



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

**ESTUDIO Y ANALISIS DE LA SITUACION
DE LA SEGURIDAD MINERA
EN LAS EXPLOTACIONES A CIELO ABIERTO
(CANTERAS)
DE LA COMUNIDAD AUTONOMA VALENCIANA**

**CONSIDERACIONES SOBRE EL GRADO DE
ADECUACION Y CUMPLIMIENTO DE LAS
INSTRUCCIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS
SOBRE 'TRABAJOS A CIELO ABIERTO'**

TOMO I.- MEMORIA



MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO

01120

**ESTUDIO Y ANALISIS DE LA SITUACION
DE LA SEGURIDAD MINERA
EN LAS EXPLOTACIONES A CIELO ABIERTO
(CANTERAS)
DE LA COMUNIDAD AUTONOMA VALENCIANA**

**CONSIDERACIONES SOBRE EL GRADO DE
ADECUACION Y CUMPLIMIENTO DE LAS
INSTRUCCIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS
SOBRE "TRABAJOS A CIELO ABIERTO"**

TOMO I.- MEMORIA

I N D I C E

	<u>Página</u>
0.- RESUMEN Y CONCLUSIONES	1
0.1.- INTRODUCCION	2
0.2.- AGRADECIMIENTOS Y EQUIPO DE TRABAJO	4
0.3.- CANTERAS DE CALIZA Y OTRAS SUSTANCIAS PARA ARIDOS	6
0.4.- CANTERAS DE ARCILLAS Y ARENAS CAOLINI- FERAS Y SILICEAS	11
0.5.- CANTERAS DE MÁRMOL O CALIZA MÁRMOREA	16
0.6.- CANTERAS DE ARIDOS NATURALES (ARENAS Y GRAVAS)	21
0.7.- CANTERAS DE OTRAS SUSTANCIAS	23
0.8.- ASPECTOS RELATIVOS AL POLVO EN LAS CANTERAS	25
0.9.- RESUMEN GENERAL Y CONCLUSIONES	31
1.- INTRODUCCION	37
2.- AMBITO GEOGRAFICO Y GEOLOGICO DE LAS EXPLOTA- CIONES MINERAS	41
3.- RECOPIACION DE LA INFORMACION EXISTENTE	43
3.1.- ACCIDENTES MORTALES Y GRAVES	44
3.1.1.- En la Comunidad Valenciana	44
3.1.2.- A nivel nacional	62
3.1.3.- Comparación entre la Comunidad Valenciana y el total nacional ..	64
3.2.- ACCIDENTES EN GENERAL	64
3.2.1.- Asepeyo	65
3.2.2.- Mapfre	70
3.2.3.- Mutua General	73
3.2.4.- Mutua Unión Patronal	77
3.2.5.- Mutua de Azulejeros de Onda	78
3.2.6.- Estadísticas del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social	79
3.2.7.- Comparación de estadísticas	86
3.2.8.- Recomendaciones	88

4.- ANALISIS DE LAS CANTERAS VISITADAS	90
4.1.- PROVINCIA DE ALICANTE	91
4.1.1.- Canteras de caliza marmórea	98
4.1.1.1.-Resumen y medidas a tomar	104
4.1.2.- Canteras de caliza	105
4.1.2.1.-Resumen y medidas a tomar	111
4.1.3.- Canteras de arcillas y arenas o	
áridos naturales	112
4.1.3.1.-Resumen y medidas a tomar	115
4.1.4.- Canteras de yesos	115
4.1.4.1.-Resumen y medidas a tomar	117
4.2.- PROVINCIA DE CASTELLON	118
4.2.1.- Canteras de arcillas y arenas	119
4.2.1.1.-Resumen y medidas a tomar	126
4.2.2.- Canteras de calizas y otras sustan-	
cias para áridos	126
4.2.2.1.-Resumen y medidas a tomar	130
4.2.3.- Canteras de otras sustancias	131
4.2.3.1.-Resumen y medidas a tomar	135
4.3.- PROVINCIA DE VALENCIA	136
4.3.1.- Canteras de caliza	142
4.3.1.1.-Resumen y medidas a tomar	150
4.3.2.- Canteras de arcillas y caolines ..	150
4.3.2.1.-Resumen y medidas a tomar	156
4.3.3.- Canteras de áridos naturales	157
4.3.3.1.-Resumen y medidas a tomar	159
4.3.4.- Canteras de otras sustancias	159
4.3.4.1.-Resumen y medidas a tomar	161

0.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

0.1.- INTRODUCCION

En el ámbito de la Comunidad Autónoma Valenciana se ha visitado un total de 333 unidades de explotación a cielo abierto (canteras), dedicadas al beneficio de sustancias minerales no energéticas: Arcillas, Aridos Naturales (arenas y gravas), Calizas, Caolines, Cuarzitas, Mármoles, Yesos y Otros.

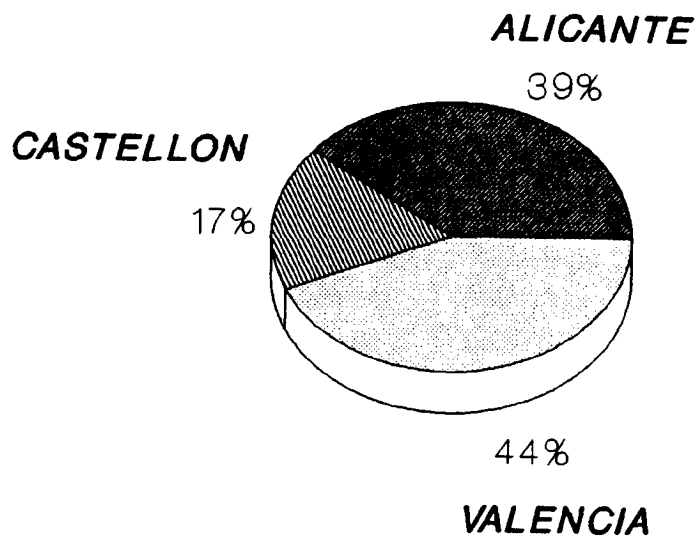
La distribución de explotaciones por provincias y tipo de sustancias es la siguiente:

S U S T A N C I A S	Provincias			TOTAL	%
	Alicante	Castellón	Valencia		
Caliza y otras sustancias para áridos (ofitas, cuarcitas, areniscas, etc)	55	13	58	126	38
Arcillas y arenas caoliníferas y/o silíceas	11	28	53	92	27
Calizas marmóreas	45	8	6	59	18
Aridos natural.(arenas y gravas)...	8	1	20	29	9
Otras sustancias (yesos y turba)...	11	8	8	27	8
TOTAL	130	58	145	333	100

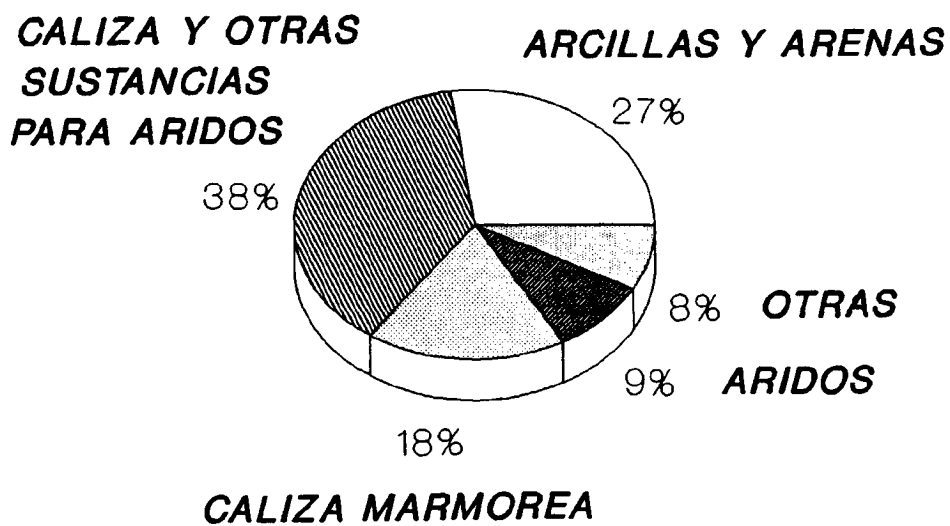
En el estudio se analiza la situación actual de las canteras, según tipos de sustancias a beneficiar, en lo relativo a su seguridad e higiene en el trabajo, centrándose en el grado de cumplimiento del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias nº 07.1.01, 07.1.02, 07.1.03.

DISTRIBUCION DE CANTERAS

POR PROVINCIAS



POR SUSTANCIAS



El análisis por sustancias lleva a definir y concretar la situación y problemática de cada subsector, ya que en cada caso existen diferentes dificultades. Sin embargo, hay unos aspectos generales comunes que serán expuestos al final de este apartado.

Finalmente, se proponen unas recomendaciones sobre líneas de actuación para poder subsanar defectos o mejorar, en su caso, el actual estado tanto en lo que se refiere a la infraestructura y explotación propiamente dicha, como a la seguridad en el trabajo en función de las normas actualmente vigentes.

0.2.- AGRADECIMIENTOS Y EQUIPO DE TRABAJO

- Agradecimientos

A la Consellería d'Industria, Comerc i Turisme, Direcció General d'Industria i Energía de la Comunidad Autónoma Valenciana, y especialmente al Servicio de Minas por su decidida colaboración e impulso para el lanzamiento del Estudio.

A los respectivos Jefes de Sección de Minas de las Delegaciones Provinciales de Industria, por la buena acogida del mismo e información facilitada.

A la Subdirección General de Estadística del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

A los diversos Directores Facultativos, personal Directivo y responsables de empresa en general, por las atenciones recibidas durante las visitas y la colaboración prestada en la recogida de datos, labor imprescindible para la realización del presente Estudio.

A las Mutuas Patronales de Trabajo -ASEPEYO y MAPFRE, entre otras- por la información facilitada sobre los índices de accidentabilidad y repercusiones/afectaciones posteriores.

- Equipo de Trabajo

- . Alberto Escalada Gil.- Supervisor del Proyecto (Jefe del Servicio de Minas de la Generalitat Valenciana).
- . Jesús Gómez de las Heras.- Supervisor del Proyecto (Jefe del Area de Seguridad Minera del ITGE).
- . Juan Miguel Martínez García.- Director del Proyecto (Area de Seguridad Minera del ITGE).
- . Carmen Marchán Sanz.- Colaboradora del Proyecto (Area de Seguridad Minera del ITGE).
- . Ricardo Alvarez Medio.- Coordinador del Proyecto (Jefe de la Unidad de Minería de la E. N. ADARO).
- . Juan Ramón Pastor Almagro.- Jefe del Proyecto (Unidad de Minería de la E.N. ADARO).
- . Fernando Sigüenza Amichis.- Colaborador del Proyecto (Unidad de Minería de la E. N. ADARO).

0.3.- CANTERAS DE CALIZA Y OTRAS SUSTANCIAS PARA ARIDOS

En este sector se han visitado 126 canteras, de las cuales, 55 corresponden a Alicante, 13 a Castellón y 58 a Valencia. Se han incluido en este apartado 3 canteras de ofi-tas, 3 de arenisca, 2 de cuarcita, 1 de pizarra y 1 de dolo-mía, por tratarse de canteras llevadas con idéntico sistema de explotación, presentar la misma problemática y cuya pro-ducción es igualmente destinada al mercado de los áridos.

Hay que indicar que, en este sector, y dentro de la provincia de Valencia, se han incluido dos explotaciones que aunque figuraban (año 1989) como graveras, muy recientemente han iniciado la apertura de sendas canteras de caliza, ha-biendo abandonado una de ellas la explotación en la gravera, mientras que la otra efectúa conjuntamente ambos tipos de ex-plotaciones.

La explotación de estas canteras puede considerarse como clásica a cielo abierto, llevada por banqueo, con perfo-ración y voladura para el arranque, aunque hay casos en donde es posible por la naturaleza del material, como algunas mon-teras, en que se ripa con o sin prevoladura.

El número de bancos que tienen las canteras es varia-ble y oscila de uno a quince, siendo este último caso excep-cional; lo más frecuente son dos o tres bancos que se van relevando en su explotación.

Las alturas máximas de los bancos de trabajo de las canteras tanto activas como paradas, pero con los bancos ya formados, son por grupos los siguientes:

<u>Alturas de banco</u>	<u>Nº de canteras</u>
Inferiores a 20 metros	51
Del orden de 20 metros	35
Claramente superiores a 20 m	36

Sobre las canteras que actualmente incumplen la ITC 07.1.01 que fija la altura máxima del banco en 20 m, se hacen las siguientes consideraciones:

- . Ninguna dispone del correspondiente informe geotécnico que justifique alcanzar los 30 m.
- . En muchas de estas canteras la explotación se lleva en "banco descendente", vertiendo el material a la plaza en donde se efectúa la carga. Como los vertidos quedan acopiados y apoyados sobre la cara del talud, al efectuarse la carga el riesgo de desprendimiento no desaparece. Además, en esta operación minera, para poder verter el material, se precisa que la máquina, generalmente pala o bulldozer, tenga que empujar el material hasta el mismo borde del talud con el riesgo que esto conlleva, pues la máquina llega a posicionarse junto al talud de forma reiterativa.
- . En otras canteras, aunque el banco de trabajo se lleva con altura reglamentaria, \leq 20 metros, el avance de un banco llega a juntarse frontal o lateralmente con el talud del banco superior, anteriormente explotado, sin dejar la berma de seguridad correspondiente y, por lo tanto, la altura total rebasa el límite reglamentado.

Finalmente, hay que indicar que en estas canteras, desde la aplicación de la ITC, los bancos actualmente en trabajo se van adaptando a la normativa, pues están rebajando o desdoblado sus antiguos bancos.

Referente al saneo de los taludes, y teniendo en cuenta lógicamente su altura, se estima que en un 25% de las canteras su estado es deficiente, debiendo prestar mayor atención a esta operación y tomar las medidas preventivas oportunas.

Respecto al grado de amplitud y desahogo necesario en las plataformas de trabajo para el buen desenvolvimiento de la maquinaria, se ha apreciado que en un 20% de las canteras, algunos de sus actuales frentes de trabajo no disponen del espacio suficiente para que el conjunto pala-volquete maniobre con facilidad.

En general, la falta de amplitud que presentan algunas de estas canteras, está motivada por la dificultad que tiene la empresa en la ocupación de los terrenos necesarios para su expansión, lo cual obliga a llevar la explotación más cerrada e ir a bancos más altos. También ocurre que en las canteras que se llevan en "banco descendente", método ya descrito anteriormente, muchas de ellas disponen de unas plataformas estrechas al objeto de reducir al máximo sus distancias de empuje y vertido.

En cuanto a las superficies de estas plataformas de trabajo, no se apreciaron problemas; se hallan niveladas, con un piso regular y libre de piedras y no deben tener problemas de acumulación de aguas dada su permeabilidad.

En los accesos a las propias explotaciones, en general, no se apreciaron problemas respecto a la seguridad. Las pistas, excepto en dos que tienen fuerte pendiente y otras dos con piso mal conservado, el resto no presenta dificultades de trazado ni pendientes y el piso es aceptable.

Ya dentro de la propia explotación, se ha apreciado que en un 10% de las canteras se deberían rebajar las pendientes en algunas de sus pistas interiores que conducen normalmente a los bancos superiores.

En cuanto al proceso de perforación y voladura se ha comprobado que se ejecuta correctamente y se atienden a todas las exigencias requeridas, realizando el correspondiente proyecto tipo.

En los casos en que las perforadoras trabajaban sobre terreno virgen e inclinado, se ha apreciado el correcto posicionado y frenado de los equipos, bien haciendo una fundación o fijándolos con trácteles.

Los explosivos empleados varían desde goma-2 o riogel como carga de fondo, y nagolita en columna, hasta cargar sólo con nagolita.

No se apreciaron en las canteras problemas de repiés, pero sí se ha comprobado la práctica muy extendida de dar zapateras en los bancos de gran altura, que complementan con los verticales, llegando incluso a dar sólo horizontales en yacimientos de estratificación fuertemente inclinada. Esta técnica, a pesar de eliminar los repiés, tiene los siguientes inconvenientes:

- . Emplazamiento inadecuado de la perforadora al estar posicionada bajo el talud.
- . Peor control de las proyecciones.
- . En el caso de emplear exclusivamente zapateras, se consigue un saneo precario del frente.

Sin embargo, el problema se evitaría disponiendo de menor altura de banco, buena sobreperforación y una adecuada carga de fondo pues, como se ha comentado muchas veces sólo se emplea nagolita, sin goma-2 en el fondo.

Para el troceo secundario, es común el empleo de martillo rompedor hidráulico, evitándose la operación siempre engorrosa y peligrosa del taqueo con explosivo.

Como resumen y medidas a tomar en este sector se señala:

- . Existencia de ciertas canteras en las que algunos de sus bancos tienen alturas claramente superiores a los 20 metros, aunque hay que advertir que este problema se encuentra en vías de solución.
- . Desaconsejar el empleo por sistema, del método de explotación del "banco descendente" muy extendido en las canteras, ubicadas sobre todo en terrenos de fuerte relieve, por los riesgos ya citados.

0.4.- CANTERAS DE ARCILLAS Y ARENAS CAOLINIFERAS Y SILICEAS

En este sector se han visitado 92 explotaciones, de las cuales, 11 están en Alicante, 28 en Castellón y 53 en Valencia. De este grupo el mayor número de canteras, productoras de arcillas refractarias y arenas caoliníferas y silíceas, se concentran en el Noroeste de la provincia de Valencia, en los términos municipales de Villar del Arzobispo, Hiqueruelas, Alpuente, etc.

Las canteras de esta zona, junto con las de Castellón, son las más problemáticas, por lo que este capítulo se referirá a éstas fundamentalmente.

El resto de canteras de arcilla común para ladrilleras, de menor tamaño, no presenta problemas de consideración.

Durante el periodo de las visitas, muchas explotaciones se hallaban inactivas, pues es normal su marcha intermitente, trabajando por campañas en función de los pedidos que reciben. También es frecuente pasar la actividad de una cantera a otra, en el caso de tener varias, según los planes y necesidades de las empresas. Otro motivo de esta inactividad en alguna de estas explotaciones, es que se encuentran prácticamente agotadas, pues en su avance han llegado a alcanzar el techo calizo que generalmente presentan estos yacimientos, lo que les impide continuar su explotación a menos que efectúen su desmonte.

El arranque y carga de las arcillas y caolines, dada su naturaleza blanda y poco cohesiva, se realiza directamente, empleándose máquinas retroexcavadoras cuando hay selección en el material. En las explotaciones en donde la selec-

tividad no se precisa, suele también utilizarse palas cargadoras que cargan con o sin ripado previo.

Aunque la perforación y voladura, salvo en una cantera de Castellón, hasta ahora no se ha utilizado, debe indicarse que ya muchas explotaciones han llegado a alcanzar o están en las inmediaciones del techo calizo, de tal modo, que si se quiere retranquear la explotación, será preciso el empleo de esta operación minera.

En este sector, que en principio no tiene por qué tener dificultades técnicas, salvo su topografía que es de fuerte pendiente en el Noroeste de Valencia, se ha observado un mal aspecto ambiental por el desorden y grado de improvisación con que se desarrollan.

Los defectos más acusados que se han apreciado son:

- . La falta de planificación y mínima investigación necesaria para tener una idea de la explotación a más largo plazo de lo que actualmente tienen.
- . La operación minera se efectúa con las preparaciones y desmontes mínimos posibles, aprovechando al máximo el yacimiento descubierto, no dejando bermas de seguridad a medida que las explotaciones se van profundizando.

El sistema de explotación aplicado es generalmente por banqueo, con unas alturas de banco de trabajo no superiores al alcance del brazo de la pala cargadora. Raramente las explotaciones se llevan en "banco descendente", consistiendo este sistema en disponer la plataforma superior del banco

como superficie de trabajo, escarificar y empujar el material hasta verterlo abajo, en donde es cargado.

Como se ha dicho, las alturas del banco de trabajo en general se llevan adecuadamente pero, al ir avanzando los bancos hasta llegar al límite de explotación, se van solapando con los bancos anteriormente explotados sin dejar las correspondientes bermas, creándose de esta forma unos taludes finales cada vez más altos y, por tanto, con un mayor riesgo potencial. Este riesgo es más acusado en aquellas explotaciones en las que su frente de trabajo ha alcanzado ya el techo calizo y no han dejado berma de seguridad como franja de protección ante la caída de bloques calizos. Esta circunstancia de calizas desprendidas se ha visto con frecuencia en algunos puntos de las explotaciones.

Las alturas máximas de talud observadas en bancos en posición final en las 92 canteras visitadas son:

<u>Altura de talud</u>	<u>Nº de canteras</u>
< 10 m	28
10-20 m	31
20-30 m	24
> 30 m	9

El principal motivo que origina estas alturas de talud tan elevadas, es que estos yacimientos afloran, como se ha indicado, en laderas de fuerte pendiente, lo que origina que las explotaciones, al ir avanzando hacia el interior del monte, aumenten sus alturas de explotación muy rápidamente, por lo que es preciso implantar de forma sistemática la creación de bermas, aún con el consiguiente peor aprovechamiento del yacimiento descubierto.

El estado del saneo de los taludes, teniendo en cuenta lógicamente su altura, y la presencia y proximidad del techo calizo, puede considerarse que es deficiente en 59 canteras, mientras que en las 23 restantes era aceptable por disponer de alturas más moderadas, no tener presencia del techo calizo o estar aún alejado del frente.

En cuanto al grado de amplitud y desahogo de las plataformas de trabajo necesario para el buen desenvolvimiento de la maquinaria, se ha apreciado que en 66 explotaciones no había problemas, mientras que en las 26 restantes algunos de sus frentes de trabajo se encontraban con reducido espacio de maniobra. En muchos casos esta estrechez en las plataformas de trabajo no se debe, en principio, a falta de espacio sino a la forma tan desordenada en que se realiza la operación minera, que llega a encerrar el propio tajo y a veces a llevar sus plataformas no convenientemente niveladas. Otra causa que a veces origina estrechez en las plataformas de trabajo es lo cerca que se depositan los escombros del frente de trabajo.

No se apreciaron problemas de acumulación de aguas, aunque es de señalar que el tiempo durante el período de las visitas era realmente seco, por lo que las canteras no tenían aguas acumuladas en sus áreas de trabajo. En algunas de las explotaciones de más envergadura, disponen de balsas de agua en las zonas paradas que se aprovechan para el riego de sus pistas. En ningún caso se apreció protección frente a las aguas de escorrentía mediante canales de salvaguarda.

En cuanto a los accesos a las explotaciones, son de nuevo las situadas en el área Noroccidental de Valencia las que presentan más dificultades, debido a su orografía. Las pistas presentan tramos con pendientes fuertes aunque supera-

bles, son estrechas, con apartaderos o ensanches bastante distanciados, por lo que los camiones van comunicando su paso por radio.

Como resumen y recomendaciones para las explotaciones de este sector se expone lo siguiente:

- . De los sectores en que se han dividido y analizado las explotaciones de la Comunidad Valenciana, es el sector de las arcillas el menos tecnificado y en donde la labor de rapiña se acusa apreciablemente.
- . Es preciso recomendar el llevar las explotaciones con una conveniente planificación y preparación de los avances, establecer de forma sistemática el banqueo, hacer desdoblamiento de sus actuales bancos dejando, en cada caso, las correspondientes bermas de seguridad, preferentemente en los niveles de peor saneo, como es el caso de los estratos calizos a techo de las explotaciones.

Para llevar a cabo estas recomendaciones, es preciso llevar las explotaciones con una amplitud que actualmente no tienen. También hay que tener presente el esfuerzo que esto requerirá en las canteras del Noroeste de Valencia, pues tienen una topografía de fuerte relieve y una cobertera caliza próxima que será preciso desmontar.

0.5.- CANTERAS DE MARMOL O CALIZA MARMOREA

En este sector se han visitado 59 explotaciones, de las cuales 45 están en Alicante, 8 en Castellón y 6 en Valencia, siendo los términos municipales de Pinoso (Monte Coto) y Monóvar (Cavarrasa), dentro de la provincia de Alicante, en donde se concentra el mayor número de explotaciones.

Por lo general, los niveles a explotar son aflorantes, por lo que la apertura de estas explotaciones apenas requiere trabajos de desmonte. En el caso de tenerlo, éste se lleva con perforación y voladura, desarrollando estas explotaciones en bancos de unos 10 m de altura como máximo.

Una vez descubierto el material explotable, se inician los bancos avanzándolos hasta el límite de concesión o hasta donde los explotadores en principio fijan, dejando unos taludes finales verticales, pero con buen saneo debido tanto a la buena naturaleza del material como a la calidad y precisión del corte.

No obstante, existen algunos casos aislados que presentan material suelto en los taludes del banco superior que convendría sanear o dejar la correspondiente berma para aislar la zona de trabajo.

