían extraordinariamente la explotación de estos yesos.

c) ACCESOS.

Es este otro de los factores que se han de tener muy en cuenta a la hora de delimitar masas canterables.

La masa primera se halla atravesada en sentido transversal por multitud de carreteras; siguiendo un orden de N a S, señalemos la carretera de Morata de Tajuña a Valdelaguna, carretera del Puente de Arganda a Colmenar de Oreja, carretera de la Ermita de San Galindo, carretera de Chinchón a Ciempozuelos y carretera de Villaconejos a Titulcia.

La segunda masa está bordeada por la carretera de Titulcia a Morata de Tajuña.

La tercera masa está atravesada por la carretera de San Martín de la Vega a Perales de Tajuña.

El cubicaje de estas masas, por su interés, lo creemos acreedor a un apartado independiente.

V.2. CUBICAJE APROXIMADO DE LAS MASAS DE YESO
EN LA ZONA I-10

Uno de los factores determinativos, en la delimitación de las tres masas de yeso de la zona I-9, es el cubicaje que, en primera aproximación, hemos efectuado de las mismas.

En primer lugar vamos a exponer en el cuadro que sigue las principales dimensiones de las masas.

MASA	VOLUMEN	SUPERF.	LONG.FRENTE	ALT.MEDIA
PRIMERA	1184,44x10 ⁶ m ³	2961,1 Ha	21.000 m.	40 m.
SEGUNDA	279x10 ⁶ m ³	697,5 Ha	7.000 m.	40 m.
TERCERA	740,7x10 ⁶ m ³	1234 Ha	10.000 m.	60 m.

A la vista del presenta cuadro vemos que la zona I-10 totaliza más de 2.200 millones de metros cúbicos de yeso, que aflora en una extensión de unas 4.800 hectáreas y que resulta explotable a partir de 140 Km. de frente.

De las tres masas individualizadas, la primera, con sus 1.184 millones de metros cúbicos de reserva, es la más importante.

La sigue en importancia la tercera con 740 millones de metros cúbicos de yeso.

Finalmente la segunda, con 279 millones de metros cúbicos es la de menor importancia.

VI.- CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- 1.- El yeso se presenta dentro del Mioceno, correspondiendo a un posible Vindoboniense.
- 2.- El yeso se presenta formando bancos, de aspecto terroso (impurezas arcillosas) que alternan con niveles arcillo-margosos. Estos últimos poseen gran cantidad de cristales idiomorfos del yeso. La proporción yeso-arcilla es variable --- tanto en superficie como en profundidad.
- 3.- Existen en la Zona I-10 quince canteras, de las que en 1966 solo se trabajó en cinco, con una producción de 12.500 m^3 , equivalentes aproximadamente al 5'7% del yeso extraído en la provincia de Madrid.
- 4.- Existen en esta zona 16 fábricas, de las que en 1966, solo se trabajó en siete, con una producción de 45.600 Tm. equivalentes al 13'2% del total producido en la provincia de Madrid en dicho año.
- 5.- Se han practicado 2 sondeos que totalizan 165'20 metros de perforación, apreciándose en los análisis de los desmuestres una cantidad de sulfato cálcio bihidrato variable, pero generalmente bastante alta. En el sondeo I-10-2 se cortan niveles con presencia de anhidrita.
- 6.- Se han delimitado tres masas de yeso, atendiendo a cuatro factores: calidad del material, volumen aprovechable, accesos y condiciones topográficas que pueden afectar la explotabilidad del yeso.
- 7.- Las tres masas de yeso delimitadas totalizan unos 2.200 millones de metros cúbicos de yeso, aflorantes en una extensión de unas 4.800 hectáreas y que resultan explotables a partir de un frente de 140 kilómetros.
- 8.- Las tres masas delimitadas se agrupan tras su correspondiente línea de frente, de modo que desde sus cotas más -

altas hasta su correspondiente frente existe una pendiente que, en general, facilitará la explotación de la correspondiente masa.

- 9.- En el caso de explotación de yesos es conveniente hacerla a cielo abierto. Para conseguirlo basta con llevarla siguiendo el sistema de escalones, para lo que las masas delimitadas se presentan favorablemente.
- 10.- De las tres masas delimitadas, la más importante es la primera, por su volumen canterable (1.184 millones de metros cúbicos de yeso). Es la situada más próxima a Chinchón - que constituye el escarpe del valle formado por el río Tajuña.
- 11.- Le sigue en importancia la tercera (740 millones de metros cúbicos de yeso canterable). Está situada al E de San Martín de la Vega, formando el escarpe E del valle determinado por el río Jarama.
- 12.- La segunda es la de menor importancia (279 millones de metros cúbicos de yeso canterable). Está situada en el escarpe NW del valle determinado por el río Tajuña.

MINISTERIO DE INDUSTRIA
DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

PLAN NACIONAL DE INVESTIGACION DE YESOS
ZONA CENTRO
ZONA I-11

I.- GENERALIDADES

I.1. SITUACION DE LA ZONA I-11

La zona I-11 está situada al S de la provincia de Madrid y N de la de Toledo, abarcando áreas de ambas provincias.

Está enmarcada al N de la hoja 605 (Aranjuez) y S de la 582 (Getafe), del Mapa Topográfico Nacional, editado por el Instituto Geográfico y Catastral a escala 1:50.000.

El área investigada constituye un rectángulo de 7,1 x 13,8 Kms. limitado por los paralelos $40^{\circ} 06'$ y $40^{\circ} 13' 30''$ de latitud N y los meridianos $0^{\circ} 01'$ de longitud W y $0^{\circ} 04'$ de longitud E, respecto del meridiano de Madrid.

I.2. VIAS DE COMUNICACION

La zona I-11, es quizá la mejor comunicada, entre las doce estudiadas.

Está atravesada de N a S por la carretera nacional N^o IV de Madrid a Andalucía y de NW-SE por el ferrocarril de Madrid a Alcazar de San Juan que vuelve a tocar la zona en el ángulo SE. Existe un apeadero al E de la zona, en Espartinas.

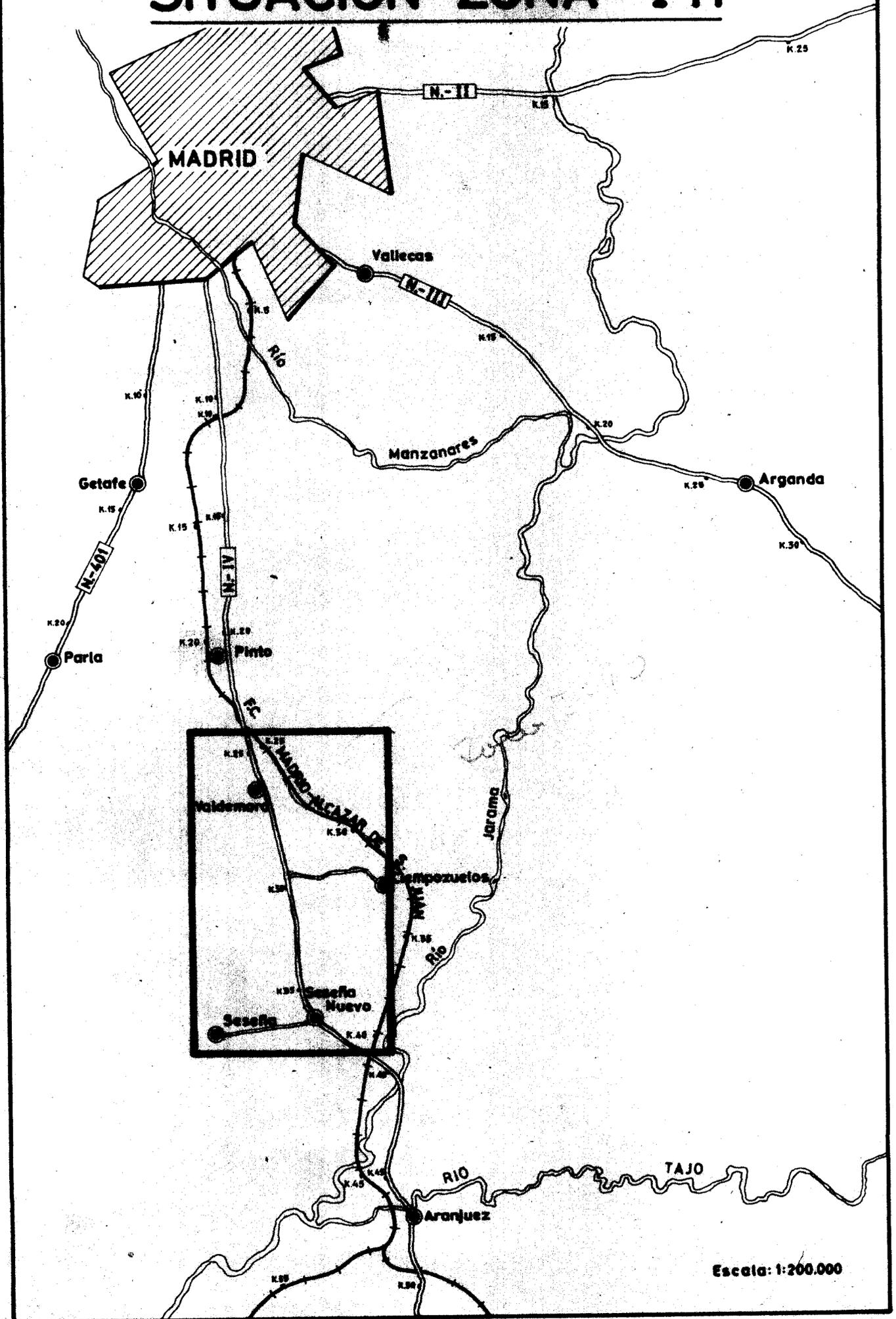
En sentido W-E se halla atravesada por la carretera local de la de Extremadura a Cienpozuelos, que está asfaltada en su totalidad.

También, y en el mismo sentido, por la carretera local de Serranillos a Cuesta de la Reina. En el borde SE aparece un tramo de la carretera local de Cuesta de la Reina a San Martín de la Vega, de piso asfaltado.

I.3. NUCLEOS DE POBLACION

En el área de la zona estudiada existen tres localidades, siendo

SITUACION ZONA I-11



Escala: 1:200.000

do la mayor de ellas Cienpozuelos (9.042), siguiéndola en importancia Valdemoro (4.411) y Seseña (2.264), con dos poblados, el núcleo -- antiguo y uno de reciente construcción al borde de la carretera de An dalucia. Esto datos de población están consignados en el censo de -- 1.960 publicados por el Instituto Nacional de Estadística.

	<u>Extensión</u> km ²	<u>Población</u> hab.	<u>Dens. pobla.</u> hab./km ²
CIEMPOZUELOS	49,51	9.042	182
VALDEMORO	64,51	4.411	68
SESEÑA	71,56	2.264	31

Estos municipios se dedican a la agricultura, aunque existen en algunos de ellos, fábricas de muebles, abonos, piensos y prefabricados para la construcción.

La industria extractiva queda reducida únicamente a las canteras de yeso.

I.4. TOPOGRAFIA

Nuestra zona está situada en el centro de la zona de transición W de la meseta.

El punto topográficamente más alto del área estudiada lo constituye el vértice Espartinas con 714 m. situado en las margocalizas --- pontienses.

El Mioceno, que constituye la totalidad del área estudiada está horizontal, formándose ligeras depresiones en las zonas donde existen las margocalizas pontienses. La causa de estas depresiones debe buscarse en la subsidencia gravitacional de las margas y margocalizas pontienses, sobre la masa yesífera.

La cota más baja corresponde al borde SE de la zona, que corresponde al valle del Jarama con 500 metros.

I.5. HIDROGRAFIA

La zona pertenece a la cuenca hidrográfica del Tajo, de la que es afluente el Jarama. Al Jarama o directamente al Tajo van a parar todas las aguas que discurren por nuestra zona.

Recibe el Jarama, por su margen derecha el Arroyo de la Cañada, que nace en Valdemoro y recibe antes de unirse al Jarama, las aguas del arroyo de la Cárcava. También recibe en la misma margen las aguas del Arroyo de Palomero, Barranco de Valdelachica y Arroyo del Valle Grande.

Es afluente directo del Tajo el Arroyo de la Fuente de Sereña, que nace un poco al Norte de Sereña.

Estos arroyos y barrancos son de curso cortísimo y por lo general intermitentes; suelen determinar barrancos encajados, debido a lo blandos y deleznable que son los materiales miocenos.

II.- GEOLOGIA

II.1. GEOLOGIA REGIONAL

En la zona I-11, así como en las próximas a ella, la característica más notable es la presencia de un Mioceno continental que se extiende sin interrupción hasta los Montes de Toledo y la Cordillera Central. Entre ambos macizos orográficos queda una profunda cuenca (el sondeo realizado por el I.G.M.E. en Alcalá de Henares llegó a los 1000 metros de profundidad, sin alcanzar el Eoceno) colmatada por sedimentos miocenos, primeramente de carácter detrítico y luego químico.

Tras los paroxismos alpinos se determina la aparición, durante el Mioceno, de diversas áreas de sedimentación continental que se -- instalan sobre el arrasado macizo hercínico castellano, parcialmente -- recubierto por una delgada cobertera mesozoica-paleógena previamente plegada.

