

Memorándum sobre la constitución de un sexto programa de investigación en materia de  
«Higiene industrial en las minas»

(91/C 14/02)

SUMARIO

	Página
I. INTRODUCCIÓN .....	3
II. INVESTIGACIONES ANTERIORES .....	3
1. Lucha técnica contra la contaminación .....	3
2. Medición del polvo y determinación de sus características .....	4
3. Neumoconiosis y factores ambientales .....	5
4. Ruido y vibraciones .....	5
III. EL PROGRAMA .....	5
1. Lucha técnica contra la contaminación .....	7
2. Medición del polvo y determinación de sus características .....	8
3. Factores ambientales y enfermedades profesionales .....	8
4. Ruido y vibraciones .....	8
IV. REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN .....	9
V. PROCEDIMIENTOS .....	9
VI. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN Y APLICACIÓN DE LOS MISMOS .....	9
VII. ASPECTOS FINANCIEROS Y DURACIÓN DEL PROGRAMA .....	9
VIII. CONCLUSIONES .....	10

## I. INTRODUCCIÓN

Un elemento esencial de la política social es la protección de la salud y de la seguridad en el lugar de trabajo. Al parecer de la Comisión, existe un vínculo dinámico entre las disposiciones relativas a la política social y la política encaminada a establecer progresivamente el mercado interior de aquí a 1992. Pues, aunque la armonización de las condiciones de trabajo no es un requisito indispensable para la consecución del mercado interior, el gran mercado no debería llevarse a cabo sin progreso social.

Por lo tanto, la Comisión garantizará que se tengan en cuenta las implicaciones sociales de las propuestas por ella presentadas con el fin de establecer el mercado interior. En consecuencia, la Comisión debería completar sus propuestas de forma que queden garantizadas la salud y la seguridad de los trabajadores y que el medio ambiente laboral responda a la evolución técnica y social observada en los Estados miembros de la Comunidad Europea. Esta es la filosofía en la que se inscriben las iniciativas adoptadas por la Comisión en temas de sanidad, higiene y seguridad en el lugar de trabajo.

## II. INVESTIGACIONES ANTERIORES

En 1988 expiró el Quinto Programa de Investigación «Higiene Industrial en las Minas», aprobado en virtud del artículo 55 del Tratado CECA, con una dotación presupuestaria de 11 millones de ecus repartidos en seis años. Estos créditos se han agotado ya y en 1990 concluirán los últimos proyectos beneficiarios de una ayuda financiera.

Desde 1957, se ha concedido un total de 30 900 000 ecus, repartidos en cinco programas plurianuales sucesivos, en calidad de ayuda financiera para proyectos relacionados con la higiene en las minas. Los resultados de dichos proyectos, que han contribuido sensiblemente a la mejora de las condiciones de salud y seguridad en las minas, se recogen en informes de síntesis<sup>(1)</sup>.

Los fondos del Quinto Programa han permitido conceder ayuda financiera a 66 proyectos de investigación, varios de los cuales se decidieron sobre una base comunitaria, es decir, asociando diversos institutos de distintos Estados miembros.

En fase de elaboración existe un informe de síntesis con los cuatro capítulos, que publicará la Comisión de las Comunidades Europeas en cuanto terminen los

(<sup>1</sup>) Higiene industrial en las minas, 3<sup>er</sup> programa EUR 5931, 1978;

Higiene industrial en las minas, 4<sup>o</sup> programa EUR 9253, 1985.

trabajos de las últimas investigaciones financiadas: a partir de este momento, puede analizarse el programa por capítulos y algunos de sus proyectos podrán describirse más detalladamente en las páginas siguientes.

La elevada proporción de la ayuda concedida a la lucha técnica contra la contaminación (50,7 %) y a la medición del polvo y determinación de sus características (29,4 %) refleja la importancia que tienen los distintos medios para la mejora del ambiente laboral. La modernización y la evolución de los métodos de explotación requerían la modificación de las técnicas de lucha contra el polvo. El mejor conocimiento de la relación entre los niveles de polvo y la salud de los mineros ha supuesto la mejora de los métodos de control del polvo. A su vez, estos progresos han puesto de manifiesto la necesidad de mejorar los medios de lucha contra el polvo. Durante estos últimos años, la incidencia de la neumoconiosis ha experimentado un claro descenso en todas las minas de hulla, sin duda a causa de las nuevas tecnologías. A ello han contribuido también las numerosas investigaciones financiadas por programas anteriores; esto explica el porcentaje de 9,3 % en la ayuda destinada al capítulo «Neumoconiosis y factores ambientales». Por otra parte, los cuadros relativos a la distribución de los puestos de trabajo según distintos umbrales de ruido a que se ven expuestos han demostrado la necesidad de investigaciones destinadas a reducir las molestias acústicas. Asimismo, la Directiva contra el ruido (DO nº L 137 de 24. 5. 1986, p. 28) ha impulsado a los centros de investigación de la industria europea del carbón a dedicarse más a este problema para adecuarse a las modalidades previstas por la Directiva. Este hecho ha supuesto un crecimiento imprevisto de la contribución financiera (10,6 %) dentro del Quinto Programa.

