

**PRIMER PROGRAMA CONJUNTO DE INVESTIGACIÓN EN MATERIA DE
SEGURIDAD EN LAS INDUSTRIAS DE LA CECA**

(89/C 325/02)

SUMARIO

	Página
I. Introducción	3
II. Programa	4
III. Necesidades generales y específicas	4
1. Necesidades generales en materia de seguridad	4
2. Necesidades específicas de la siderurgia	5
2.1. Altos hornos e instalaciones de tratamiento previo como coquerías, líneas de preparación mecánica de los minerales e instalaciones de aglomeración	5
2.2. Acerías	5
2.3. Laminadores	6
2.4. Talleres de acabado	6
2.5. Mantenimiento de equipos	7
3. Necesidades específicas de las minas	7
3.1. Incendios y fuegos de mina	8
3.2. Explosiones	8
3.3. Salvamento	8
3.4. Vigilancia, telemetría, presentación de los datos, mando a distancia, automatización y comunicación	9
3.5. Transporte y manipulación	9
3.6. Electricidad y energía	9
3.7. Tecnología de los materiales	10
3.8. Métodos de explotación	10
3.9. Derrumbes, fenómenos asociados y desprendimientos instantáneos	10
3.10. Actividades a cielo abierto	10
IV. Ejecución de los trabajos de investigación	10
V. Procedimientos	11
VI. Resultados de la investigación y puesta en práctica	11
VII. Aspectos financieros y duración del programa	11
VIII. Conclusiones	12

I. INTRODUCCIÓN

La protección de la salud y de la seguridad en el lugar de trabajo constituye un elemento esencial de la política social. La Comisión estima que existe un vínculo dinámico entre las disposiciones referentes a la política social y a la política relativa al establecimiento progresivo del mercado interior de 1992. Porque, si bien la armonización de las condiciones de trabajo no es una condición previa a la realización del mercado interior, no es menos verdad que el gran mercado no se realizaría mediante una forma de retroceso social.

De esta manera, la Comisión velará para que se tomen en cuenta las implicaciones sociales de las propuestas que presenta con objeto de la realización del mercado interior. En consecuencia, la Comisión podrá completar sus propuestas de modo que el medio de trabajo reúna condiciones de salubridad y seguridad y que se corresponda con la evolución técnica y social en el seno de los Estados miembros de la Comunidad Europea. Con este ánimo la Comisión piensa desarrollar sus iniciativas en el campo de la salud, la higiene y la seguridad en el lugar de trabajo.

En virtud de lo dispuesto en el artículo 55 del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea del Carbón y del Acero, la Alta Autoridad deberá fomentar y financiar la investigación técnica y económica relacionada con la producción y el desarrollo del consumo de carbón y de acero, así como la seguridad en el trabajo.

Desde 1969, se han asignado varios millones de ecus a investigaciones centradas en la seguridad de las minas dentro del marco de programas plurianuales⁽¹⁾. Por el contrario, la seguridad en el trabajo en la industria siderúrgica sólo ha sido objeto de un programa⁽²⁾ plurianual a principios de los años 80, cuyo tema estaba dedicado esencialmente al estudio de las repercusiones de las transformaciones tecnológica y en particular de la introducción de la colada continua.

Aparte de las investigaciones relativas a la seguridad en el trabajo en las industrias de la CECA, la Comisión aporta una contribución financiera al aspecto social por medio de otros programas plurianuales que se refieren a la ergonomía⁽³⁾, a la investigación médica⁽⁴⁾, a la lucha contra las molestias en los lugares de trabajo y en el entorno de las instalaciones siderúrgicas⁽⁵⁾ y a la higiene industrial en las minas⁽⁶⁾. Además de este aspecto social,

la Dirección «Carbón» de la Dirección General «Energía» y la Dirección «Investigación Tecnológica» de la Dirección General «Ciencia, Investigación y Desarrollo» administran la investigación técnica y económica «Carbón y Acero» teniendo en cuenta debidamente los elementos de seguridad que están estrechamente vinculados con todas las técnicas y tecnologías estudiadas.

Los resultados del conjunto de estas investigaciones se han puesto o se pondrán en conocimiento de todos los medios interesados.

Aunque durante estos últimos años su importancia relativa ha decrecido, las industrias mineras y siderúrgicas conservan un gran volumen en la situación industrial mundial y emplean a unos importantes efectivos ya que en 1986 casi 800 000 trabajadores estaban empleados en el sector. Los mecanismos de la oferta y la demanda impulsan a estas industrias a enfrentarse con un desafío económico creciente y les impone un desarrollo acelerado de la mecanización de las minas, de la tecnología, de la automatización y, sobre todo, de la informatización en las dos industrias, vinculado con la búsqueda de las prestaciones y del menor coste. Los esfuerzos sólo se verán coronados por el éxito mediante un desarrollo paralelo de la búsqueda de un alto nivel de seguridad y de una mejora constante de las condiciones de trabajo.