En estas circunstancias se origina la formación de diversas cuencas de sedimentación continental, conectadas entre si y de características litológicas y sedimentarias parecidas. De entre ellas destacan por su importancia, tres: la cuenca del Duero, la del Tajo y la del Ebro.

La cuenca del Tajo (o cuenca de Castilla la Nueva) tiene un contorno aproximadamente triangular con uno de los vertices hacia el Norte, de modo que septentrionalmente queda limitada por la Cordillera Central (al NW) y la Serranía de Cuenca (al NE), y por el Sur queda bordeada por los Montes de Toledo y en último extremo por la Sierra Morena.

Por lo general, el Mioceno depositado en esta cuenca tiene como yacente al Terciario inferior, constituido por una serie de sedimentos de poca potencia, que recubrió en gran parte el macizo hercínico. Sobre este Paleógeno y discordantemente se asienta la serie continental Miocena.

La serie miocena está constituida por tres tramos característicos: uno inferior, arcilloso con presencia de niveles detríticos, de color generalmente rojizo; un tramo medio de coloración gris, formado por margas yesíferas y otro superior, constituido por margas y calizas blanquecinas de naturaleza eminentemente continental: "calizas de los páramos", que constituyen superficies tabulares de gran desarrollo horizontal muy características del paisaje castellano.

Estos tres pisos han quedado datados hace aproximadamente unos 50 años, gracias a los hallazgos paleontológicos del profesor --- Hernández Pachecho en Palencia. A partir de entonces se han atribuido a estos tres tramos las siguientes edades: al tramo inferior se le adjudica una edad tortoniense, al intermedio sarmatiense y al superior pontiense.

Cada uno de estos tres tramos tiene su máxima representación en una zona o región natural de esta gran cuenca, ya que esta se encuentra dividida en tres regiones naturales: la región de los páramos situada hacia el centro de la mitad septentrional de la cuenca. Está limitada por la Sierra de Altomira, el Tajo y el Henares. Es una gran altiplanicie constituida fundamentalmente por las tablas pontienses de caliza y a veces de areniscas o margas. Esta unidad viene jalonada por amplios cursos fluviales (el Tajo y el Henares) a los que vierten sus aguas una red apretada de arroyos y barrancos muy encajados en el paquete mioceno que en conjunto le prestan un aire abrupto de altas mesetas con contornos poco uniformes de pendientes escarpadas.

La segunda región natural la constituye la Mancha, o región de la llanura, situada en la mitad meridional de la cuenca. Es una gran planicie, topográficamente más baja que los páramos de superficie suavemente alomada.

Estratigráficamente está constituida por un pontiense ubicado a escasa profundidad, recubierto por unas formaciones detríticas de suelos, arenas y grava de edad plio-cuaternaria.

Los términos transitorios entre la Mancha y los páramos constituyen la tercera región natural. Está situada a oriente y poniente

de los páramos. En estas zonas los términos superiores del Mioceno han quedado desmantelados, de modo que no aparecen o quedan reducidos a una mínima expresión.

El encajamiento de los ríos facilita el afloramiento de los niveles inferiores del Mioceno, concretamente los del Tortoniense y Sarmatiense.

La zona I-11, objeto de nuestro estudio, está enclavada en la región de transición localizada a poniente de los páramos. Las características tectónicas y estratigráficas de esta zona pasan a ser el argumento de los siguientes apartados del presente capítulo.

II.2. ESTRATIGRAFIA

El mapa que acompaña el presente estudio representa la delimitación de cinco tipos de diferentes materiales pertenecientes al Mioceno y al Cuaternario.

II.2.a. MIOCENO

En la cuenca del Tajo se instala una sedimentación de tipo eminentemente continental, fundamentalmente química en la zona central (páramos) y detrítica en sus bordes. Esta fracción detrítica se acentúa a medida que nos alejamos del interior de la cuenca y nos acercamos a su borde: Sistema Central por el NW, Montes de Toledo por el SW y Serranía de Cuenca por el NE.

En el interior de la cuenca es posible, y a veces con gran nitidez, delimitar tres tramos de características litológicas muy definidas.

El tramo inferior, de naturaleza fundamentalmente arcillosa, es el más detrítico de todos. Su edad es tortoniense. Posee una coloración bastante uniforme de tono rojizo. Su constituyente principal es la arcilla. Esta, en ocasiones, se hace margosa, y lleva intercalados

paquetes con arenas más o menos dispersos de grano heterométricos, llegando a veces, a ser cantos redondeados de caliza y, sobre todo, de cuarcita.

El tramo intermedio posee un carácter francamente químico. Su edad es Sarmatiense. La fracción arcillosa del tramo inferior pasa a ser en éste, margosa. El interior de la cuenca debió quedar cerrado al paso de las corrientes miocenas, de modo que se originó un --- cambio en el tipo de sedimentación, que pasa a ser francamente lacustre. En estas condiciones se facilita la deposición de niveles muy ricos en yesos y en sales que se disponen a modo de extensos lentejones -- distribuidos a lo largo del espacio y tiempo.

El tramo superior es de naturaleza francamente química. Su edad es pontiense. Se incluyen en él unos primeros niveles de margas blanquecinas que, al ascender en la serie, se van transformando en -- calizas, al principio oquerosas para acabar siendo de grano fino. Estas son portadoras de abundantes ejemplares paleontológicos. Tanto en las margas como en las calizas pontienses es frecuente observar gran cantidad de pedernal.

Refiriéndonos exclusivamente al Mioceno existente en la zona, vemos que ocupa, prácticamente la totalidad de la misma; solo una pequeña superficie está formada por aluviones del río Jarama (ángulo SE) arroyo de la fuente de Seseña (ángulo SW) y arroyo de la Cañada -- (SE de Valdemoro).

Hemos distinguido en el Mioceno dos pisos: el Vindoboniense y el Pontiense.

Se ha hecho esta división, más grosera que en la vecina - zona I-12, debido a lo impreciso que sería separar los paquetes de - edad tortoniense y sarmatiense, dada la semejanza litológica del paquete vindoboniense.

Así pues, dentro del Vindoboniense separamos dos paquetes, litológicamente distintos, un primero formado por arcillas grises (M₁), a veces con presencia de limos e incluso de arenas. En algunos pun-

tos llegan a ser verdaderas arenas arcillosas.

La presencia de estas arenas, dan a la formación un carácter de sedimento de borde de cuenca.

Unicamente aparece esta formación arcillosa en el borde SE de la zona estudiada. Su potencia, (aunque no se ve el muro) se aprecia en unos 80 m.

Hacia el techo, este paquete arcilloso comienza a presentar intercalaciones yesíferas. A medida que ascendemos en la serie, los yesos van haciéndose más abundantes hasta constituir un paquete (designado en el mapa como M_y) esencialmente yesífero con ligeras intercalaciones arcillosas. Este paquete es explotable y se ha representado en el mapa con un rayado, para resaltar rápidamente las zonas que se prestan a una canteración inmediata.

En este mismo paquete hemos diferenciado zonas (M_2), que bien por ser más arcillosas o por presentar un recubrimiento, no las hemos considerado explotables.

Este paquete yesífero ($M_y - M_2$) tiene una potencia que varia entre los 70 y 80 m.

El detalle litológico de esta formación se puede apreciar en los cortes de los sondeos I-11-1 a I-11-10 bis.

El techo de la formación yesífera se caracteriza, porque la fracción arcillosa se va haciendo más caliza, formándose margas y a veces margocalizas. Al mismo tiempo el yeso va escaseando hasta desaparecer.

A esta formación esencialmente margosa la hemos denominado como M_{4-5} . Estas margas blanquecinas se van endureciendo al ascender en la serie, pero no llegan, en el ámbito de nuestra zona, a constituir las calizas pontienses francas. Es por esta razón, que hemos escogido la denominación M_{4-5} y dar así al paquete un carácter de transición entre el Vindoboniense superior y el Pontiense.

Este paquete M_{4-5} presenta muy frecuentemente fragmentos de pedernal.

La potencia real de este M_{4-5} , resulta muy difícil de calcular, primero por lo impreciso de su delimitación con el tramo inferior y segundo porque en ningún punto de la zona se alcanza su techo. No obstante, la estimamos en unos 30 m.

II.2.b. CUATERNARIO

La extensión de estos terrenos en la zona I-11, será aproximadamente un 5% del total. Se encuentran en el borde SE de la zona, constituyendo el aluvial del río Jarama; en el borde SW, formando una delgada capa en el cauce del arroyo de la fuente de Seseña y al S y SE de Valdemoro en el arroyo de la Cañada.

La composición de estos depósitos es variada; en el aluvial del Jarama predomina la fracción grava, que es explotada en algunos puntos del cauce del río, fuera de la zona, para fabricación de hormigones; algunos de estos niveles de gravas están ligeramente cementados. También están presentes las fracciones arena, limo y arcilla, aunque en menor cantidad que las gravas.

Los aluviales de los dos arroyos son esencialmente arcilloso-limosos.

II.3. TECTONICA

Con la fase Sálica correspondiente a las postrimerias de los movimientos Mesoalpinos se inicia el plegamiento de cobertura que afecta al delgado paquete mesozoico-paleógeno que recubría parcialmente al zócalo paleozoico.

A estos movimientos suceden los correspondientes a las fases stairicas cuya labor más acusada es la de rejuvenecer los actuales sistemas montañosos que sirven de límite entre las distintas cuencas miocenas: Ebro, Calatayud-Teruel, Duero y Tajo. La emersión

de estos bloques montañosos trae consigo el modelado de las actuales cuencas terciarias o lo que es lo mismo, la creación de unas cubetas en las que se depositarían mas tarde las capas del Mioceno continental.

La acción de estos movimientos elevarían la posición del Paleógeno preexistente con respecto al nivel del mar, con el consiguiente aislamiento de las cuencas creadas respecto del mar circundante. Por otro lado, la elevación de los macizos montañosos que jalonan las citadas cuencas trae consigo el rejuvenecimiento de la red fluvial con lo que se originarian gran cantidad de aluviones de tamaño gradualmente más fino a medida que nos alejamos de los bordes hasta llegar al centro de las cuencas, donde predominarán los depósitos de tipo químico.

En estas condiciones se deposita la potente formación miocena que rellena la cubeta del Tajo. Los materiales de tal edad muestran una marcada horizontalidad a lo largo de más de un centenar de kilómetros. Algunos autores creen ver en el Mioceno de esta cuenca los efectos de una postrera fase orogénica de edad rodánica, ya que se aprecia alabeamiento en sus capas e incluso una cierta inclinación general hacia el sur. No compartimos tan categórica suposición (aunque entra dentro del campo de lo posible), pues muy bien pudieran deberse estos fenómenos a simples acciones gravitatorias que ocasionan hundimiento en zonas donde se hayan creado cavidades por disolución de sales existentes en los tramos inferiores miocenos. A lo sumo, podemos admitir efectos de distensión, ocasionados al cesar las causas orogénicas actuantes durante los movimientos alpinos, que vuelven a sus posiciones primitivas los bloques fracturados del substratum premioceno; en cualquier caso, seguirá siendo un fenómeno gravitatorio que podría incluso explicar esta cierta deriva de los estratos hacia el sur.

Por otro lado, la acción de empujes postmiocenos por débiles que estos fuesen creemos que actuarían sobre unos materiales tan incompetentes como los miocenos, de modo más acusado, plegándolos más intensamente que como se encuentran.

En lo que respecta a la zona I-11, la horizontalidad de las capas es muy marcada, como en la generalidad del Mioceno de la cuenca.

Unicamente se observan unas ligeras depresiones en las zonas, donde afloran las margas y margocalizas del pontiense (M₄₋₅). - Nosotros hemos atribuido estas depresiones a fenómenos gravitatorios de subsidencia; es este un fenómeno muy típico de toda la Zona Centro. Siempre que tenemos sobre los yesos un paquete calizo o margocalizo, se producen unas depresiones en el centro de la formación superior, alcanzando los yesos en el borde de dicha formación una potencia mayor que la real.

Como hemos dicho, creemos que este fenómeno se debe a una "acomodación" de la masa superior sobre el paquete plástico de yesos, o bien a un hundimiento de las capas superiores miocenas --- causado por gravitación, en zonas de cavidades originadas por disolución y arrastre del paquete yesífero infrayacente.

III.- ESTADISTICA DE LA PRODUCCION DE YESO

III.1. ANALISIS DE SITUACION PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE YESOS DE LA PROVINCIA DE MADRID

Los datos obtenidos se hallan recogidos en unas fichas-resúmenes que contienen en extracto los datos de partes de producción del año 1966, facilitados por el Consejo Nacional de Minería.

El siguiente cuadro agrupa las empresas en seis categorías de producción. En lo que sigue se desarrollan los pormenores.