En la elección de la altura de banco, es criterio generalizado que, si la masa tiene pocas fracturas, conviene llevar bancos bajos (de unos 3 m) que con operaciones sencillas obtienen con prontitud bloques comerciales, mientras que si existen diaclasas importantes, el trabajar con bancos de más altura (6-10 m) permite el arranque de grandes bloques, que al abatirlos rompen por las fracturas o las dejan al des-

cubierto, pudiendo trocearlo posteriormente por los sitios más convenientes.

Al no existir prácticamente desmante, las escombreras están formadas en su mayor parte por mármol procedente de zonas karstificadas o muy diaclasadas, que son el desecho obtenido en la explotación, el recuadre de bloques y de aquellos otros que resulten defectuosos o faltos de valor.

El vertido de escombros es muy normal hacerlo en descarga por ladera abajo, encima de zonas potencialmente explotables, aunque existen varias canteras en Monte Coto que transportan el escombros a una escombrera general ubicada fuera de la zona de caliza marmórea.

De forma somera se describen los medios de arranque y carga empleados en este tipo de canteras.

Prácticamente la mayoría de las explotaciones de mármol cuentan con los medios mecánicos de extracción más actualizados que existen en el mercado, destacando principalmente:

- Rozadoras de cadena para dar los cortes horizontales o de base.
- Rozadora de cable diamantado para los cortes de las caras verticales. El hilo helicoidal ha quedado en desuso.
- Perforadoras rotativas, etc.

En las zonas de mala calidad, mármol no aprovechable comercialmente, el material se arranca con pequeñas voladuras utilizando cordón detonante. La utilización de explosivo lle-

va implícita la posibilidad de destrozar parte del material útil, por lo que se aprovecha peor el yacimiento.

Además de los equipos anteriores, en las canteras más importantes, la obtención de bloques de tamaño más pequeño se realiza con una o varias máquinas de taladrar acopladas a carros de perforación. Lo normal en las canteras, es efectuar esta operación perforando a polvo manualmente con martillos neumáticos ligeros, habiéndose comprobado que ninguno de los barrenistas iba provisto de mascarilla. Para efectuar el movimiento de bloques, carga de escombros, transporte, etc., se utilizan palas de capacidad variable, tanto sobre orugas como ruedas, y camiones y/o dúmperes de hasta 35 t.

El estado de conservación de la maquinaria que se encontraba trabajando, es satisfactorio.

Como se ha indicado ya, la altura de los bancos de trabajo oscila de 1 a 12 m, siendo 3-6 m la altura más frecuente. Cuando la evolución de los bancos llega a su posición final, se unen a otros formando un talud único vertical, que en algunos casos supera los 30 metros.

En algunas canteras, principalmente en Monte Coto y Cavarrasa, la explotación se lleva en varios bancos con unas plataformas de trabajo no muy amplias (6-7 m), debido en gran parte a tener que ajustarse al límite de sus concesiones.

Cuando se trata de canteras aisladas y con uno o dos bancos de trabajo, las plataformas son amplias y en ellas se efectúa el dimensionamiento de los bloques.

Los pisos de las plataformas son prácticamente horizontales y permiten la maniobrabilidad de la maquinaria. En muchas de las canteras se observó que en dichas plataformas almacenan objetos tales como mangueras, cables, piezas de maquinaria y depósito de materiales calizos de desecho, ofreciendo un aspecto de desorden y restando amplitud de espacio.

Otra apreciación a tener en cuenta, es que en la puesta a dimensión de los grandes bloques, el personal perfora encima de éstos, y como muchos de los bloques tienen la cara superior con cierta inclinación, puede ser causa de caída del personal al vacío. Para aminorar esta anomalía se deberían calzar los bloques antes de empezar el despiece, con el fin de tener una superficie de trabajo horizontal.

Asimismo, deben tomarse precauciones para el volcado de los grandes bloques, una vez cortados, sobre la plaza de cantera, para su subdivisión en bloques comerciales. Se suelen emplear para ello unos pequeños colchones neumáticos, que son introducidos en las ranuras e inician el despegue, continuándose después el empuje por medio de palas, trácteles u otros medios.

El personal no debe situarse nunca sobre el bloque a volcar. El mayor peligro se presenta al aproximarse al talud final, ya que entonces apenas queda espacio para empujar el bloque con la maquinaria móvil.

En cuanto a los accesos a los grupos de canteras de Monte Coto y Cavarrasa, sus pistas son estrechas 3-4 m en las partes altas de su recorrido e igualmente tienen fuerte pendiente, especialmente las de Cavarrasa por lo abrupto del terreno. Para facilitar el cruce de vehículos disponen ambas pistas de algunos apartaderos.

En el resto de las explotaciones de la Comunidad, se apreció en 8 canteras que sus pistas se hallaban en mal estado de conservación, aunque hay que indicar que estaban paradas.

Finalmente, cabe señalar la ausencia generalizada de señalización y de protección a las cabezas de talud mediante cercado o balizado.

0.6.- CANTERAS DE ARIDOS NATURALES (ARENAS Y GRAVAS)

En este sector se han visitado 29 explotaciones, de las cuales 8 están en Alicante, 1 en Castellón y 20 en Valencia.

En estas explotaciones por la naturaleza del material, su arranque y carga es directo, excepto en algunas canteras de arenas de Valencia en las que también se efectúa el escarificado, vertiéndolo posteriormente al banco inferior.

Las alturas de banco de trabajo, se ha observado que se llevan en todos los casos, excepto en dos, con altura tal (1-5 m) que son dominables por el brazo de la pala.

En cuanto a las alturas de banco observadas en posición final en las 29 canteras, han sido:

<u>Altura de banco</u>	<u>Nº de canteras</u>
> 10 m	22
10-20 m	7

En cuanto al saneo de los frentes era bueno excepto en una gravera, en la que se apreció cómo un frente de unos 7 metros de altura se hallaba tan sobreexcavado que llegaba a formar caverna, con el consiguiente riesgo de desplome.

En las plataformas de trabajo no se presentan problemas de espacio, son amplias y están limpias y niveladas.

En los accesos a todas estas explotaciones no se apreciaron problemas, tanto en trazado como en pendiente, y los

firmes se hallaban en aceptable estado de conservación. Sólo una cantera tiene una pista con tramos de fuerte pendiente y mal estado de conservación.

Respecto al grado de amplitud y desahogo necesario para la maquinaria, se ha apreciado en todas ellas espacio suficiente y sus superficies están limpias y niveladas.

En cuanto a la señalización y aviso de explotación minera, está colocado en 15 canteras y el vallado o balizado parcial pero sólo en los tramos estratégicos, está instalado en 8 explotaciones.

Como resumen y medidas a tomar se indica que salvo la infracción por sobreexcavación en el frente de una gravera, no se apreciaron problemas de entidad cara a la seguridad del personal, sólo hay que señalar la conveniencia de cercar las canteras que explotan en profundidad, -por debajo del nivel del terreno-.

0.7.- CANTERAS DE OTRAS SUSTANCIAS

En este grupo entran 27 explotaciones, de las cuales 21 son de yeso y las 6 restantes de turba.

YESO

Las 21 canteras de yeso se distribuyen de la siguiente forma: 11 en Alicante, 5 en Castellón y 5 en Valencia, siendo las de Castellón, en el término de Segorbe, las más importantes.

Todas estas explotaciones, en general de pequeña magnitud y producción, se llevan por banqueo, arrancándose el material con perforación y voladura.

El número de bancos oscila de uno a tres, siendo un solo banco lo más frecuente.

Las alturas máximas de banco observadas en las 21 canteras han sido:

<u>Altura de banco</u>	<u>Nº de canteras</u>
< 10 m	5
10-20 m	14
> 20 m	2

Hay que hacer notar que en las dos canteras que disponen de bancos con altura superior a 20 m, en una han iniciado ya su desdoble y en la otra tienen previsto rebajarlo.

Referente al saneo de los taludes, se estima que su estado es aceptable, excepto en tres, que presentan un estado deficiente.

En las plataformas de trabajo se apreció buena amplitud en 17 canteras y estrechez en las 4 restantes.

Respecto a los accesos, se señala que en 5 canteras sus pistas se encuentran en mal estado de conservación y problemas en su trazado. Sólo una tiene muy fuertes pendientes.

Finalmente, sólo 4 canteras se encuentran señalizadas y una se halla balizada.

TURBA

De esta sustancia se han visitado 6 explotaciones, que se reparten 3 en Castellón y 3 en Valencia.

Son explotaciones muy sencillas y superficiales, no llegando a más de 5 metros de profundidad hasta alcanzar el muro del lecho de turba.

No se apreció ningún problema, sólo cabe señalar la conveniencia de señalizar las explotaciones de Castellón y dejar cercadas las zonas ya explotadas y anegadas.

0.8.- ASPECTOS RELATIVOS AL POLVO EN LAS CANTERAS

En principio, todas las canteras de la Comunidad Valenciana padecen este problema en mayor o menor grado, dependiendo de la estación y sequía que se considere. En verano hasta en las explotaciones de áridos naturales que tienen un grado de humedad elevado se ha apreciado la presencia de polvo.

Los puntos de formación y emisión de polvo que afectan directamente al personal son los siguientes:

En cantera

- . En la perforación, en todas sus modalidades: carro perforador, martillo manual, etc.
- . En la carga de los frentes de explotación.
- . En cualquier parte de la cantera que sea zona de paso o de trabajo de la maquinaria.
- . En los accesos a las explotaciones, que aunque no afecta directamente al personal de cantera, sí al entorno de las pistas, algunas de ellas de largo recorrido.

En planta

- . En la machacadora primaria.
- . En las sucesivas moliendas.
- . En las cribas.
- . En trasvases de cintas, así como en los acopios.

A continuación se da un resumen del estado en que se encuentran las canteras a este respecto y los medios preventivos de lucha contra el polvo.

En la perforación sobre carro, de todos los equipos observados, salvo en una explotación de Alicante, ninguno iba equipado con captador de polvo y no se apreció ningún perforista protegido con mascarilla.

En cuanto a la perforación secundaria, en el sector del mármol, aunque se emplea cada vez menos el precorte, por el uso ya generalizado del hilo diamantado, cuando se emplea, se hace generalmente con martillo manual sin inyección de agua y los barrenistas no van provistos de mascarilla. Igualmente ocurre en las escasas operaciones de taqueo, ya que estas operaciones han sido desplazadas por el empleo del martillo hidráulico rompedor.

No se apreció que se combatiese el polvo que se produce en los frentes de explotación.

En cambio, el riego en pistas y plaza de cantera e instalaciones, suele ser casi generalizado en las canteras de áridos, sobre todo si son de importancia y están próximas a zonas urbanas o agrícolas. No ocurre así en las canteras de arcillas y caolín, en donde el riego en la mayoría de ellas no se efectúa o no se hace con la frecuencia necesaria, pues la abundancia de polvo es notable, llegándose a apreciar capas de polvo de 5 cm de espesor.

Es importante hacer constar, que se ha aprobado la Instrucción Técnica Complementaria 07.1.04 del R.G.N.S.M. que

trata sobre las condiciones ambientales y lucha contra el polvo en los trabajos a cielo abierto.

En esta ITC se fijan como valores límites:

Para las concentraciones de la fracción respirable de polvo con contenido en sílice libre no superior al 5%, el valor límite V_L , medido o calculado para un período de referencia de ocho horas, será de 6 mg/m^3 durante los cuatro primeros años de vigencia de esta ITC y de 5 mg/m^3 después del cuarto año.

Para las concentraciones con un contenido de sílice libre superior al 5%, dicho V_L se calculará por la fórmula siguiente:

$$V_L = K \frac{25}{Q}$$

siendo:

V_L = Valor límite

Q = Porcentaje SiO_2 de polvo

K = Factor variable que tomará los siguientes valores

$K = 2,40$ los dos primeros años después de la entrada en vigor

$K = 1,68$ el tercer y cuarto año

$K = 1$ después del cuarto año

En ningún caso la concentración máxima permisible será superior a 6 mg/m^3 en los cuatro primeros años de vigencia y de 5 mg/m^3 en adelante.

Respecto a la situación en que se encuentran las canteras a nivel nacional, puede servir como referencia un trabajo elaborado por el Instituto Nacional de Silicosis y encargado por la Comisión Nacional de Seguridad Minera a través del ITGE.

Este trabajo ha consistido en visitar un centenar de canteras e industrias de elaboración de las sustancias más representativas, a través de todo el territorio nacional, en las que se han recogido muestras de polvo mediante aparatos personales portátiles que se colocan al propio operario.

En el Cuadro I se recogen los resultados obtenidos de las medidas de polvo respirable y el porcentaje de puestos de trabajo de cada categoría que son superiores a los límites.

CUADRO I.- ANALISIS DE POLVO RESPIRABLE MEDIDO
SEGUN CATEGORIAS PROFESIONALES

CATEGORIA	mg/m ³	Desv.típica	Puestos sup.a los lim.
Perforista	35,2	52,3	61%
Molienda 1ª	8,1	10,7	49%
Molienda 2ª	12,1	22,8	38%
Pal.de fre.	4,3	6,7	26%
Pal.de Acop.	5,1	5,1	39%
Transp.Frente	3,1	3	24%
Taqueo	11	15,4	50%

A la vista de estos resultados, se comprueba como los límites de polvo son rebasados sobre todo en operaciones de trabajo tales como perforación y molienda, por lo que las empresas deben tomar ya medidas de prevención eficaces para rebajar los índices pulvígenos.

Las medidas de prevención técnica que la ITC apunta son las siguientes:

Perforación.- La perforación, en cualquiera de sus modalidades debe realizarse con inyección de agua o con dispositivos de captación de polvo.

Plantas de tratamiento.- Toda maquinaria e instalaciones fijas susceptibles de producir polvo deben estar dotadas de sistemas adecuados de prevención, tales como aislamiento, aspiración de polvo, pulverización de agua, etc.

Carga y transporte.- Se deberá prestar atención especial a las plazas y pistas de rodadura mediante el riego u otros sistemas para controlar la suspensión de polvo por el movimiento de la maquinaria.

Elaboración de piedras naturales.- En la elaboración de piedras naturales, las operaciones de corte, serrado, pulido, etc., deben realizarse, como norma general, por vía húmeda o con captación de polvo.

Plantas de ensacado.- Los dispositivos de ensacado deben estar dotados de sistemas adecuados para la reducción del polvo.

Naves y locales de fabricación y tratamiento.- En todos estos lugares es necesario realizar una renovación continua del aire, mediante la colocación de dispositivos apropiados.

Los pisos de estos locales deberán limpiarse periódicamente, mediante sistemas de aspiración o por vía húmeda.

Naves y locales de almacenaje.- Los lugares con presencia habitual de personal expuesto al ambiente pulvígeno deben ser objeto de las mismas medidas de aireación y limpieza antes señaladas.

Otras medidas de prevención.- La autoridad minera podrá autorizar medidas de prevención, sustitutivas de las anteriores, cuando considere que las medidas propuestas por la Empresa sean más operativas o convenientes.

Cuando las anteriores medidas técnicas de prevención ambiental no sean suficientes, se complementarán con las que se señalan a continuación:

- Aislamiento de cabinas de vehículos y puestos de mando de máquinas e instalaciones.
- Separación del personal del foco de producción de polvo, mediante la utilización de mando a distancia.
- Utilización de mascarillas de protección individual, de eficacia comprobada y debidamente autorizadas.

0.9.- RESUMEN GENERAL Y CONCLUSIONES

En base al REGLAMENTO GENERAL DE NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD MINERA (R.G.N.B.S.M.), se aprobaron con fecha de 16 de Abril de 1990 las INSTRUCCIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS (ITC) números 07.1.01, 07.1.02, 07.1.03, dedicadas respectivamente a los temas de: Seguridad del Personal, Proyectos de Explotación y Desarrollo de Labores, en donde se establecen de forma específica y completa los requerimientos que deben cumplir en general las explotaciones a cielo abierto.

En función de ello, el Instituto Tecnológico GeoMinero de España (ITGE) trata de desarrollar un Proyecto, que en colaboración con las Comunidades Autónomas, tenga como objetivo prioritario el comprobar y diagnosticar el grado de adaptación y cumplimiento que las unidades de explotación tienen ante la aplicación de las normativas vigentes con respecto a la seguridad minera.

En la Comunidad Autónoma Valenciana se visitaron un total de 333 unidades de explotación a cielo abierto para el beneficio de distintos tipos de materiales (arcillas, arenas silíceas, áridos naturales, calizas para áridos y cementeras, calizas marmóreas, pizarras, yesos y otros), de las cuales 145 explotaciones se ubican en la provincia de Valencia, 130 unidades en Alicante y 58 en Castellón. Esta cantidad cubre el total de las explotaciones a cielo abierto registradas oficialmente.

Como resultado de estas visitas se pudo observar de forma generalizada, que:

- . Las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) referenciadas anteriormente parecen estar orientadas a explotaciones a cielo abierto con un cierto nivel de producción, complejidad de desarrollo y con necesidad de disponer de considerables medios humanos y técnicos.
- . Sin embargo, y de forma general, hay que destacar ciertas disposiciones imprescindibles para mantener la seguridad minera en el desarrollo de sus actividades, con independencia del nivel de producción de la explotación.

Entre las normas más sobresalientes son de destacar las siguientes:

- . Delimitación de alturas de banco y pendientes de talud.
- . Estado de saneo en los frentes y taludes de trabajo.
- . Dimensionamiento de las plataformas de trabajo y bermas de seguridad para el movimiento de los equipos mineros.
- . Diseño, estado y conservación de los accesos a los puntos de trabajo (trazado, pendiente, anchura, firmes de rodaduras, etc.).
- . Estado de conservación y grado de mantenimiento de la maquinaria.
- . Espacio para el desenvolvimiento de los equipos (maquinaria) en la realización de distintas operaciones

mineras (carga, salida de llenado, entrada de vacío, maniobras de acercamiento, etc.).

- . Cualificación del personal con disposición vigente de los oportunos permisos de aptitud, que sean convenientes a los servicios realizados.
- . Empleo de prendas de seguridad adecuadas a sus puestos de trabajo.
- . Las empresas mineras de los subsectores analizados no desarrollan, en general, las oportunas Disposiciones Internas de Seguridad (DIS), con el fin de determinar las formas y condiciones en que se deben desarrollar los trabajos.
- . El grado de documentación técnica, administrativa y legal (proyectos, estudios, planos, controles, contabilidad, reglamentos, etc.) de que disponen las empresas es también muy escaso.

Todo ello conduce, de una forma generalizada, a las siguientes reflexiones:

- . Dado el ámbito general de aplicación de las ITC, se puede comprender que su acomodación a las explotaciones a cielo abierto (canteras) de aprovechamiento de rocas y materiales, supone, en general, un esfuerzo empresarial tanto técnico como económico que puede parecer desproporcionado a la magnitud y valor de los productos de las actuales explotaciones, pero en ningún caso se debe prescindir de las exigencias mínimas de seguridad.

- . Las explotaciones presentan, en general, una deficiente aplicación de las normas reglamentadas sobre seguridad minera, tanto técnicas (estado y seguimiento de las explotaciones), como personales (definición y aplicación de D.I.S. concretas a formas de trabajo, utilización de equipos y herramientas, uso de prendas de trabajo, etc.), lo cual da lugar a irregularidades en su marcha, elevado número de incidentes y a altos índices relativos de accidentabilidad.

En consecuencia con lo expuesto anteriormente y del conocimiento vivo de las condiciones actuales, se puede concluir con las siguientes recomendaciones:

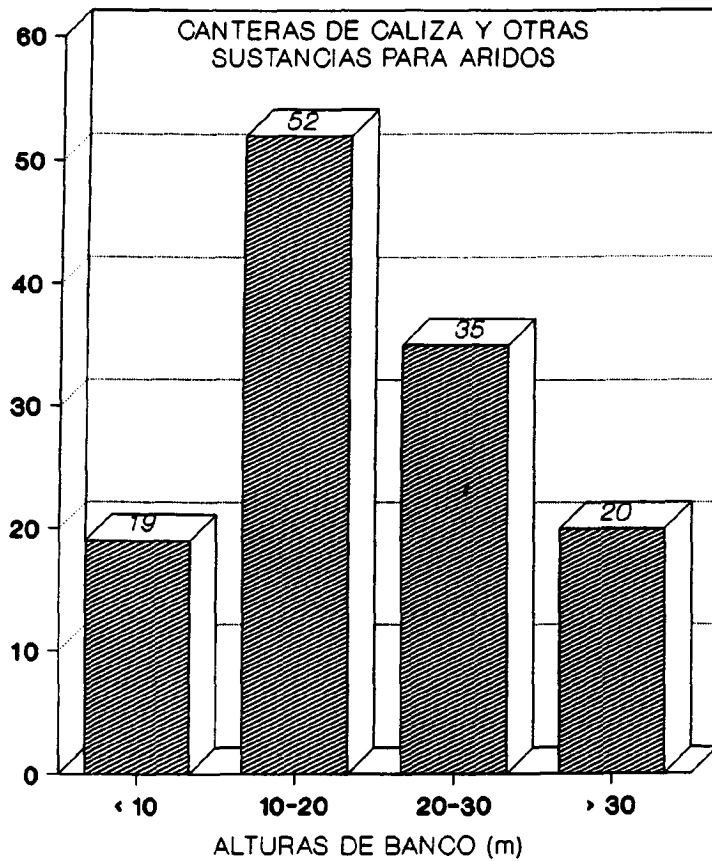
- . Requerir un mayor seguimiento y apoyo técnico a las explotaciones, siendo para ello necesario tener una mayor dedicación la dirección facultativa y más apoyo a su labor por parte del empresario.
- . Prestar especial atención al sector de la arcilla refractaria llevando la explotación con una conveniente planificación y preparación de los avances. Establecer de forma sistemática el banqueo, hacer desdoblamiento de sus actuales bancos, dejando en cada caso las correspondientes bermas de seguridad, preferentemente en los niveles de peor saneo, como es el caso de los estratos calizos a techo de las explotaciones.
- . En el caso de las explotaciones de material rocoso, donde el arranque se hace con perforación y voladura, desaconsejar el empleo de zapateras e igualmente evitar, en lo posible, llevar la explotación en bancos descendentes. Asímis-

mo, desdoblar los bancos de altura superior a la máxima autorizada y dejar bermas de anchura suficiente.

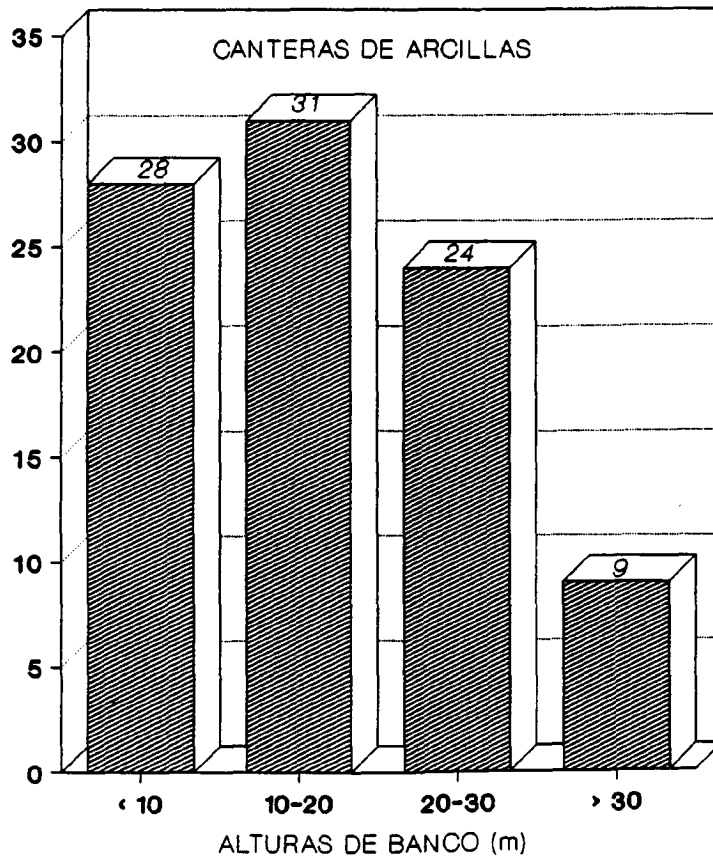
- . En las canteras de mármoles, evitar que quede un talud final de altura superior a la reglamentaria. Controlar el vertido de desechos, de modo que no sean depositados sobre zonas de futura explotación y tomar precauciones para el volcado de grandes bloques.
- . En las canteras de áridos naturales y otras sustancias de arranque directo, debe evitarse la sobreexcavación y que queden cavidades en desplome.
- . Finalmente, y de modo general, debe insistirse de nuevo en:
 - * Mantenimiento de pistas con anchura suficiente y firme adecuado.
 - * Cercado, señalización y aviso de las explotaciones.
 - * Saneamiento de taludes, especialmente los de gran altura o con montera descompuesta.
 - * Fomentar enérgicamente la utilización de prendas de protección individual (casco, gafas, mascarillas, etc.), y dispositivos de captación de polvo, así como el riego de las pistas.