Se han realizado progresos notables estos últimos años en el marco de programas precedentes. Sin embargo, subsisten problemas importantes y otros nuevos han aparecido con la introducción de nuevas tecnologías y con la evolución de las condiciones de explotación.

Por otra parte, las Directivas de las Comunidades Europeas, las legislaciones nacionales e incluso los reglamentos regionales se multiplican o evolucionan hacia una mejora creciente de las condiciones de trabajo en las industrias europeas.

Los datos estadísticos publicados en el vigesimosegundo informe del Órgano permanente para la seguridad y la salubridad en las minas de hulla y demás industrias extractivas muestran que la tasa de frecuencia de accidentes en trabajos subterráneos en las minas de hulla disminuyó considerablemente salvo en lo que respecta a los accidentes que causan más de 56 días de incapacidad y los accidentes mortales.

Las tasas de frecuencia para la totalidad de los accidentes siguen siendo altas, por lo que deben proseguir los esfuerzos para conseguir una mejora apreciable a largo plazo.

Las últimas estadísticas de EUROSTAT sobre las tasas de frecuencia de los accidentes de trabajo mortales y no mortales en la industria siderúrgica durante los años 1976 a 1984 muestran una baja sensible de la tasa de frecuencia de dichos accidentes; sin embargo, es aún muy elevada y hace que sean indispensables las investigaciones en materia de seguridad.

(1) DO nº C 10 de 14. 1. 1977 y DO nº C 195 de 29. 7. 1982.

(2) COM(82) 75 S final y DO nº C 40 de 11. 2. 1983.

(3) COM(84) 677 final.

(4) DO nº C 307 de 27. 12. 1981.

(5) DO nº C 338 de 31. 12. 1985.

(6) DO nº C 332 de 8. 12. 1983.

El éxito de los programas anteriores constituye por sí mismo un motivo suficiente para continuar las investigaciones en materia de seguridad. Debe asegurarse la integración de sus resultados en la infraestructura de las industrias afectadas con objeto de su utilización a largo y medio plazo.

El programa y el conjunto de los temas de investigación han sido examinados por la Comisión de productores y trabajadores para la seguridad y la medicina del trabajo y la Comisión de expertos gubernamentales. Es necesario subrayar la unanimidad de estas instancias sobre la conveniencia de este programa.

El programa se ha definido en un marco lo suficientemente amplio para abarcar todos los problemas de seguridad comunes y previsibles y lo suficientemente flexible para que encuentren su lugar los problemas imprevistos que siempre pueden surgir como ha demostrado el pasado.

II. PROGRAMA

Los procedimientos tecnológicos y las condiciones de explotación están en constante mutación a causa de la competitividad creciente a la que deben hacer frente las industrias de la CECA. La modernización y las nuevas tecnologías pueden plantear problemas de seguridad nuevos. La situación que se deriva de ello se caracteriza por la coexistencia de instalaciones técnicas avanzadas y métodos de trabajo tradicionales. El riesgo colectivo o individual con respecto al personal se ve, pues, acrecentado y las consecuencias de los fallos de estos sistemas tecnológicos más elaborados se ven amplificadas por la modificación profunda del comportamiento que imponen.

En esta línea, teniendo en cuenta las consideraciones que se han hecho en el capítulo anterior y a solicitud de las industrias interesadas, las investigaciones que se incluyen en el ámbito del primer programa conjunto deberán inspirarse, prioritariamente, en los siguientes principios:

- garantizar que se tome en consideración la seguridad para la concepción, la realización, la explotación y el mantenimiento de los nuevos procedimientos tecnológicos;
- garantizar que se tome en consideración la armonización, por un lado, de conceptos de terminología y, por otro lado, de métodos de identificación, medida y evaluación de los riesgos relativos a la salud y la seguridad de los trabajadores⁽¹⁾;
- responder a las necesidades del mundo laboral mediante la mejora de la seguridad de los trabajadores en su medio de trabajo;

- contribuir a la atenuación de los riesgos relativos a la coexistencia de métodos de trabajo tradicionales e instalaciones técnicas avanzadas;
- mejorar las condiciones generales de trabajo y de entorno mediante una sensibilización de todos en materia de seguridad;
- ayudar a las industrias de la CECA a adaptarse a los objetivos de las Comunidades Europeas en materia de seguridad mediante la utilización de los resultados de su trabajo de investigación;
- emprender una acción tendente a explotar los resultados de los programas anteriores para rentabilizar mejor los objetivos establecidos;
- garantizar que la aplicación de los resultados de tales investigaciones resulte en beneficio de los trabajadores [párrafo iii) del apartado 7 de la Resolución del Comité Consultivo de la CECA⁽²⁾].