Categoría.	PRODUCCION Canteras en m ³ - Fbrs. en Tm.	CANTERAS		FABRICAS	
		<u>nº</u>	<u>%</u>	<u>nº</u>	<u>%</u>
A	Menos de 250	2	3	2	3
B	De 250 a menos de 500	3	5	2	3
C	De 500 a menos de 1.000	9	14	5	8
D	De 1.000 a menos de 2.000	21	32	9	13
E	De 2.000 a menos de 5.000	21	32	24	36
F	De 5.000 o más	9	14	25	37
		<u>65</u>	<u>100</u>	<u>67</u>	<u>100</u>

En el cuadro que acabamos de exponer, se expresa por localidades: el número de canteras, producción de las canteras de una localidad, expresada en ‰ , número de fábricas, producción de esas fábricas en ‰ , el hornaje de cada localidad, expresado en toneladas anuales nominales, el número de jornadas anuales trabajadas en cantera y el de las trabajadas en fábrica. Los tantos por mil, se expresan en función de la producción total de canteras y fábricas de yeso en la provincia de Madrid durante el año 1.966.

Para obtener las cifras brutas de producción (volumen en m^3 en las canteras y yeso en toneladas en las fábricas), bastará multiplicar el dato figurativo en la columna de la derecha (‰) por el total provincial y dividir por mil, puesto que en el cuadro figuran tantos por mil.

Se ha procedido así por lo siguiente: Si las cifras de producción contenidas en los partes vienen afectadas de un coeficiente de ocultación, se las puede considerar a todas multiplicadas por un factor medio de falseamiento, común a todos los valores considerados, incluso al total. Ahora bien, aunque este factor es desconocido, los valores calculados en el cuadro no vienen afectados por él, por ser valores relativos. Por otra parte, el valor absoluto de la producción en un caso particular, habida cuenta de que viene falseado, normalmente no interesa. Lo que si interesa es saber la fracción que representa de la producción provincial.

Se han tomado tantos por mil, y no por ciento, para evitar el empleo de decimales.

Lo mismo se ha hecho para los hornajes, y así vemos que el mayor de la provincia de Madrid está representado por las 24 fábricas de Vallecas con un 247% de la provincia, o sea, casi un 25%, aunque la primacía de la producción de Tm. en fábrica, corresponde a las 9 de San Martín de la Vega con casi el 26 ‰ de la provincia.

La producción global de la Provincia de Madrid durante 1966 se desglosa así:

4

PRODUCCION DE YESO BRUTO DE LAS CANTERAS
ACTIVAS : 219'416 m³.
PRODUCCION DE YESO COCIDO DE LAS FABRICAS
ACTIVAS : 345'459 t.
HORNAJE NOMINAL ATRIBUIDO A TODAS LAS FA-
BRICAS : 1.452.960 t.

El yeso cocido, o sea, pláster representa un 24% del hornaje nominal. Este dato puede arrojar extraordinaria luz si se tiene en cuenta lo que a continuación se expone.

1º.- El hornaje nominal indica la producción potencial máxima que pueden alcanzar todas las fábricas: presentes y ausentes. Estas últimas son las que no han enviado parte.

2º.- Normalmente, ninguna fábrica rebasa, ni alcanza siquiera, -- por lo común, su potencial máximo (factor de aprovechamiento = 100% de su capacidad de producción).

Estos dos puntos no deben perderse de vista nunca, para valorar acertadamente las declaraciones (valores tope por defecto), y las previsiones (valores tope por exceso); pero en el caso de Madrid, hay que advertir además, que se ha podido disponer de otros datos más recientes, lo que ha permitido una aproximación más cercana a lo real, - mediante un reajuste por cupos. Si a estos cupos se les da el alcance que verdaderamente tienen, cabe incluso aproximarse a las cifras verdaderas de producción.

CUPOS DE PRODUCCION DE LA ZONA DE MADRID

El 26 de Septiembre de 1967 se reunió en Junta Extraordinaria en el C.N.S. un grupo de 59 fabricantes de yeso encuadrados en el Sindicato Provincial de la Construcción, Vidrio y Cerámica, proponiendo la Comisión que los fabricantes se sujetasen a los cupos de producción asignados a cada una de las fábricas. Estos cupos en número de 85 oscilan entre el 17% y el 100% de la capacidad máxima asignada a

cada fabricante, siendo el cupo global de los 85 fabricantes comprendidos en la relación nominal de todos ellos, un 56% de su capacidad total de -- producción, que asciende a 217,200 bolsas de 25 Kg. por día, lo que representa a 25 jornadas por mes (=300 al año), 1.629.000 t anuales -- y, por tanto, una producción efectiva al año de 912,240 t. En una segunda Asamblea, celebrada el 13 de Noviembre de 1.967, se declaró -- que el 87% de los fabricantes encartados, incorporadores del 92% de la producción, estaban conformes. Lo importante para este cómputo es -- que la Comisión citada había llegado a fijar una venta de 100.000 sacos, lo que supone 750.000 t al año con unas posibilidades máximas de producción de 1.800.000 toneladas.

Ahora bien, en este cálculo quedaban incluidas las ventas de 23 fábricas de Toledo, que destinan su producción en todo o en parte a Madrid; por el contrario, se excluían una serie de fábricas pequeñas de la Provincia de Madrid, cuyo consumo es probablemente local en su mayor parte.

Con estos retoques tenidos en cuenta para confeccionar el -- Cuadro general siguiente, del que se han resumido los resultados antes consignados, quedan explicadas las diferencias que pueden observarse -- entre lo averiguado por la Comisión y los datos aquí registrados.

Para justificar el reajuste hecho, interesa hacer constar que aparece una discrepancia general notable entre los hornajes facilitados -- por la Jefatura de Minas y las capacidades de producción que se desprenden de lo actuado por la Comisión citada, en el sentido de ser --- siempre francamente superiores las últimas respecto de los primeros. -- Con el reajuste efectuado, se ha subsanado en gran parte dicha discrepancia, que proviene, sobre todo de la modernización de algunas fábricas, quedando atrasada la relación de Jefatura.

También es de señalar la aportación --al parecer, creciente-- de Cuenca y Guadalajara al consumo de yeso de Madrid. En conjunto -- pese a ser la provincia de mayor producción de yeso en España, --- Madrid no llega a cubrir su propio consumo. Puede estimarse que sólo alcanza a un 75 u 80% del total consumido (el procedente de Madrid).

Por su posición central en la Península y tratarse de una industria marginal, se explica con el dato anterior que, a pesar de radicar en Madrid algunas fábricas importantes que producen prefabricados de yeso, no ha ya en esta provincia yeso excedente destinado a exportación, dado el -- encarecimiento del transporte a la costa.

La producción de las cuatro fábricas más fuertes de Madrid representa aproximadamente 1/4 del potencial máximo total; y, si se incluyen las ocho que les siguen en importancia de Madrid, más la aportación de las similares a esas ocho (potencial mínimo de cada una --- : 37.500 t/a) de Toledo (Añoover agrupado, e.d. 7 fábricas pequeñas y una moderna), totalizan entre todas ellas o (sea, las 12 primeras de Madrid y las 5 más fuertes de Toledo, con producción adscrita a Madrid) casi el 59%, y las 12 de Madrid sóloamente no llegan al 45%.

Por consiguiente, la aportación de las empresas pequeñas - globalmente consideradas- es muy importante. Es en las provincias, - como ésta, con fábricas dotadas de instalaciones modernas, donde resalta más la profunda significación de este dato.

DISTRIBUCION DE EMPRESAS PRODUCTORAS SEGUN SU ACTIVIDAD.

ACTIVAS con producción

	Creciente	Estacionaria	Decreciente	NO CONSTA	DADAS de BAJA
CANTERAS	42 (65%)	2 (3%)	21 (32%)	49	1
FABRICAS	44 (65%)	2 (3%)	21 (32%)	47	1

El cuadro anterior se ha redactado por considerarlo de gran interés; pero, en honor a la verdad, ha sido deducido y no transcrito - de los datos disponibles. Esto obedece a que los fabricantes rehúsan -- contestar este dato. Para deducirlo, se han examinado los datos de 1964,

y se han comparado los correspondientes a las mismas empresas en 1.966. Actualmente, el ritmo de producción creciente está, sin duda, frenado, pero la producción de yeso en 1966 representa el 141% de la de 1964 (año base, 100), exclusivamente en la provincia de Madrid.

Falta en absoluto una estadística relativa a consumo. De haberla, sería interesante estudiar la correlación entre las cifras de pláster producido y el consumido por la construcción. Sin embargo, debe admitirse una correlación positiva de prácticamente el 100% en Madrid, puesto que todos los síntomas son de que se dedica a la construcción la totalidad del yeso (sin más excepción que los usos especiales: odontológico etc.).

La separación por clases de yeso producido no puede hacerse por no pedir los partes el dato de prefabricados (paneles, bloques, etc.). Por otra parte, es un hecho de experiencia que la discriminación entre escayola, yeso blanco de primera, yeso de segunda, yeso negro, tiza etc. y otras denominaciones locales -a veces muy confusas- es muy insegura, ateniéndose a las especificaciones de las Normas. El primer paso para una normalización eficaz lo constituye la unificación de los procedimientos para cocer el yeso.

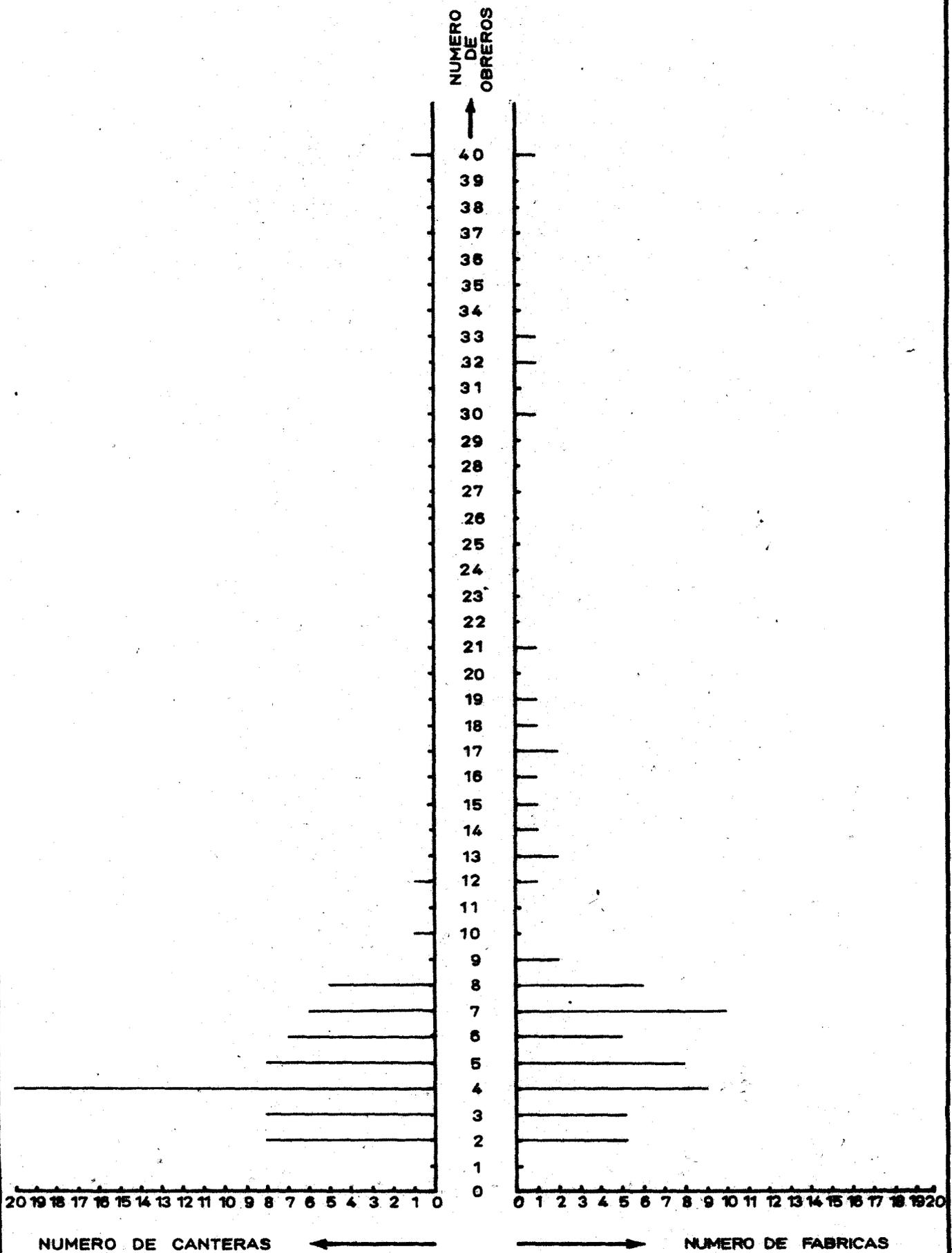
En realidad, solo hay una empresa que confiese declaradamente haber experimentado aumento en su producción, atribuyéndolo a mejoras en las primas de productividad y a mecanización en el arranque.

LA MANO DE OBRA.- Si subdividimos las canteras activas en tres categorías, como indica, el cuadro siguiente, se aprecia la coexistencia de fábricas pequeñas de carácter familiar junto a fábricas relativamente grandes.

Número de operarios por cantera	Nº de CANTERAS	PORCENTAJE del TOTAL %
Menos de cinco	36	55
De cinco a menos de diez	26	40
De diez o más	3	5
TOTAL	65	100

DISTRIBUCION DE MANO DE OBRA EN ESTABLECIMIENTOS

ACTIVOS



9

Cosa análoga sucede en las fábricas, como puede apreciarse en el gráfico comparativo donde se han representado las fábricas a la derecha y las canteras a la izquierda.