ALTURAS DE BANCO

CANTERAS



CANTERAS



1.- INTRODUCCION

Como referencia inicial, en el Cuadro 1.1. se recogen las tasas de frecuencia de accidentabilidad (número de accidentes mortales ocurridos por millón de horas trabajadas), en el total de la minería española durante el período 1966-1990, según documentación estadística de la Dirección General de Minas y de la Construcción.

CUADRO 1.1

SECTORES	66-76	77-82	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
M.Carbón...	0,68	0,48	0,40	0,50	0,68	0,37	0,52	0,52	0,50	0,48
M.no energ.	0,68	0,35	0,30	0,27	0,56	0,80	0,50	0,18	0,24	0,05
Canteras ..	1,34	0,46	0,43	0,31	0,23	0,31	0,59	1,02	0,63	0,72
TOTAL MINERIA	0,80	0,45	0,44	0,46	0,58	0,30	0,53	0,54	0,48	0,46

Es de indicar que en el sector Canteras se integran las explotaciones de minería a cielo abierto que benefician materiales y rocas industriales y ornamentales. A su vez, es de señalar, que sus tasas de accidentabilidad son generalmente bastante elevadas, llegando incluso en ciertos años a ser superiores a las presentadas por la minería del carbón, considerada tradicionalmente como la más peligrosa.

En la Comunidad Autónoma Valenciana, la tasa de frecuencia de accidentes mortales en el sector Canteras durante el período 1983-1990, se presenta en el Cuadro 1.2.

CUADRO 1.2

	1983		1984		1985		1986		1987		1988		1989		1990	
	H.trab. x10 ³	Tasa	H.trab. x10 ³	Tasa	H.trab. x10 ³	Tasa	H.trab. x10 ³	Tasa	H.trab. x10 ³	Tasa	H.trab. x10 ³	Tasa	H.trab. x10 ³	Tasa	H.trab. x10 ³	Tasa
Alicante	1.179	0,00	1.865	0,00	1.871	0,00	1.978	0,00	1.878	0,00	1.900	0,53	1.900	0,52	1.107	0,00
Castellón	261	0,00	404	0,00	392	0,00	412	0,00	409	0,00	387	2,58	387	0,00	432	0,00
Valencia	570	2,35	843	0,00	782	0,00	736	0,00	771	0,00	923	2,16	923	3,25	634	1,57
T O T A L	2.010	0,61	3.112	0,00	2.991	0,00	3.126	0,00	3.058	0,00	3.210	1,24	3.210	1,24	2.173	0,46

Como resumen, para el período 1983-90, se presentan en el Cuadro 1.3. los datos estadísticos (número de accidentes mortales y tasas medias de frecuencias) del total de la minería nacional y los propios de la Comunidad Valenciana.

CUADRO 1.3

	TOTAL ESPAÑA	COMUNIDAD VALENCIANA
Nº de accidentes	473	11
Tasa media de frecuencia	0,47	0,44

La alta tasa de frecuencia presentada por la Comunidad Valenciana está influida principalmente por las tasas alcanzadas en los años 1983-1988-1989 habiendo llegado a duplicar

el promedio del total de la minería nacional en los dos últimos años.

Tomando conciencia de este hecho, y en el marco de la colaboración entre los responsables de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo de la Comunidad Autónoma Valenciana, a través de su Dirección General de Industria y Energía, y el Instituto Tecnológico GeoMinero de España (ITGE), se proyecta realizar un estudio cuyo objetivo prioritario sea el análisis de las causas de los accidentes e incidentes ocurridos en las explotaciones desarrolladas por minería a cielo abierto, que tan numerosas son en esta comunidad, con el fin de ofrecer a la Autoridad Minera una información que permita la toma de decisiones pertinentes dentro de las acciones del Plan de Seguridad para la Minería.

Este estudio se realiza desarrollando las siguientes secuencias de trabajo:

- Recopilación y análisis de la información existente en temas estadísticos sobre el origen y causas de los accidentes en el ámbito de la Comunidad.

- Visita a unidades de explotación, en donde se recogen datos técnicos y observaciones sobre el seguimiento y aplicación de las Normas Básicas de Seguridad actualmente reglamentadas -R.G.N.B.S.M. e I.T.C.-, así como las preceptivas de régimen interno -D.I.S.-

Se ha hecho una especial consideración a la comprobación del grado de adaptación y cumplimiento que las explotaciones presentan ante las Instrucciones

Técnicas Complementarias (I.T.C.) números 07.1.01,
07.1.02, 07.1.03.

- Descripción global de las características y estado de las unidades de explotación, así como específica por tipos de sustancias a beneficiar, ya que cada subsector productivo tiene, en general, sus condiciones propias.

- Resumen, conclusiones y recomendaciones que se deriven del desarrollo del Estudio.

2.- AMBITO GEOGRAFICO Y GEOLOGICO DE LAS EXPLOTACIONES MINERAS

Solamente se tratará de exponer una breve reseña general del marco físico-geográfico y geológico de los terrenos en que se ubican las explotaciones mineras de esta Comunidad.

- **Configuración del medio físico:** La zona septentrional está dominada por los relieves del Sistema Ibérico que llegan por el Sur hasta el río Júcar; por la zona meridional se extienden con orientación SO-NO, los relieves del Sistema Bético, cuyas formaciones son más recientes que las del anterior, y en el triángulo de las localidades de Alcira-Játiva-Gandía entran en contacto ambos sistemas montañosos.

La climatología de la zona se caracteriza por sus veranos secos y calurosos e inviernos suaves. Sus temperaturas varían entre el litoral y el interior, más elevadas las primeras que las segundas, en donde varían según su altitud. Las precipitaciones de lluvia suelen ser escasas pero con gran diversificación regional e irregularidad interanual, aunque en el caso de tener altas concentraciones de aire húmedo se producen precipitaciones torrenciales muy importantes, hecho que generalmente ocurre en la estación otoñal.

- **Configuración geológica y tipo de terrenos:** El Paleozoico, sustrato de los materiales de la zona, sólo aflora en tres manchas alargadas y paralelas con dirección SO-NO situadas al S. de Villafamés, desierto de Las Palmas y NO. de Benicasim.

Los relieves de los sistemas montañosos mencionados están formados por calizas del Mesozoico; también, y con cierta frecuencia, se encuentran atravesados por largos corredores de materiales triásicos blandos -margas, arcillas y yesos-.

Las margas del Mioceno abundan en el área central de la región (Requena, Utiel, y huerta de Valencia), entre las localidades de Játiva-Alcoy y al sur del río Segura.

Los materiales terciarios y cuaternarios -margas, margo-calizas y conglomerados- aparecen en distintos corredores o fosas hundidas prelitorales así como, principalmente, en las llanuras de la franja costera en las que perduran las albuferas en retroceso.

3.- RECOPIACION Y ANALISIS DE LA INFORMACION EXISTENTE

Para el estudio y recopilación de la accidentabilidad en las explotaciones mineras a cielo abierto, únicas en actividad en la Comunidad Valenciana, ya que no existe minería de interior, se ha recabado toda la información disponible de los siguientes Organismos Oficiales y Mutuas Patronales de Accidentes de Trabajo:

- Dirección General de Minas y de la Construcción
(Servicio de Seguridad Minera) Madrid.
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (Estadística de Accidentes).
- Mutua Patronal de Accidentes de Trabajo. ASEPEYO
- Mutua Patronal de Accidentes de Trabajo. MAPFRE
- Mutua Patronal de Accidentes de Trabajo.
MUTUA GENERAL
- Mutua de Accidentes de Trabajo. M.U.P.
- Mutua Azulejeros de Onda.

Estas cinco Mutualidades son las más extendidas y cubren el mayor número de empresas, entrando dentro de ellas las más representativas y de mayor envergadura. Por otra parte, al tener recogida toda la información en soporte informá-

tico es posible confeccionar una estadística sobre la acci-
dentabilidad.

El resto de Mutuas consultadas, muy dispersas, o no tienen empresas afiliadas o el historial de accidentes es tan escaso que no aportan datos para su tratamiento estadístico.

Como se verá a continuación, la información recogida en accidentes leves es muy heterogénea, por lo que no ha sido posible agruparla y darle un tratamiento uniforme, sino que se presentan los datos de cada entidad por separado y se efectúa una comparación global.

La recapitulación y análisis de accidentabilidad que se expone seguidamente, se ha dividido en dos grupos: accidentes graves y mortales y accidentes en general.

3.1.- ACCIDENTES MORTALES Y GRAVES

3.1.1.- En la Comunidad Valenciana

La documentación que ha sido posible recabar, abarca el período 1984-1990. Procede de los informes emitidos por las correspondientes Secciones de Minas y se resume en las fichas que figuran a continuación.

EMPRESA: FRANCISCO BERESALUCE GALBIS

PROVINCIA: VALENCIA

MUNICIPIO: Buñol (Barranco de la Venta)

PARAJE:

FECHA: 17-1-84 (Martes)

PLANTILLA:

CATEGORIA LABORAL

DEL ACCIDENTADO: Oficial 2ª Perforista; Antigüedad: 9 años

CALIFICACION DEL

ACCIDENTE: Reservado

LESION: Herida incisa en pericráneo, fracturas costales y shock

ELEMENTO CAUSANTE: Caída de obrero -de altura-

ORIGEN O CAUSA

ULTIMA: Trabajar sin los adecuados medios de seguridad

EMPRESA: CIA. VALENCIANA DE CEMENTOS PORTLAND, S.A.

PROVINCIA: ALICANTE

MUNICIPIO: Alicante

PARAJE:

FECHA: 4-2-88 (Jueves)

PLANTILLA:

CATEGORIA LABORAL

DEL ACCIDENTADO: Palista cantera; Antigüedad: 28 años

CALIFICACION DEL

ACCIDENTE: Grave

LESION: Pérdida pies (sin recuperación, inútil)

ELEMENTO CAUSANTE: Caída del cazo de la pala

ORIGEN O CAUSA

ULTIMA: Doble imprudencia del operario
1º) Por no apoyar el cazo en piso
2º) Pasar por debajo del cazo

EMPRESA: (FONT CALENT) ARIDOS Y MACHACAS, S.L.

PROVINCIA: ALICANTE

MUNICIPIO: Font Calent

PARAJE:

FECHA: 17-5-84 (Jueves)

PLANTILLA:

CATEGORIA LABORAL

DEL ACCIDENTADO: Barrenero-Oficial; Antigüedad: 3 meses

CALIFICACION DEL

ACCIDENTE: Mortal

LESION: Sin lesión (Muerte natural)

ELEMENTO CAUSANTE:

ORIGEN O CAUSA

ULTIMA: Posible muerte natural sin comprobación de que fuese debido a elementos próximos al lugar donde se produjo el fallecimiento.

EMPRESA: TRITURADOS VALENCIA, S.L.

PROVINCIA: VALENCIA

MUNICIPIO: Cotes

PARAJE:

FECHA: 11-2-88 (Jueves)

PLANTILLA:

CATEGORIA LABORAL

DEL ACCIDENTADO: Obrero exterior-Conductor;
Antigüedad: 9 años

CALIFICACION DEL

ACCIDENTE: Mortal

LESION: Aplastamiento

ELEMENTO CAUSANTE: Rotura hidráulico izquierdo del brazo de la máquina, cayendo el brazo encima del operario.

ORIGEN O CAUSA

ULTIMA: Imprudencia del operario

EMPRESA: ARIDOS IDEALES, S.A.

PROVINCIA: VALENCIA

MUNICIPIO: Ribarroja

PARAJE:

FECHA: 8-11-88 (Martes)

PLANTILLA:

CATEGORIA LABORAL

DEL ACCIDENTADO: Oficial-Conductor camión;
Antigüedad: 17 años

CALIFICACION DEL

ACCIDENTE: Mortal

LESION: Contusión complicada en cabeza-región craneana-
Destrucción centros encefálicos vitales.

ELEMENTO CAUSANTE: Arrollamiento por maquinaria de trans-
porte y carga (en la plataforma de ali-
mentación a tolva)

ORIGEN O CAUSA

ULTIMA: Imprudencia en la operación

EMPRESA: JOAQUIN GARCIA MONFERRER

PROVINCIA: CASTELLON

MUNICIPIO: Algora

PARAJE:

FECHA: 17-3-88 (Jueves)

PLANTILLA:

CATEGORIA LABORAL

DEL ACCIDENTADO: Obrero exterior -maquinista excavadora

CALIFICACION DEL

ACCIDENTE: Mortal

LESION:

ELEMENTO CAUSANTE: Cargando un camión, una masa de arcilla se desprendió del frente rodando a gran velocidad e introduciéndose en la cabina de la máquina y aprisionando al obrero contra el asiento

ORIGEN O CAUSA

ULTIMA:

Infracción al Reglamento al no llevar el frente de explotación con la altura adecuada, como fija la I.T.C.correspondiente.

EMPRESA: JOSE FOLQUES OLTRA

PROVINCIA: ALICANTE

MUNICIPIO: Pego

PARAJE:

FECHA: 16-8-88; Martes

PLANTILLA:

CATEGORIA LABORAL

DEL ACCIDENTADO: Oficial 1ª-Mecánico; Antigüedad: 36 años

CALIFICACION DEL

ACCIDENTE: Mortal

LESION: Fractura cráneo

ELEMENTO CAUSANTE: Pérdida de equilibrio (Instalación tratamiento soldadura)

ORIGEN O CAUSA

ULTIMA: Trabajar sin los adecuados medios de seguridad (no usaba cinturón de seguridad)

CANTERA: SIERRA PERENCHIZA. Contratista: Antonio Aragonés

EMPRESA: READMYX ASLAND, S.A.

PROVINCIA: VALENCIA

MUNICIPIO: Torrente

PARAJE:

FECHA: 16-1-89; Lunes; Hora 14; Hora de trabajo 7

PLANTILLA: 9

CATEGORIA LABORAL

DEL ACCIDENTADO: Perforista, Antigüedad: 16 años

CALIFICACION DEL

ACCIDENTE: Mortal

LESION: Contusión de cráneo, pecho y piernas

ELEMENTO CAUSANTE: Arrollado por camión que maniobra para entrar en tolva marcha atrás

ORIGEN O CAUSA

ULTIMA: Imprudencia por colocarse inadecuadamente el accidentado

EMPRESA: GRAVERA, CALAFORRA Y MONTESINOS.
Contratista: Transgrava, S.A.

PROVINCIA: Valencia

MUNICIPIO: Benaguacil

PARAJE: Pla dels Churros

FECHA: 1-4-89; Hora 10,30; sábado dedicado a mantenimiento

PLANTILLA: --

**CATEGORIA LABORAL
DEL ACCIDENTADO:** --

**CALIFICACION DEL
ACCIDENTE:** Mortal

LESION: Traumatismo craneal

ELEMENTO CAUSANTE: Resbalar y caída en alto, junto a otro
compañero (ver ficha siguiente) al es-
tar engrasando el reductor de una cinta
transportadora, cayendo al suelo con -
piedras

**ORIGEN O CAUSA
ULTIMA:** Trabajar sin los adecuados medios de pro-
tección

EMPRESA: GRAVERA CALAFORRA Y MONTESINOS
Contratista: Transgrava, S.A.

PROVINCIA: VALENCIA

MUNICIPIO: BENAGUACIL

PARAJE: Pla dels Churros

FECHA: 1-4-89; Hora 10,30; Sábado dedicado a mantenimiento

PLANTILLA: --

**CATEGORIA LABORAL
DEL ACCIDENTADO:** --

**CALIFICACION DEL
ACCIDENTE:** Grave

LESION: Fractura vértebra y T.C.E.

ELEMENTO CAUSANTE: Resbalar y caída en alto, junto a otros compañeros (ver ficha anterior) al estar engrasando el reductor de una cinta transportadora, cayendo al suelo con - piedras

**ORIGEN O CAUSA
ULTIMA:** Trabajar sin los adecuados medios de protección

CANTERA: LA PEDRERA Nº 637

EMPRESA: LORENZO NAVARRO Y CIA.

PROVINCIA: VALENCIA

MUNICIPIO: Gabarda

PARAJE: --

FECHA: 16-11-89; 16 horas; Jueves

PLANTILLA: --

**CATEGORIA LABORAL
DEL ACCIDENTADO:** Perforista. Antigüedad: 17 años

**CALIFICACION DEL
ACCIDENTE:** Mortal

LESION: Cráneo, sién derecha

ELEMENTO CAUSANTE: Caída al suelo golpeándose con una piedra en la sién

**ORIGEN O CAUSA
ULTIMA:** Posible desvanecimiento
Llevaba casco y no tenía impacto, por lo que no creen en caída de piedras del frente próximo

CANTERA: CONC. MINERA JOSE Nº 1201

EMPRESA: JOSE MIGUEL FRANCES APARICIO
Contratista: Justo Ibarra Mair

PROVINCIA: VALENCIA

MUNICIPIO: Domeño

PARAJE: --

FECHA: 30-1-90; Martes; Hora 7

PLANTILLA: --

**CATEGORIA LABORAL
DEL ACCIDENTADO:** Conductor dumper. Antigüedad: 4 meses

**CALIFICACION DEL
ACCIDENTE:** Mortal

LESION: Aplastamiento cabeza

ELEMENTO CAUSANTE: Caída del operario y bidón de combustible
simultáneamente desde el cazo de una re-
troexcavadora al objeto de repostar

**ORIGEN O CAUSA
ULTIMA:** Operación incorrecta y no disponer de bom-
ba

CANTERA: CABEZONCILLO

EMPRESA: Aridos y Hormigones Alicante, S.A.
Contratista: La Ofra, S.A.

PROVINCIA: ALICANTE

MUNICIPIO: Busot

PARAJE: --

FECHA: 26-3-1990; Lunes; Hora: 12; Hora trabajo: 4

PLANTILLA: 14

**CATEGORIA LABORAL
DEL ACCIDENTADO:** Barrenista; Antigüedad: 14 años

**CALIFICACION DEL
ACCIDENTE:** Reservado

LESION: Fractura cráneo y pierna derecha

ELEMENTO CAUSANTE: Explosión de un barreno, aún sin retacar, que estaba cargando, con proyección de la parte inferior hacia la plaza de la cantera.

**ORIGEN O CAUSA
ULTIMA:** Infracción a la I.T.C. 10.2.01 (6.4) que indica: No haber cortocircuitado el terminal de la línea del barreno

CANTERA: EL CABEZONCILLO

EMPRESA: ARIDOS Y HORMIGONES ALICANTE, S.A.

PROVINCIA: ALICANTE

MUNICIPIO: Busot

PARAJE: --

FECHA: 26-9-1989; Martes; Hora: 18; Hora de trabajo 8

PLANTILLA: 13

**CATEGORIA LABORAL
DEL ACCIDENTADO:** Encargado. Antigüedad : 1 año

**CALIFICACION DEL
ACCIDENTE:** Grave

LESION: Doble rotura brazo derecho

ELEMENTO CAUSANTE: Al estar limpiando los bajos de una cinta en marcha con una palanqueta, ésta fue pillada y arrastrada sufriendo el operario un fuerte tirón

**ORIGEN O CAUSA
ULTIMA:** Infracción al efectuar la limpieza con la cinta en marcha

EMPRESA: LA OFRA, S.A.- Contratista: Hormigones Biar, S.L.

PROVINCIA: ALICANTE

MUNICIPIO: Hondón de las Nieves

PARAJE: La Ofra

FECHA: 21-12-1989; Jueves; Hora: 10; Hora de trabajo: 3

PLANTILLA: 16

**CATEGORIA LABORAL
DEL ACCIDENTADO:** Conductor. Antigüedad: 8 meses

**CALIFICACION DEL
ACCIDENTE:** Mortal

LESION: Traumatismo grave en abdomen

ELEMENTO CAUSANTE:Atropello

**ORIGEN O CAUSA
ULTIMA:** Colocación indebida, detrás de un camión
que estaba efectuando marcha atrás

EMPRESA: CIA.VALENCIANA CEMENTOS PORTLAND,S.A.

PROVINCIA: ALICANTE

MUNICIPIO: San Vicente del Raspeig

PARAJE: Pda. Canastell

FECHA: 27-09-1990; Jueves; 16 Horas; Hora de trabajo: 1ª

PLANTILLA: 390

CATEGORIA LABORAL

DEL ACCIDENTADO: Oficial mecánico. Antigüedad: 11 años

CALIFICACION DEL

ACCIDENTE: Mortal

LESION:

ELEMENTO CAUSANTE: Electricidad

ORIGEN O CAUSA

ULTIMA: Muerte por electrocución mientras realizaba tareas de soldadura, no detectándose ninguna anomalía en el equipo de soldadura, llevando estos equipos trabajando varios años y comprobándose la correcta tensión de salida.

No obstante se ordenó la inhabilitación de la citada máquina.

Como resumen a lo expuesto, se pueden hacer las siguientes puntualizaciones:

- De los 16 accidentes habidos en el período 1984-1990, once han sido mortales y el resto graves.
- La distribución por provincias ha sido: ocho en Valencia, siete en Alicante y uno en Castellón.
- Seis de estos accidentes se han originado en operaciones de reparación y mantenimiento, tres por atropello de la maquinaria, dos por caída del brazo de la pala, dos por caída, uno en el manejo de explosivos, uno por desplome del frente de explotación y, finalmente, otro por muerte natural.
- En todos los casos, excepto en tres que parece ser fueron fortuitos, se han debido a imprudencias o a la realización de los trabajos sin los debidos medios de seguridad.

3.1.2.- A Nivel Nacional

A título comparativo con los accidentes mortales ocurridos en las explotaciones de canteras en el conjunto nacional, y por lo que respecta al último cuatrienio, se acompaña el cuadro siguiente:

ANALISIS DE ACCIDENTES MORTALES EN CIELO ABIERTO
PERIODO 1.987 - 1.990

CAUSAS DEL ACCIDENTE	Arranque	Carga	Transporte	Maq.Aux.	Planta	Mantenim.	Otros	TOTAL
Caídas con máquinas o vuelcos.		13	6					19
Desprendimientos o caídas de rocas.	4	3	1				8	16
Caídas desde equipos (Máquinas o instalaciones).		1	1		10	1	1	14
Aprisionamientos dentro de equipos (Maq. o instal).				1	5	4		10
Atropellos y/o aprisionamiento entre máquinas.	1	1	4	1		1	1	9
Caídas de peatones por talud.	2						5	7
Caídas de objetos sobre	1		1		2		2	6
Electricidad			2		1	1	1	5
Otros		2					2	4
Explosivos	1						1	2
Reventones	1							1
Fuegos e incendios					1			1
Herramientas						1		1
TOTAL	10	20	15	2	19	8	21	95

Las causas predominantes, por orden de número de casos, han sido las siguientes:

- Caída o vuelco con máquinas. La mayoría se produjo con palas cargadoras y, principalmente, por caídas por taludes o terraplenes.
- Desprendimientos o caídas de rocas, bien sobre las máquinas, alcanzando a los conductores de las mismas, bien sobre personas a pie.
- Caídas desde máquinas o instalaciones, en gran parte plantas de tratamiento.

Conviene señalar que, si bien este tipo de caídas en el caso de maquinaria móvil, no ha producido víctimas mortales salvo en escasas ocasiones, sí es ésta una de las causas más frecuentes de accidentes no mortales, pues una parte importante de ellos se producen por resbalones o caídas al subir o bajar de las máquinas.

- Aprisionamiento dentro de máquinas, es decir, arrollamiento por partes móviles o implementos, tanto por máquina móvil, como por elementos de las instalaciones de tratamiento.
- Atropellos entre máquinas, algunos de ellos en plantas de tratamiento.
- Caídas de personas a pie por talud, una gran parte en canteras de rocas ornamentales.

- Caídas de objetos o de piedras impulsadas por máquinas, sobre personas.
- Accidentes cuya causa es la electricidad.
- Resto de accidentes (explosivos, fuegos, herramientas y otros) en un porcentaje reducido.

3.1.3.- Comparación entre la Comunidad Valenciana y el total nacional

Como comentario final, cabe señalar que los accidentes ocurridos en la Comunidad Valenciana presentan una distribución diferente a la correspondiente al conjunto de la minería de exterior nacional, ya que cinco de los seis accidentes englobados como "Operaciones de mantenimiento", han ocurrido dentro de máquinas o instalaciones, causa que ocupa el cuarto lugar en el contexto nacional.

Se destaca asimismo, como dato favorable, que no ha coincidido ninguno de ellos con la primera causa de la estadística nacional, "Caída o vuelco de máquinas", quizá propiciado por una orografía menos abrupta y, sin embargo, se señala uno en "Manejo de explosivos", lo cual supone un porcentaje más elevado que la media de la minería nacional, en la que se ha conseguido relegar este tipo de accidentes, que se pueden disminuir si se observan las normas, a un lugar muy bajo.

3.2.- ACCIDENTES EN GENERAL

Consultadas todas las Mutualidades Patronales de Accidentes de Trabajo tanto de ámbito nacional como regional, se les expuso el objeto del estudio, siendo cinco las Mutuas

más representativas y que disponen de suficiente documentación para poder dar un tratamiento estadístico, las que han aportado información.