### 1. Lucha técnica contra la contaminación

— Se ha producido un aumento de polvo y, consecuentemente, de los riesgos de deterioro de la salud de los trabajadores en los talleres debido al intenso desarrollo del arranque mecanizado en los tajos largos con rozadoras y cepilladoras cada vez más potentes y con mayor rendimiento. Sin embargo, no sólo las labores de arranque producen polvo; también es resultado del ripado del entibado autodesplazable, del relleno neumático, del hundimiento y del circuito de evacuación. Se ha conseguido mejorar la eficacia en la eliminación del polvo gracias a las mejoras en el sistema de riego de los tambores, en la alimentación de agua de las rozadoras, en el riego desde el entibado auto-desplazable o desde las alzas del transportador blindado. Se han realizado investigaciones sobre la forma de eliminar el polvo por vía húmeda en los talleres explotados por cepillo y por rozadora. Se han hecho esfuerzos para adaptar el flujo de agua a la cantidad y al tipo de material arrancado (carbón y/o roca), por rozadora o por escudo, mediante un sistema de regulación hidráulico y electrónico. Se ha llevado a cabo un importante esfuerzo en el diseño de los escu-

dos de sombrero y del tipo pila-escudo con el fin de que el polvo que cae del techo no pueda penetrar en el taller. Han proseguido los trabajos relativos a la captación del polvo producido por las máquinas de arranque en los tajos largos con el fin de extender la aplicación de los tambores de captación («Extraction Drums») al frente de arranque y mejorar su diseño. Se han perfeccionado los sistemas de captación y se han desarrollado dispositivos suplementarios instalados en las rozadoras-transportadoras para el caso de que el tambor de captación no fuese suficientemente eficaz en la eliminación del polvo.

Para el caso de que el trazado de las vías de acompañamiento se lleve a cabo con las rozadoras empleadas en el frente, se han ideado paneles de montaje y desmontaje rápidos, que obstruyen parcialmente la vía. El polvo es aspirado a partir de la zona de corte así delimitada, y ulteriormente captado por un sistema de desempolvado especialmente diseñado al efecto.

En el pasado, era frecuente que las técnicas utilizadas para la prevención de las inflamaciones del grisú por frotación contra las máquinas de explotación fueran antagónicas de las técnicas necesarias para controlar el empolvamiento. Por ello, nos hemos dedicado a crear sistemas de lucha contra el polvo que sean compatibles con las exigencias de la prevención de las combustiones. Citemos, como ejemplos, el tambor de extracción para rozadoras y las cortinas de aire para máquinas de avance, que han hecho posible la mejora del control del empolvamiento sin dejar de garantizar una ventilación eficaz para la dilución del grisú.

Por último, se han llevado a cabo estudios sobre la reducción del polvo en los talleres de fuerte pendiente, así como en el arranque mecanizado en las capas de carbón de poca potencia.

- El relleno neumático es una importante fuente adicional de polvo casi exclusivamente mineral, más o menos silicoso, que presenta un grado de nocividad por lo menos equivalente a las otras fuentes. El personal de la mina se ve sometido a nuevas condiciones de exposición al polvo a causa del aumento de los caudales de relleno, la creciente utilización del entibado autodesplazable con escudo y relleno neumático, la creación del taller de fuerte pendiente con relleno neumático y la explotación de capas inclinadas. Se han estudiado las condiciones específicas de empolvamiento de estos talleres y de sus vías de retorno de aire, así como la aplicación de los medios adecuados para combatirlo.
- Se ha investigado la forma de aislar el polvo compartimentando el frente de arranque en las galerías de avance con ventilación secundaria aspirante mediante la instalación de cortinas de aire en las máquinas. Por otra parte, se han realizado estudios cuyo objetivo era aplicar los conocimientos adquiridos en laboratorio y a nivel de la pre-producción sobre el aislamiento de las fuentes de polvo mediante cortinas de aire.

- Con el fin de lograr un desempolvado más eficaz, se han mejorado los sistemas de riego de los instrumentos de corte de las trazadoras.

- Se han realizado esfuerzos para idear y perfeccionar desempolvadores más compactos y de flujo más elevado adaptados a todas las labores de avance de galerías. Para hacer frente a las condiciones de empolvado intenso, ha sido necesario encontrar filtros que no se obstruyan y que tengan un bajo índice de resistencia al aire, incluso con flujos elevados. Además, también se han examinado los nuevos materiales filtrantes y se han realizado experimentos sobre su índice de filtración y el tiempo que mantienen su eficacia.