De dicho gráfico es fácil deducir que el total de personas -- que trabajan en cantera son 346; y el de personas trabajando en fábrica 596-590 hombres + 6 mujeres (éstas en 2 fábricas solamente, una de ellas, con autoclave).

Se estaría tentado de sumar los dos totales, y asignar a la industria un total de 942 trabajadores, entre personal administrativo y obrero de este ramo, en toda la provincia. Pero ese total general probablemente es falso, ya que en las empresas familiares hay muchas -- personas que simultanean sus labores agrícolas con las faenas yeseras, ora en fábrica, ora en cantera.

El carácter familiar de un determinado número de empresas tiene algunas implicaciones, que interesa destacar; entre otras, dificulta la labor estadística en varios aspectos.

Primero, aunque los partes distinguen el personal administrativo (propietarios, etc.), del obrero (operarios, peones, etc.), esa distinción resulta imaginaria en muchos casos, como los mismos partes hacen constar, cuando fábrica y cantera son trabajadas por padre e -- hijos, varios hermanos, etc.

En los datos aquí consignados, desde luego, no se hace -- distinción entre personal asalariado (operarios manuales) y personal -- administrativo.

Segundo, falsea radicalmente el importe de jornales pagados, pues muchos no consideran como personal remunerado a los miembros de la familia. Además, esta circunstancia les sirve de pretexto para dejar incontestado este extremo o, simplemente no declarar la verdad.

Este punto es de verdadera importancia, por que incide de modo decisivo en el valor asignado a la materia prima, ya que muchos yeseros conceptúan como valor de costo exclusivamente el importe de los jornales pagados, omitiendo los demás conceptos.

Para ver cómo repercute el carácter de las empresas en el número de jornadas laborales anuales, conviene examinar el cuadro siguiente:

DIAS ANUALES DE TRABAJO DECLARADOS

<u>DIAS</u>	<u>CANTERAS</u>		<u>FABRICAS</u>	
	<u>nº</u>	<u>%</u>	<u>nº</u>	<u>%</u>
Menos de 100	2	3	2	3
De 100 a menos de 250	10	15	11	16
De 250 o más	53	82	54	81
TOTALES	65	(100)	67	(100)

Conforme al criterio de los fabricantes de Madrid, el régimen industrialmente normal de producción comportaría 300 jornadas laborales al año como mínimo (25 al mes). No obstante; siguiendo un criterio más en consonancia con lo que ocurre en la generalidad de las provincias, para tener en cuenta posibles paradas, por no observarse la existencia de ninguna fábrica que trabaje más de un turno al día, etc., el tope mínimo adoptado aquí, para considerarlo industrial, es de 250 días anuales (tope que en esta industria se fija también en otras naciones).

Se ve, pues, que la fracción de empresas familiares es notable, aún en presencia de fábricas relativamente grandes, sobre todo, teniendo presente que las ausentes engrosarán más los dos escalones inferiores del cuadro.

ESTACIONALIDAD.- Por lo dicho anteriormente, es indudable que en esta industria del yeso las influencias estacionales tienen que ser muy fuertes, en particular para las empresas artesanas de carácter netamente familiar. Desgraciadamente, no se pueden estudiar, pues hace mucho tiempo que el Consejo de Minería hubo de renunciar a los partes mensuales de canteras, porque se producían grandes retrasos en su recepción, habida cuenta del gran número de ellas.

Como es sabido, para estos estudios se precisan los datos mensuales, ya que los valores originarios de una serie temporal son función de cuatro factores primordiales: la tendencia, la coyuntura, los eventos únicos y accidentales, y la estación, todos ellos variables con el tiempo.

Por lo tanto, en este estudio se prescindirá de las fluctuaciones estacionales y del cálculo de los índices correspondientes por las razones aducidas.

III.2. CANTERAS Y FABRICAS DE YESO EN LA ZONA I-11

Esta zona se encuentra en el límite de las provincias de Madrid y Toledo. Por pertenecer la mayor parte de la misma a aquella provincia la consideramos como dentro de tal, bien entendido que en la parte correspondiente a Toledo se explotan yesos, y en gran cantidad por cierto.

En el borde SW de la zona I-9 se encuentra emplazada Seseña, donde en 1.966 se extrajeron, de sus tres canteras activas, 60.000 m³ de yeso, elaborándose en las tres fábricas allí existentes (13.000 Tm. de yeso). Estas producciones equivalen al 40% del total producido por todas las canteras de la provincia de Toledo y al 31% del que se produce en la totalidad de fábricas de la misma provincia.

A la producción de esta localidad se ha de añadir las de Cienpozuelos y Valdemoro (prov. de Madrid) y también la de San Martín de la Vega que, aunque no entra el casco urbano dentro de la zona, si entra parte del término, donde existen una serie de canteras y fábricas que, en su conjunto, encabezan la producción provincial de Madrid.

A continuación se va a comparar la producción de yeso de los términos existentes dentro de la provincia de Madrid, con la totalidad de la provincia.

	CANTERAS		FABRICAS		HORNAJE
	Nº	Producción m ³	Nº	Producción Tm.	Tm anuales nominales.
A = Zona I-11	27	100.000	25	160.000	590.000
B = Total prov. de Madrid.	115	219.416	115	345.459	1.452.960
Relación A/B en %	23,4%	46,5%	21,7%	47,1%	40%

De todas las localidades de esta zona, es la de San Martín de la Vega, por su producción, la que destaca sobre las demás, ya -- que en sus ocho canteras activas durante 1.966 se extrajeron unos --- 56.000 m³ de yeso, y en sus siete fábricas unas 87.00 Tm. Esto viene a equivaler al 25,9 y 25,2% de los totales provinciales.

Esta alta producción y la superación de las 250 jornadas -- laborales establecidas como mínimo, dan a estas industrias carácter superior a lo normal por su productividad.

Le sigue en importancia Valdemoro, con sus quince canteras (en 1.966 sólo fueron activas nueve) y sus trece fábricas (en aquel -- año se trabajó en nueve), que arrojaron una producción de 45.000 m³ y 70.000 Tm. respectivamente, equivalente al 20,6 y 20,3% de los totales provinciales.

Al igual que en el término de San Martín de la Vega, por su alto índice laboral alcanzan una gran categoría en cuanto a productividad se refiere.

Queda Ciempozuelos, el término donde se registra la menor producción de toda la zona. En 1.966 solo actuó una fábrica con una -- producción de unos 5.500 Tm. de yeso elaborado. El yeso debió abastecerlo alguna cantera de San Martín de la Vega. En esta fábrica se trabajó ininterrumpidamente a lo largo de todo el año; la baja producción debe interpretarse como síntoma de una relativa escasez de medios y personas.

IV.- SONDEOS.

En la zona I-11 se han efectuado once sondeos.

El objeto de estos 11 sondeos es el de comprobar el índice de calidad de los yesos en una zona, donde la explotación de este material es tan masiva.

Con estos sondeos se puede establecer una columna estratigráfica del paquete yesífero (My) canterable, destacando en la cartografía con un rayado oblicuo.

Todos los sondeos están ubicados en el citado paquete My.

El tramo yesífero se apoya sobre el paquete arcilloso M_1 , que forma la base aflorante del Mioceno de la Cuenca del Tajo.

Encima de él se sitúa, en un tránsito insensible un nuevo tramo margo-calizo que constituye la base del Pontiense.

Otras zonas (M_2), pertenecientes también al paquete yesífero no se han considerado explotables por estar recubiertas.

El total de metros perforados en los once sondeos efectuados totaliza la cifra de 463,9.

Los afloramientos de yeso canterable se hallan en esta zona dispersos por estar los recubrimientos en las depresiones y por ocupar las zonas más elevadas el paquete margocalizo pontiense.

La caliza de los yesos de la denominada "Zona de Valdemoro", es la misma de todos los yesos miocenos de la Cuenca del Tajo.

Tienen las mismas características que los de la zona I-8, I-9 y I-12.

Están constituidos por una mezcla de cristales de yeso y arcilla, que varían extraordinariamente de un lugar a otro, en cuanto a proporción yeso/arcilla se refiere.

Así, en los análisis nos encontramos zonas con porcentajes de sulfato cálcico muy elevados mientras que en otras son muchísi

mo más bajo.

Por lo general son utilizables estos yesos para la elaboración de yeso negro, talocha, etc., y en otros casos para escayola.

V MASAS DE YESO

V.1. DELIMITACION DE MASAS DE YESO

En la Zona I-11 se ha delimitado una sola masa de yesos canterables.

En realidad toda la zona, de Valdemoro hacia el Sur, si exceptuamos el tramo inferior M_1 , que aflora en el ángulo SE, está constituido por el paquete yesífero. Hemos separado algunas zonas recubiertas (M_2), por considerarlas menos aptas para la explotación. De esta forma, puede existir alguna zona, fuera de las marcadas como canterables que sea susceptible de explotación.

La delimitación de esta masa ha sido condicionada por cuatro factores: a) calidad del material, b) topografía, c) accesos y d) cubicaje.

a) CALIDAD DEL MATERIAL.

El yeso de esta zona, responde a las características típicas del yeso mioceno. Es de calidad similar al de la Zona I-9. Por tanto es un yeso de mediana calidad, englobado casi siempre en una masa arcillosa. El porcentaje yeso/arcilla varía notablemente en profundidad y en superficie. Esto se puede comprobar si se consultan los datos de los análisis. También se comprueba la presencia de algunos niveles de anhidrita.

La única masa delimitada como canterable, constituye toda la zona situada al Sur de Valdemoro; sólo se han separado como zonas no canterables aquellas zonas del tramo yesífero que presentan un recubrimiento (M_2), el tramo inferior arcilloso mioceno (M_1), el tramo superior pontiense, constituido por margocalizas (vértice Espartinas) y el Aluvial del Jarama del ángulo SE.

El resto forma una enorme masa canterable.

b) TOPOGRAFIA

El factor topografía condiciona de forma decisiva la explotabilidad del tramo yesífero. En esta zona se nos presenta el yeso en zonas de escarpes y en zonas llanas. Por ser practicable en las zonas de ladera la canteración a cielo abierto, son las zonas de resalte del relieve las más propicias para iniciar una explotación masiva.

Si consultamos la cartografía de la Zona I-11, veremos que las canteras existentes se nos agrupan siempre en las laderas, de forma que se pueda practicar la cantera, favorecida por el desnivel formado por el relieve.

c) ACCESOS

Es otro factor muy a tener en cuenta, en cuanto a la delimitación de masas canterables se refiere. La gran masa de yeso canterable marcada en la zona se halla atravesada por la carretera Radial N-IV, que constituye una excelente vía de salida, para el yeso de la zona. Esta carretera atraviesa la zona en sentido N-S.

En sentido E-W, atraviesa la masa canterable la carretera de Navalcarnero a Chinchón.

El cubicaje de esta masa, por ser de gran importancia - lo creemos acreedor a un apartado independiente.

V.2.- CUBICAJE APROXIMADO DE LAS MASAS DE YESO EN LA ZONA I-11.

Uno de los factores determinativos, en la delimitación de la gran masa de yeso de esta zona, es el cubicaje que, en primera aproximación, hemos efectuado de la misma.

En primer lugar vamos a exponer un cuadro con las -

principales dimensiones de la masa.

MASA	VOLUMEN	SUPERFICIE	LONGITUD FRENTE	ALTURA MEDIA
PRIMERA	1623'68 x 10^6 m^3	4.059'2 Ha.	12.000 m.	40 m.

Es esta una de las masas de más difícil cubicación, dadas sus características peculiares de extensión y potencia.

A la vista del presente cuadro, vemos que la Zona I-11 totaliza más de 1.600 millones de metros cúbicos de yeso, que aflora en una extensión de 4.059 hectáreas y que resulta explotable a partir de 38 Kms. de frente.

VI. CONCLUSIONES

- 1^a. El yeso se presenta dentro del Mioceno, correspondiendo a un posible Vindoboniense.
- 2^a. Se presenta cristalizado y englobado en una masa arcilloso-mar_gosa.
- 3^a. Existen en la I-11, veintisiete canteras, de las que en 1966, - sólo se trabajó en 17, con una producción de 100.000 m³, equi_valente aproximadamente a un 46,5% del yeso extraído en Ma--drid.
- 4^a. Existen en esta zona, veinticinco fábricas, de las que en 1966, sólo fueron activas veintiuna, con una producción de 160.000 - Tm., equivalente al 47 % del total producido en la provincia de Madrid en dicho año.
- 5^a. Se han practicado 11 sondeos, que totalizan 463,9 metros de - perforación, apreciándose en los correspondientes desmuestres, una cantidad de sulfato cálcico bihidrato variable (generalmente bastante alto), con presencia de anhidrita en algunos niveles.
- 6^a. Se ha delimitado una sola masa de yeso, atendiendo a cuatro factores: calidad del material, volumen aprovechable, accesos y condiciones topográficas que puedan afectar la explotabilidad - del yeso.
- 7^a. La masa de yeso delimitada totaliza más de 1.600 millones de - metros cúbicos de yeso, que aflora en una extensión de 4.059 hectáreas y que resulta explotable a partir de 38 Kms. de fren_te.
- 8^a. La masa se agrupa tras su correspondiente línea de frente, de modo que desde sus cotas más altas hasta su correspondiente frente existe una pendiente que, en general, facilitará la explo-tación de la correspondiente masa.