Es de agradecer a estas Mutuas la colaboración prestada, siendo su relación la siguiente:

Mutua Patronal de Accidentes de Trabajo ASEPEYO
Mutua Patronal de Accidentes de Trabajo MAPFRE
Mutua de Accidentes de Trabajo MUTUA GENERAL
Mutua Patronal de Accidentes de Trabajo M.U.P.
Mutua Azulejera de Onda

Previamente, hay que indicar que para el cálculo de los "índices de frecuencia", I.F. (nº de accidentes correspondientes a 1.000.000 horas trabajadas) e "índice de gravedad" (nº de jornadas perdidas por accidentes correspondientes a 1.000 horas de trabajo), se ha considerado que el número de horas trabajadas por hombre/año es: 48 semanas/año, menos 14 días festivos/año x 40 horas/semana = 1.800 horas.

Finalmente, se expresa el índice de incidencia, parámetro usual entre las Mutuas de accidentes, que indica la relación entre el número de bajas y el de trabajadores, expresado en tanto por ciento.

A continuación, se pasa a exponer la documentación recibida.

3.2.1.- ASEPEYO

Los datos aportados por ASEPEYO, se resumen y analizan seguidamente.

Nº de empresas: 4
 Nº de trabajadores
 Plantilla media: 485
 Período contemplado: Ultimo trienio
 Muertes: 1
 Nº de casos con baja: 74
 Nº de casos sin baja: 63
 Pendientes de alta: 0
 Días de baja totales: 1.647
 Índice de frecuencia: 43
 Índice de gravedad: 4,45
 Índice de incidencia: 8,9

<u>Día de la semana</u>	<u>Nº de casos con baja</u>
Lunes	9
Martes	14
Miércoles	16
Jueves	20
Viernes	11
Sábado	1
Domingo	<u>3</u>
TOTAL	74

<u>LUGAR DEL ACCIDENTE</u>	<u>Nº de casos con baja</u>
Centro habitual de trabajo ...	69
Otro centro de trabajo	<u>5</u>
TOTAL	74

DESCRIPCION DE LA LESION

	<u>Nº de casos</u>
Torceduras, esguinces y distensiones	18
Contusiones y aplastamientos	16
Otras heridas (cortes, erosiones)	6
Quemaduras	5
Fracturas	5
Conjuntivitis	5
Cuerpos extraños en los ojos	5
Traumatismos superficiales	4
Lumbalgias	3
Conmociones y traumatismos internos	3
Lesiones múltiples	1
Efectos de las radiaciones	1
Hernias discales	1
Efectos de la electricidad	<u>1</u>
T O T A L	74

PARTE DEL CUERPO LESIONADA

Ojos	17
Manos	14
Pies	12
Miembros inferiores (excepto pies)	10
Miembros superiores (excepto manos)	9
Tórax, espalda y costados	5
Cráneo	4
Lesiones múltiples	2
Región lumbar y abdomen	<u>1</u>
T O T A L	74

AGENTE MATERIAL

Nº de casos con baja

Piedras, cascotes, tierras, etc.	8
Equipos de soldadura	7
Productos metálicos (clavos, chapas)..	7
Desniveles y escalones	6
Vehículos y camiones	4
Herramientas de percusión	4
Cáusticos y corrosivos	3
Pasadizos y plataformas elevadoras ...	3
Carretillas elevadoras	2
Superficies de tránsito o pasillos ...	2
Esmeriladoras, amoladoras, piedras es- meril	2
Productos de madera (tablones, palets)	2
Motores industriales	2
Motores eléctricos.....	2
Productos cerámicos (ladrillos, tejas)	1
Rodantes (transportes)	1
Agua	1
Cables y conductores eléctricos	1
Vagones de carga	1
Equipos de pesar y medir	1
Transportadores por cadenas y cangi- lones	1
Abertura en suelos	1
Silos o tolvas	1
Segadoras-atadoras	1
Cilindros, bombonas, botellas de gas..	1
Sin codificar	<u>9</u>
TOTAL	74

OCUPACION DEL ACCIDENTADO

	<u>Nº de casos con baja</u>
Peones	23
Mecánicos, montadores, ajustadores ...	16
Conductores de vehículos ..	8
Mineros, canteros, barrenistas	4
Montadores eléctricos	4
Prefabricado de hormigón	4
Albañiles, carpinteros	4
Personal titulado (superior o medio)..	3
Trabajos carga/descarga	3
Herreros, pulidores	2
Capataces	2
Trabajadores de caucho	<u>1</u>
TOTAL	74

DESCRIPCION DE LA FORMA

	<u>Nº de casos con baja</u>
Caídas de objetos en manipulación	14
Sobreesfuerzos	13
Caídas de personas a distinto nivel ...	10
Exposición a contactos eléctricos	7
Proyección de fragmentos o partículas .	6
Choques contra objetos inmóviles	5
Caídas de personas al mismo nivel	4
Atrapamiento por o entre objetos	4
Golpes por objetos o herramientas	4
Atropellos o golpes con vehículos	3
Contactos térmicos	1
Pisadas sobre objetos	<u>1</u>
TOTAL	74

Finalmente, en los 63 accidentes sin baja la distribución de la descripción de la forma es la siguiente:

<u>DESCRIPCION DE LA FORMA</u>	<u>Nº DE CASOS SIN BAJA</u>
Golpes por objetos o herramientas.....	13
Proyección de fragmentos o partículas.	11
Caídas de personas al mismo nivel	7
Caídas de personas a distinto nivel ..	6
Sobreesfuerzos	5
Pisadas sobre objetos	5
Caídas de objetos	5
Choques contra objetos inmóviles.....	4
Contacto sustancias cáusticas, corrosivas	2
"In itinere"	2
Accidentes causados por seres vivos ..	1
Atrapamiento por o entre objetos	1
Choques contra objetos móviles	<u>1</u>
 TOTAL	 63

3.2.2. MAPFRE

En cuanto a los datos suministrados por MAPFRE se resumen seguidamente.

Nº de empresas: 1
 Período contemplado: Años 1989 y 1990
 Nº de casos con baja: 46
 Días de baja: 1.371
 Pendientes de alta: 0

El desglose de días perdidos en estos 46 accidentes figura a continuación en el siguiente cuadro:

DIAS DE BAJA POR ACCIDENTE

<u>DIAS DE BAJA</u>	<u>Nº DE CASOS</u>	<u>TOTAL DIAS NATURALES</u>
4	2	8
5	3	15
6	9	54
7	1	7
8	4	32
9	1	9
11	2	22
12	2	24
13	4	52
14	2	28
16	1	16
18	1	18
19	3	57
25	1	25
29	1	29
30	1	30
37	1	37
52	1	52
63	1	63
70	1	70
76	1	76
88	1	88
189	1	189
371	<u>1</u>	<u>371</u>
TOTAL.....	46	1.372

En lo que se refiere a la forma del accidente fue la siguiente:

DESCRIPCION DE LA FORMA

	<u>Nº de casos</u>
Sobreesfuerzos	16
Golpes por objetos o herramientas	7
Caídas de personas a distinto nivel.....	6
Caídas de personas al mismo nivel.....	5
Choques contra objetos inmóviles	5
Caída de objeto en manipulación	3
Atropellos o golpes con vehículos.....	2
Incendios	1
Pisadas sobre objetos	<u>1</u>
TOTAL	46

Las lesiones sufridas en los accidentes son:

DESCRIPCION DE LA LESION

	<u>Nº de casos</u>
Lumbalgias	14
Torceduras, esguinces y distensiones	10
Contusiones y aplastamientos	6
Traumatismos superficiales	5
Luxaciones	4
Fracturas	3
Lesiones múltiples	2
Quemaduras	1
Otras heridas	<u>1</u>
TOTAL	46

En cuanto a la parte del cuerpo lesionada en los accidentes con baja se tiene:

PARTE DEL CUERPO LESIONADA

	<u>Nº de casos</u>
Miembros inferiores (exc. pies)	9
Manos	9
Región lumbar y abdomen	8
Tórax, espalda y costados	7
Miembros superiores (exc. manos)	7
Pies	5
Ojos	<u>1</u>
TOTAL	46

Finalmente, cabe indicar que, de los 46 accidentes habidos, 27 se han producido en la propia cantera que, representan el 59% del total, habiéndose originado los 19 restantes en las naves de elaboración (telares).

3.2.3.- Mutua General

La información facilitada por la Mutua General es la siguiente:

Nº de empresas: 6
Nº de trabajadores: 55
Período contemplado: Año 1990
Nº de bajas: 9
Índice de frecuencia I.F.: 87,1
Índice de gravedad I.G.: 2,6
Índice de Incidencia I.Inc.: 16,4

<u>Días de baja</u>	<u>Nº de casos</u>	<u>Total días</u>
4	1	4
6	2	12
7	2	14
8	1	8
18	1	18
26	1	26
196 (en curso)	<u>1</u>	<u>196</u>
	9	278

<u>Día de la semana</u>	<u>Nº de casos</u>
Lunes	4
Martes	1
Miércoles	2
Jueves	0
Viernes	0
Sábado	0
Domingo	0
Sin codificar	<u>2</u>
TOTAL	9
Mañana(7-10 h)	0
Mediodía(10-14 h)	4
Tarde(14-20 h)	5
Noche(20 h-7 h)	<u>0</u>
TOTAL	9

<u>Hora de trabajo</u>	<u>Nº de casos</u>
Primera	0
Segunda	1
Tercera	2
Cuarta	0
Quinta	1
Sexta	0
Séptima	4
Octava	0
Extraordinaria	<u>1</u>
TOTAL	9

<u>Edad del trabajador</u>	<u>Nº de casos</u>
Hasta 18 años	0
Hasta 25 años	1
Hasta 35 años	1
Hasta 45 años	2
Hasta 55 años	<u>5</u>
TOTAL	9

<u>Antigüedad</u>	<u>Nº de casos</u>
3 meses	2
1 año	1
Más de 1 año	<u>6</u>
TOTAL	9

<u>Localización</u>	<u>Nº de casos</u>
Cabeza	2
Tronco	1
Brazos	3
Manos	0
Piernas	1
Pies	<u>2</u>
TOTAL	9

<u>Motivos</u>	<u>Nº de casos</u>
Caídas	4
Desplome	1
Golpes	3
Atrapado	<u>1</u>
TOTAL	9

<u>Agentes</u>	<u>Nº de casos</u>
Máquinas	1
Transporte	3
Aparatos	0
Material	3
Ambiente	<u>2</u>
TOTAL	9

3.2.4.- Mutua Unión Patronal

En cuanto a los datos aportados por la Mutua M.U.P. en sus empresas aseguradas pertenecientes al sector de canteras, se resumen y analizan seguidamente.

	1986	1987	1988	1989	1990	1991 A Abril-91
Empresas consideradas	18	21	21	23	23	25
Población "	184	218	276	276	290	276
Nº de accidentes con baja	27	46	50	52	66	29
Nº de accidentes sin baja	12	9	24	22	35	18
Muertes	--	1	--	--	1	--
Total de accidentes..	39	56	74	74	102	47
Total días de baja ..	691	1.075	1.575	1.659	1.171	316
Indice de frecuencia.	81,5	119,8	100,6	104,7	126,4	175,1
Indice de gravedad ..	2,08	18,03*	3,17	3,34	13,74*	1,91
Indice de incidencia.	14,7	21,6	18,1	18,8	18,8	31,52

(*) Se ha tenido en cuenta el baremo (6.000 jornadas perdidas) por muerte.

En cuanto a la parte del cuerpo lesionada en los accidentes con y sin baja, se tiene:

	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Cráneo	2	7	6	1	4	1
Cara(excepto ojos)	--	1	2	2	3	1
Ojos	--	--	3	4	6	1
Cuello	--	--	--	2	2	--
Tórax, espalda y costados	--	--	12	12	18	4
Región lumbar y abdomen	1	--	6	8	8	1
Genitales	--	--	--	--	1	--
Manos	--	--	23	16	12	6
Miembros superiores (excepto manos)....	--	1	7	13	13	3
Pies	1	1	6	5	15	8
Miembros inferiores (excepto pies)	--	--	5	8	16	4
Lesiones múltiples.	--	--	--	3	2	--
Organos internos...	--	--	--	--	1	--
Sin especificar ...	35	46	4	--	1	18
TOTAL	39	56	74	74	102	47

3.2.5.- Mutua de Azulejeros de Onda

La Mutua de Azulejeros de Onda, que agrupa un núcleo importante de industrias cerámicas entre las que se incluyen las que corresponden a la extracción del mineral, presentan en su Memoria de 1990 unas estadísticas de siniestrabilidad muy detalladas, en las que, si bien están englobados los datos de todas las industrias afiliadas, cabe destacar en líneas generales, como puntos de interés:

- Los accidentes que figuran en "Extracción de Minerales" suponen un 5% del total, mientras que los producidos en cerámicas y similares ascienden al 50%.

- En cuanto a "Duración de los accidentes" destacan los de 1 a 7 días, que suponen el 33% del total; de 8 a 15 días, el 30% y de 16 a 30 días, el 18%, representando cifras mucho menores los de duración superior a un mes.
Ello da idea del predominio del pequeño accidente sobre los demás.

- Respecto a la "Distribución anatómica de las lesiones", entre las manos, pies y miembros inferiores suponen más del 50% del total, siguiendo los correspondientes a lesiones en los ojos, tórax, región lumbar, etc.

- Los "Tipos de lesión" que predominan son, por orden de número de casos, las luxaciones-distensiones-esguinces, con el 25%, las heridas con el 23% y las contusiones con el 20%.

- Finalmente, entre las "Causas de las lesiones" aparece como la más importante los sobreesfuerzos, con un 17%, seguridad de los golpes por objetos-herramientas, con un 16% y, a continuación, las caídas desde un mismo distinto nivel, proyección de fragmentos, caída de objetos en manipulación y atrapamiento entre objetos.

Todo ello sugiere que una mayor utilización de las prendas de protección podría disminuir considerablemente estas cifras.

3.2.6.- Estadísticas del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

Las estadísticas aportadas por la Subdirección General de Estadística de este Ministerio, desglosadas por provincias y en el conjunto de la Comunidad Valenciana, con datos de 1990, son las siguientes:

SEGUN FORMA EN QUE SE PRODUJERON

ALICANTE

Sobreesfuerzos	47
Golpes por objetos o herramientas	43
Caídas de objetos en manipulación	36
Pisadas sobre objetos	20
Caídas de personas al mismo nivel.....	16
Atrapamiento por o entre objetos	15
Proyección de fragmentos o partículas	13
Choque contra objetos inmóviles	12
Caídas de personas a distinto nivel	9
Choques contra objetos móviles	4
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	3
Caídas de objetos por objetos desprendidos....	2
Explosiones	2
Contacto con sustancias corrosivas o cáusticas	1
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos	<u>1</u>
TOTAL	224

SEGUN FORMA EN QUE SE PRODUJERON

CASTELLON

Atrapamiento por o entre objetos	6
Caídas de personas a distinto nivel	5
Golpes por objetos o herramientas	5
Choques contra objetos inmóviles	3
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos	3
Sobreesfuerzos	2
Caídas de personas al mismo nivel	2
Proyección de fragmentos o partículas	2
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	1
Pisadas sobre objetos	1
Atropello o golpes con vehículos	<u>1</u>
TOTAL	31

SEGUN FORMA EN QUE SE PRODUJERON

VALENCIA

Golpes por objetos o herramientas	18
Sobreesfuerzos	17
Caídas de objetos en manipulación	15
Caídas de personas al mismo nivel	12
Caídas de personas a distinto nivel	12
Proyección de fragmentos o partículas	9
Choque contra objetos inmóviles	8
Atrapamiento por o entre objetos	6
Pisadas sobre objetos	3
Contacto con sustancias caústicas o corrosivas.	2
Choque contra objetos móviles	1
Exposición a contactos eléctricos	1
Explosiones	1
Accidentes causados por seres vivos	1
Atropello o golpes con vehículos	1
TOTAL	107

SEGUN FORMA EN QUE SE PRODUJERON

COMUNIDAD VALENCIANA

Golpes por objetos o herramientas	66
Sobreesfuerzos	66
Caídas de objetos en manipulación	51
Caídas de personas al mismo nivel	30
Atrapamiento por o entre objetos	27
Caídas a distinto nivel	26
Pisadas sobre objetos	24
Proyección de fragmentos o partículas	24
Choque contra objetos inmóviles	23
Choque contra objetos móviles	5
Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	4
Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o	4
vehículos	4
Explosivos	3
Contactos con sustancias caústicas o corrosivas	3
Caídas de objetos desprendidos	2
Atropellos o golpes con vehículos.....	2
Exposición a contactos eléctricos	1
Accidentes causados por seres vivos	1
TOTAL	362

PARTE DEL CUERPO LESIONADA

ALICANTE

Manos	48
Pies	39
Miembros inferiores(excepto pies)	31
Miembros superiores(exc. manos)..	28
Región lumbar, abdomen	28
Tórax, espalda y costado	26
Ojos	9
Cara (excepto ojos)	5
Cráneo	5
Lesiones múltiples	4
Cuello	<u>1</u>

TOTAL 224

CASTELLON

Manos	11
Tórax, espalda y costado	5
Miembros superiores(exc.manos)...	4
Región lumbar, abdomen	3
Miembros inferiores(excepto pies)	3
Ojos	3
Pies	<u>2</u>

TOTAL 31

VALENCIA

Manos	22
Tórax, espalda y costado	20
Pies	19
Miembros superiores(exc. manos)..	10
Miembros inferiores(excepto pies)	9
Región lumbar, abdomen	9
Ojos	8
Cuello	4
Cara (excepto ojos)	3
Cráneo	2
Lesiones múltiples	<u>1</u>

TOTAL 107

POR PARTE DEL CUERPO LESIONADA

COMUNIDAD VALENCIANA

Manos	81
Pies	60
Tórax, espalda y costado	51
Miembros inferiores(excepto pies)	43
Miembros superiores (excepto manos)	42
Región lumbar, abdomen	40
Ojos	20
Cara (excepto ojos)	8
Cráneo	7
Cuello	5
Lesiones múltiples	5
TOTAL	362

ACCIDENTES SEGUN AGENTE CAUSANTE

ALICANTE

Piedras, cascotes, tierra	89
Herramientas	18
Productos metálicos	18
Otros productos (madera, cerámicas, etc.)	17
Máquinas	16
Superficies de tránsito o transporte	15
Medios de transporte	12
Productos empaquetados	11
Agentes prodc. utiliz. y transm. energía.	5
Zonas de carga y descarga	5
Aparatos y equipos	4
Medios de elevación	3
Personas	3
Físicos (polvo)	2
Desniveles y escalones	2
Explosivos	1
Químicos	1
Escaleras	1
Aberturas en suelos	1
TOTAL	224

ACCIDENTES SEGUN AGENTE MATERIAL CAUSANTE

CASTELLON

Medios de transporte	11
Piedras, cascotes y tierra	4
Máquinas	4
Herramientas	3
Aparatos y equipos (soldadura)	2
Desniveles y escalones	2
Superficies de tránsito o trabajo	2
Medios elevación	1
Agentes para produc. utiliz. y transmi- sión de energía	1
Accesos y salidas (puertas)	1
TOTAL	31

ACCIDENTES SEGUN AGENTE MATERIAL CAUSANTE

VALENCIA

Medios de transporte	19
Productos metálicos	15
Superficies de tránsito o transporte ..	11
Máquinas	10
Piedras, cascotes, tierra	9
Herramientas	7
Productos empacados	7
Otros productos(madera, cerámicos,etc.)	5
Aparatos y equipos	5
Físicos (agua, polvo)	4
Aberturas en suelos	3
Medios de elevación	2
Escaleras	2
Químicos	2
Desniveles y escalones	2
Accesos y salidas (puertas)	2
Barandillas y pasamanos	1
Animales	1
TOTAL	107

ACCIDENTES POR AGENTE MATERIAL CAUSANTE

COMUNIDAD VALENCIANA

Piedras, cascotes, tierra	102
Medios de transporte	42
Productos metálicos	33
Máquinas	30
Herramientas	28
Superficies de tránsito o trabajo	28
Otros productos (madera, cerámicos, etc.)	22
Productos empaquetados	18
Aparatos y equipos	11
Desniveles y escaleras	6
Agentes para producir, utilizar y transmitir energía	6
Medios elevación	6
Físicos (agua, polvo)	6
Zonas de carga y descarga	5
Aberturas en suelos	4
Personas	3
Andamios	3
Químicos	3
Accesos y salidas (puertas)	3
Barandillas y pasamanos	1
Explosivos	1
Animales	1
TOTAL	362

Finalmente, a título comparativo, la información correspondiente a la distribución según la forma en que se produjeron los accidentes dentro del sector de "Extracción de Minerales", pero referidos en este caso a todo el territorio nacional, es la siguiente:

SEGUN FORMA EN QUE SE PRODUCEN	% TOTAL	% GRAVES	% LEVES
Caídas de personas a distinto nivel	8.46	12.63	8.30
Caídas de personas al mismo nivel	8.68	7.63	8.74
Caídas objetos por desplome o derrumb. ...	3.20	4.21	3.10
Caídas objetos en manipulación	11.87	12.63	11.92
Caídas por objetos desprendidos	1.92	2.10	1.93
Pisadas sobre objetos	4.49	3.16	4.55
Choques contra objetos inmóviles	3.86	--	3.98
Choques contra objetos móviles	2.07	2.11	2.05
Golpes por objetos o herramientas	20.63	16.84	20.82
Proyección de fragmentos o partículas	8.81	5.26	8.95
Atrapamiento por o entre objetos	7.35	16.84	7.05
Atrapamiento por vuelco	0.78	5.26	0.63
Sobreesfuerzos	13.28	3.16	13.61
Exposición a temperaturas extremas	0.10	--	0.11
Contactos térmicos.....	0.73	--	0.75
Exposición contactos eléctricos	0.55	1.05	0.52
Exposición a sustancias nocivas	0.23	--	0.24
Contactos con sustancias cáusticas	0.40	--	0.42
Exposición a radiaciones	0.07	--	0.08
Explosiones	0.37	1.05	0.34
Incendios	0.43	3.16	0.37
Accidentes causados por seres vivos	0.23	0.23	0.21
Atropellos o golpes con vehículos	1.49	2.11	1.33

3.2.7.- Comparación de estadísticas

Teniendo en cuenta los factores que aparecen repetidos con mayor frecuencia en todas las estadísticas anteriores, se podrían establecer los siguientes cuadros por orden de incidencia:

FORMA DE LA LESION

- 1º) Caídas de personas a igual o distinto nivel.
- 2º) Sobreesfuerzos.
- 3º) Golpes por objetos.
- 4º) Caída y derrumbes de objetos en manipulación.
- 5º) Atrapamientos.

PARTE DEL CUERPO LESIONADA

- 1º) Miembros inferiores y pies.
- 2º) Miembros superiores y manos.
- 3º) Tórax y espalda.
- 4º) Región lumbar y abdomen.
- 5º) Ojos.

AGENTE MATERIAL CAUSANTE

- 1º) Piedras, cascotes, tierra.
- 2º) Medios de transporte.
- 3º) Productos metálicos.
- 4º) Máquinas.
- 5º) Herramientas.
- 6º) Superficies de tránsito o trabajo.

La comparación entre los datos facilitados por las entidades aseguradoras y las estadísticas del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, para la Comunidad Valenciana, muestra lo siguiente:

- . En cuanto a la parte del cuerpo lesionada, la coincidencia, salvo el cambio de orden en los dos primeros lugares, es total.
- . Respecto a la forma del accidente, cambian de lugar la primera y la tercera, y el resto coinciden.
- . En cuanto al agente material causante, la coincidencia es total.

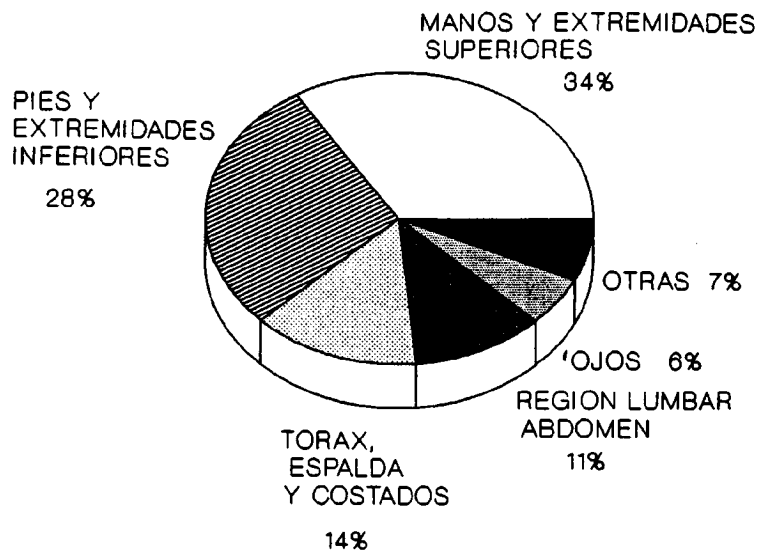
Esto indica que el muestreo de las Mutuas es completamente representativo, al coincidir con la estadística global del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

3.2.8.-Recomendaciones

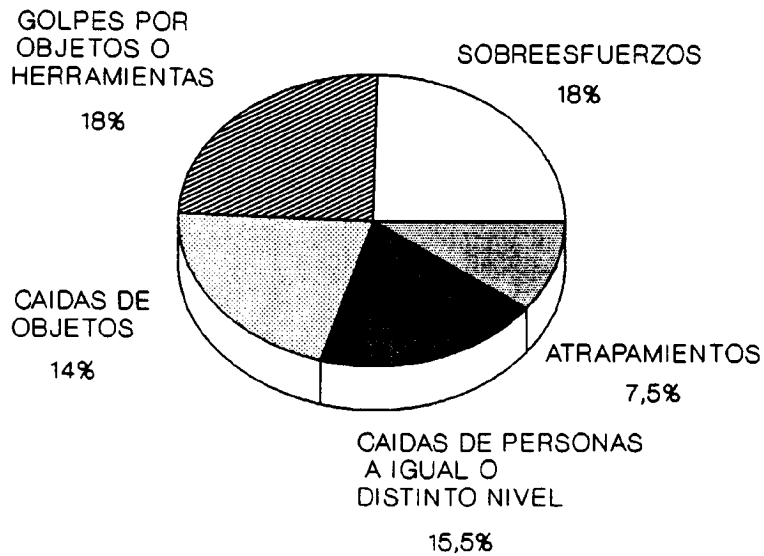
Como consecuencia final, de estos cuadros se desprenden las recomendaciones siguientes, citadas en anteriores apartados.