- Entre las medidas preventivas de protección secundaria contra el polvo, cada vez adquiere mayor importancia la protección individual de las vías respiratorias (por ejemplo, mediante el uso de semimascarillas filtrantes). Se han sometido a prueba los nuevos modelos de máscaras ligeras, así como los distintos tipos de materiales filtrantes pretratados.

No obstante, este medio de protección sólo debe ser considerado como último recurso, y los esfuerzos deberán centrarse de modo preferente en el desarrollo de métodos de protección primarios.

- Se ha estudiado la perforación de sondeos cada vez más largos para la infusión metódica del carbón a lo largo de todo el tajo, a partir de una sola vía.

## 2. Medición del polvo y determinación de sus características

- Se ha realizado un estudio comunitario sobre las nuevas generaciones de aparatos para recogida de muestras de polvo. Se ha llevado a cabo un examen crítico de los aparatos existentes con el fin de establecer en qué medida se puede utilizar cada uno de ellos en la obtención de las informaciones necesarias para los estudios sobre los factores ambientales; también se ha examinado cómo restablecer una correlación entre los datos suministrados por cada aparato y las operaciones mineras que originan desprendimiento de polvo, de manera que se puedan mejorar las técnicas de desempolvado.

- Hay una segunda investigación comunitaria de importancia, cuyos dos principales objetivos han sido, por una parte, determinar los parámetros o propiedades del polvo de mina relevantes desde el punto de vista de sus efectos nocivos a largo plazo y, por otra, cuantificar su influencia. Se ha procedido al examen del polvo procedente de capas con distintos grados de carbonificación y con distintas frecuencias de neumoconiosis mediante métodos mineralógicos, físicos y toxicológicos.

Se han estudiado los tipos de polvo que los trabajadores pueden inhalar en el puesto de trabajo mediante aparatos individuales de toma de muestras y mediciones en lugares fijos para tener un conocimiento mejor de la exposición efectiva de los trabaja-

dores, sobre todo de los más expuestos, y aplicarlo a la prevención específica y a la realización de estudios epidemiológicos mejor delimitados.

- También se han sometido a examen la formación y el control del polvo en las extremidades de los tajos largos altamente mecanizados, prestando especial atención a los frentes tradicionales de ripado, los distintos tipos de vías perforadas en avance sobre el tajo con o sin ventilación secundaria y los métodos de avance «en línea» con el tajo.
- Se ha fabricado un aparato para determinar la superficie libre de cuarzo en el polvo de la mina mediante el método de la termoluminiscencia, a fin de conocer mejor el efecto fibrógeno de dicho producto.

Se ha investigado la presencia de radón y de productos de su degradación en las minas de hulla, y se ha puesto a punto un sistema de control para asegurarse de que no tenga lugar la exposición inmotivada de los mineros al radón y sus derivados.

### 3. Neumoconiosis y factores ambientales

- Se han llevado a cabo investigaciones para medir la contaminación efectiva del aire por  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$  y formaldehído, así como para evaluar los elementos carcinógenos de los humos producidos por los motores diésel en el interior de las minas de hulla.
- También se han evaluado los muestreadores pasivos de difusión en relación con el control de gases y humos tóxicos en el interior de las minas de hulla.
- Se ha estudiado la influencia que tienen los componentes de los explosivos clásicos, a base de nitrato de amonio, en la producción de gases tóxicos al producirse la pega; para ello se ha tenido en cuenta, por una parte, la variación de la densidad aparente del explosivo y, por otra, la ausencia o presencia de carbón.
- Se han iniciado investigaciones epidemiológicas para determinar la influencia del horizonte estratigráfico (grado de hullificación y características de las paredes de la veta), así como de las características del conjunto de los polvos, y también del tipo de actividades mineras, sobre el desarrollo cronológico de las alteraciones neumocomióticas, lo que hasta ahora no se había llevado a cabo.
- Se han comenzado estudios bioquímicos y biofísicos de materiales biológicos (células, macrófagos, etc.) para determinar si el polvo proveniente de horizontes estratigráficos distintos de diferentes yacimientos podía producir efectos específicos.

También habrá que verificar si el empleo de componentes aislados (cuarzo y caolinita) puede resultar útil para determinar su nocividad.

### 4. Ruido y vibraciones

- Nos hemos propuesto estudiar la atenuación en el medio ambiente del ruido provocado por la turbulencia del aire y emitido por las superficies exteriores de las máquinas cuando entran en vibración a consecuencia de la desigualdad de esfuerzos mecánicos que producen durante su funcionamiento normal. A pesar de los silenciadores de absorción de que están equipados los ventiladores axiales utilizados en el interior de la mina para la ventilación secundaria, la climatización y el desempolvado son importantes fuentes de ruido que pueden provocar niveles sonoros de entre 100 y 105 dB(A) en las cercanías de las instalaciones, lo que constituye un riesgo no desdeñable para los mineros. Se ha intentado reducir la potencia sonora de los canales y las carcassas y, de forma paralela, fabricar y someter a prueba silenciadores basados en el principio del resonador.