9a. En el caso de explotación de yesos es conveniente hacerla a cielo abierto. Para conseguirlo basta con llevarla siguiendo el sistema de escalones, para lo que la masa delimitada se presenta favorablemente.

MINISTERIO DE INDUSTRIA
DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

PLAN NACIONAL DE INVESTIGACION DE YESOS
ZONA CENTRO
ZONA I-12

I.- GENERALIDADES

I.1. SITUACION DE LA ZONA I-12

La zona I-12 se halla comprendida en la provincia de Toledo, al NE de la capital. Unicamente una pequeña área en el borde SE pertenece a la provincia de Madrid.

Está enmarcada dentro del cuadrante SW de la hoja 605 (Aranjuez) y del NW de la hoja 630 (yepes) del Mapa Topográfico Nacional, editado por el Instituto Geográfico y Catastral a escala 1:50.000.

El área investigada constituye un rectángulo de 9,8 x 12,5 K, limitado por los paralelos $38^{\circ}58'15''$ y $40^{\circ}05'$ de latitud N y los meridianos $0^{\circ}02'$ y $0^{\circ}09'$ de longitud W respecto del meridiano de Madrid.

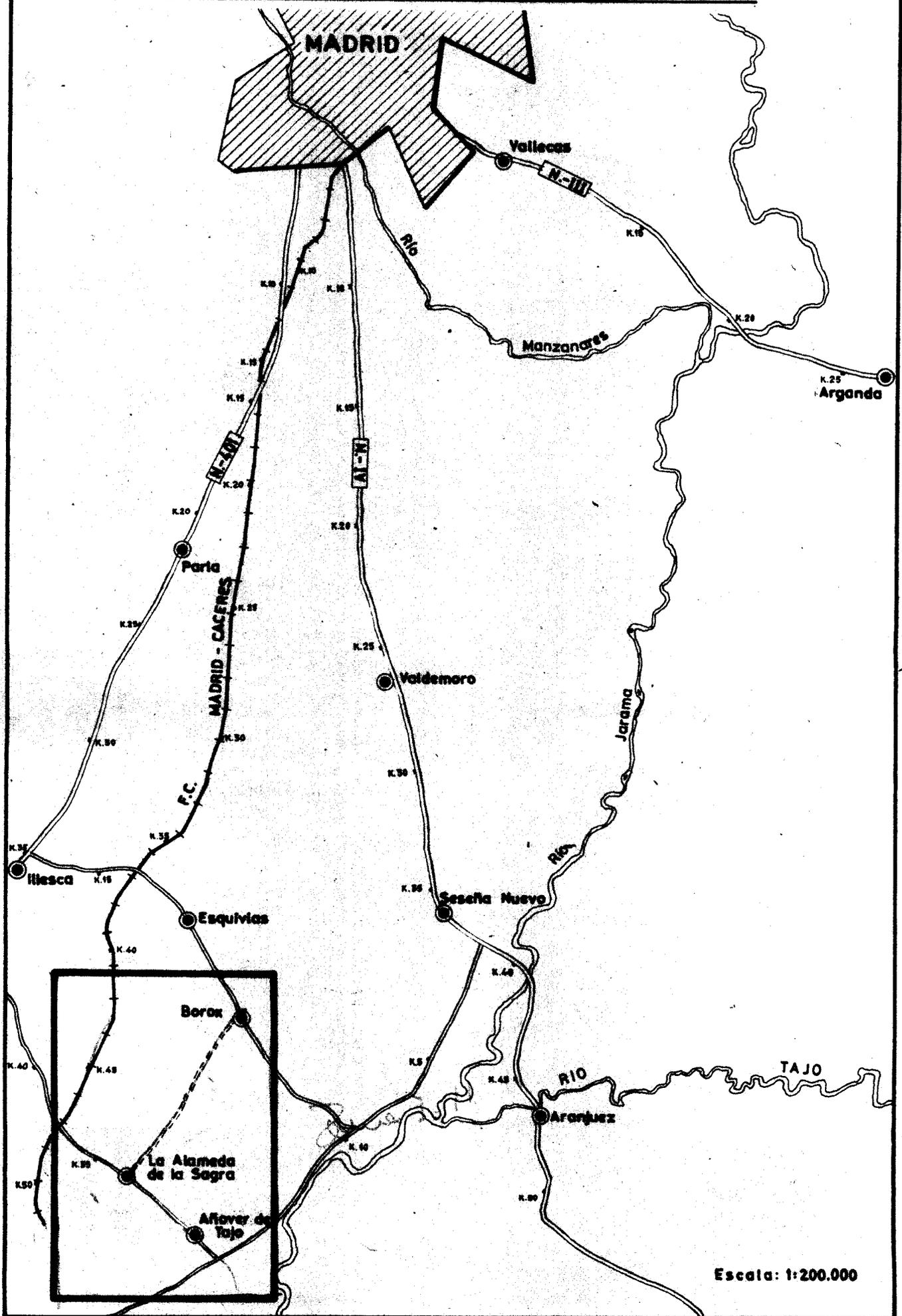
I.2. VIAS DE COMUNICACION

La zona estudiada se halla bien comunicada. Las principales vías de comunicación son: la línea férrea de Madrid a Ciudad Real y Badajoz, con estación en Pantoja; y la carretera local de Cuesta de la Reina a Toledo, que constituye la vía por donde actualmente se sacan los yesos que se explotan en la zona. También está atravesada en sentido SE-NW por la carretera local de Añoover de Tajo a Yuncos, quedando enlazada así la carretera de Toledo con la de Andalucía.

I.3. NUCLEOS DE POBLACION

En la zona estudiada existen cuatro localidades, siendo la mayor Añoover de Tajo con 3.532 habitantes, siguiéndola en importancia Borox (2.191), La Alameda de la Sagra (1.840) y Pantoja (1.274). Estos datos de población están consignados en el censo de 1.960 publicado por el Instituto Nacional de Estadística.

SITUACION ZONA I-12



	<u>Extensión</u> Km ²	<u>Población</u> Hab.	<u>Densidad pobl.</u> Hab./Km ²
Añoover de Tajo	39'83	3.532	88
Borox	60'33	2.191	36
La Alameda de la Sagra .	32'76	1.840	56
Pantoja	28'33	1.274	44

Estos municipios son típicamente rurales.

La industria extractiva queda reducida a las canteras de yeso y de arcilla para refractarios.

En nuestra zona existen varias canteras en explotación y también existen otras abandonadas.

I.4. TOPOGRAFIA

Nuestra zona pertenece al borde meridional de la Meseta, encontrándose al S de la Cordillera Carpeto-Vetónica y al N de los Montes de Toledo.

El punto topográficamente más alto de área estudiada lo constituye el vértice Planta del Rey con 653 m., situado en los yesos miocenos.

El Mioceno que constituye la totalidad de la zona aparecen horizontal, formando ligeras depresiones en las zonas donde aparecen las margas (M₂₋₃), depresiones debidas a las subsidencias gravitatorias.

La cota más baja corresponde al cauce del Río Tajo, en el borde SE de la zona, con menos de 500 m.

En general la zona es bastante llana, formándose escarpes hacia cauces de los ríos, en los que se pueden observar los yesos (M_y) sobre las arcillas grises (M₁).

I.5. HIDROGRAFIA

La zona pertenece a la cuenca hidrográfica del Tajo, que - como ya hemos dicho atraviesa el área estudiada por su borde SE.

Constituye el Tajo, a tramos, el límite de provincias Toledo, Madrid, separando los términos de Añover de Tajo y Aranjuez.

Recoge el Tajo en su margen derecha, las aguas del Arroyo de Borox, que nace en el pueblo que le da nombre y describe un - corto y encajado curso.

También recibe las del Arroyo de Guaten en la misma margen, que describe un curso un poco más largo y menos encajado que - el de Borox.

II. GEOLOGIA

II.1. GEOLOGIA REGIONAL

En el área objeto de nuestro estudio, así como en las contiguas, la característica más importante es la existencia de un Mioceno continental que se extiende ininterrumpidamente hasta quedar limitado por la cordillera Central y los Montes de Toledo. Entre ambos accidentes geográficos queda una profunda cuenca (el sondeo realizado por el I.G.M.E. en Alcalá de Henares llegó a los 1.000 metros de profundidad, sin alcanzar el Eoceno) colmatada por sedimentos en principio detríticos y posteriormente químicos, de edad miocena.

Tras los paroxismos alpinos se determina la aparición, durante el Mioceno, de diversas áreas de sedimentación continental instaladas sobre el arrasado macizo hercínico castellano, parcialmente recubierto por una delgada cobertera mesozoica-paleógena previamente plegada.

En estas circunstancias se origina la formación de diversas cuencas de sedimentación continental, conectadas unas con otras, y portadoras de unas características litológicas y sedimentarias semejantes. De todas ellas destacamos, por su importancia, tres: La cuenca del Duero, la del Tajo y la de Calatayud-Teruel.

La cuenca del Tajo (o cuenca de Castilla la Nueva) tiene un contorno aproximadamente triangular con uno de los vértices dirigidos hacia el norte, de modo que septentrionalmente queda limitada por la Cordillera Central (al NW) y Serranía de Cuenca (al NE), mientras que por el sur aparece bordeada por los Montes de Toledo y en último extremo por la Sierra Morena.

Por lo general, el Mioceno depositado en esta cuenca tiene como yacente al Terciario inferior, constituido por un paquete sedimentario poco potente que recubrió, en gran parte, al macizo hercínico. Sobre este Paleógeno, y discordantemente, se establece la serie continental miocena.

La serie miocena está constituida por tres tramos característicos: uno inferior, arcilloso con presencia de niveles detríticos, de co-

lor generalmente rojizo; un tramo medio de coloración gris, formado por margas yesíferas y otro superior, constituido por margas y calizas blanquecinas de naturaleza eminentemente continental: "calizas de los páramos" que constituyen superficies tabulares de gran desarrollo muy características del paisaje castellano.

Hace más de cincuenta años que quedaron datados estos tres tramos, gracias a los hallazgos paleontológicos del profesor H. Pacheco en Palencia. A partir de entonces la datación queda como sigue: al tramo inferior se le adjudica una edad tortoniense. Al intermedio, sarmatiense; y al superior, pontiense.

Cada uno de estos tres tramos miocenos tiene su máxima representación en una región natural integrante de esta gran cuenca, ya que esta se encuentra subdividida en tres regiones naturales: La región de los páramos situada hacia el centro de la mitad septentrional de la -- cuenca. Está limitada por la Sierra de Altomira, el Tajo y el Henares. Es una gran altiplanicie constituida fundamentalmente por las tablas pontienses de caliza y a veces de areniscas o margas. Esta unidad viene jalonada por amplios cursos fluviales (el Tajo y el Henares) a los que vierten sus aguas una red apretada de arroyos y barrancos muy encajados en el paquete mioceno que en conjunto le prestan un aire abrupto de altas mesetas con contornos poco uniformes de pendientes escarpadas.

La segunda región natural la constituye la Mancha, o región de la llanura, situada en la mitad meridional de la cuenca. Es una gran planicie, topográficamente más baja que los páramos, de superficie suavemente alomada. Estratigráficamente está constituida por un pontiense -- ubicado a escasa profundidad recubierto por unas formaciones detríticas de suelos, arenas y gravas de edad plio-cuaternaria.

Los términos transitorios entre la Mancha y los páramos constituyen la tercera región natural. Está situada a oriente y poniente de -- los páramos. En estas zonas, los términos superiores del Mioceno han quedado desmanteladas de modo que no aparecen o existen reducidos a una mínima expresión. El encajamiento de los rios facilita el afloramiento

de los niveles inferiores del Mioceno, concretamente los del Tortonense y Sarmatiense.

Precisamente la zona I-12, objeto de nuestro estudio, está enclavada en esta región de transición localizada a poniente de los páramos. Las características tectónicas y estratigráficas de esta zona van a ser el argumento de los siguientes apartados del presente capítulo.

II.2. ESTRATIGRAFIA

El mapa que acompaña al presente estudio representa la delimitación de cinco tipos diferentes de materiales pertenecientes al Mioceno y al Cuaternario.

II.2.a. MIOCENO

En la cuenca miocena del Tajo se instala una sedimentación de tipo eminentemente continental, de naturaleza fundamentalmente química en su zona central (páramos) y detrítica en sus bordes. Esta fracción detrítica se acentúa a medida que nos alejamos del interior de la cuenca y nos acercamos a su borde: Sistema Central por el NW, Montes de Toledo por el SW y Serranía de Cuenca por el NE.

En el interior de la cuenca es posible, y a veces con gran nitidez, delimitar tres tramos de características litológicas muy definidas:

El tramo inferior, de naturaleza fundamentalmente arcillosa, es el más detrítico de todos. Su edad es tortoniense. Posee una coloración bastante uniforme de tono rojizo. Su constituyente principal es la arcilla. Esta, en ocasiones, se hace margosa, y lleva intercalados paquetes con arenas más o menos dispersas de grano heterométrico llegando, a veces, a ser cantos redondeados de caliza y, sobre todo, de cuarcita.