- . Señalizaciones y protecciones para evitar caídas.
- . Saneos de frentes y taludes para evitar desprendimientos incontrolados.
- . Manipulación con los elementos adecuados de bloques o cargas pesadas.
- . Utilización de elementos de protección: cascos, botas, guantes, etc. y mentalización del personal sobre su uso.
- . Utilización de gafas de protección ante el elevado número de lesiones oculares que citan las Mutuas.
- . Elementos de protección a los órganos móviles de la maquinaria.
- . Mantener operativos los elementos de seguridad en la maquinaria móvil (bocinas de retroceso, etc.).

**ACCIDENTES SEGUN
PARTE DEL CUERPO LESIONADA**



**ACCIDENTES SEGUN
FORMA EN QUE SE PRODUJERON**



• SOLO LAS CINCO MAS FRECUENTES

4.- ANALISIS DE LAS EXPLOTACIONES VISITADAS

El estudio sobre la Comunidad Autónoma Valenciana recoge la situación actual de un total de 333 unidades de explotación por minería a cielo abierto o canteras que benefician materiales no metálicos y no energéticos (arcillas, arenas silíceas, áridos naturales, calizas para áridos y cementeras, calizas marmóreas, pizarras, yesos y otros). El número de canteras visitadas corresponde prácticamente al total que de este tipo de explotaciones están registradas oficialmente.

La distribución de unidades por provincias es la siguiente: Alicante-130, Castellón-58 y Valencia-145.

A continuación se describirán por provincias y sustancias los análisis técnicos con respecto a las normativas de seguridad de las canteras referenciadas anteriormente.

4.1.- PROVINCIA DE ALICANTE

Como punto de partida para desarrollar este trabajo, se contactó, en primer lugar con la Sección de Minas de la Delegación Provincial de Industria , con el fin de recabar la información necesaria, exponer y definir los objetivos a conseguir y organizar el programa de visitas.

De acuerdo con los últimos datos disponibles, se ha visitado la totalidad de las explotaciones registradas en la provincia de Alicante y que se cuantifican en 130.

Estas 130 explotaciones, agrupadas por sustancias, se desglosan:

Caliza marmórea y ornamental	45
Caliza y otras sustancias para áridos	55
Arcillas comunes	11
Aridos naturales (arenas, gravas)	8
Yeso	<u>11</u>
TOTAL	130

En la relación adjunta se recogen las explotaciones indicando sustancia que benefician y término municipal al que pertenecen, y en el Plano nº 1 viene marcada su ubicación.

Todas estas explotaciones se han agrupado en 4 grupos que a continuación se describen.

El primer grupo lo constituyen las calizas marmóreas de gran tradición en la provincia, destacando Pinoso y Monó-

var. Está compuesto por 45 canteras que representa el 35% del total.

El segundo grupo está formado por 55 canteras dedicadas todas ellas a la producción de áridos, disponiendo para ello de sus correspondientes plantas de machaqueo y trituración. En este grupo se han incluido 3 canteras de ofitas y 3 de areniscas por tratarse de canteras llevadas con idéntico sistema de explotación y presentar la misma problemática.

El tercer grupo lo constituyen las canteras en las que, por la naturaleza de su material, el arranque se efectúa directamente. De las 19 canteras visitadas, 11 son de arcilla y 8 de áridos naturales (arenas, gravas).

Por último, el cuarto grupo, de menor consideración, está formado por 11 canteras de yeso que representan el 8% del total.

De todas las canteras visitadas se han confeccionado unas fichas-tipo, en donde se recogen todas las características principales, así como las anomalías observadas, respecto al cumplimiento de la vigente reglamentación de normas de seguridad minera (ITC 07.1.01, 07.1.02 y 07.1.03 de explotaciones a cielo abierto).

También se ha elaborado una documentación fotográfica completa de las canteras visitadas, que se acompaña como Anexo.

C A N T E R A S - A L I C A N T E

Nº de FICHA	EXPLORACION	SUSTANCIA	TERMINO MUNICIPAL
1	Monte Coto AX	Mármol	Pinoso
2	Replana del Fortunero J	Mármol	Pinoso
3	Monte Coto T	Mármol	Pinoso
4	Alto de las Viñas	Mármol	Pinoso
5	Solana de la Algüefia	Mármol	Pinoso
6	Solana de la Fosca I	Mármol	Pinoso
7	Solana de la Replana G	Mármol	Pinoso
8	Monte Coto letra V	Mármol	Pinoso
9	Tres Fuentes AI	Mármol	Pinoso
10	Monte Coto AR	Mármol	Pinoso
11	María AH	Mármol	Pinoso
12	Solana de La Replana Letra K	Mármol	Pinoso
13	Barranco Fuerte	Mármol	Algüefia
14	Sierra Pelada	Mármol	La Romana
15	Alcana	Mármol	La Romana
16	La Replana-Romana I	Mármol	La Romana
17	Cavarrasa	Mármol	Monóvar
18	Cavarrasa II	Mármol	Monóvar
19	Cavarrasa Parcelas 9 y 10	Mármol	Monóvar
20	Cavarrasa F	Mármol	Monóvar
21	La Umbría	Mármol	Monóvar
22	La Replana T	Mármol	Monóvar
23	Cavarrasa III	Mármol	Monóvar
24	Sierra Mediana	Caliza	Alicante
25	Fontcalent I	Caliza	Alicante
26	Fontcalent	Caliza	Alicante
27	Casablanca	Caliza	S.Vicente Raspeig
28	Loma Alta	Caliza	S.Vicente Raspeig
29	Busot	Caliza	Busot

Nº de

FICHA	EXPLOTACION	SUSTANCIA	TERMINO MUNICIPAL
30	Detrás de la Sierra I	Caliza	Busot
31	Detrás de la Sierra	Caliza	Busot
32	Hoya de Poveda	Caliza	Muchamiel
33	Molino de Esmich	Caliza	Muchamiel
34	Las Quintanes	Caliza	Altea
35	Garganta Segunda	Caliza	Teluada
36	Cova Negra	Caliza	Teluada
37	Adzalla	Caliza	Pego
38	Peñalba	Caliza	Pego
39	La Rota	Caliza	Forna
40	Aridos Filaes	Caliza	Forna
41	Collaet	Caliza	Adsubia
42	La Escaleta	Caliza	Cocentaina
43	El Portillo	Caliza	Cañada
44	Portagueros	Caliza	Cañada
45	Peñarrubia	Caliza	Villena
46	Santa Bárbara	Caliza	Villena
47	San Cristóbal	Caliza	Villena
48	Sierra El Caballo	Caliza	Petrel
49	La Cruz	Caliza	Castalla
50	Sierra Santa Pola	Caliza	Santa Pola
51	Barranco Ancho	Caliza	Redovan
52	El Chinar	Caliza	Redovan
53	Cabezo del Rincón	Caliza	Albatera
54	Monte Pallarés	Caliza	Cox
55	San Isidro	Caliza	Cox
56	San Antón	Ofitas	Orihuela
57	María Teresa	Arcillas	Alicante
58	Lucentina	Arcillas	Alicante
59	La Peña	Arcillas	Alicante
60	Margarita y Cazorla	Arcillas	Novelda
61	Santa Elena	Arcillas	Novelda

Nº de

FICHA	EXPLORACION	SUSTANCIA	TERMINO MUNICIPAL
62	La Mina	Arenas	Jijona
63	Aridos López	Arenas	El Biar
64	Alberri	Arenisca	Cocentaina
65	La Escuera	Arenisca	San Fulgencio
66	Serreta Muxara	Arenisca	La Nucia
67	La Meca I	Yesos	Alicante
68	La Meca IV	Yesos	Alicante
69	Loma Las Viudas I	Yesos	Alicante
70	La Escribana	Yesos	San Miguel de Salinas
71	Tres Fuentes I-Parcela M	Mármol	Pinoso
72	Monte Coto-Parcela LL	Mármol	Pinoso
73	Monte Coto-Parcela Y	Mármol	Pinoso
74	Los Rincones I-Parcela F	Mármol	Pinoso
75	La Replana I-Parcela E	Mármol	Pinoso
76	Solana Replana	Mármol	Pinoso
77	La Replana	Mármol	Pinoso
78	Solana del Coto-Parcela C	Mármol	Pinoso
79	Cavarrasa	Mármol	Monóvar
80	Cavarrasa I	Mármol	Monóvar
81	Cavarrasa XIV-E	Caliza	Monóvar
82	Cavarrasa Oliveros	Mármol	Monóvar
83	Loma de Las Canteras	Mármol	Monóvar
84	Coto de Monóvar	Mármol	Monóvar
85	Solana Baja	Mampostería marmórea	La Romana
86	Remedios	Mampostería marmórea	La Romana
87	Isabel	Mampostería marmórea	La Romana
88	Serreta Larga	Margas-calizas	Alicante
89	La Bastida	Arcillas	Alicante

Nº de

FICHA	EXPLOTACION	SUSTANCIA	TERMINO MUNICIPAL
90	Sierra Mediana	Yeso	Alicante
91	Loma Blanca	Yeso	Alicante
92	La Meca	Yeso	Alicante
93	Segarra	Arcilla	Callosa de Ensarriá
94	Peña Negra	Ofitas	Orcheta
95	Sierra Pelada 2	Caliza	La Romana
96	Matrisa	Caliza	La Romana
97	La Ofra	Caliza	Hondón de las Nieves
98	Las Delicias	Caliza	Aspe
99	Sierra Negra	Caliza	Aspe
100	Puntal del Buho y Cariola	Arenisca	Elche
101	Sierra y Lomas	Ofitas	Albatera
102	Mos del Bou	Caliza	Albatera
103	Barranco Coscolín	Zahorra	Cox
104	El Cabezo	Caliza	Redován
105	Los Tubos	Caliza	Orihuela
106	Loma del Viento	Mármol	Orihuela
107	Las Amoladoras	Yeso	Alicante
108	El Alabastro	Arcilla	Agost
109	La Rambla	Caliza	Agost
110	Cabezo Gordo	Yeso	Sax
111	Ulises	Mármol	Villena
112	El Saltador	Mármol	Villena
113	La Serrata	Caliza	Villena
114	El Polovad	Yeso	Villena
115	La Baldona	Caliza	Cañada
116	Els Comellars	Caliza	Alcoy
117	Cabezo Jordán	Arenas y Gravas	Jijona
118	El Arquet	Caliza	Castalla

Nº de

FICHA	EXPLOTACION	SUSTANCIA	TERMINO MUNICIPAL
119	San Gumersindo	Arcilla	Biar
120	Puerto Biar	Caliza	Biar
121	Fontanella	Arcilla	Biar
122	Torrejón Sanz	Arcilla,	Orihuela
123	Coto Memoria	Yeso	Crevillente
124	Aridos Prieto	Arenas	Guardamar del Segura
125	San José	Caliza Ornamental	Elda
126	Llano de Bateig	Caliza Ornamental	Elda
127	La Cañada	Caliza Ornamental	Elda
128	Aridos Serra	Arenas	Biar
129	Aridos El Rubio	Arenas	Biar
130	Aridos Valero	Arenas	Biar

4.1.1.- Canteras de Caliza Marmórea

Se han visitado 45 canteras, de las cuales 32 se localizan en los términos municipales de Pinoso y Monóvar.

Las correspondientes a Pinoso están todas concentradas en el paraje denominado "Monte Coto", y las pertenecientes a Monóvar en el "Morro de Cavarrasa", siendo estas últimas canteras de caliza marmórea de color rojo.

Como las capas o niveles a explotar son aflorantes y por dar muestras de mármol de buena calidad, la apertura de las explotaciones a cielo abierto no requiere prácticamente trabajos de desmonte, por lo que comienzan en las partes altas, desarrollando los primeros bancos en las zonas meteorizadas, arrancando dichos materiales mediante perforación y voladura, y desarrollando la explotación en bancos de unos 10 metros de altura como máximo.

Una vez descubierto el primer banco en material descompuesto, se inician los bancos en el material más sano avanzándolos hasta el límite de la concesión. El talud final es bastante verticalizado, aunque no representa, generalmente, ningún peligro aparente debido tanto a la buena calidad del material como a la altura total de los bancos.

No obstante, existen algunos casos aislados que presentan material suelto en los taludes del banco superior que convendría sanear o dejar la correspondiente berma para evitar posibles accidentes.

En la elección de la altura de banco, es criterio generalizado que si la masa tiene pocas fracturas conviene lle-

var bancos bajos (de unos 3 m), que con operaciones sencillas obtienen con prontitud bloques comerciales, mientras que si existen diaclasas importantes, el trabajar con bancos de más altura (6 m) permite el arranque de grandes bloques, que al abatirlos rompen por las fracturas o las dejan al descubierto, pudiendo trocearlo posteriormente por los sitios más convenientes.

Al no existir prácticamente desmonte, las escombreras están formadas en su mayor parte por mármol procedente de zonas karstificadas muy diaclasadas o margosas, que son el desecho obtenido en la explotación, del recuadre de bloques y de aquellos otros que resulten defectuosos o faltos de valor.

El vertido de escombros es muy normal hacerlo en descarga ladera abajo, encima del mármol explotable, siempre que pueda disponerse de suficiente espacio y no afecte a otra cantera que esté en un nivel inferior. Este escombros sirve para realizar pistas de accesos a bancos inferiores y el sobrante se vuelve a mover para iniciar el nuevo banco de trabajo.

Existen varias canteras en Monte Coto que transportan el escombros a una escombrera general ubicada fuera de la zona de caliza marmórea.

De forma somera se van a describir los medios de arranque y carga empleados en este tipo de canteras.

Prácticamente la mayoría de las explotaciones de mármol cuentan con los medios mecánicos de extracción más actualizados que existen en el mercado, destacando principalmente:

- Rozadoras de cadena.
- Rozadora de cable diamantado.
- Perforadoras rotativas, etc.

En las zonas de mala calidad, mármol no aprovechable comercialmente, el material se arranca con pequeñas voladuras utilizando cordón detonante. La utilización de explosivo lleva implícita la posibilidad de destrozar parte del material útil, por lo que se aprovecha peor el yacimiento.

Además de los equipos anteriores, la obtención de bloques de tamaño más pequeño se realiza con una o varias máquinas de taladrar acopladas a carros de perforación.

Para efectuar el movimiento de bloques, carga de escombros, transporte, etc., se utilizan palas de capacidad variable, tanto sobre orugas como ruedas, y camiones y/o dumperes de hasta 35 t.

El estado de conservación de la maquinaria que se encontraba trabajando, es satisfactorio.

La mayoría de las fábricas a donde se transportan los bloques están situadas en el término municipal de Novelda, a una distancia variable entre 20/30 Km de las explotaciones.

La altura actual de los bancos de trabajo oscila entre 3 y 6 metros, tanto en Monte Coto como en el Morro de Cavarra, con taludes verticales. Cuando la evolución de los bancos llega a su posición final, se unen unos a otros formando un talud único vertical, que en algunos casos supera los 30 metros.

En algunas canteras, disponen de varios bancos de trabajo, entre los cuales dejan una berma o plataforma no muy amplia (6/7 m), que sirva para poder continuar las labores de arranque y carga.

Por lo que respecta al porcentaje de bloques de mármol aprovechables comercialmente, es norma general hablar del 20-30% de recuperación, excepto en las más importantes explotaciones en donde este índice es superior.

No obstante, estas cifras son válidas de una manera relativa, ya que durante las visitas efectuadas a las canteras se pudieron observar frentes muy diaclasados y triturados en donde se hace muy difícil llevar un control y, por supuesto, su evolución.

En general, las plataformas de trabajo donde se efectúa el dimensionamiento de los grandes bloques suelen ser amplias, en aquellas canteras que disponen de superficie suficiente; en el resto y para ajustarse a sus concesiones, son de tamaño más reducido.

Los pisos de estas plataformas son prácticamente horizontales y permiten la maniobrabilidad de la maquinaria. En muchas de las canteras se observó que dichas plataformas sirven también como base de almacén a mangueras, cables, piezas de maquinaria y depósito de materiales calizos de desecho.

En las canteras que usan normalmente explosivo se pudo apreciar de forma generalizada que el material sobrante (cartuchos, detonadores, cordón, etc.) se deposita bajo piedras generalmente sin señalar.

Ante estos hechos, por el alto riesgo de accidente que ello supone, se debería exigir la instalación de minipolvorines en sitios adecuados y señalizados.

En cuanto al empleo de medios más elementales para la seguridad personal, se vió en todas las canteras visitadas, excepto en una, la falta de utilización de casco, orejeras, gafas, etc.

No se observó polvo en las canteras, por ser el tiempo húmedo, durante la primera visita aunque en general no se toman medidas preventivas contra el mismo. Sin embargo, en visitas posteriores sí se ha observado una gran acumulación de polvo, especialmente en las pistas interiores, alcanzando varios centímetros en ocasiones.

Otra apreciación a tener en cuenta, es que en la puesta a dimensión de los grandes bloques, el personal perfora encima de éstos, y como muchos de los bloques tienen la cara superior con cierta inclinación, puede ser causa de caída del personal al vacío. Para aminorar esta anomalía se deberían calzar los bloques antes de empezar el despiece, con el fin de tener una superficie de trabajo horizontal.

Asímismo, deben tomarse precauciones para el volcado de los grandes bloques, una vez cortados, sobre la plaza de cantera, para su subdivisión en bloques comerciales. Se suelen emplear para ello unos pequeños colchones neumáticos, que son introducidos en las ranuras e inician el despegue, continuándose después el empuje por medio de palas, trácteles, gatos hidráulicos u otros medios.

El personal no debe situarse nunca sobre el bloque a volcar. El mayor peligro se presenta al aproximarse al talud final, ya que entonces apenas queda espacio para empujar el bloque con la maquinaria móvil.

En todas las zonas visitadas hay una red de accesos a las plazas o plataformas centrales de las distintas canteras.

Estos accesos, por lo general, son estrechos, 3-4 metros la mayoría de ellos, y con pendientes en algunos casos muy altas, sobrepasando el 20% que marca la I.T.C. Este caso se presenta principalmente en los accesos a las canteras situadas en la parte más alta del Morro de Cavarrasa, en donde siendo el piso normalmente de tierra y presentando un estado de conservación aceptable, hay puntos cuyo piso y trazado ofrecen dificultades para el manejo de los equipos.

Las pistas de acceso a los dos grupos de canteras, Monte Coto y Cavarrasa, respectivamente, son comunes, la correspondiente a Monte Coto está asfaltada en una longitud de unos 2 Km desde el entronque con la carretera local. La anchura de esta pista oscila entre 3 y 4 metros en la parte alta, hasta 6-7 en el tramo horizontal. A lo largo de su recorrido existen algunos apartaderos que facilitan el cruce de vehículos.

Debido al relieve que tiene esta zona, es muy difícil realizar una ampliación de la actual calzada, aunque algunos tramos sí podrían ser mejorados.

En cuanto a la pista de acceso de Cavarrasa, presenta unas características similares a la anterior, con el añadido de salvar pendientes en la parte alta de un 30%, pero por lo

abrupto del terreno, tanto la anchura como la pendiente son difícilmente mejorables.

El resto de las 13 canteras repartidas por la provincia, 6 en la Romana, 3 en Elda, 2 en Villena, 1 en Algueña y 1 en Orihuela, son de pequeño tamaño y producción (500-3.000 m³/año) y plantillas de 3 a 8 hombres.

Las explotaciones se llevan en bancos de trabajo con alturas de 1,5 m hasta un máximo de 10 m, cortándose los bancos generalmente con hilo diamantado y rozadora de brazo. En todos los casos se vió un buen saneo en las caras de banco. En las escasas operaciones de perforación se vió como los barrenistas perforaban a polvo e iban desprovistos de mascarillas.

Las plataformas de trabajo tienen amplitud suficiente, aunque en 3 canteras se apreciaron restricciones de espacio debido a los escombros y bloques distribuidos por la plaza desordenadamente.

Los accesos a las explotaciones no presentan problemas y se encuentran en aceptable estado de conservación, excepto en una, que se halla parada. Referente a las comunicaciones interiores, en dos canteras se apreció que tienen unas pistas a los bancos superiores con fuerte pendiente y piso defectuoso.

4.1.1.1.- Resumen y medidas a tomar

Se trata de un sector en expansión, con explotaciones muy próximas entre sí y pocas posibilidades de extenderse en superficie, por lo que los taludes finales, verticales y sin

bermas de protección, presentan una altura excesiva en muchos casos.

Es necesario el saneo de los taludes, especialmente si presentan un banco superior suelto. Las explotaciones deben cercarse y señalizarse, en especial la coronación de los taludes finales.

Debe observarse mayor escrupulosidad en el almacenamiento de los explosivos sobrantes.

El vertido de desechos sobre zonas susceptibles de explotación futura obliga a movimientos de tierra innecesarios, por lo que conviene evitarlo.

Deben tomarse precauciones en el volcado de grandes bloques, para evitar que los operarios sean arrastrados por éstos en su caída.

Hay que evitar pendientes excesivas en las pistas y debe mejorarse su firme y anchura.

Deben tomarse medidas rigurosas para la utilización de los equipos de protección individual, cascos, gafas, mascarillas contra el polvo, etc.

4.1.2.- Canteras de Caliza

En este sector se han visitado 55 explotaciones repartidas por toda la provincia, aunque la mayor concentración se encuentra en la mitad norte. Se han incluido en este apartado 3 canteras de ofitas y 3 de areniscas por tratarse de canteras llevadas con idéntico sistema de explotación, misma pro-

blemática y su producción es igualmente destinada al mercado de áridos.

Las canteras se podrían clasificar de acuerdo con su producción en tres categorías:

- Canteras con producciones anuales, alrededor de 500.000 t/año (8 explotaciones).
- Producciones comprendidas entre 100.000 y 300.000 t/año (unas 20 canteras).
- El resto dan una producción anual menor de 100.000 t/año.

Estos datos proporcionados por las empresas, corresponderían a un año normal, estando en la actualidad en una situación difícil por la fuerte bajada de la demanda, razón por la cual algunas están paradas y otras próximas a parar.

La plantilla total de las canteras visitadas es de unas 300 personas, incluyendo el personal de explotación y planta de trituración y clasificación, con una plantilla media de 6-7 personas.

Si se exceptúan 10 explotaciones, el resto de las canteras disponen de plantas de preparación, situadas a pie de cantera, con diferentes escalones de trituración y clasificación hasta conseguir los productos comerciales.

En todas las canteras, el arranque se efectúa con perforación y voladura. El diámetro de perforación oscila entre los 75 y 105 mm. El explosivo normalmente utilizado es goma 2 como carga de fondo y nagolita en columna, teniendo un consumo específico medio de 300/400 gr/m³, aunque algunas llegan a

500 gr/m³. El consumo medio de explosivo empleado actualmente por voladura es de 2.000-3.000 kg, alcanzando hasta 8.000-10.000 Kg.

Cuando las alturas de perforación son grandes, se realizan en algunos casos barrenos de zapateras, con el objeto de evitar los repiés y mantener una plataforma regular.

También se ha observado en las canteras donde se presenta el material fuertemente estratificado y tableado con buzamientos verticales o muy fuertemente inclinados, el empleo exclusivo de zapateras, al objeto de tener una buena perforación (coser los estratos) y efectividad en la voladura, pero con el inconveniente de que dejan el frente mal saneado al quedar estratos colgados. Para corregir este defecto es conveniente complementar esta perforación horizontal con una sola línea de barrenos en el plano de estratificación y coincidente con el que alcanza los fondos de las zapateras, consiguiendo de esta forma dejar el frente con un saneo adecuado ya que ofrecerá la cara de un estrato.

La mayoría de las explotaciones llevan más de un banco, indicándose a continuación la distribución de canteras según la altura de banco.