Cuando los mineros se desplazan al fondo de la mina a gran velocidad para aumentar el tiempo de trabajo efectivo de los equipos de relevo, el ruido que provoca el contacto de las ruedas metálicas con los ralles aumenta rápidamente y los niveles de ruido pueden superar los límites diarios recomendados. Se ha intentado, pues, establecer principios de diseño de vagones para desplazamiento de personal, rápidos y poco ruidosos, y crear técnicas aplicables en las minas que permitan reducir el ruido en su fuente. Asimismo, se ha intentado integrar la insonorización de las máquinas diésel de tracción por ruedas en los imperativos de seguridad en el fondo de la mina.

Con niveles sonoros entre 92 y 102 dB(A), las instalaciones de desempolvado que se utilizan junto a las máquinas de ataque puntual y ataque a plena sección, se encuentran entre los equipos más ruidosos de los talleres de avance de galerías. Se han elaborado soluciones operativas y eficaces para reducir la emisión sonora de las instalaciones de desempolvado.

### III. EL PROGRAMA

Gracias a los anteriores programas comunitarios de investigación, se han realizado progresos considerables en la lucha contra el polvo nocivo. A pesar de los esfuerzos perseverantes de estos últimos años, la salud de los mineros debe seguir siendo objeto de atención constante y eficaz, puesto que el progreso tecnológico y las condiciones de explotación están en mutación continua por la creciente competitividad que debe afrontar la industria del carbón. La modernización y las nuevas tecnologías pueden plantear problemas de seguridad y de higiene al

coexistir instalaciones de alta tecnología y métodos tradicionales de trabajo (<sup>1</sup>). Y, si bien es cierto que se ha observado un claro descenso de la endemia neumoconiótica, no por ello ha dejado de ser, con diferencia, la mayor preocupación en cuanto a higiene industrial de las explotaciones en la mayoría de los países de la Comunidad: el efecto de estas nuevas tecnologías sobre la neumoconiosis sólo será perceptible a largo plazo.

La concertación comunitaria deberá ser la punta de lanza de este programa, tanto en lo que se refiere a la investigación como a la coordinación de los trabajos.

Habrà que tener en cuenta los resultados obtenidos por las investigaciones de los grandes proyectos comunitarios financiados por programas anteriores, con el fin de evitar toda redundancia o falta de coherencia y de garantizar una continuidad lógica de los trabajos para sacar el mayor provecho de los objetivos fijados.

De hecho, los datos son muy parecidos en todas las cuencas mineras y los intercambios de experiencias contribuyen al mismo tiempo a la investigación y al progreso técnico.

El objetivo prioritario sigue siendo la aplicación de las técnicas apropiadas para limitar los desprendimientos de polvo e impedir que se introduzca en la corriente de aire aquel polvo cuya producción no se pueda evitar, para reducir en la medida de lo posible el contacto con los trabajadores. También está integrada en la estructura de este programa la lucha contra los demás contaminantes atmosféricos, como, por ejemplo, los procedentes de los humos de pega o de los motores diésel y los que son resultado de la inhalación de productos químicos y del polvo procedente de los materiales de cimentación.

Los problemas de reducción de ruido y vibraciones (tanto en la fuente como por lo que se refiere a su percepción por la mano de obra ocupada en determinados puestos de trabajo, en obras subterráneas) se examinarán teniendo en cuenta las modalidades previstas en la Directiva sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos debidos a la exposición al ruido durante el trabajo.

Se deberá realizar un gran esfuerzo para conseguir que los sistemas de desempolvado y de control del grisú formen parte integrante de las máquinas ya en la fase de diseño de las mismas y, más en general, para que se tengan en cuenta la totalidad de las condiciones de higiene (polvo, clima, ruido).

Con el deseo de asegurar la continuidad, se ha mantenido la clasificación de los temas de investigación: lucha contra el polvo y los contaminantes de la industria minera, medición del polvo y determinación de sus características, neumoconiosis y factores ambientales, ruido y vibraciones. En general, las investigaciones relacionadas

con los distintos temas no abarcarán sólo las explotaciones subterráneas, sino también las explotaciones a cielo abierto y en canteras.

Es esencial que los estudios relacionados con la medición del polvo, la neumoconiosis y los factores ambientales y los relativos al ruido se realicen en estrecha colaboración con las investigaciones financiadas por el Quinto Programa de Investigaciones Médicas, con el fin de garantizar una homogeneidad perfecta en los objetivos y la estructuración de los trabajos.