El tramo intermedio posee un carácter marcadamente químico. Su edad es sarmatiense. La fracción arcillosa del tramo inferior -

pasa a ser, en éste, margosa. El interior de la cuenca debió quedar cerrado al paso de las corrientes miocenas, de modo que se originó un cambio en el tipo de sedimentación, que pasa a ser francamente lacustre. En estas condiciones se facilita la deposición de niveles muy ricos en yesos y en sales que se disponen a modo de extensas bolsas o lentejones esparcidos en el espacio y en el tiempo.

El tramo superior es de naturaleza francamente química. Su edad es pontiense. Se incluyen en él unos primeros niveles de margas blanquecinas que, al ascender en la serie, se van transformando en calizas, al principio oquerosas para acabar siendo de grano fino. Estas son portadoras de abundantes ejemplares paleontológicos. Tanto en las margas como en las calizas pontienses es frecuente observar gran cantidad de pedernal.

Circunscribiéndonos al Mioceno existente en la zona I-12, vemos que ocupa la casi totalidad del área investigada o, para ser más exactos, un 90% del total de ésta. El 10% restante queda representado por los aluviones cuaternarios del Tajo existentes en los ángulos SE y SW de la zona.

El Tortoniense halla su máxima representación a lo largo de todo el margen inferior e izquierdo del área investigada (M1).

Constituye un paquete de unos ochenta metros de potencia -- como mínimo (no se observa el muro de la formación). Está constituido fundamentalmente por arcillas. A veces éstas se hacen limosas, y de modo más generalizado, pasan a englobar niveles intercalados de arcillas arenosas que pueden llegar a ser arenas arcillosas. La presencia de estas arenas, en mayor o menor proporción, presta a la formación un ligero carácter detrítico que nos indica la proximidad de la zona estudiada al borde de la cuenca.

Entre los postes kilométricos 11 y 14 de la carretera local que va de La Cuesta de la Reina a Toledo, se pueden apreciar en las laderas tortonienses, niveles de conglomerados. Hay que señalar que su edad no es miocena ya que son depósitos diluviales dejados al paso del Tajo. La dispersión e irregularidad de su existencia los hace prác-

ticamente incartografiables.

Las arcillas tortonienses a veces se presentan de una pureza tal (ausencia de elementos detríticos) que permiten su explotación y ulterior aplicación como materia prima para fábricas de cerámica. Este es el caso de Añover de Tajo donde este tipo de industria es muy generalizado.

El Sarmatiense ocupa la mayor parte del área investigada. - Se encuentra localizado en el centro de la misma (M_y y M_2). Este paquete tiene una potencia comprendida entre los setenta y ochenta metros. La constitución fundamental del mismo corre a cargo de yesos y arcillas.

Las arcillas tortonienses pasan gradualmente hacia su techo a arcillas yesíferas, ya en el Sarmatiense; a medida que ascendemos en la columna de éste, estos yesos se van individualizando en paquetes cada vez más potentes de modo que al llegar al techo sarmatiense se hacen francamente explotables. Hay que tener en cuenta, no obstante, que estos paquetes aparecen separados por bancadas arcillo-margosas y que los niveles de yesos presentan frecuentes intercalaciones de delgadas hiladas arcillosas.

En general, éste yeso es arcilloso y es de tipo fibroso o granular. Asimismo, dentro de las arcillas es posible apreciar abundantes cristales idiomórficos de yeso.

Dentro del Sarmatiense hemos diferenciado zonas de yeso aflorante en las que es posible realizar la explotación de los mismos (M_y). Los restantes afloramientos de Sarmatiense no se consideran explotables bien por la gran cantidad de arcillas que posee, o bien por la espesa capa de recubrimiento superpuesta que hace prohibitiva su explotación M_2 .

El detalle litológico de la serie se puede apreciar en los cortes de los sondeos I-12-1 y I-12-2 que oportunamente se expondrán.

El techo de la formación sarmatiense se caracteriza porque la fracción fina arcillosa de su muro queda en forma de margas, las que a su vez, y de forma progresiva se van cargando en carbonatos al pasar al tramo superior pontiense.

El Ponticense de nuestra zona queda reducido a una estrecha banda dirigida de N a S situada en el centro de la mitad septentrional del área estudiada (M_{2-3}).

Está constituido por unas margas blanquecinas y amarillentas que hacia su parte superior se van endureciendo, por poseer un mayor contenido en carbonatos, pero sin llegar en ningún caso a las francas calizas pontienses tan características de éstas comarcas.

Forma la cubierta de la formación miocena en esta zona. Se halla en posición sensiblemente horizontal, al igual que los dos tramos infrayacentes. Ha sido muy atacado por la erosión que ha desmantelado los niveles superiores. Dada la semejanza litológica de los niveles superiores sarmatienses e inferiores pontienses resulta, en ocasiones, extrema la dificultad de delimitar un nivel de otros. Es por ello por lo que la simbología de este paquete ponticense (M_{2-3}) incluye en parte la del sarmatiense (M_2) pues ciertamente habrá zonas donde el ponticense quede dentro de los límites sarmatienses y viceversa.

La potencia real del ponticense no se puede calcular bien por la dificultad de separarlo del sarmatiense, bien por no hallar el techo de la formación y arrasado en parte. En cualquier caso, y en nuestra zona, esta magnitud no excede de los veinte metros.

Las margas correspondientes a éste nivel frecuentemente poseen gran cantidad de fragmentos de pedernal. También es posible apreciar delgadas bancadas de calizas, un tanto margosas, intercaladas entre las margas que caracterizan a los afloramientos pontienses de esta zona.

II.2.b. CUATERNARIO

La extensión de estos terrenos dentro de perímetro de la zona I-12, equivale al 10% de la superficie total. Se encuentran localizados en el borde sur del área coincidiendo con el cauce del Tajo, así como la delgada capa aluvial instalada sobre el arroyo de Borox.

La composición de estos depósitos es variada; predomina -

fundamentalmente la fracción arcillosa y limosa de los aluviones del Tajo. No obstante, es posible observar acumulaciones de arenas e incluso -- gravas junto al lecho del río producidas en sus crecidas seculares que en otros puntos, fuera del área estudiada, son objeto de explotación para aplicación como áridos y material de construcción.

En la carretera local que va de la Cuesta de la Reina a Toledo, y entre los kilómetros 11 y 14, se pueden apreciar niveles de -- conglomerados adosados sobre las arcillas tortonienses, que por la horizontalidad de unos y otras da la impresión de que aparecen intercalados en las arcillas. No es así y se trata de los restos que las terrazas del Tajo durante el diluvial han dejado a su paso por estas cotas.

Dado que estos conglomerados son muy irregulares en disposición y extensión, así como la escasez de su potencia, no es posible su cartografía.

II.3. TECTONICA

Con la fase Sálica correspondiente a las postrimerias de -- los movimientos Mesoalpinos se inicia el plegamiento de cobertura que -- afecta al delgado paquete mesozoico-paleógeno que recubría parcialmente al zócalo paleozoico.

A estos movimientos le suceden los correspondientes a las fases stairicas cuya labor más acusada es la de rejuvenecer los actuales sistemas montañosos que sirven de límite entre las distintas cuencas miocenas: Las del Ebro, Calatayud-Teruel, Duero y Tajo. La emergencia de estos bloques montañosos trae consigo el modelado de las actuales cuencas terciarias o lo que es lo mismo, la creación de unas cubetas en las que se depositarían más tarde las capas del Mioceno continental.

La acción de estos movimientos elevaría la posición del Paleógeno preexistente con respecto al nivel del mar, con el consiguiente aislamiento de las cuencas creadas respecto del mar circundante. Por

otro lado, la elevación de los macizos montañosos que jalonan las citadas cuencas trae consigo el rejuvenecimiento de la red fluvial con lo que se originarían gran cantidad de aluviones de tamaño gradualmente más fino a medida que nos alejamos de los bordes hasta llegar al --- centro de las cuencas donde predominarían los depósitos de tipo químico.

En estas condiciones se deposita la potente formación miocena que rellena la cubeta del Tajo. Los materiales de tal edad muestran una marcada horizontalidad a lo largo de más de un centenar de kilómetros. Algunos autores creen ver en el Mioceno de esta cuenca los efectos de una postrera fase orogénica de edad rodánica ya que se -- aprecian alabeamiento en sus capas e incluso una cierta inclinación general hacia el sur. No compartimos tan categórica suposición (aunque entra dentro del campo de lo posible) pues muy bien pudieran deberse estos fenómenos a simples acciones gravitatorias que ocasionan hundimiento en zonas donde se hayan creado cavidades por disolución de -- sales existentes en los tramos inferiores miocenos. A lo sumo podemos admitir efectos de distensión, ocasionados al cesar las causas orogénicas actuantes durante los movimientos alpinos, que vuelven a su posición primitivas los bloques fracturados del substratum premioceno; en cualquier caso, seguiría siendo un fenómeno gravitatorio que podría, -- incluso, explicar esta cierta deriva de los estratos hacia el sur.

Por otro lado, la acción de empujes postmiocenos por débiles que estos fuesen ,creemos que actuarían sobre unos materiales -- tan incompetentes como los miocenos, de un modo más acusado, plegándose mucho más intensamente. que como se encuentran.

III.- ESTADISTICA DE LA PRODUCCION DE YESO

III.1. ANALISIS DE SITUACION PRODUCCION Y DISTRIBUCION DE LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE YESO EN LA PROVINCIA DE TOLEDO

Los datos obtenidos se hallan recogidos en unas fichas resúmenes que contienen en extracto los partes de producción del año 1.966 facilitados al Consejo Nacional de Minería.

En esta provincia se aprecian los efectos de la coexistencia de fábricas pequeñas, de carácter familiar, con instalaciones elementales y métodos artesanos -como lo son la inmensa mayoría de este gremio - en España-, junto a otras relativamente importantes, con un cierto grado de modernización. Destaquemos, de pasada, que esta coexistencia -significa, en síntesis el problema de esta Industria, o por lo menos, -- implica sus rasgos esenciales a escala nacional.

La producción global declarada de la provincia de Toledo durante 1.966 se desglosa así:

PRODUCCION DE YESO BRUTO DE LAS CANTERAS
ACTIVAS : 148.201 m³.
PRODUCCION DE YESO COCIDO DE FABRICAS AC-
TIVAS : 134.962 t.
HORNAJE NOMINAL ATRIBUIDO A TODAS LAS FA-
BRICAS : 364.800 t.

Este último valor se puede considerar como un límite superior de la producción real:

a) porque engloba el hornaje declarado en la Jefatura de Minas por fábricas que no han enviado parte: b) porque el factor de aprovechamiento de la capacidad de hornos normalmente nunca llega al 100%. Esto es lo que ocurre en general, y de ordinario se puede considerar cierto. --

3

Pero puede fallar en los casos de ampliación o modernización de fábricas. El pláster producido representa un 37% del hornaje nominal total de la provincia.

Examinando las columnas de tonelaje al año de Fábricas y Hornajes, se ve que, generalmente es así: no obstante existen una serie de casos en que esto no se verifica. El motivo más probable es que el tonelaje declarado no se ajusta a la realidad, y además que la relación de Jefatura se va quedando desfasada por las ampliaciones posteriores de instalación. El remedio de este error consiste esencialmente en revisar e inspeccionar las instalaciones con la mayor frecuencia posible.

Es de destacar la anomalía de que el número de toneladas producidas en fábrica sea inferior al de metros cúbicos arrancados en canteras. La causa de este absurdo es la falsedad de las declaraciones en los partes. Podría haber una causa perfectamente admisible y lógica de esta desproporción entre producción bruta y producción fabril: -- el empleo directo de aljz para fines agrícolas. Este punto ya ha sido examinado al tratar de la provincia de Cuenca. Pero no hay indicios de tal cosa.

Como ya se ha hecho observar más arriba, en esta provincia hay fábricas relativamente importantes --se entiende con relación al volumen que suelen alcanzar estas fábricas en España-- y se manifiesta aquí el hecho de que son precisamente estas fábricas fuertes las que ocultan en mayor proporción la cuantía de su capacidad. Esta hipótesis solo podrá ser confirmada mediante una inspección rigurosa, pero de todos modos, interesa deslindar de sus implicaciones que el total global de producción de las fábricas pequeñas puede ser muy superior al que se les asigne, en razón de constituir mayoría numérica, y además, escapar al recuento un número indeterminado de ellas, precisamente por su pequeñez. Este último supuesto debe descartarse en las fábricas grandes.

**DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION DE YESO
EN LA PROVINCIA DE TOLEDO**

Localidad	CANTERAS		FÁBRICAS		HORNAJE ‰	DIAS TRABAJADOS AL AÑO. Jornadas de:	
	Num. ^o	m ³ ‰	Num. ^o	Tm ‰		Tm. a. nominal	Canteras
Alameda de la Sagra	(15)	330	(12)	371	302	—	310
						360	300
						300	300
						290	290
						290	
						288	
						280	280
						280	280
						280	280
						272	272
Añover de Tajo	(11)	132	(11)	190	225	254	254
						304	304
						300	300
						300	300
						300	300
						283	300
						280	280
Borox	(2)	11	(2)	11	14	260	260
						200	200
Corral de Almaguer	(3)	*	(3)	*	8	*	*
Guardia (La)	(2)	1	(2)	1	11	225	225
H. de Valdecarábanos	(3)	*	(3)	*	11	*	*
Mora (Ver Villanueva de Bogas)			1	9	6		75
Noblejas	(3)	2	(3)	4	16	130	170
						105	147
Ocaña	(1)	*	(1)	*	6	*	*
Ontigola	1	44	1	59	25	295	295
Puebla de Almoradiel	(1)	*	(1)	*	3	*	*
Romeral (El)	4	18	2	23	22	300	300
						215	
						120	120
Sta. Cruz de la Zarza	(4)	*	(4)	*	16	75	
						*	*
Seseña la Nueva (V. Ciempozulos y Valdemoro P. Madrid)	(4)	49	(1)	*	69	280	
						90	
Seseña la Vieja	3	408	3	314	181	365	365
						300	300
Tembleque Ver El Romeral			2	8	16	60	150
							200
Villa de Don Fadrique (La)	(2)	*	(2)	*	6	*	*
Villacañas	(3)	1	(3)	3	10	200	100
						—	210
Villafranca de los Caballeros	(3)	*	(3)	*	8	*	*
Villanueva de Alcardete	(2)	*	(2)	*	11	*	*
Villanueva de Bogas (Ver Mora)	(3)	6	(2)	*	6	75	
Villarrubia de Santiago	2	2	2	2	14	75	245
						150	150
Villatobas	(2)	*	(2)	*	6	*	*
Yepes	1	5	1	5	8	85	280
TOTALES	(75)	1000	(69)	1000	1000		

— Dato que no consta en el parte facilitado al Consejo Nacional de Minería, al ser omitido por el cumplimentador del mismo.

() Número entre parentesis: Valor calculado o estimado

* Ausencia de parte o de constancia oficial

** Produccion de yeso destinado a cemento

En el cuadro que acabamos de exponer se expresa por localidades: el número de canteras, producción de las canteras de una localidad expresada en $\frac{0}{100}$, número de fábricas, producción de esas fábricas en $\frac{0}{100}$, el hornaje nominal de cada localidad expresado también en tanto por mil, el número de jornadas anuales trabajadas en canteras y el de las empleadas en fábrica. Los tantos por mil se expresan en función de la producción total de canteras y fábricas de yeso en la provincia de Toledo durante el año 1.966.

Para obtener las cifras brutas de producción (volumen en m^3 en las canteras y yeso en toneladas en las fábricas), bastará multiplicar el dato figurativo en la columna de la derecha ($\frac{0}{100}$) por el total provincial y dividir por mil, puesto que en el cuadro figuran tantos por mil.

Se ha procedido así por lo siguiente: Si las cifras de producción contenidas en los partes vienen afectadas de un coeficiente de ocultación, se las puede considerar a todas multiplicadas por un factor medio de falseamiento, común a todos los valores considerados, incluso al total. Ahora bien, aunque este factor es desconocido, los valores relativos. Por otra parte, el valor absoluto de la producción en un caso particular, habida cuenta de que viene falseado, normalmente no interesa. Lo que si interesa es saber la fracción que representa de la producción provincial.

Se han tomado tantos por mil, y no por ciento, para evitar el empleo de decimales.

Lo mismo se ha hecho para los hornajes, y así vemos que en Alameda de la Sagra hay un par de canteras importantes, cuya producción se destina a aditivo del cemento pero que su volumen global, 10% -- aproximadamente del total, no basta a explicar la desproporción señalada anteriormente, por lo que debe atribuirse de modo predominante a la ocultación, de la que, más o menos adolecen todos los partes.

Conviene tener en cuenta las paradas, cuya baja consta oficialmente, porque pueden arrojar alguna producción en el año en que causaron baja. Aún cuando no sea así, estas empresas pueden reanudar su actividad por venta o traspaso. De modo que para seguir las vicisitudes de la industria yesera durante algunos años, interesa conocer en qué lugares ha habido canteras en explotación, susceptibles de volver a ser productivas.

La producción de 1.966 es un 173% aproximadamente de la de 1.964 (base 100).

Existen antecedentes de producción de yeso en Illescas, -- Orgaz y Quintanar de la Orden.

La acumulación en la zona del partido de Illescas (entre Alameda de la Sagra, Añoover de Tajo y las dos Seseñas (La Nueva y la Vieja), producen un 81% del pláster total de la Provincia entera) obedece, al menos en parte, al motivo de existir en dichas localidades ramificaciones de las principales industrias yeseras radicadas en Madrid. Contribuye a ello el hecho de que hay empresas que tienen parte de sus efectivos en Valdemoro, parte en Seseña, etc. También influye la diferencia de presión fiscal de una Provincia a otra, y así hay yeso de Toledo con destino a la edificación en Madrid, que compete ventajosamente con yeso madrileño, pese al handicap del transporte.

En fin, Toledo produce también yeso destinado al consumo en Extremadura -región carente de yeso propio- en competencia con Sevilla principalmente.

El siguiente cuadro agrupa las empresas en seis categorías de producción:

Categoria	PRODUCCION Canteras en m ³ - Fbrs. en Tm.	CANTERAS		FABRICAS	
		nº	%	nº	%
A	Menos de 250	7	18	7	20
B	De 250 a menos de 500	4	10	2	6
C	De 500 a menos de 1.000	3	8	3	8
D	De 1.000 a menos de 2.000	8	21	8	23
E	De 2.000 a menos de 5.000	8	20	7	20
F	De 5.000 a más	9	23	8	23
		39	100	35	100

En el cuadro anterior se confirma lo apuntado anteriormente sobre las categorías superiores D, E, F. Sin embargo, esta observación se basa también un poco en el carácter relativo de la división en categorías. Es decir, los escalones de producción tienen un valor relativo. Si una fábrica A ha declarado 240 t. p. ej., cuando en realidad debería -- figurar quizás en el escalon C, por haber producido 720 t. otra fábrica E que declaró 2.400 T, debería estar en el escalon (que no figura en el Cuadro), con más de 7.000 t; pero el hecho es que en ambos casos se encuentra encasillada cuatro escalones más arriba que es lo que interesa destacar. Aunque este escalonamiento es arbitrario, lo decisivo es la neta superioridad de las categorías superiores D, E, F, respecto de las inferiores A, B, C, y eso destaca con independencia del factor -- ocultación, cuya influencia se trata de atenuar en lo posible. Para el conjunto (%) de las agrupadas en una categoría, eso es netamente verdad, aunque casos aislados puedan fallar.

DISTRIBUCION DE EMPRESAS PRODUCTORAS DE YESO SEGUN SU ACTIVIDAD

	ACTIVAS			NO CONSTA	DADAS de BAJA
	Con producción				
	Creciente	Estacionaria	Decreciente		
CANTERAS	17(46%)	11(30%)	8(22%)	----	1(2%)
FABRICAS *	(14)(41%)	(11)(32%)	(3)(24%)	----	(1)(3%)

* En ninguno de los partes de fábrica facilitados consta este dato. No obstante, para salvar esta omisión, que es muy importante, -- las fábricas han sido asimiladas a sus canteras respectivas.

En el caso concreto de esta Provincia hay informes, un tanto inconcretos, de fabricantes que han iniciado expedientes de crisis en solicitud de baja; pero por ser de fecha posterior a los datos consignados y carecer de confirmación oficial, estos casos no quedan reflejados en los cuadros estadísticos.

La producción creciente se suele tender a atribuirle a las fábricas importantes. En cifras absolutas esto es probablemente bastante ajustado a la realidad; pero en cifras relativas, muy discutible y muy difícil de comprobar. Sobre todo, por una provincia sola no se puede juzgar.

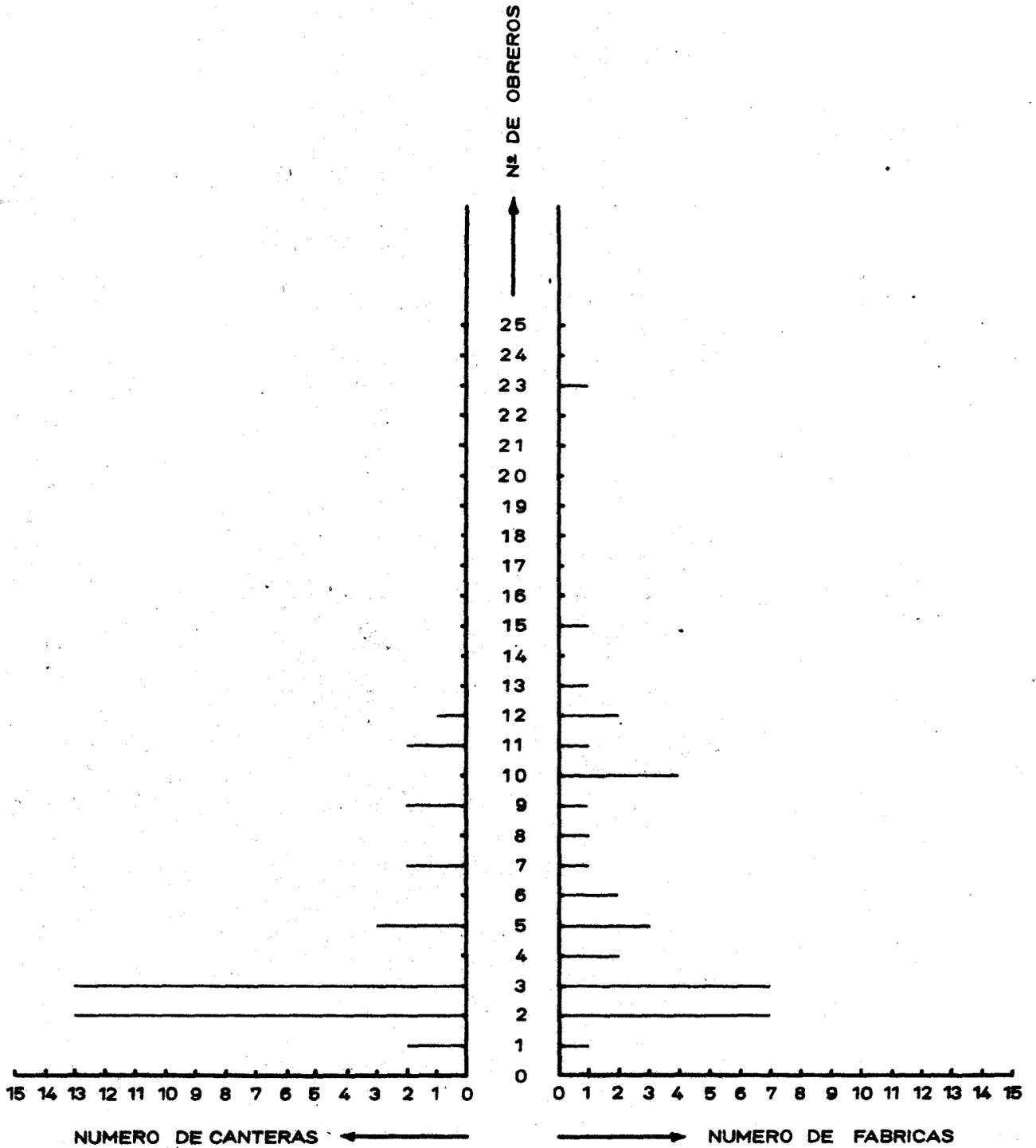
No se conoce ningún caso en que se dedique parte del yeso bruto a fines agrícolas, es decir como rectificador de suelos. Este último punto es un tanto inseguro, pues la realidad es que se desconoce en absoluto cómo distribuye cada yesero su producción, y -- como ya se ha hecho notar --, no existe estadística de consumo de yeso.

Por extraño que parezca, en España no se aprecia, al menos en proporción considerable, que se destine yeso bruto para corrector de suelos. Así parece deducirse de que, hecho un cálculo sumario e indirecto del yeso consumido en construcción, basado en las cifras de viviendas construidas, en 1.965, resultó que absorbe la totalidad de la producción prácticamente.

La separación por clases, de yeso producido no puede hacerse, por no pedir los partes el dato de prefabricados (paneles, bloques, etc). Por otra parte, es un hecho de experiencia que la discriminación entre escayola, yeso blanco de primera, yeso de segunda, yeso negro, tiza, etc. y otras denominaciones locales, a veces muy confusas, es muy insegura, ateniéndose a las especificaciones de las Normas. El primer paso para una normalización eficaz lo constituye la unificación de los procedimientos utilizados para cocer el yeso.

DISTRIBUCION DE MANO DE OBRA EN ESTABLECIMIENTOS

ACTIVOS



9

LA MANO DE OBRA.- Se han subdividido las canteras ac-
 tivas en tres categorías, como anteriormente, prescindiendo de las fábr-
 cas, por ser una parte considerable del personal común, y no poder --
 desglosarse con arreglo a los partes. Se aprecia en el cuadro que si-
 gue, el carácter familiar de la mayor parte de las canteras.

<u>Número de operarios por cantera</u>	<u>Nº DE CANTERAS</u>	<u>PORCENTAJE TOTAL %</u>
Menos de cinco	29	74
De cinco a menos de diez	7	18
De diez o más	3	8
TOTAL	25	(100)

La diferencia de categorías por operarios empleados en can-
 tera se aprecia en cierta medida, aunque no de modo muy acusado.