<u>ALTURA DE BANCO</u>	<u>NUMERO DE CANTERAS</u>
< 10 m	13
10-20 m	14
20-30 m	16
> 30 m	<u>12</u>
TOTAL	55

Como se ve en el cuadro, existen canteras que disponen de bancos con alturas superiores a los 20 m establecidos en la ITC, aunque a este respecto hay que señalar:

En la segunda visita realizada sobre 19 canteras en este sector y transcurrido año y medio de la publicación de las ITC sobre las explotaciones a cielo abierto, se ha apreciado que aunque en 7 canteras su altura es mayor de 20 m, su situación actual es la siguiente:

- En cinco canteras han iniciado ya su desdoble.
- En las otras dos explotaciones se trata de taludes laterales que aunque están inactivos se hallan contiguos al banco de trabajo y de momento no han dejado su correspondiente berma de seguridad.

Respecto al grado de amplitud y desahogo necesario en las plataformas de trabajo, para el buen desenvolvimiento de la maquinaria, se ha apreciado que todas las canteras tienen suficiente campo para no crear ningún problema en el banco inferior que es generalmente la plaza de cantera. Sin embargo en un 15% de las canteras, algunas de sus plataformas en bancos superiores tenían espacio algo reducido.

Las comunicaciones a las explotaciones no tienen dificultades topográficas, por lo que no presentan problemas de trazado y pendiente, generalmente el acceso es inmediato desde carreteras generales o locales. Hay un caso, en que las maniobras que efectúan las palas y camiones en la plaza de cantera interrumpen el tráfico de una carretera local.

El ancho de los accesos a determinadas canteras, en concreto 4 de ellas, no se ajusta a las I.T.C., pero hay que

considerar a su favor el escasísimo tráfico que soportan. El resto tienen anchura suficiente.

El piso de las pistas generalmente está asfaltado, incluso se accede, en algún caso, con este tipo de piso hasta la propia plataforma de trabajo. El grado de mantenimiento es bueno excepto en las canteras pequeñas o actualmente paradas.

En una cantera se observó que en las rampas de comunicación a los tajos, se disponía de señales de tráfico y espejos, estos últimos en las curvas.

La señalización y aviso de explotación minera lo tienen únicamente algunas de las empresas más importantes, mientras que las demás carecen de estas señales aunque muchas de ellas se detectan por ser visibles desde la carretera más próxima.

Aunque la mayoría de las explotaciones se encuentran en áreas despobladas, las únicas medidas de seguridad adoptadas en algunas canteras, son señales indicando la proximidad de la explotación y prohibiendo el paso a toda persona ajena. También se observó en una cantera un cercado parcial en la cabeza del talud del banco superior.

Hay que indicar que una de las explotaciones se encuentra muy cercana a urbanizaciones veraniegas, con el consiguiente riesgo de peligro que representa la ausencia del vallado alrededor de la explotación.

El parque de maquinaria presente es muy variable, con predominio de perforadoras ligeras neumáticas, palas de tamaño medio y camiones de 20 t. El régimen de estos equipos es mixto (propio/contratado). El grado de conservación detectado

es aceptable en aquellas canteras cuyo volumen de producción es importante, disponiendo de talleres donde se efectúa el mantenimiento y algunas reparaciones. En las explotaciones pequeñas o próximas a parar, los equipos son viejos y mal conservados.

Aunque no de forma general, algunas canteras utilizan para la fragmentación de las grandes piedras que no pasan por la machacadora primaria, un martillo rompedor hidráulico evitando con ello el taqueo con explosivo.

En cuanto al trabajo de los equipos y personal es de destacar lo siguiente:

- Las máquinas de perforación están colocadas en lugar seguro sin problemas de desplazamiento.
- Carecen, por lo general, de captador de polvo excepto dos perforadoras en una cantera.
- Correcto proceder de los equipos de carga, bien posicionados y nivelados, realizando el ataque al frente de trabajo de manera frontal y cargando por la parte trasera del camión y/o volquete.
- Correcto posicionamiento de los camiones con la cabina situada en la parte más alejada del frente y del punto de carga.
- Se dispone de todas las prendas personales de seguridad, aunque éstas no se utilizan.

- Es frecuente ver algunos conductores que se bajan del camión y/o volquete en el momento de estar realizando la carga.

4.1.2.1.- Resumen y medidas a tomar

Es un sector con explotaciones de tamaño medio, en general. El sistema de explotación es el clásico de arranque con perforación y voladura, sin mayores problemas.

Las alturas de banco exceden de los 20 m en un 50% de las canteras, si bien en muchas de ellas se ha iniciado el desdoblamiento de dichos bancos.

Debe evitarse, en lo posible, el empleo de zapateras, dado el problema de saneo que originan y el peor control de las proyecciones.

No existen grandes dificultades en cuanto al trazado de los accesos y la conservación de las pistas.

Al igual que en otros sectores, apenas existe señalización y cercado de las explotaciones, problema especialmente grave en una explotación situada en las proximidades de un importante centro turístico.

Deben tomarse medidas rigurosas para la utilización de los equipos de protección individual, cascos, gafas, mascarillas contra el polvo, etc.

4.1.3.- Canteras de Arcillas y Arenas o áridos naturales

ARCILLAS

De esta sustancia, destinada exclusivamente para la fabricación de cerámica común (ladrillos, etc.), se han visitado 11 canteras, que se hallan distribuídas por toda la provincia.

El régimen normal de estas canteras es trabajar por campañas en las que extraen y acopian el material a pie de fábrica. En el período de las visitas solamente dos canteras se encontraban en actividad y el resto totalmente paralizadas, ya que ni siquiera se encontraba presente la maquinaria.

Estas explotaciones son de pequeña envergadura y sus niveles de producción varían desde las 2.000 t hasta un máximo de 50.000 t/año, tratándose en este último caso, de una explotación de tamaño medio con una fábrica de consideración y ubicada en sus proximidades.

Las explotaciones se llevan de forma similar en todas ellas, arrancan en banco directamente el material sin emplear, generalmente, un ripado previo. Las alturas de banco de trabajo se ha apreciado que son siempre dominables por el brazo de la pala cargadora, máquina empleada normalmente para esta operación.

En cuanto a las alturas máximas observadas en bancos en posición final han sido:

<u>Altura de banco</u>	<u>Nº de canteras</u>
< 10 m	9
10-15 m	2

Referente al saneo de estos bancos finales, solamente se apreció en 2 canteras un estado deficiente. En un caso es debido a que su frente presenta unos estratos buzando a favor de gravedad con el consiguiente riesgo de deslizamiento. En la otra explotación, que tiene una cobertera rocosa, no se la independiza de la explotación de arcilla con la correspondiente berma de seguridad.

Si se exceptúa una cantera que tiene una plataforma estrecha y no nivelada, el resto de las explotaciones disponen de unas plataformas con la suficiente amplitud para el buen desenvolvimiento de la maquinaria y se llevan aceptablemente limpias y niveladas.

Los accesos a estas explotaciones no presentan problemas en su recorrido. Cabe solamente señalar que en algunas de ellas se encontraban sin conservación aunque hay que indicar que estaban paradas.

Señalización y aviso de explotación minera sólo estaba instalado en una cantera, mientras que balizado o cercado no lo tiene ninguna.

Como resumen, hay que indicar que se trata de un sector de pequeña escala e igualmente con una problemática sencilla y de fácil solución.

Aridos naturales (arenas y gravas)

En este sector, dedicado todo él a la construcción, se han visitado 8 canteras, de las cuales la mitad se hallan en el término municipal de Biar.

Los materiales extraídos de estas canteras son de procedencia aluvial, excepto en una ubicada en la falda de una sierra y que aprovecha derrubios de pie de monte.

Respecto al tamaño de estas canteras puede considerarse que son 4 medianas y las otras 4 restantes son de pequeña dimensión. Los volúmenes de producción varían de 10.000 a 50.000 t/año, empleando 1-2 hombres que trabajan con menor o mayor dedicación.

La explotación en todos los casos es muy simple, se trata generalmente de un aprovechamiento superficial de las terrazas que se profundizan 3-4 m hasta llegar al lecho más o menos arcilloso no aprovechable como ocurre en las canteras de Biar.

Las canteras se explotan mediante banqueo, arrancándose el material directamente con palas cargadoras de 2-3 m³-. Solamente en una cantera se apreció que el banco de trabajo se llevaba con una altura algo superior a la del alcance del brazo de la pala.

En cuanto a las alturas máximas observadas en los bancos que se hallan en posición final, han sido:

<u>Altura de banco</u>	<u>Nº de canteras</u>
< 10 m	6
Del orden 15-20 m	2

Referente al saneo, sólo cabe señalar la conveniencia de desdoblar estos bancos o crear una barrera para impedir el paso por el pie de estos taludes.

El grado de amplitud de las plataformas de trabajo era más que suficiente y todas se encontraban limpias y bien niveladas.

El estado de la maquinaria era bueno, habiéndose observado que gran parte de las palas eran nuevas.

En los accesos a todas las explotaciones, excepto una cuya pista tiene fuerte pendiente y está con piso deficiente, no se apreció ningún problema.

Tienen instalado aviso de explotación minera, 4 explotaciones, y el balizado o cercado está colocado en tres.

4.1.3.1.- Resumen y medidas a tomar

Presentan la misma problemática de otros sectores, aunque con excepciones y aminorado por la menor altura de taludes, en cuanto a la señalización y cercado del perímetro de la explotación. Las medidas correctoras son sencillas y de fácil ejecución.

4.1.4.- Canteras de yesos

En este sector se han visitado 11 explotaciones, encontrándose la mayor concentración en el propio término municipal de Alicante.

El grado de actividad de estas explotaciones es muy bajo, pues de las 11 canteras visitadas solamente estaban trabajando 2, y en las paradas la mitad de ellas se encuentran paralizadas desde hace bastante tiempo (1-3 años).

Los ritmos de producción en ningún caso superan las 20.000 t/año y las plantillas empleadas a tiempo parcial son de 2 hombres.

Las explotaciones, de tamaño más bien reducido, se llevan en un solo banco, arrancándose el material con perforación y voladura.

Las alturas apreciadas en los bancos de trabajo en estas 11 canteras y agrupadas por bloques, son las siguientes:

<u>Altura de banco</u>	<u>Nº de canteras</u>
< 10 m	4
10-20 m	6
> 20m	1(*)

(*) Esta cantera ha iniciado el desdoble del banco.

Referente al saneo de estos bancos, se apreció un estado deficiente en tres canteras y aceptable en las restantes.

Las plataformas de trabajo son amplias, excepto en tres canteras, aunque hay que señalar que en una es debido a los acopios y en otra esa plataforma está abandonada.

Los accesos se encuentran en mal estado en dos canteras, y en otra, la pista de acceso al frente de trabajo tiene fuerte pendiente.

Finalmente, ninguna explotación dispone de señalizaciones de aviso de explotación minera e igualmente ninguna tiene cerco o balizado en los tramos estratégicos.

4.1.4.1.- Resumen y medidas a tomar

Se trata de explotaciones con un ritmo bajo de actividad.

Hay que consignar problemas de saneo debidos a su rudimentario sistema de explotación, presentando taludes muy verticales en ocasiones.

Es de señalar la carencia generalizada de señalizado y cercado de las explotaciones.

4.2.- PROVINCIA DE CASTELLON

Después de tomar contacto con la Sección de Minas de la Delegación Provincial de Industria y tras exponer y definir los objetivos a conseguir y recabar toda la información necesaria, se programó el plan a seguir, habiéndose visitado la totalidad de las explotaciones de la provincia.

En total se han visitado 58 canteras, que en el cuadro adjunto se relacionan, por orden cronológico de las visitas efectuadas, indicando sustancias que benefician y término municipal al que pertenecen y en el Plano nº 1 se marca su situación.

En el Anexo se han recogido en fichas los datos técnicos más representativos de las explotaciones, junto con las observaciones y anomalías apreciadas en relación con la seguridad, así como el grado de adecuación de las canteras a las I.T.C. 07.1.01, 07.1.02 y 07.1.03 sobre explotaciones a cielo abierto.

Toda esta relación de explotaciones se ha agrupado para su posterior análisis, en tres bloques en función de las sustancias, métodos y medios empleados en la explotación.

Estos tres bloques son:

- . Canteras de arcillas y arenas silíceas
- . Canteras de calizas y otras sustancias para áridos
- . Canteras de otras sustancias

El primer bloque y más numeroso lo constituyen 28 explotaciones, de las cuales todas son de arcillas, excepto

tres de arenas silíceas. Este sector representa el 47% del total.

El segundo bloque está formado por 13 canteras, de las cuales, nueve son de caliza, dos de cuarcita, una de pizarra y una de dolomía.

Finalmente, el cuarto bloque, que se ha denominado "otras sustancias", engloba 17 explotaciones, de las cuales, tres son de turba, cinco de yeso, ocho de caliza marmórea y una de áridos naturales.

4.2.1.- Canteras de arcillas y arenas

Es este sector el que posee el mayor número de canteras de la provincia. Las explotaciones visitadas fueron 28, de las cuales 25 son de arcillas y tres de arenas silíceas empleadas para la vitrificación cerámica y la construcción.

En general, es un sector muy atomizado, con canteras pequeñas en donde el grado de actividad es más bien bajo. Se trabaja intermitentemente en campañas que están condicionadas a los pedidos solicitados y a la climatología. Sólo trabajan en tiempo seco con el fin de poder orear y manipular la arcilla extraída. De las 28 canteras visitadas, 18 se hallaban inactivas, y de éstas, 10 llevan ya tiempo paradas.

C A N T E R A S C A S T E L L O N

Nº DE FICHA	Nº DE REGISTRO	EXPLOTACION	SUSTANCIA	TERMINO MUNICIPAL
1	1989	San Enrique	Turba	Cabanes y Torreblanca
2	1901	Santa Ofelia	Turba	Torreblanca
3	2063	Amplación a Santa Ofelia	Turba	Torreblanca
4	444	Les Calderes	Caliza Marmórea	Chert
5	414	Mola Mura II	Caliza Marmórea	Chert
6	440	Miramar	Arenas Silíceas	Traiguera
7	140	Puntarrons	Arcilla	Traiguera
8	2268	Ortibran	Arcilla	Cervera del Maestre
9	2229	Peña Negra	Dolomia	Chilches
10	2230	Poliola	Caliza	Chilches
11	297	La Palmera	Arcilla	Villavieja
12	489	La Joquera	Caliza	Borriol
13	394	La Torreta	Caliza	Castellón
14	2266	Borriol-Puebla Tornesa	Pizarra	Borriol
15	2112	Arcitras	Arcilla	Villafamés
16	2439	San Miguel	Arcilla	Villafamés
17	--	Explotación de Ramos	Arcilla	Villafamés
18	301	Abeller IV	Caliza Ornamental	Borriol
19	302	Abeller II	Caliza Ornamental	Borriol
20	487	La Pubilla	Caliza Ornamental	Borriol
21	461	Fantasia-Castellón	Caliza Ornamental	Borriol
22	496	Useras	Arcilla	Useras
23	2240	Castelar II	Arcilla	Useras
24	498	Masó	Caliza	Lucena del Cid
25	240	Peña Muleta	Yeso	Villahermosa del Río
26	2382	Ana I	Caliza Marmórea	Zucaina
27	2276	Los Algezares	Yeso	Segorbe

Nº DE FICHA	Nº DE REGISTRO	EXPLOTACION	SUSTANCIA	TERMINO MUNICIPAL
28	57	Nuevo Sol	Yeso	Segorbe
29	2278	Santa Lucía	Yeso	Sot de Ferrer
30	2356	Ymperi	Yeso	Segorbe
31	360	Gabacho II	Arcilla	Segorbe
32	2354-C	La Cruceta	Caliza	Viver
33	456	El Rabosal	Caliza	Jerica
34	475	Ribas	Caliza	Altura
35	499	San Eduardo	Arcilla	Gatova
36	466	Abellar	Arcilla	Onda
37	452	Font Pollosa	Arcilla	Onda
38	2451	Montesalvo	Arcilla	Alcora
39	399	Gaya Marazzi	Arcilla	Alcora
40	354	El Molino	Arcilla	Alcora
41	304	Ceronda	Arcilla	Onda
42	2264	Corella	Arcilla	Onda
43	2263	Mas de Pere	Arcilla	Onda
44	490	Baladral	Arenas	Fanzara
45	2499	Ntra.Sra. del Pilar	Arenas Silíceas	Fanzara
46	436	La Pedriza	Caliza	Onda
47	463	Las Aragonesas	Cuarcita	Artana
48	422	Salto del Caballo	Caliza	Vall de Uxó
49	497	La Cañeta	Cuarcita	Vall de Uxó
50	375	Monferrer	Arcilla	Alcora
51	367	Badenes	Arcilla	Alcora
52	--	Explota. de Daniel Peris	Arcilla	Alcora
53	261	Mas Vell	Arcilla	Alcora
54	--	Explota.de Daniel Peris y Daniel Flor	Arcilla	Alcora
55	2544	Alcora	Caliza Marmórea	Alcora
56	2147	C.M. Artell	Arcilla	Segorbe
57	410	Azuvi	Arcilla	Morella
58	459	Miralles	Aridos Naturales	Rosell

Si se exceptúa una explotación con un volumen de producción anual de 1.000.000 t y otra de 150.000 t, el resto no alcanza las 100.000 t, siendo lo más frecuente encontrarse entre los entornos de 10.000-20.000 t/año, con una plantilla de 2 personas a tiempo parcial.

Al igual que en la provincia de Valencia, la impresión recibida en la visita a estas canteras es desfavorable, por el aspecto de desorden e improvisación con que se desarrolla la explotación.

Los defectos más destacados que se han apreciado en estas explotaciones son:

- En primer lugar, se pone de manifiesto que estas explotaciones se desarrollan sin nivel técnico, siendo los propios explotadores los que llevan la marcha de las canteras -se acometen sin proyecto, planificación e investigación mínima, necesarias para ir previendo la explotación a medio y largo plazo-.
- Lo normal es efectuar la operación minera en labor de rapiña, con las preparaciones y desmontes mínimos posibles, aprovechando al máximo el yacimiento descubierto, no dejando bermas de seguridad ni respetando generalmente las cotas de las plataformas de trabajo, por lo que el banqueo propiamente no existe, siendo éste el principal defecto de estas explotaciones. Comentado este punto con los propios explotadores y directores facultativos alegan que el bajo valor de venta y el elevado precio de los terrenos necesarios para su expansión, impiden esta-

blecer de forma sistemática el banqueo e ir dejando sus correspondientes bermas de seguridad.

- Otro punto apreciado es que en algunas de las explotaciones en que se producen estériles, el vertido de escombros se realiza dentro de la propia cantera, lo cual resta amplitud a la plaza de trabajo y da un mal aspecto por el desorden que existe.

El sistema de explotación empleado es por banqueo con alturas de banco de trabajo muy pequeñas, con el fin de poder ir seleccionando el material, arrancándolo directamente con máquina retroexcavadora o escarificándolo con pala de orugas, provista generalmente de riper.

Sólo en tres canteras se apreció que la explotación se llevaba en ese momento por banco descendente, lo cual consiste en disponer los equipos de arranque en la plataforma superior del banco de trabajo, escarificar y empujar el material hasta verterlo a la plataforma inferior en donde es cargado.

Por el sistema de explotación empleado, las alturas de los bancos de trabajo están dentro de las limitaciones reglamentarias, ya que son inferiores a la longitud del brazo de la máquina. Sin embargo, al ir avanzando estos bancos y llegar al límite de explotación, se van solapando con los frentes de los bancos anteriormente explotados, y al no dejar bermas de seguridad, se van creando unos taludes cada vez más altos y por tanto con mayor riesgo potencial.

La distribución de las canteras visitadas en orden a las alturas observadas es:

<u>Altura de talud</u>	<u>Nº de canteras</u>
< 10 m	6
10-20 m	14
20-30 m	4
> 30 m	<u>4</u>
TOTAL	28

El saneo de los frentes en estos taludes, teniendo en cuenta su altura, es generalmente deficiente, excepto en tres, que tienen de momento una altura moderada. Además, en algunas de estas canteras el problema del saneo se ve agravado por tener interstratificaciones de niveles más o menos rocosos o bien por presentar unas monteras rocosas, que en caso de desprendimientos suponen naturalmente mayor riesgo, y en consecuencia, se les debe prestar más atención.

La recomendación a indicar para solucionar este problema del saneo es llevar la explotación sistemáticamente banqueada, operación ésta que no tiene muchas dificultades ya que no se precisa disponer de un gran número de bancos debido a que en estas explotaciones no hay pendientes topográficas fuertes.

En cuanto al grado de amplitud y desahogo necesario en las plataformas de trabajo para el buen desenvolvimiento de la maquinaria, se ha apreciado que era suficiente en todas menos en tres, que se hallaban en condiciones algo estrechas.

No se observaron problemas de acumulación de aguas en las canteras activas; para el achique de los depósitos de aguas se emplean bombas emplazadas en las zonas más deprimidas de la cantera en donde se recogen las aguas. Ninguna explotación dispone de canales de salvaguarda para el desvío de

las aguas de escorrentía y proteger la estabilidad y erosión de los taludes.

El resto de las canteras actualmente inactivas se encuentran anegadas y con volúmenes de agua considerables.

En las pistas de acceso a las explotaciones no se apreciaron problemas respecto a la seguridad, así como para las comunicaciones dentro de las canteras, ya que actúan sobre el mismo nivel; sólo en dos pueden presentarse dificultades por tener fuertes pendientes. Como se ha comentado, con tiempo lluvioso las pistas, en general, se hacen impracticables, siendo en estas épocas cuando normalmente se paran las explotaciones.

La señalización y aviso de explotación minera, se vió en cuatro canteras, mientras que el cercado o vallado a las cabezas de talud sólo está instalado en una. Sería conveniente más señalización y cercado, no solamente en las cabezas de los taludes, sino también en donde se localizan las acumulaciones de agua que presentan las canteras paradas.

El grado de conservación y mantenimiento de la maquinaria es aceptable, aunque se apreció que en cuatro explotaciones su parque era visiblemente viejo. Sólo la cantera de más envergadura dispone de nave taller para el mantenimiento y pequeñas reparaciones; el resto de las explotaciones lo efectúan a la intemperie o recurren a talleres contratados.

En cuanto a los hábitos y costumbres de los operarios en el manejo de la maquinaria, se ha observado durante las visitas lo siguiente:

- Falta de casco en todo el personal.

- En las áreas de trabajo, sólo están presentes los operadores de máquinas, llegando a casos en que un solo hombre usaba sucesivamente la pala y el camión, lo que da idea de la escasez de medios.
- Correcto proceder en el uso de los equipos, no habiéndose observado imprudencias o falsas maniobras. Solamente se señala que hay momentos o situaciones en que la maquinaria se ve obligada a trabajar junto a los taludes que como se ha dicho son altos y no banqueados.

4.2.1.1.- Resumen y medidas a tomar

Como línea básica de actuación se recomienda a este sector:

- Disponer de un mayor seguimiento técnico de las explotaciones, hoy día prácticamente inexistente.
- Desdoblamiento de los bancos actuales e ir dejando las correspondientes bermas de seguridad.

4.2.2.- Canteras de calizas y otras sustancias para áridos

Dentro de la provincia es el sector minero dominante en cuanto a desarrollo de las explotaciones y producción.

Se visitaron 13 canteras, de las cuales, 9 son de caliza, 2 de cuarcita, 1 de pizarra y 1 de dolomía.

La explotación de estas canteras puede considerarse como minería clásica a cielo abierto, con banqueo y arranque con perforación y voladura, aunque en zonas blandas, como las monteras por su grado de meteorización, suele usarse el ripado.

En general, la envergadura de estas explotaciones es importante. Ateniéndose a su tamaño, en cuanto a producción y dimensiones, pueden considerarse como grandes 5 unidades, con volúmenes de producción entre las 300.000 y 1.000.000 t/año, 3 medianas (250.000-100.000 t/año) y 4 pequeñas. Lógicamente, las canteras importantes se localizan próximas a la franja litoral.

En todas las canteras la explotación se lleva por banqueo con un número de bancos que oscila de uno a cinco, siendo de uno o dos los más frecuentes; en ningún caso se observó en las bermas de seguridad anchura insuficiente.

Las alturas de los bancos son muy variables, incluso dentro de una misma cantera con varios bancos, siendo generalmente el superior el de más altura de banco. Las alturas de banco observadas en estas canteras, son:

<u>Altura de banco</u>	<u>Nº de canteras</u>
≤ 10 m	2
10-20 m	3
20-30 m	5
> 30 m	3

Referente al saneo de los taludes, y teniendo en cuenta su altura, se estima que en dos canteras presenta riesgo, otras dos están en condiciones precarias y las nueve restantes se encuentran en un estado aceptable.

Respecto al grado de amplitud y desahogo necesario en las plataformas de trabajo para la buena maniobrabilidad de la maquinaria, se ha apreciado que en cuatro canteras las plataformas de su banco superior no disponían de la suficiente holgura.