Puesto que se trata de una investigación aplicada, sería deseable poder valorar, desde una perspectiva tan cualitativa como fuese posible, la repercusión de los programas de investigación en toda la Comunidad. La experiencia nos ha enseñado que la determinación de las necesidades de investigación es una tarea difícil a la que convendría asignar recursos financieros.

Se concederá prioridad a las investigaciones de carácter comunitario, práctico y operacional, y de corta duración. Por otra parte, se ha movilizado un importante volumen de fondos destinados a una investigación comunitaria de la que se esperan algunas precisiones de interés sobre la nocividad específica del polvo de las distintas cuencas mineras o de capas con distintos grados de carbonificación y distintos contenidos en sustancias minerales. En cada caso, se evaluará el riesgo de neumoconiosis.

Es importante tener en cuenta los resultados obtenidos por estos trabajos con vistas a orientar mejor los futuros resultados sobre los temas de «medición del polvo», «neumoconiosis y factores ambientales». La terminología utilizada en estos capítulos no será exhaustiva y podrá adaptarse a las necesidades que vayan surgiendo. Por esta razón, las investigaciones financiadas por el Sexto Programa deberán estar presididas, prioritariamente, por los siguientes principios:

- responder a las necesidades del mundo del trabajo mediante la mejora de las condiciones sanitarias en el lugar de trabajo;
- garantizar que se preste la debida atención a los problemas de higiene industrial en el diseño, la construcción, la explotación y el mantenimiento de nuevos procedimientos tecnológicos;
- asegurar la armonización de las nociones y de la terminología, así como de los métodos de identificación, de medidas y de evaluación de los riesgos relativos a la seguridad y a la salud de los trabajadores (DO nº C 67 de 8. 3. 1984 y DO nº C 28 de 3. 2. 1988);
- emprender una acción con el objetivo de explotar los resultados obtenidos por programas anteriores para sacar mayor provecho de los esfuerzos investigadores;

(<sup>1</sup>) Directiva marco 80/1107 CEE y Directiva marco 88/642 CEE

- garantizar que la aplicación de los resultados de la investigación aportará una ventaja real a los trabajadores [punto C iii) del apartado 7 de la Resolución del Comité Consultivo de la CECA, DO nº C 257 de 14. 10. 1986, p. 2].

El programa se ha definido de forma lo suficientemente amplia para abarcar todos los problemas de higiene industrial conocidos y previsibles y de forma lo suficientemente flexible para que siempre haya un lugar disponible para todos los problemas imprevistos que, según demuestra la experiencia del pasado, pueden surgir en cualquier momento.

### 1. Lucha técnica contra la contaminación

- De modo general, se tenderá a optimizar las medidas de lucha contra el polvo, especialmente en los frentes extractivos de alto rendimiento, es decir, los que asegurarán el futuro de la industria minera en la Comunidad Europea. Pero el problema del polvo no puede ser considerado al margen de los demás riesgos ambientales. Por ello, se prestará atención a la creación de sistemas integrados que no sólo garanticen un control real del empolvamiento, sino que también cumplan las condiciones de una ventilación eficaz, de bajos niveles sonoros, etc. Se hará un esfuerzo especial para mejorar la eficacia y el rendimiento de estos medios de combatir el polvo (aumento de fiabilidad de los sistemas, simplificación del mantenimiento de los equipos, etc.). Se deberán tener en cuenta las condiciones de explotación especialmente difíciles que se dan en algunos yacimientos, explotados por unidades pequeñas. No deberán olvidarse los problemas específicos de las minas de hierro, a cielo abierto y de las actividades de superficie.
- Perfeccionamiento de los sistemas de supervisión y de mando de los dispositivos para combatir el polvo de todos los equipos de producción y de transporte.
- Al mismo tiempo que se realizan estudios destinados a mejorar la captación y la precipitación del polvo, deberán diseñarse captadores y sistemas de mando que permitan variar la cantidad de agua pulverizada en todos los equipos de producción y de transporte en función del polvo producido.
- Investigaciones sobre la mejora de técnicas y procedimientos de captación de polvo, sobre todo en lo que se refiere a los desempolvadores por vía seca y por vía húmeda. El objetivo será crear nuevos aparatos y mejorar los dispositivos existentes de forma que disminuyan sus dimensiones y aumente su caudal. Se podrá avanzar también en la adaptación de los puestos de control.
- También deberán ser objeto de consideración las fuentes de polvo menos tradicionales que el arranque, como, por ejemplo, el montaje y desmontaje de los equipos en taller.
- Por otra parte, también la pulverización presenta aún un gran campo de investigación (efectos de aditivos, uso de cargas eléctricas, productos espesadores, etc.).
- Estudio y experimentación de las posibilidades que presentan otras técnicas de lucha contra el polvo, como, por ejemplo, la captación y las cortinas de aire o de agua, intentando, entre otras cosas, aumentar su eficacia.
- Continuación de las investigaciones relativas a la inyección de agua, teniendo en cuenta la configuración de los futuros talleres (explotación en Z). Se deberán realizar estudios sobre las posibilidades de aplicación de los distintos métodos de inyección y la creación de métodos para evaluar la eficacia de los nuevos procedimientos de fijación del polvo, incluyendo aparatos de medición capaces de determinar *in situ* el contenido en humedad.
- Se han modificado las condiciones de explotación y los trabajos cada vez se realizan a mayor profundidad, lo que supone dificultades suplementarias que, a veces, son muy importantes, como en el caso, por ejemplo, del aumento del caudal de aire. En efecto, en algunos puntos la velocidad del aire alcanza valores muy elevados. Resulta, pues, indispensable seguir estudiando los efectos de la velocidad del aire sobre el polvo y su comportamiento, así como la presencia de otras sustancias nocivas en el circuito de ventilación.
- Habría que estudiar la forma de mejorar los medios de fijar o eliminar el polvo depositado sobre el suelo y las paredes de las galerías (esta investigación debería coordinarse con las del 1º Programa Conjunto de Investigación en materia de Seguridad en las industrias de la CECA).
- Continuación de los estudios sobre los parámetros utilizados para el diseño del sostenimiento mecanizado, con el objetivo de reducir considerablemente la producción de polvo que el sistema entraña y perfeccionar la eliminación del polvo desprendido.
- Investigaciones sobre la mejora de la protección de los trabajadores dotando ciertos puestos de trabajo de dispositivos de protección y perfeccionando el diseño y la fabricación de equipos de protección individual que permitan trabajar en una atmósfera no contaminada. Se prestará especial atención a los aparatos respiratorios individuales y su rendimiento real en servicio y al estudio de la carga fisiológica debida a su utilización.
- De forma más general, se podrá facilitar la protección del personal alejándolo de las máquinas gracias a mandos de control remoto y sistemas de vigilancia a distancia.