Algo más significativo es el número de jornadas laborales --
 al año; pero hay que hacer notar, que se excluye a priori la posibilidad
 de explotar a gran escala una cantera con medios muy mecanizados, que
 permitan dejar suelto un gran tonelaje de piedra en breve tiempo, y que
 luego se va retirando a medida que lo reclamen las necesidades de fá-
 brica. En ningún caso se ha observado sintoma de tales métodos. En
 resumen, cantera y fábrica pertenecientes a una misma entidad, suelen
 presentar números equiparables de jornadas laborales en un año.

Esto también se puede comprobar en el Cuadro de jornadas
 anuales dato que es muy significativo, porque tiene un gran margen de
 confianza en los partes e.d. que suele ser cierto.

Veamos ahora un cuadro de las jornadas laborales anuales:

DIAS ANUALES DE TRABAJO DECLARADOS

<u>DIAS</u>	<u>CANTERAS</u>		<u>FABRICAS</u>	
	<u>nº</u>	<u>%</u>	<u>nº</u>	<u>%</u>
Menos de 100	6	15	2	6
De 100 a menos de 250	9	23	11	31
De 250 a más	24	62	22	63
TOTALES	39	(100)	35	(100)

10

En efecto, el predominio de entidades productoras con un número de jornadas laborales anuales, dentro de un margen industrialmente admisible destaca, mucho más ostensiblemente que en el cuadro de la mano de obra empleada en canteras, donde solo se aprecia un poco, en comparación con otras provincias donde escasean francamente las fábricas grandes.

ESTACIONALIDAD.- Por lo dicho anteriormente es indudable que en esta industria del yeso las influencias estacionales tienen que ser muy fuertes. Desgraciadamente, no se pueden estudiar, pues hace mucho tiempo que el Consejo de Minería hubo de renunciar a los partes mensuales de canteras, porque se producían grandes retrasos en su recepción, habida cuenta del gran número de ellas.

Como es sabido, para estos estudios se precisan los datos mensuales, ya que los valores originarios de una serie temporal son función de cuatro factores primordiales: la tendencia, la coyuntura, los eventos únicos y accidentales, y la estación, todos ellos variables con el tiempo.

Por lo tanto, en este estudio se prescindirá de las fluctuaciones estacionales y del cálculo de los índices correspondientes, por las razones aducidas.

III.2. CANTERAS Y FABRICAS DE YESO DE LA ZONA I-12

La zona I-12 produjo en 1.966 más de la mitad del yeso - elaborado por la provincia de Toledo.

La producción de yeso se encuentra distribuida entre tres - localidades.

La Alameda de la Sagras, localidad que arroja el mayor -- porcentaje de yeso elaborado en fábricas, dentro de este ámbito provin-- cial, con doce fábricas y quince canteras.

Añoover de Tajo, con once fábricas y once canteras y Borox con dos fábricas y dos canteras. A continuación tabulamos la producción de yeso en la zona I-12 y la que obtuvo la totalidad de la provincia du-- rante 1.966, estableciendo las correspondientes proporcionalidades:

	CANTERAS	Producción	FABRICAS	Producción	HORNAJE
	Nº	m ³	Nº	Tm.	Tm. anuales nomi- nales.
A = Zona I-12	(28)	70.000	(25)	77.000	196.000
B = Total prov. de Toledo.	75	148.201	69	134.962	364.800
Relación A/B en %	373%	473%	363%	572%	53'8%

Del presente cuadro se destaca, en primer lugar que más -- del 57% del yeso elaborado en la provincia de Toledo, lo ha sido, du-- rante 1.966, en la zona I-12.

En segundo lugar, apreciamos que más del 47% del yeso ex-- traído en esta provincia durante el mismo periodo de tiempo, lo ha sido también en esta zona.

Y en tercer lugar, que más del 53% del hornaje nominal de

la provincia lo posee la misma zona.

Por localidades se destaca el municipio de la Alameda de la Sagra, en cuyas doce fábricas (durante 1.966 sólo permanecieron activas 9) se elabora el 37% del total producido por la provincia, en el mismo periodo de tiempo, y que en sus 15 fábricas (en este periodo de tiempo solo actuaron 10) se extrajo el 33% con respecto al ámbito provincial.

Las fábricas se encuentran, la mayoría, agrupadas al casco urbano de la localidad. Las canteras se hallan dispersas por el término pero a escasa distancia de la Alameda de la Sagra.

La actividad tanto en las fábricas como en las canteras es continua y de alto ritmo. Si consideramos un mínimo de 250 jornadas laborables en una empresa normal de este tipo, todas las fábricas y canteras del término rebasan dicho límite.

El segundo término, por su importancia productiva, es Añover de Tajo. Aquí solo existen once canteras (durante 1.966 solo actuaron 8) y once fábricas (igualmente fueron activas solo 8). En este periodo de tiempo, las canteras de Añover explotaron más del 13% del total extraído por la provincia de Toledo, y sus fábricas elaboraron más del 19% del total provincial en el mismo año.

Sigue en importancia Boros, con dos fábricas y dos canteras de las cuales solo fueron activas una cantera y otra fábrica, situación que se mantiene en la actualidad.

La producción es baja si tenemos en cuenta que su actividad (Jornadas trabajadas) fue baja (250 días cada una). La cantera en 1.966, produjo 1.630 m³ de yeso y la fábrica 1.500 Tm. de yeso elaborado.

IV.- SONDEOS

En la zona I-12, se han efectuado dos sondeos.

Ambos tratan de conseguir el mismo fin. Están situados en las dos ramas principales de yesos canterables que recorren la zona en sentido N-S.

Con el sondeo I-12-1, situado en las cercanías de Borox, se persigue establecer la serie estratigráfica en aquella zona, hasta -- alcanzar el nivel de arcillas inferiores (M_1), cosa que se consigue, -- como vemos en la columna del sondeo.

Este sondeo alcanza los 80 m. de profundidad. Es de destacar la presencia de niveles salinos (ClNa) que cora a partir de los - 21 m.

El sondeo I-12-2, situado en las proximidades de Alameda de la Sagra, tiene el mismo fin que el anterior; atravesar el paquete arcilloso-yesífero y llegar al nivel de arcillas inferiores (M_1). Como se ve en la columna, también se alcanza el nivel M_1 . El sondeo llega a los 70'30 m. de profundidad.

Las características geológicas son las mismas que en la zona I-11. El paquete de yesos, perteneciente al Mioceno, se apoya sobre un nivel arcilloso (M_1), que forma la base del Mioceno aflorante en la cuenca del Tajo.

Sobre los yesos nos aparece una formación margocaliza --- (M_{2-3}), a la que se atribuye una edad Pontiense.

El total de metros perforados es de 150'30.

El yeso canterable, destacado con un rayado en la cartografía My, se sitúa en los escarpes determinados por los valles de los dos arroyos que atraviesan la zona en sentido N-S.

En estos escarpes, es done más intensamente actúa la erosión, por lo que el yeso aparece sin recubrimiento. En las depresiones que quedan entre ambos valles, los yesos aparecen recubiertos.

Respecto a la calidad de los yesos, hemos de decir lo mismo, que de todos los yesos miocenos de la Cuenca del Tajo. Aparecen englobados en una masa arcilloso-margosa, variando el porcentaje yeso/arcilla de unos puntos a otros.

Son pues unos yesos de mediana calidad, aptos para la elaboración de yeso negro, talocha, etc., pero en muy contados casos se utilizan para la fabricación de escayola.

La variación de la pureza del yeso de un lugar a otro queda constatada en los análisis.

V.- MASAS DE YESO

V.1. DELIMITACION DE MASAS DE YESO EN LA ZONA I-12

En la Zona I-12, se ha delimitado, al igual que en la I-11 una sola masa de yeso.

Es posible que fuera de la zona señalada como canterable, existan yesos susceptibles de explotación, pero por hallarse parcialmente recubiertos o ser muy arcillosos, no los hemos considerado como tales.

Los factores determinantes para la delimitación de esta masa de yeso han sido cuatro: a) calidad del material, b) topografía, c) accesos y d) cubicaje.

a) CALIDAD DEL MATERIAL.- El yeso de esta zona, es de calidad similar al de la I-11. Se trata de los típicos yesos miocenos - arcilloso-margosos, muy variantes en proporción yeso/arcilla de un lugar a otro.

En la zona de La Alameda de la Sagra y Añoover de Tajo, se explotan estos yesos con cierta intensidad.

Si observamos los resultados de los análisis hechos de los desmuestres de los sondeos, veremos que los contenidos en sulfato cálcico bihidrato varían dentro de unos límites relativamente amplios. En el sondeo I-12-1, se cortan en profundidad, algunos niveles que contienen anhidrita.

La gran masa de yesos, señalada como canterable se sitúa en las laderas formadas por tres valles fluviales: el formado por el río Tajo, Arroyo de Guaten y arroyo de Borox.

Es un gran paquete yesífero, que bordea estos tres valles con una potencia aproximada de 60-70 m.

En la parte alta se hallan recubiertos (M₂), por un suelo procedente de alteración de los mismos yesos.

b) TOPOGRAFIA .- Es la topografía un factor de suma importancia. En esta zona, por hallarse la masa canterable de yeso formando las laderas de los valles, la extracción de los yesos es factible mediante canteras. El desnivel proporcionado por la ladera, facilita el ataque en un frente amplio, con unas condiciones máximas de rentabilidad.

c) ACCESOS .- El factor accesos, es de suma importancia en cuanto a la delimitación de masas se refiere.

La gran masa cartografiada se halla atravesada en sentido NW-SE por la carretera de Yuncos a Añover de Tajo y en el mismo sentido, pero más al Norte por la carretera local a Esquivias. Por el Sur se halla bordeada por la carretera local de Cuesta de la Reina a Toledo.

Además la masa de yesos, se halla atravesada por multitud de caminos, algunos de ellos practicables, como el de La Alameda de la Sagra a Borox.

El cubicaje de estas masas, por su interés, lo creemos acreedor a un apartado independiente.

V.2- CUBICAJE APROXIMADO DE LAS MASAS DE YESO EN LA ZONA I-12.

Uno de los factores determinativos, en la delimitación de la masa de yesos de la Zona I-12, es el cubicaje que, en primera aproximación, hemos efectuado de la misma.

En primer lugar vamos a exponer un cuadro, con las principales dimensiones de la masa.

MASA	VOLUMEN	SUPERF.	LONG.FRENTE	ALT.MEDIA
PRIMERA	$1503'67 \times 10^6$ m ³	4296'2 Ha.	27.000 m.	35 m.

La gran masa delimitada en esta zona con sus $1503'67 \times 10^6$ millones de metros cúbicos de reserva, constituye una superficie cantera-ble de un indudable interés, que ocupa una superficie de unas 4.200 hectá-reas, explotable a partir de un frente de 27 Kms.

VI.- CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

- 1.- El yeso se presenta dentro del Mioceno, correspondiendo probablemente al Vindoboniense.
- 2^a.- Se presenta, englobado en una masa arcilloso-margosa, en forma de pequeños cristales.
- 3^a.- Existen en la Zona I-12, 28 canteras, de las cuales en 1966 solo se trabajó en 18, con una producción de 70.000 m³, equivalente aproximadamente al 47% del yeso extraído en la provincia de Toledo.
- 4^a.- Existen en la zona 25 fábricas, de las cuales en 1966, solo se trabajó en 19, con una producción de 77.000 Tm., equivalente al 57% del yeso elaborado en la provincia de Toledo.
- 5^a.- Se han practicado dos sondeos que totalizan 150'3 metros de perforación, apreciándose en los correspondientes desmuestres una cantidad de sulfato cálcico bihidrato bastante elevada, excepto en los niveles inferiores donde se cortan los niveles arcillosos (M₁) y no aparece yeso en cantidad apreciable. En el sondeo I-12-1, hay indicios de anhidrita a los 58 y 67 m.
- 6^a.- Se ha delimitado una sola masa de yeso, atendiendo a cuatro factores: calidad del material, volumen aprovechable, accesos y condiciones topográficas que puedan afectar a la explotabilidad del yeso.
- 7^a.- La masa delimitada totaliza unos 1.500 millones de metros cúbicos de yeso, ocupando un área de unas 4.200 hectáreas, explotable a partir de un frente de 17 kilómetros.
- 8^a.- La gran masa delimitada en esta zona se agrupa tras su correspondiente línea de frente, de modo que desde sus cotas más altas, hasta su correspondiente frente existe una pendiente que en general, facilitará la explotación de la correspondiente masa.

9a.- En el caso de explotación de yesos es conveniente hacerla a cielo abierto. Para conseguirlo basta con llevarla siguiendo el sistema de escalones, para lo que la masa delimitada se presta favorablemente.

El Autor del Estudio

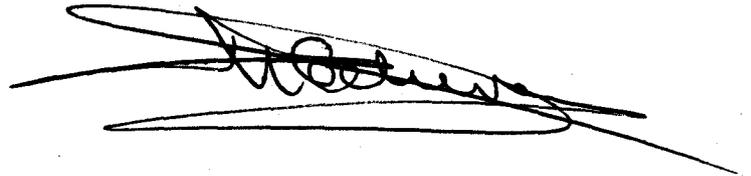


VºBº

El Jefe de la División de Geología

Conforme:

El Jefe del Departamento de Geotecnia



VºBº

El Director