Sólo en una cantera se apreció desnivel en su plataforma de trabajo, y todas se hallaban limpias y libres de piedras.

Como ya se ha dicho, el arranque se hace casi exclusivamente con perforación y voladura, por lo que es casi obligado ir a un banqueo uniforme manteniendo regular la cota del banco de trabajo. Por ello, muchas de estas canteras tienen a sus directores facultativos en dedicación exclusiva o bien pertenecen a empresas muy profesionalizadas, con el fin de llevar correctamente el seguimiento técnico de la explotación.

La perforación es neumática, habiéndose observado que ninguna perforadora dispone de equipo captador de polvo y los barrenistas perforan sin mascarilla.

El explosivo empleado es goma-2 ó riogel, con preferencia de este último como carga de fondo y nagolita en columna.

Durante las visitas, se coincidió con la preparación y pega de una voladura, comprobándose el buen proceder de la misma en todas sus operaciones, verificación del cierre del circuito, presencia de la Guardia Civil, cercado de la zona y aviso de voladura.

Se ha comprobado igualmente cómo se prepara el terreno virgen, nivelando y rellenándolo para el buen asentamiento de los carros perforadores.

Para la fragmentación de los grandes bloques que no pasan por la machacadora primaria, se emplean en todas las canteras martillos hidráulicos rompedores, habiéndose abandonado el uso del taqueo por explosivo cuya operación es reconocida por todos como peligrosa por el descontrol de sus proyecciones.

Los equipos de carga son normalmente palas cargadoras sobre ruedas con capacidades de 2 a 5 m³ y los de transporte van desde los volquetes mineros de 20 a 45 t hasta los camiones convencionales de 15-20 toneladas.

El estado de conservación y mantenimiento de los equipos ya mencionados, de los cuales algunos son contratados, es aceptable en todas las canteras, excepto en una en que sus equipos de transporte eran visiblemente viejos.

De las 13 canteras visitadas, siete disponen de pequeñas naves de taller para el mantenimiento y pequeñas reparaciones, recurriendo a las casas especializadas para las averías de más envergadura.

A pesar de que este sector es el más profesionalizado, su personal no suele emplear prendas de seguridad y sólo en 3 canteras se apreció el uso del casco y no en todo el personal.

El estado del saneo en dos canteras es defectuoso, por sus alturas de banco y la fracturación de su material. En otras dos canteras sus condiciones son bastante precarias.

Esta situación quedará subsanada en el momento que estas canteras rebajen sus actuales alturas de banco a un máximo de 20 metros como fija la ITC 01.1.01.

Las pistas de acceso a las explotaciones activas se hallaban en estado aceptable y sólo en dos canteras se apreciaron unos accesos con muy fuertes pendientes en una y estrechos y con pocos apartaderos en la otra.

Dentro de las comunicaciones interiores, en una cantera el acceso a su banco superior se realiza con fuerte pendiente.

La señalización y aviso de explotación minera se vió en 10 canteras, mientras que el vallado o cercado a los taludes no lo tenía ninguna. Sólo dos canteras disponen de barrera a su entrada.

4.2.2.1.- Resumen y medidas a tomar

Como resumen y recomendaciones para una mayor seguridad en las canteras de este sector se expone lo siguiente:

Los dos puntos más característicos a prestar mayor atención son: Altura de bancos y estado del saneo.

Tres canteras tienen unos bancos de trabajo con alturas superiores a los 30 metros, indicando que en una de ellas esta altura es de un talud lateral, pero que afecta directamente al área de trabajo.

4.2.3.- Canteras de otras sustancias

En este apartado se agrupan un total de 17 canteras que, clasificadas por sustancias son:

Canteras de turba	3
Canteras de yeso.....	5
Canteras de caliza marmórea.....	8
Canteras de áridos naturales	1

TURBA

En primer lugar, las tres explotaciones de turba, pertenecientes a una misma empresa, se realizan de forma muy sencilla y en su operación no se aprecia riesgo alguno. Se trata de explotaciones muy superficiales, no llegando a más de 5 metros de profundidad hasta alcanzar el muro del lecho de turba.

Como los terrenos en donde se localizan estas explotaciones son marjales, terrenos pantanosos, la extracción de la turba se realiza con máquinas equipadas con cazo tipo bivalva. Por la naturaleza del terreno, en el entorno de la explotación tienen colocadas placas de hierro para evitar el estancamiento de los camiones.

El único punto a objetar en estas explotaciones es la conveniencia de señalizarlas y cercar las zonas ya explotadas y anegadas.

YESO

En cuanto a las 5 explotaciones de yeso visitadas, cuatro de ellas próximas entre sí, pertenecen a una misma empresa cuya producción en su conjunto es de unas 200.000 t/año. La restante es una cantera muy pequeña y está parada.

Estas explotaciones se llevan por banqueo con alturas reglamentarias del orden de 20 metros, y con un estado de saneo bueno.

El arranque del material se efectúa con perforación y voladura, los barrenos con diámetro de unos 102 mm (4"), e inclinados a 70°, como carga de fondo riogel y nagolita en columna. Dada la proximidad de una línea eléctrica, en una de las explotaciones la pega se inicia con mecha lenta.

Mientras que los accesos a las 4 explotaciones de Segorbe se encuentran en estado aceptable, el correspondiente a la restante se halla en muy mal estado, es muy estrecho y tiene fuertes pendientes.

Las plataformas de trabajo de estas cuatro canteras están bien niveladas, limpias y no tienen problemas de amplitud para la maniobrabilidad de la maquinaria. Para la evacuación de las aguas disponen de bombas, por lo que las áreas de trabajo se hallan perfectamente desaguadas.

La señalización y aviso de explotación minera lo tienen instalado en las dos canteras más importantes y el cercado sólo está instalado en una.

En cuanto al estado de la maquinaria de la empresa que está en activo, es adecuado y tiene contratado el servicio de revisión y mantenimiento con una casa especializada.

La situación reglamentaria del personal de esta misma empresa está en orden, disponen de los certificados de aptitud o se hallan actualmente en tramitación.

Como resumen de este sector de canteras de yeso, se debe indicar que no se han apreciado problemas en sus explotaciones. Respecto a la cantera inactiva tanto la dificultad de sus accesos como su ubicación al pie de un barranco de fuertes pendientes, hacen que presente unas condiciones nada adecuadas para montar una explotación.

CALIZA MARMOREA

En este sector se han visitado 8 explotaciones, de las cuales sólo la mitad estaban activas.

Tanto por el tamaño como por volumen de producción previsto, se trata de pequeñas explotaciones. Sólo hay una de más entidad con una producción de 3.500 t/año y una plantilla de siete personas.

El sistema de explotación empleado en 6 canteras es mediante hilo de corte diamantado, llevándose en bancos de trabajo que varían de 2 a 7 metros y con un buen saneo, por lo que no se apreció ningún problema.

En las dos canteras restantes, la explotación se lleva con precorte, barrenos manuales con diámetro de unos 30 mm; la carga es con nagolita y el encendido con cordón detonante. La altura de bancos es de 17 y 20 metros, con un estado de

saneo que ha mejorado sustancialmente al limpiar los primeros 5-7 metros superficiales que están meteorizados y que constituían un riesgo de desprendimientos.

Las plataformas de trabajo en todas ellas se apreciaron con amplitud suficiente y en las que se estaba trabajando se hallaban libres de escombros.

Los accesos a las explotaciones activas se encuentran aceptablemente conservados y en las 4 paradas las pistas están en mal estado de conservación, disponiendo una de las canteras de un acceso con fuerte pendiente.

Ninguna de las ocho explotaciones tiene instalados carteles de aviso ni cercado a las cabezas de los taludes, indicándose que una de ellas está situada en las inmediaciones de una urbanización.

Finalmente, en las canteras el personal iba desprovisto de casco y los barrenistas perforaban a polvo sin mascarilla.

ARIDOS NATURALES

En cuanto a la única cantera de áridos naturales de procedencia aluvial, su explotación se lleva en "banco descendente", empujándose y vertiendo el material a la plaza, se apreció una altura moderada y una plataforma amplia nivelada y ordenada.

Los accesos se encontraban regados y en buen estado de conservación, disponiendo a la entrada de cartel anunciador de explotación minera.

4.2.3.1.- Resumen y medidas a tomar

Se trata, en general, de pequeñas explotaciones sin ninguna problemática especial, salvo la que viene siendo común en otros sectores:

- . Necesidad de señalización y cercado de los bordes superiores de los taludes.
- . Los accesos son aceptables, en general, si bien hay casos de especial dificultad.
- . Debe insistirse en la necesidad de utilización de prendas de protección individual y de medidas para combatir el polvo.

4.3.- PROVINCIA DE VALENCIA

En contacto con la Dirección General de Industria y Energía, Servicio de Minas y con el Jefe de Minas de la Delegación Provincial de Industria de Valencia, se establece el programa de visitas a realizar, así como los objetivos a conseguir.

En total se han visitado 144 explotaciones mineras a cielo abierto, que suponen la totalidad de las canteras de la provincia.

En el cuadro adjunto se enumera, por orden cronológico de las visitas efectuadas, la relación de explotaciones, tipo de sustancias beneficiadas y término municipal en el que se ubican. En el plano nº 1 del Anexo se marca su situación.

Se han recogido los datos técnicos más representativos de las explotaciones, junto con las observaciones y anomalías apreciadas en relación con la seguridad, así como el grado de adecuación a las ITC 07.1.01; 07.1.02 y 07.1.03 sobre explotaciones a cielo abierto.

C A N T E R A S - V A L E N C I A

Nº DE FICHA	Nº DE REGISTRO	EXPLORACION	SUSTANCIA	TERMINO MUNICIPAL
1	2396	EL Salt del Llop	Caliza	Sagunto
2	927	Cabezo Hermita	Caliza	Liria
3	1049	Los Cabezos	Caliza	Benaguacil
4	831	La Pedrera	Caliza	Ribarroja
5	909	La Señoreta	Caliza	Ribarroja
6	704	El Porvenir	Caliza	Ribarroja
7	2400	La Rabosera	Caliza y margas	Buñol
8	2274	La Serratilla	Caliza blanca	Buñol
9	1055	Barranco de las Vacas	Caliza blanca	Yatova
10	917	El Buitre	Caliza	Villagordo del Cabriel
11	1064	Santa Bárbara	Margas	Villagordo del Cabriel
12	1327	Rosa	Arcilla refract.	Domeño
13	637	La Pedrera	Caliza	Gabarda
14	1043	El Montot	Caliza	Cotes
15	857	La Marquesa	Caliza	Alberique
16	1119	El Molino	Arenas y gravas	Carlet
17	1039	Graveras del Magro	Gravas	Carlet
18	1087	Montiver	Caliza	Sagunto
19	2395	El Terrer	Arcilla	Alquimia
20	1131	Estivella	Caliza	Estivella
21	297	Les Llomes	Caliza	Bétera y Náquera
22	978	María Rosa	Arcilla	Olocau
23	928	Pons	Arenas	Montserrat
24	1132	Chanza e Hijos	Arenas	Montserrat
25	1040	Soroisa	Caliza	Picassent

Nº DE FICHA	Nº DE REGISTRO	EXPLORACION	SUSTANCIA	TERMINO MUNICIPAL
26	894	Chanza	Arenas	Picassent
27	778	Arcillas Montserrat	Arcilla	Montserrat
28	972	Els Castellars	Caliza	Montserrat
29	1148	Fuente de la Virgen	Caliza	Alborache T.
30	1200	Alberto	Arcilla refract.	Losa del Obispo
31	1146	Rosa José	Arcilla refract.	Domeño
32	1101	María	Arcilla	Loriguilla
33	1201	José	Arcilla refract.	Domeño
34	1856	Antonio	Arcilla y arena	Domeño
35	2127	Segundo San Francisco	Caolín	Liria
36	996	Faus	Arcilla	Pedralba
37	1641	C.M.Conchines	Caolín	Pedralba
38	112	Las Casillas	Caliza	Godella
39	897	Godella	Caliza	Godella
40	1046	El Rabosar	Arenas	Paterna
41	484	Carasoles	Caliza	Ribarroja
42	1114	Sierra Perenchiza	Caliza	Torrente
43	712	Buena Vista	Arena	Torrente
44	938	Eduardo	Arena	Torrente
45	711	Manuel	Arena	Torrente
46	1121	La Albaina	Arena	Turis
47	1117	La Fellereta	Arena	Turis
48	1105	Peñarroya	Caliza	Cheste-Loriguilla
49	889	Barranco de la Venta	Caliza marm.	Buñol
50	881	Barranco de la Venta	Caliza marm.	Buñol
51	1123	Las Cabezuelas	Caliza	Utiel
52	1068	Dolores	Caliza	Buñol
53	156	Aridos Arribas	Grava	Buñol
54	1124	Girtal	Caliza	Corberas
55	1026	San Miguel	Caliza	Corberas
56	929	Barranco Moliner	Caliza	Llauri

Nº DE FICHA	Nº DE REGISTRO	EXPLOTACION	SUSTANCIA	TERMINO MUNICIPAL
57	690	Masalari	Caliza	Tabernes
58	1985	San Blas	Turba	Xeraco
59	1999	Teresa	Turba	Xeraco
60	2216	Matilde	Turba	Jeresa
61	1041	Gualde	Arenas calizas	Jeresa
62	483	El Collado	Caliza	Oliva
63	1145	Las Aguas	Caliza	Oliva
64	971	Monzo	Caliza	Villalonga
65	1127	Llacuna	Caliza	Villalonga
66	1023	El Azafar	Caliza	Villalonga
67	925	La Cuta	Caliza	Lugar Nuevo-San Jerónimo
68	1062	El Mollo	Arcilla	Rugat
69	2430	Cerámicas Aznar	Arcilla	Sellent
70	855	Tosal Negre	Caliza	Sellent
71	2428	Fontanares	Caliza marm.	Cerda-Canals
72	1079	Cabezo	Caliza blanca	Játiva
73	1139	Las Viñas	Yeso	Chiva
74	2427	Peñasalbas II	Yeso	Chiva
75	2404	Peñasalbas I	Yeso	Chiva
76	1144	Urrea	Caliza	Chiva
77	1054	El Cerrito	Caliza	Chiva
78	1147	Glapizas	Caliza	Algimia de Alfara
79	2207	María Jesús	Caolín	Chulilla
80	2306	Vanacloig	Arcilla	Chulilla
81	2245	Valforsa	Arcilla	Losa del Obispo
82	1204	Dolores	Caolín	Villar del Arzobispo
83	1630	Vicentica	Caolín	Villar del Arzobispo
84	330	Filo	Caolín	Villar del Arzobispo
85	1367	San Antonio	Arcilla	Villar del Arzobispo
86	--	Cirto o Villagrasa	Arcilla	Higueruelas
87	1320	Esperanza	Caolín	Andilla

Nº DE FICHA	Nº DE REGISTRO	EXPLORACION	SUSTANCIA	TERMINO MUNICIPAL
88	--	Exp. de SAEVI	Arcilla	Andilla
89	1220	Filomena	Caolín	Andilla
90	1158	Dolores	Caolín	Higueruelas
91	1701/1172	Enriquito y Amp.Carmen	Caolín	Higueruelas
92	1153	Carmen	Caolín	Higueruelas
93	1680	Rosarín	Caolín	Higueruelas
94	1723	Pilar	Caolín	Higueruelas
95	1222	Salvador	Caolín	Higueruelas
96	1192	Sanchiz	Arcilla	Domeño
97	1261	Perla de la Paz	Caolín	Andilla
98	1666	Amparo	Caolín	Andilla
99	2234	Paz	Caolín	Andilla
100	1221	La Piedra	Caolín	Higueruelas
101	1756	Amp.a Remedios	Caolín	Alpuente
102	1645	El Colmenar	Caolín	Alpuente
103	1995	2ª Amp.a San Teófilo	Caolín	La Yesa
104	1128	Rubio	Gravas	Tuejar
105	1816	José María	Caolín	Titaguas-Alpuente
106	1815	Joaquín	Caolín	Titaguas
107	1824	Mari-Carmen	Caolín	Alpuente
108	2172	Potoya	Caolín	Alpuente
109	1832	Luisa	Caolín	Alpuente
110	1845	Fortuna	Caolín	Ademuz
111	1782	Silex	Caolín	Ademuz
112	1129	Castellana	Gravas	Liria
113	1099	El Cano	Gravas	Liria
114	1100	Aridos Terolasa	Gravas	Liria
115	1130	Gravera Calaforra	Gravas	Liria
116	1136	El Castillo	Caliza	Navarres
117	65	Santa Ana	Yeso	Llosa-Ranes
118	2386	Jornet y Moratal	Arcilla	Llanera de Ranes-

Nº DE FICHA	Nº DE REGISTRO	EXPLORACION	SUSTANCIA	TERMINO MUNICIPAL
119	1120	La Font del Canut	Gravas	Montesa
120	550	La Solana	Yeso	Vallada
121	1075	El Portichol	Calíza	Onteniente
122	--	Sierra Grosa	Caliza	Játiva-Bellus
123	1149	Presa Bellus	Caliza	Bellus
124	1126	Torralba	Gravas	Otos
125	1090	El Port	Caliza	Albaida
126	973	Castell-Vell	Caliza	Albaida
127	627	Estivalis	Caliza	Albaida
128	1072	Elvira	Caliza	Salem
129	1140	Terra Rocha	Arcilla	Castellón de Rugat
130	1138	Morgui	Arcilla	Castellón de Rugat
131	1085	Corona de la Estrella	Arcilla	Játiva
132	1098	Monte Cabezo	Caliza	Játiva
133	987	La Marquesa	Caliza	Barcheta
134	2394	Buixcarronet	Mármol	Barcheta
135	2383	Buixcarro	Mármol	Cuatretonda
136	2370	Esmeralda	Mármol	Alcira
137	920	El Tosal	Caliza	Benifaró de Valldigna
138	1091	Granitos de Monduber	Caliza	Gandía-Barig
139	110	Marchuquera	Caliza	Palma de Gandía
140	1137	Aridos Tritublock	Gravas	Algimet-Carlet
141	560	Terrabona	Arcilla	Picasent
142	895	Devadillo III	Arenas	Picasent
143	981	Real Gandía II	Caliza	Real de Gandía
144	1092	Santa Fe	Arcilla	Oliva

Toda esta relación de explotaciones se ha agrupado para su posterior análisis, en 4 bloques en función de la sustancias, métodos y medios empleados en la explotación.

Estos cuatro bloques son:

- . Canteras de caliza
- . Canteras de arcillas y arenas caoliníferas.
- . Canteras de áridos naturales
- . Canteras de otras sustancias

El primer bloque y más numeroso, lo constituyen 58 explotaciones de caliza dedicadas a la producción de áridos y cemento. En estas canteras el arranque se efectúa con perforación y voladura, en unas pocas con ripado y empuje. Este sector representa el 40% del total.

El segundo bloque está formado por 53 canteras de arcillas, en las que su arranque es directo. En algunas de ellas hay que efectuar un desmonte previo.

El tercer bloque agrupa 20 canteras de áridos naturales, de las cuales, once son graveras y las nueve restantes son de arenas no consolidadas.

Finalmente, el cuarto bloque, que se ha denominado "otras sustancias", engloba 14 explotaciones, de las cuales, 6 son de caliza marmórea, 3 de turba y 5 de yeso.

4.3.1.- Canteras de Caliza

En este sector se concentra el mayor número y entidad de explotaciones a cielo abierto, siendo por tanto este campo el de mayor actividad minera de toda la Provincia.

Sus destinos son diversos, abarcando desde la producción de áridos, que son la gran mayoría, hasta la fabricación de cementos, escolleras, terrazos y aditivos para piensos.

En total se han visitado 58 explotaciones, de las cuales 9 se hallaban inactivas bien por encontrarse en reserva o paradas temporalmente, o bien están pendientes de los oportunos permisos de explotación (Ayuntamientos, Agencia de Medio Ambiente, etc.).

Hay que indicar que, en este sector, se han incluido dos explotaciones que aunque figuraban (Año 1989) como graveras, muy recientemente han iniciado la apertura de sendas canteras de caliza, habiendo abandonado una de ellas la extracción en la gravera, mientras que en la otra se mantienen conjuntamente ambos tipos de explotaciones.

Ateniéndose a la importancia de las explotaciones, se pueden clasificar como importantes 2 unidades, con producciones superiores a 1.000.000 t/año; otras 11 explotaciones dan producciones comprendidas entre las 800.000 y 250.000 t/año. Las restantes son ya medianas o pequeñas, muchas de ellas de tipo familiar.

Todas las canteras de alta producción, lógicamente, se encuentran ubicadas relativamente próximas a las áreas de gran demanda y, por tanto, de más alta densidad de población. En dos casos corresponden a dos obras civiles importantes.

Las explotaciones se llevan a cabo por banqueo, el material se arranca con perforación y voladura, excepto en 13 canteras que ripan, con o sin prevoladura, vertiendo el material al banco inmediatamente inferior. En este caso, la altu-

ra del banco no es constante sino que va disminuyendo a medida que se va rebajando el banco.

El número de bancos que tienen las canteras es variable y oscila de uno a quince, siendo este último un caso excepcional; lo más frecuente son dos o tres bancos que se van relevando en su explotación.

Las alturas máximas de los bancos de trabajo de las 54 canteras activas y paradas, pero con los bancos ya formados, son, por grupos las siguientes:

<u>Alturas de banco</u>	<u>Nº de canteras</u>
Inferiores a 20 m	19
Del orden de 20 m	16
Claramente superiores a 20 m	19

Sobre las 19 canteras que actualmente incumplen la I.T.C. 07.1.01. que fija la altura máxima del banco en 20 m, se hacen las siguientes consideraciones:

- Ninguna dispone del correspondiente informe geotécnico que justifique alcanzar los 30 metros.
- En muchas de estas canteras la explotación se lleva en "banco descendente", vertiendo el material a la plaza en donde se efectúa la carga. Como los vertidos quedan acopiados y apoyados sobre la cara del talud, al efectuarse la carga el riesgo de desprendimiento no desaparece. Además, en esta operación minera para poder verter el material se precisa que la máquina, generalmente pala o bulldozer, tenga que empujar el material hasta el mismo borde del talud

con el riesgo que esto conlleva, pues la máquina llega a posicionarse junto al talud de forma reiterativa.

- En otras canteras, aunque el banco de trabajo se lleva con altura reglamentaria, \leq 20 metros, el avance de un banco llega a juntarse frontal o lateralmente con el talud del banco superior, anteriormente explotado, sin dejar la berma de seguridad correspondiente y por lo tanto la altura total rebasa el límite reglamentado.

Referente al saneo de los taludes, y teniendo en cuenta su altura, se estima que en 13 canteras su estado es deficiente, debiendo prestar mayor atención a esta operación y tomar las medidas preventivas oportunas.

Por último, hay que indicar que en estas canteras se tiene el propósito de rebajar las actuales alturas; de hecho 3 de ellas ya están desdoblado sus bancos.

Respecto al grado de amplitud y desahogo necesario en las plataformas de trabajo para el buen desenvolvimiento de la maquinaria, se ha apreciado que en 18 canteras, algunos de sus actuales frentes de trabajo no disponían del espacio suficiente para que el conjunto pala-volquete maniobre con facilidad.

En cuanto a las superficies de las plataformas de trabajo no se observó ningún problema, se hallan bien niveladas, con un piso regular y libre de piedras. No deben tener problemas de aguas dada su permeabilidad.

En general, la falta de amplitud que tienen algunas de estas canteras, está motivada por la dificultad que tiene la empresa en la ocupación de los terrenos necesarios para su expansión, lo cual obliga a llevar la explotación más cerrada e ir a bancos más altos. También ocurre que en las canteras que se llevan en "banco descendente", método ya descrito anteriormente, en muchas de ellas se trabaja con unas plataformas excesivamente estrechas al objeto de reducir al máximo sus distancias de empuje y vertido.

En los accesos a las propias explotaciones no se apreciaron problemas respecto a la seguridad. Las pistas, poseen un piso aceptable y no tienen dificultades de trazado ni pendientes. Sólo en una cantera activa se apreciaron los accesos en mal estado de conservación y mantenimiento.

Ya dentro de la propia explotación, se ha observado que en 8 canteras se deberían rebajar las pendientes en algunas de las pistas interiores que conducen a sus bancos de explotación superiores.

Se pudo comprobar en las visitas, que está bastante generalizado el riego de las pistas, especialmente si éstas pasan por zonas agrícolas y si el tráfico de camiones es ya de consideración.

Según información recabada, los accesos a las explotaciones se riegan en un 70% de las canteras, aunque hay que insistir en que se debería hacer con más frecuencia.

En cambio, el riego en las propias explotaciones se realiza en muy pocas y por lo general no se emplean medios preventivos contra el polvo (mascarillas, captadores en las perforadoras, etc.).

La señalización y aviso de ubicación de explotación minera falta en 27 canteras y el cercado o vallado en los puntos estratégicos, cabezas de talud, entrada a explotación, sólo existe en 17 explotaciones, siendo la entrada generalmente la que está protegida.