## 2. Medición del polvo y determinación de sus características

- Optimización y armonización de los procedimientos de medición.
- Los aparatos y las técnicas actuales de medición del polvo permiten determinar la concentración media por relevo y la concentración instantánea del polvo. Las bases para el desarrollo y el perfeccionamiento de aparatos de medición en continuo deberán buscarse en la rápida localización de las fuentes de polvo y en la evaluación y el control de la eficacia de los medios de combatir el polvo. Se intentará desarrollar y fijar principios uniformes para el control de la eficacia de la lucha contra el polvo.

Resulta indispensable la armonización, en conexión con el Quinto Programa de investigación médica (DO nº C 47 de 19. 2. 1988), de los métodos para medir la exposición individual de los trabajadores al polvo, así como de los métodos para la supervisión del respeto de los valores límite de empolvamiento.

- Deberán aprovecharse los progresos de la tecnología y de los métodos de análisis para conocer mejor la composición del polvo, sus características de superficie y su efecto biológico. También deberá prestarse especial atención al polvo procedente de sustancias exteriores a la mina y a su posible interacción con los polvos de la mina. Debe proseguirse un estudio detallado de la naturaleza y el contenido en componentes minerales y orgánicos del polvo de un elevado número de estratos, así como sobre sus propiedades físico-químicas de superficie, con el fin de poder obtener datos más precisos respecto a la variación del riesgo de neumoconiosis. Por otra parte, nuevas generaciones de aparatos de toma de muestras, así como algunos más antiguos, han sido sometidos a un examen crítico comparativo en el marco de un estudio comunitario. Estos aparatos deberán tenerse en cuenta para estudios posteriores.
- Habrá que elaborar modelos dosimétricos que aúnen los tipos de actividad del sujeto y los factores patógenos, físico-químicos o biológicos del polvo, con el doble efecto de cuantificar el riesgo conóxico y de establecer normas para reducir al mínimo el riesgo de enfermedad.
- Construcción de aparatos de medición para los demás productos que contaminan la atmósfera de las minas y desarrollo de métodos para analizar el polvo proveniente de los materiales introducidos.

Esto es válido también para los gases, vapores o nebulas producidos por las materias orgánicas o inorgánicas utilizadas en la industria minera.

- Pueden proseguirse los estudios relativos a la influencia de ciertas propiedades físicas del polvo en la eficacia de las medidas tomadas para combatir el empolvamiento.

## 3. Factores ambientales y enfermedades profesionales

- Debería estudiarse la dispersión de sustancias peligrosas en potencia, pero no consideradas tradicionalmente como peligrosas, y las tradicionalmente peligrosas, como las partículas de polvo, los gases de escape de los motores diésel, los aerosoles, los vapores y gases orgánicos e inorgánicos y los líquidos peligrosos, así como sus efectos sobre el organismo.
- Deben proseguirse las investigaciones epidemiológicas y ampliarse, si es necesario.
- Se intentará establecer bases científicas (estudios biofísicos y bioquímicos) que permitan definir nuevos valores límite de empolvado para el polvo mixto y sus componentes.
- Además de los estudios de los métodos tradicionales, deberían llevarse a cabo investigaciones sobre la aplicabilidad de la biometrología. Se intentará trabajar con las muestras indicadoras más fáciles de obtener entre las que están en uso en el sector de la sanidad laboral (expectoración, sangre, aire inhalado, etc.).
- Continuación de los estudios relativos a la nocividad del polvo a largo plazo y a los factores que pueden influir en ella (horizontes estratigráficos, granulometría, propiedad de superficie, etc.) con el fin de adquirir un conocimiento más profundo de la relación existente entre el empolvamiento y las alteraciones respiratorias.

Deberían investigarse las posibles interacciones o sinergias entre estas sustancias y el polvo respirable silicógeno.

De modo general, se coordinarán estrechamente todos los temas de investigación contenidos en este apartado con el Quinto Programa de investigación médica de la CECA dados los dos distintos enfoques de los problemas y de los resultados: uno, físico-químico e higienista; el otro, médico.

## 4. Ruido y vibraciones

La Directiva comunitaria sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos debidos a la exposición al ruido durante el trabajo insiste en la necesidad de reducir el ruido en aquellas obras en que se detecte un nivel de ruido superior a 90 dB(A). Los cuadros de reparto de puestos de trabajo expuestos al ruido según los distintos umbrales demuestran que un porcentaje no despreciable

del personal que trabaja en el interior y en el exterior de la mina está expuesto a valores iguales o superiores al umbral indicado en la Directiva. Desde esta perspectiva se prestará especial atención a la reducción del ruido y las vibraciones tanto en la fuente como por lo que se refiere a la percepción de la mano de obra ocupada en los puestos de trabajo. Es necesario tener en cuenta estos problemas de higiene en el diseño, construcción y explotación de nuevos materiales y equipos.

Sería conveniente realizar investigaciones tendentes a reducir el ruido en su origen, a alejar al personal del mismo, a aislarlo o a introducir el uso de mandos a distancia, todo ello al mismo tiempo que se realizan mediciones sonométricas para detectar las posibles disminuciones de la capacidad auditiva.

Se estudiarán los efectos nocivos de las vibraciones transmitidas a las manos (por la utilización de herramientas neumáticas de perforación) y de la exposición de todo el cuerpo a las vibraciones (relacionada con los sistemas de transporte del fondo de la mina, así como con los vehículos de interior y de superficie).

Es preciso examinar las máquinas niveladoras y las de transporte de desmontes, así como las de explotación en cielo abierto.

Un punto crucial al que es necesario enfrentarse, es el ruido producido por los sistemas de desplazamiento del personal.

Convendría emprender investigaciones sobre la protección individual contra el ruido, así como sobre los métodos utilizados para medir el ruido en el interior de la mina.

#### IV. REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

La realización de los trabajos de investigación cofinanciados por la Comisión de las Comunidades Europeas mediante el presente programa correrá a cargo de las empresas mineras de los Estados miembros y de los correspondientes institutos de investigación.

En la medida de lo posible, se intentará fomentar las investigaciones comunitarias, por un lado porque suponen considerables ventajas tanto para los investigadores como para los usuarios y por otro lado porque entran dentro de los objetivos que persigue la Comisión en su política de colaboración.

#### V. PROCEDIMIENTOS

Una vez que el programa de investigaciones mineras propuesto por la Comisión ha obtenido el dictamen favorable del Comité Consultivo de la CECA y el dictamen conforme del Consejo, es competencia de la Comisión tomar las disposiciones para que se realice y proceder a las consultas necesarias para la aplicación del programa.

Para evaluar los proyectos, la Comisión contará con el asesoramiento de tres Comisiones Consultivas: la Comi-

sión de investigación «Higiene industrial», la Comisión de productores y trabajadores para la seguridad y la medicina en el trabajo y la Comisión de expertos gubernamentales.

Los proyectos de investigación deberán, obligatoriamente, obrar en poder de la Comisión de las Comunidades Europeas antes del 1 de octubre de cada año, con el fin de que puedan ser examinados y, si ha lugar, financiados el año siguiente.

Una vez aceptado el proyecto por la Comisión, se definirán contractualmente las condiciones de realización del mismo, sobre todo en lo que se refiere a la presentación de informes técnicos periódicamente y de un informe final. Los informes se someterán al examen de un comité de expertos cuyos miembros dispongan de los conocimientos técnicos suficientes para emitir un dictamen pertinente sobre el progreso y los resultados de la investigación. El número de comités y su dotación en personal serán lo más reducidos posible.

Este sistema de control ha resultado satisfactorio en los anteriores programas de investigación y, por lo tanto, se propone su aplicación para el presente programa.