Respecto a la conservación y mantenimiento de la maquinaria en las 47 canteras con actividad, se puede decir que su estado era bueno o aceptable. Solamente en 6 explotaciones su maquinaria era visiblemente vieja y, de éstas, en tres disponían de algunas palas cargadoras que no iban equipadas con cabina de protección al operador.

Sólo las grandes explotaciones con más organización y medios (talleres, almacén y personal cualificado), reparan y revisan periódicamente el parque de maquinaria. Las explotaciones más pequeñas se limitan a realizar las reparaciones más sencillas con los medios más elementales y al mantenimiento preventivo, recurriendo a talleres y casas especializados para los servicios (cambio de neumáticos, remolque y transporte de equipos, etc.) y reparaciones de más envergadura.

Ya dentro de la operación minera, en las visitas se ha ido observando y comentando con los Directores Facultativos, el desarrollo de los trabajos y hábitos del personal en el manejo de maquinaria.

En primer lugar, aunque los operarios están advertidos de la obligatoriedad de llevar el casco, la realidad es que salvo excepciones, no se emplea.

Es preciso para su implantación generalizada, la realización de una campaña llevada con firmeza, pues el personal lo rehusa alegando que es una incomodidad y obstáculo para el desarrollo de los trabajos.

En cuanto a la situación reglamentaria del estado de aptitud del personal para un determinado puesto de trabajo (certificado de artillero o de operarios de maquinaria), se puede decir, según la información facilitada, en todas las canteras están en regla, o se encuentran en tramitación para el personal de reciente incorporación.

Por otra parte, es relativamente frecuente en las canteras realizar los trabajos a contrata, sobre todo la perforación, aportando el operador la maquinaria y el personal. En estos casos, la situación de estas plantillas de gran movilidad, no suele estar regularizada.

En cuanto al proceso de perforación y voladura se ha comprobado que se ejecuta correctamente y se atienden a todas las exigencias requeridas, realizando el correspondiente proyecto tipo.

En los casos en que las perforadoras trabajaban sobre terreno virgen e inclinado, se ha comprobado el correcto bloqueo y frenado de los equipos, bien haciendo una fundación o fijándolos con trácteles.

Los explosivos empleados varían desde goma-2 o riogel como carga de fondo, y nagolita en columna, hasta cargar sólo con nagolita.

No se apreciaron en las canteras problemas de repiés, pero sí se ha comprobado el uso muy extendido de dar zapateras en los bancos de gran altura, técnica que a pesar de eliminar los repiés tiene los siguientes inconvenientes:

- Emplazamiento inadecuado de la perforadora al estar posicionada bajo el talud.
- Mayor desplazamiento del carro perforador al tener que dar los barrenos horizontales y verticales.
- Peor control de las proyecciones.

Sin embargo, el problema se evitaría disponiendo de menor altura de banco, buena sobreperforación y una adecuada carga de fondo, pues como se ha comentado, muchas veces sólo se emplea nagolita, sin goma-2 en fondo.

Para el troceo secundario, es común el empleo de martillo rompedor hidráulico, evitándose la operación siempre engorrosa y peligrosa del taqueo con explosivo.

En la secuencia de la carga, realizada generalmente con palas de ruedas, se apreció un correcto proceder atacando al frente frontalmente y cargando siempre el camión por la parte trasera o lateral.

Los camiones se posicionan adecuadamente aunque se observó una infracción en los casos de camiones con cabina no protegida, en la que los conductores generalmente no abandonan el vehículo mientras se efectúa su carga.

En las canteras donde el arranque se realiza con ripado y empuje, se vió que estas superficies o plataformas de

trabajo son horizontales o con pendiente inferior a 25° como fija la I.T.C. correspondiente.

El grado de señalización en las máquinas, con inscripciones de advertencia de no permanecer en su radio de acción, y el estar provistas de avisadores de marcha atrás, depende de la antigüedad de la máquina, pues lo normal es que las viejas no cumplan las actuales normativas.

4.3.1.1.- Resumen y medidas a tomar

El punto más importante a destacar, es la existencia de 19 canteras en las que algunos de sus bancos se llevan con alturas claramente superiores a los 20 m, límite fijado por la ITC 07.1.01.

Es preciso acometer rápidamente el rebaje o desdoble de estos bancos, por el riesgo que esto entraña, estando actualmente tres explotaciones desdoblado sus bancos y en el resto se tiene el propósito de rebajar estas alturas.

4.3.2.- Canteras de Arcillas y Caolines

En este sector, segundo en importancia por su número y actividad, se ha visitado un total de 52 explotaciones, de las cuales un 90% se concentra en el Noroeste de la provincia. Estas explotaciones, ubicadas en los términos municipales del Villar del Arzobispo, Higuieruelas, Alpuente, etc., tradicionalmente explotadoras de arenas caoliníferas, han tenido una expansión al beneficiarse también sus arcillas para los mercados cerámicos, principalmente de Castellón y fábricas de cemento.

Esta zona, además de presentar prácticamente la totalidad de las explotaciones, es también la más problemática, por lo que este capítulo se referirá a ella fundamentalmente. El resto de las explotaciones están repartidas por toda la provincia y abastecen a pequeñas fábricas (ladrilleras) ubicadas en sus proximidades.

Durante el período de las visitas, 20 explotaciones se hallaban inactivas, pues es normal su marcha intermitente, trabajando por campañas en función de los pedidos que reciben. También es frecuente pasar su actividad de una cantera a otra, en el caso de tener varias, según los planes y necesidades de las empresas. Otro motivo de esta inactividad en alguna de estas explotaciones, es que se encuentran prácticamente agotadas, pues en su avance han llegado a alcanzar el techo calizo que generalmente presentan estos yacimientos, lo que les impide continuar su explotación a menos que efectúen su desmonte.

Atendiendo al tamaño de las canteras, así como al volumen de producción, se pueden clasificar 5 como de consideración con producciones que superan las 100.000 t/año, otras 7 son de tamaño medio con producciones entre las 50.000-100.000 t/año, y el resto son ya pequeñas.

El arranque y carga de las arcillas y caolines, dada su naturaleza blanda y poco cohesiva, se realiza directamente, empleándose máquinas retroexcavadoras cuando hay selección en el material. En las explotaciones en donde la selectividad no se precisa, suele también utilizarse palas cargadoras que cargan con y sin ripado previo.

Aunque la perforación y voladura hasta ahora no se han utilizado, hay que señalar que ya muchas explotaciones han

llegado a alcanzar o están en las inmediaciones del techo calizo, de tal modo que si se quiere retranquear la explotación será preciso el empleo de esta operación minera.

En este sector, que en principio no tiene por qué tener dificultades técnicas, salvo su topografía que es de fuerte pendiente, se ha observado en las explotaciones del Noroeste de la provincia, un deteriorado aspecto ambiental por el desorden y grado de improvisación con que se desarrollan.

Los defectos más acusados que se han apreciado son:

- La falta de planificación y mínima investigación necesaria para tener una idea de la explotación a más largo plazo del que actualmente tienen.
- La operación minera se lleva con las preparaciones y desmontes mínimos posibles, aprovechando al máximo el yacimiento descubierto, no dejando bermas de seguridad a medida que las explotaciones se van retranqueando.

El sistema de explotación aplicado es generalmente por banqueo, con unas alturas de banco de trabajo no superiores al alcance del brazo de la pala cargadora. Sólo en una cantera se apreció que su explotación se llevaba en banco descendente de elevada altura, consistiendo este sistema en disponer la plataforma superior del banco como superficie de trabajo, se escarifica y empuja el material hasta verterlo abajo, en donde es cargado.

Como se ha dicho, las alturas del banco de trabajo en general se llevan adecuadamente pero, al ir avanzando los

bancos hasta llegar al límite de explotación, se van solapando con los bancos anteriormente explotados sin dejar las correspondientes bermas, creándose de esta forma unos taludes cada vez más altos y, por tanto, con un mayor riesgo potencial. Este riesgo es más acusado en aquellas explotaciones en las que su frente de trabajo ha alcanzado ya el techo calizo y no han dejado berma de seguridad como franja de protección ante la caída de bloques calizos. La existencia de calizas desprendidas se ha visto con frecuencia en algunos puntos de las explotaciones.

Las alturas máximas de talud observadas en las 52 canteras visitadas son:

<u>Altura de talud</u>	<u>Nº de canteras</u>
< 10 m	13
10-20 m	15
20-30m	20
> 30m	5

El principal motivo que origina estas alturas de talud tan elevadas, es que estos yacimientos afloran, como se ha indicado, en laderas de fuerte pendiente, lo que origina que las explotaciones al ir avanzando hacia el interior de la ladera, aumenten sus alturas de explotación muy rápidamente, por lo que es preciso implantar de forma sistemática la creación de bermas, aún con el consiguiente peor aprovechamiento del yacimiento descubierto.

El estado del saneo de los taludes, teniendo en cuenta lógicamente su altura, y la presencia y proximidad del techo calizo, puede considerarse que es deficiente en 32 canteras, mientras que en las 21 restantes era aceptable por disponer

de alturas más moderadas, al no haber presencia del techo calizo o estar aún alejado del frente.

En cuanto al grado de amplitud y desahogo de las plataformas de trabajo necesario para el buen desenvolvimiento de la maquinaria, se ha apreciado que en 31 explotaciones no había problemas, mientras que en las 22 restantes algunos de sus frentes de trabajo se encontraban con reducido espacio de maniobra. En muchos casos esta estrechez en las plataformas de trabajo no se debe en principio a falta de espacio sino a la forma tan desordenada en que se lleva la operación minera, que llega a encerrar el propio tajo y a veces a llevar sus plataformas no convenientemente niveladas. Otra causa que a veces origina estrechez en las plataformas de trabajo es lo cerca que se depositan los escombros del frente de trabajo.

No se apreciaron problemas de acumulación de aguas, aunque es de indicar que el tiempo durante el período de las visitas era realmente seco, por lo que las canteras no tenían aguas acumuladas en sus áreas de trabajo. En algunas de las explotaciones de más envergadura, disponen de balsas de agua en las zonas paradas que se aprovechan para el riego de sus pistas. En ningún caso se apreció protección frente a las aguas de escorrentía mediante canales de salvaguarda.

En cuanto a los accesos a las explotaciones, son de nuevo las situadas en el área Noroccidental las que presentan más dificultades, debido a su orografía. Las pistas presentan tramos con pendientes fuertes aunque superables, son estrechas, con apartaderos o ensanches bastante distanciados por lo que los camiones van comunicando su paso por radio.

Respecto a las pistas interiores y en concreto en tres explotaciones que llevan más de un banco de trabajo, se ha

observado que los accesos a los bancos más altos son de elevada pendiente.

El resto de las explotaciones, repartidas por la provincia, ya sin estas dificultades topográficas, no tienen problemas y puede decirse que se hallaban en condiciones aceptables para desarrollar el servicio.

Finalmente, se pudo comprobar que en 10 de las explotaciones las pistas se estaban regando o se hallaban regadas, en otras tres explotaciones para paliar el polvo sus pistas estaban cubiertas de grava, y en el resto o no riegan o no lo hacen con la frecuencia necesaria pues la abundancia de polvo era notable llegándose a apreciar capas de 5 cm de espesor.

La señalización y aviso de explotación minera lo tienen instalado en 11 canteras, mientras que el cercado o baliado en las cabezas de talud no está instalado en ninguna. Aunque estas explotaciones se encuentran en zonas despobladas, es conveniente que dispongan de más señalización y protección.

El grado de conservación detectado en la escasa maquinaria que estaba trabajando era aceptable, habiendo observado que las máquinas retroexcavadoras son las mejor conservadas.

Ninguna de estas canteras, excepto una, que pertenece a una empresa cementera, dispone de medios para efectuar reparaciones (talleres). Se limitan únicamente a realizar el mantenimiento elemental, cambios de aceite y filtros, y recurren a talleres externos para cualquier tipo de reparación.

En cuanto al empleo de prendas de seguridad, concretamente el casco, no se vió a ningún operario con él, a pesar

de las advertencias y recomendaciones de los Directores Facultativos.

Irregularidades o falsas maniobras en el empleo de la maquinaria no se detectaron. Solamente es de señalar que en algunos casos la maquinaria se ve obligada a trabajar junto al frente de los taludes.

4.3.2.1.- Resumen y medidas a tomar

Como resumen y recomendaciones para las explotaciones de este sector se expone lo siguiente:

- De los cuatro sectores en que se han dividido y analizado las explotaciones de la Provincia de Valencia, es el sector de las arcillas el menos tecnificado y en donde la labor de rapiña se acusa apreciablemente.
- Es preciso recomendar el llevar las explotaciones con una conveniente planificación y preparación de los avances, establecer de forma sistemática el banqueo, hacer desdoblamiento de sus actuales bancos dejando, en cada caso, las correspondientes bermas de seguridad, preferentemente en los niveles de peor saneo, como es el caso de los estratos calizos a techo de las explotaciones.

Para llevar a cabo estas recomendaciones, es preciso ir con las explotaciones con una amplitud que actualmente no tienen. También hay que tener presente el esfuerzo que esto requerirá pues tienen en su contra una topografía de fuerte relieve y una cobertura caliza próxima que será preciso desmontar.

4.3.3.- Canteras de áridos naturales

Se han visitado 20 canteras, de las cuales, 11 son propiamente graveras ubicadas sobre terrenos aluviales, cuya explotación alcanza una profundidad máxima de unos 10 metros. Las 9 restantes son de arenas no consolidadas, por lo que su arranque y carga es directo. En general, el destino de estos materiales es para productos de la construcción.

Los tamaños de las explotaciones son medianos o pequeños y alcanzan unos volúmenes de producción comprendidos entre las 100.000 y 20.000 t/año.

La explotación de las graveras, se lleva en todos los casos, menos uno, con una altura de banco de 1 a 5 metros, que es perfectamente dominable con la pala o retro, que son los equipos de arranque-carga empleados.

En las visitas a las graveras sólo se apreció una seria irregularidad, al comprobar cómo un frente de explotación de unos 7 m de altura se hallaba tan sobreexcavado que llegaba a formar caverna con el consiguiente riesgo de desplome.

El aprovechamiento de estas graveras se hace por parcelas, llevándose de forma ordenada con plataformas amplias y bien niveladas, alcanzándose profundidades de hasta 10 metros por unión de varios bancos de trabajo.

Una de las graveras visitadas se encuentra en proceso de restauración, habiendo ya rellenado y revegetado con éxito una parcela explotada. También se ha comprobado en las visitas a las graveras de la zona de Liria-Montecasinos la existencia de "transformaciones agrícolas" en las cuales tras un

acuerdo entre el agricultor, propietario del terreno y el explotador, se extrae la capa de gravas más superficial (1-2 m), que posteriormente es rellenada y nivelada con tierra vegetal. De esta forma se benefician mutuamente el agricultor que mejora sustancialmente la calidad de su terreno y el explotador o contratista que obtiene una fuente complementaria y gratuita de abastecimiento.

En el caso de canteras de arenas, la explotación se efectúa, generalmente, escurificando el material y vertiéndolo al banco inferior. Las alturas de banco observadas oscilan entre los 5 y 15 metros y las plataformas de trabajo son lo suficientemente amplias para el desenvolvimiento de la maquinaria.

En los accesos a todas estas explotaciones no se apreciaron problemas, tanto en trazado como en pendiente, y los pisos se hallaban en aceptable estado de conservación.

La señalización y aviso de explotación minera están instalados en 10 canteras, aunque escasamente, y faltan en el resto. El cercado o vallado en las cabezas de talud lo tienen parcialmente colocado 5 explotaciones, siendo conveniente proteger además algunos contornos de la explotación en donde se disponen bancos con bastante altura.

La conservación y mantenimiento de la maquinaria era aceptable.

Sólo en una cantera se puede decir que parte de su parque era visiblemente viejo.

De la información recogida, se desprende que la situación de los operarios, en cuanto a los permisos de aptitud necesarios para desarrollar ciertos trabajos, se tenía al día o estaba pendiente de tramitación.

4.3.3.1.- Resumen y medidas a tomar

Salvo la infracción por sobreexcavación en el frente de una gravera, no se apreciaron en este sector problemas de entidad respecto a la seguridad del personal, sólo reseñar los puntos ya indicados, como la falta o insuficiencia de señalización y cercado en las explotaciones.

4.3.4.- Canteras de otras sustancias

En este capítulo se agrupan 14 explotaciones, que clasificadas por sustancias son: 6 de caliza ornamental, 5 de yeso y 3 de turba.

De las 6 canteras de caliza marmórea, 4 de ellas se hallaban en actividad y las 2 restantes paradas desde hace tiempo.

El sistema de explotación es por banqueo, con alturas de los bancos de trabajo de 5 a 13 metros empleándose para el corte de los bloques hilo diamantado. Los bloques se desdoblan y se recuadran con hilo o precorte.

En dos de las canteras en actividad, como consecuencia de no dejar por el momento bermas, están quedando unos taludes corridos con alturas de aproximadamente 30 y 20 metros. Aunque el estado del saneo de los taludes es satisfactorio sería conveniente empezar a dejar las correspondientes bermas de seguridad con el fin de proteger los frentes de trabajo.

En el resto de las canteras no es preciso, ya que tienen alturas más reducidas.

Respecto a los accesos a las 4 explotaciones en marcha, se apreció que en tres de ellas se encontraban en mal estado de conservación, mientras que la restante no tenía problemas y su acceso era inmediato a la carretera.

En cuanto a la señalización, sólo una cantera disponía de carteles de aviso de explotación minera. Referente a medidas de protección con balizado o cercado de los taludes o entrada, sólo dos explotaciones tenían barrera a la entrada.

Finalmente, se comprobó que sólo el personal de una cantera iba provisto de casco y que dos barrenistas de otra estaban perforando en seco sin utilizar mascarilla.

Las explotaciones de turba, que trabajan por campañas, sólo en épocas de sequía, en el momento de la visita se hallaban paradas. Se trata de explotaciones superficiales muy sencillas, llegando a unas profundidades de unos 5 m hasta alcanzar el muro de la capa de turba.

En las turberas explotadas se ha comprobado el conveniente ordenamiento y restauración.

Las explotaciones se hallan señalizadas y los accesos se encuentran en buen estado.

En cuanto a las explotaciones visitadas de yeso, han sido cinco, de las cuales 4 se hallan en actividad y una parada desde hace tiempo.

En todos los casos la explotación es por banqueo, teniendo de uno a tres bancos. Sus alturas son inferiores a los 20 m, excepto en una que los supera y tienen previsto desdoblarla.

El arranque se efectúa en todos los casos con perforación y voladura. La perforación se hace con barrenos de 85 mm de diámetro que son cargados con nagolita como explosivo; el consumo específico de explosivo es de unos de 160 g/t.

Las plazas de cantera, así como sus plataformas de trabajo, son amplias, excepto en una en que por su sistema de explotación con vertido del material en cascada hasta la plaza inferior, se tienen bermas muy estrechas.

Los accesos a las canteras activas son aceptables en dos, mientras que en las otras dos sus pistas de acceso se encuentran en mal estado, debido a la falta de conservación.

Ninguna de estas canteras se halla señalizada ni vallada.

4.3.4.1.- Resumen y medidas a tomar

Como resumen y recomendaciones para estas explotaciones se expone lo siguiente:

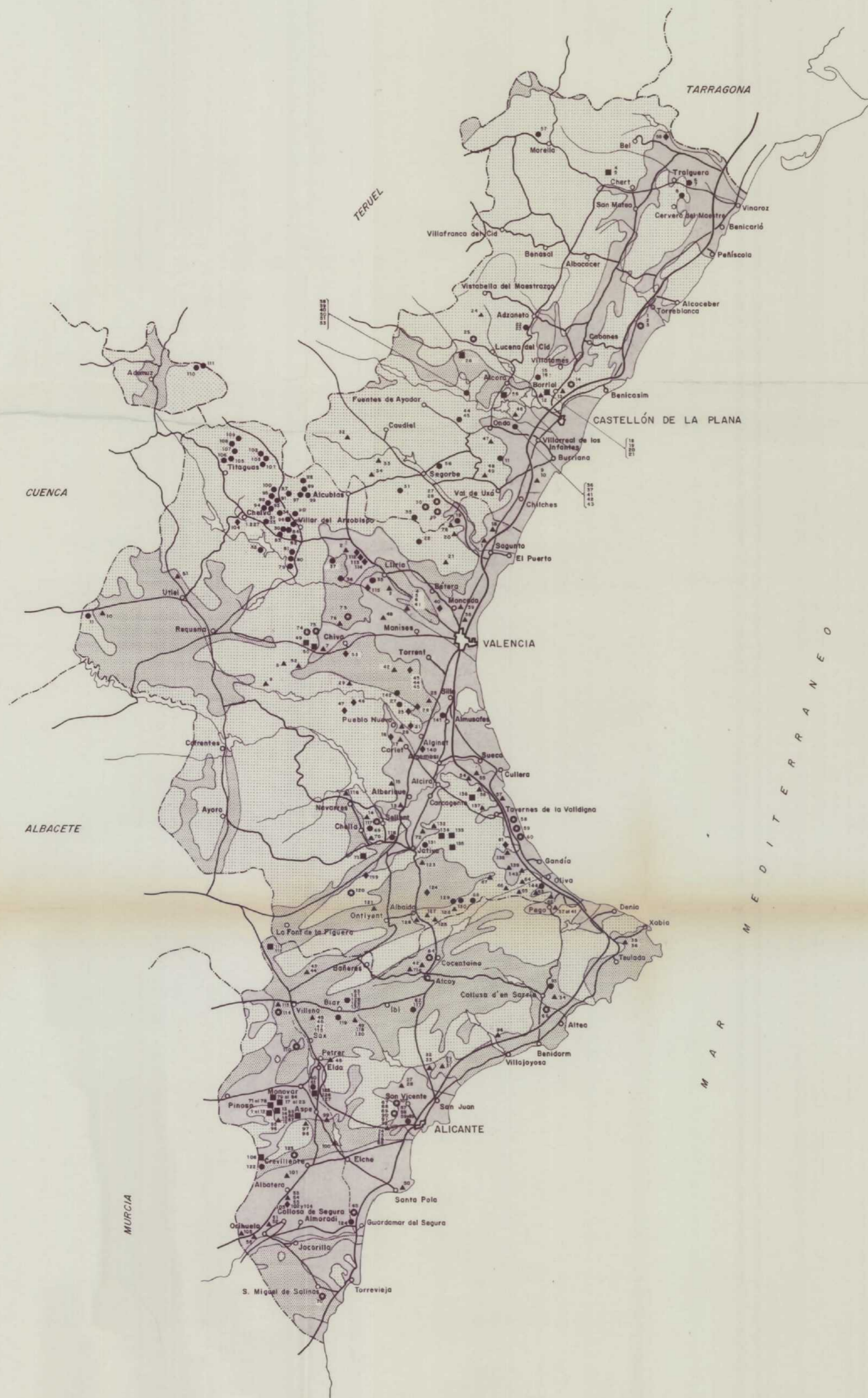
En dos canteras de caliza marmórea con bancos corridos de 20 y 30 m, aunque sus taludes presentan un buen saneo, por la altura que ya tienen es conveniente dejar una berma de seguridad a sus frentes de trabajo y mejorar sus accesos que se hallan muy deteriorados.

Respecto a las explotaciones de yeso, una cantera dispone de un banco de altura superior a los 20 m y en otra sus accesos se hallaban en mal estado de conservación.

Finalmente, en cuanto a las turberas son explotaciones muy superficiales y no presentan ningún tipo de problema.

FE DE ERRATAS

<u>PÁG.</u>	<u>PARRAFO</u>	<u>LINEA</u>	<u>DICE</u>	<u>DEBE DECIR</u>
79	1º	3ª	"SEGURIDAD"	"SEGUIDA"
94		6ª-7ª	"TELUADA"	"TEULADA"
130	1º	3ª	"ITC 01.1.01"	"ITC 07.1.01"
137		19	"ALQUIMIA"	"ALGIMIA"
141		22	"ALGIMET-CARLET"	"ALGINET-CARLET"
157	6º	4ª	"LIRIA-MONTECA- SINOS"	"LIRIA-CASINOS"



LEYENDA

- CUATERNARIO.
- TERCIARIO.
- MESOZOICO.

SIMBOLOGIA:

- CALIZA Y OTROS.
- CALIZA MARMOREA.
- ARCILLAS Y ARENAS CALCÁREAS.
- ARIDOS NATURALES.
- OTRAS SUSTANCIAS (YESO, TURBA, etc.)

01120

Instituto Tecnológico Geominero de España		GENERALITAT VALENCIANA CONSELLERIA D'INDUSTRIA, COMERÇ I TURISME			
PROYECTO ESTUDIO Y ANALISIS DE LA SITUACION DE LA SEGURIDAD MINERA EN LAS EXPLOTACIONES A CIELO ABIERTO (CANTERAS) DE LA COMUNIDAD AUTONOMA VALENCIANA			CLAVE PLANO N° 1		
SITUACION DE EXPLOTACIONES ACTIVAS					
DIBUJADO	FECHA	COMPROBADO	AUTOR	ESCALA	CONSULTOR
	Diciembre 1991			1/500.000	