#### VI. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN Y APLICACIÓN DE LOS MISMOS

Es esencial que se comuniquen a todos los interesados todos los detalles y los resultados de las investigaciones. Gracias al sistema de grupos de expertos descrito en el apartado anterior, la difusión de los datos relativos a las distintas investigaciones queda garantizada por los propios miembros de estos comités, quienes reciben prácticamente sin demora alguna todos los informes técnicos relacionados con el tema del que se ocupa el comité al que pertenecen.

Por otra parte, los resultados de la investigación y las patentes se presentan de forma resumida en la publicación Euroabstracts. Además, cualquier persona u organismo que precise una información más completa puede obtener, mediante una simple solicitud, los informes completos de toda investigación que se haya beneficiado de una ayuda financiera. Por último, durante el período de ejecución del programa se publica y se difunde un informe sobre los distintos proyectos, las conclusiones de los mismos y otros datos relacionados con ellos.

En muchos casos, los datos relativos a los resultados obtenidos se darán a conocer en las publicaciones científicas y técnicas accesibles al público.

La Comisión, en colaboración con los grupos de trabajo y las Comisiones Consultivas competentes, se encargará de que los resultados de los trabajos de investigación puedan contribuir, siempre que sea posible, a la aplicación de instrumentos comunitarios conformes a los objetivos que se pretenden alcanzar en el sector de la higiene.

#### VII. ASPECTOS FINANCIEROS Y DURACIÓN DEL PROGRAMA

Como cualquier otro programa de investigación, un programa dedicado a la higiene debe tener una duración lo

suficientemente prolongada para poder obtener resultados concretos y, al mismo tiempo, lo suficientemente reducida para permitir que los resultados de la investigación se apliquen con la mayor rapidez posible.

Por lo general, los proyectos de investigación incluidos en el programa se extienden a lo largo de dos o tres años.

La ayuda financiera comunitaria no podrá sobrepasar el 60 % del total de los costos directos de la investigación y quedará a cargo del beneficiario la obtención de los fondos necesarios para cubrir el resto de los costos. Con el tiempo, el costo de la investigación ha aumentado y conviene recordar, al realizar la evaluación de los costos reales, que esa tendencia al alza amenaza con continuar en los próximos años. Gran número de institutos disponen ya de los equipos necesarios para continuar las investigaciones; así pues, es necesario garantizar un reparto adecuado de los trabajos de forma que se obtenga el mayor provecho de las instalaciones existentes y se reduzcan los gastos al mínimo.

Al realizar la evaluación de necesidades, se han tenido en cuenta los costos directos de los proyectos anteriores, el aumento medio de los costos, el presupuesto anual dedicado por la CECA a la Investigación Social y el equipo que necesitarán instituciones y personas para una organización satisfactoria del programa.

Además, en esta línea de evaluación de las necesidades, la comisión plenaria de productores y trabajadores ha formulado, con vistas al futuro, su deseo de que se cree un programa conjunto de higiene industrial en las industrias mineras y siderúrgicas.

La preparación de tal programa se efectuará paralelamente al desarrollo del Sexto Programa de investigación, «Higiene industrial en las minas» y del Quinto Programa, «Lucha técnica contra los agentes nocivos en el lugar de trabajo y en el entorno de las instalaciones siderúrgicas».

Un grupo de trabajo mixto siderurgia/minas, bajo la presidencia de la Comisión de las Comunidades Europeas, planteará las necesidades y prioridades de investigación teniendo en cuenta, por una parte, la evolución tecnológica del desarrollo de los programas existentes y, por otra, el informe sobre el impacto de las investigaciones comunitarias financiadas dentro de los programas de higiene industrial, así como su aplicabilidad a los trabajadores de la Comunidad.

A la vista de todo ello, se estima en 9 millones de ecus, repartidos en un mínimo de 4 años a partir de 1990, la ayuda financiera necesaria, según los recursos presupuestarios de los correspondientes ejercicios, para realizar un programa que contribuya eficazmente a la mejora de la higiene industrial en las minas.

### VIII. CONCLUSIONES

#### LA COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS

- considerando la necesidad de fomentar investigaciones que contribuyan a mejorar la higiene industrial en las minas,
- teniendo en cuenta los dictámenes favorables y concordantes recogidos en las comisiones consultativas profesionales, gubernamentales y científicas, así como las intenciones de investigación de los institutos y organismos especializados consultados,
- teniendo en cuenta la elaboración futura de un programa conjunto siderurgia/minas «Higiene industrial»,
- visto el artículo 55 del Tratado CECA,
- considerando las perspectivas del gran mercado europeo de 1992,

#### DECIDE

destinar 9 millones de ecus, según las posibilidades presupuestarias, a la realización, durante un período mínimo de cuatro años a partir de 1990, de un Sexto Programa de investigación «Higiene industrial en las minas».