El establecimiento de un primer programa conjunto de investigación en materia de seguridad en la Comunidad Europea del Carbón y del Acero se revela como indispensable para adaptarse y, si es posible, adelantarse al progreso técnico y para prolongar armoniosamente las investigaciones financiadas en el pasado.

Dicho programa deberá tener en cuenta las necesidades generales y específicas de los dos sectores.

III. NECESIDADES GENERALES Y ESPECÍFICAS

1. Necesidades generales en materia de seguridad

Los problemas de seguridad colectiva continúan manteniendo la atención de todos, en las minas y en la siderurgia: su gravedad comprobada o potencial impone la continuidad de las investigaciones.

Sigue siendo necesario continuar la investigación en favor de la prevención de los accidentes individuales, tanto en las minas como en la siderurgia. Para ello, es importante desarrollar la colaboración y la participación del conjunto del personal en la identificación de los peligros en los puestos de trabajo y la investigación de las posibles mejoras que se puedan aportar.

Las investigaciones deberán referirse simultáneamente a los riesgos derivados de aspectos técnicos, organizativos y humanos.

⁽¹⁾ DO nº C 67 de 8. 3. 1984.

⁽²⁾ DO nº C 257 de 14. 10. 1986, p. 2.

Será necesario esforzarse para lograr que el comportamiento humano sea satisfactorio con relación a las exigencias de la seguridad. Se considerarán las influencias de los factores ambientales (ruido, vibraciones, molestias, clima, iluminación, visibilidad, etc.) así como el material utilizado, el puesto de trabajo, la tarea impuesta y el entorno psicológico y social. Deberán ponerse en marcha programas de formación dirigidos a mantener un nivel de competencia adecuado entre el personal.

Es necesario acompañar la evolución técnica con una evaluación de los sistemas nuevos y poner a punto un método para determinar los nuevos riesgos y eliminarlos, o, por lo menos, reducirlos. Este dominio del riesgo se aplicará tanto durante la concepción como durante la puesta en marcha y el mantenimiento de las instalaciones y materiales. Deberá dedicarse una atención particular a la identificación de los riesgos potenciales de las técnicas y sistemas nuevos.

Los métodos informáticos han mejorado la percepción de los elementos que intervienen en la génesis de los accidentes. Conviene extraer de ellos el más amplio beneficio. La investigación debería referirse al análisis y presentación de los datos relativos a los accidentes y esforzarse por establecer los métodos mejores y más útiles y determinar las causas de los accidentes. Se fomentará el establecimiento de bancos de datos informatizados que permitan estudios analíticos.

Merece tomarse en consideración la mejora de los métodos de comunicación de las informaciones y de las instrucciones así como el recurso a las técnicas de formación para los modelos de simulación de las medidas que deben adoptarse en caso de accidente o incidente.

Investigación de una mejora de la comprensión de la función que desempeñan en el accidente las anomalías del comportamiento humano y la disponibilidad de las personas afectadas.

Toma en consideración de las exigencias específicas de los sistemas de seguridad vinculados a la automatización de operaciones manuales y viceversa, así como de las consecuencias de los fallos en el funcionamiento o en la regulación de los sistemas.

Estudio de la incidencia que tienen las normas de construcción de los equipos sobre su fiabilidad con respecto a la seguridad.

En este contexto, se prestará atención a la posibilidad de transponer los resultados de investigaciones a la situación de las distintas empresas de industrias CECA.

2. Necesidades específicas de la siderurgia

2.1. Altos hornos e instalaciones de tratamiento previo como coquerías, líneas de preparación mecánica de los minerales e instalaciones de aglomeración

Durante los últimos quince años, la evolución tecnológica en el campo de la producción de hierro fundido se ha concretizado en una automatización muy elevada de los altos hornos. Los objetivos de esta evolución han sido los siguientes:

- mantener los costes del producto de partida en la producción del acero en un nivel lo más bajo posible, ya que el precio del hierro fundido se había convertido en un factor determinante del coste de la producción del acero;
- mejorar las condiciones de trabajo en la proximidad de los altos hornos, teniendo en cuenta la evolución tecnológica general y las exigencias sociales relativas al acondicionamiento de los puestos de trabajo que de ella se derivan.

La rentabilidad de la producción de hierro fundido ha mejorado debido al aumento sensible de la capacidad de fundición de los hornos, la cual va unida a los siguientes factores:

- el progreso realizado en la preparación de los minerales,
- el aumento considerable del diámetro de la cuba de los hornos,
- incremento de la presión del aire soplado en las conducciones de los hornos,
- la inyección de polvo de carbón y/o aceite así como de aire enriquecido con oxígeno,
- la introducción de nuevos sistemas de enfriado,
- la utilización generalizada de instalaciones de medida y de regulación.

Esencialmente es el aumento de la presión en las conducciones de los hornos y el incremento enorme de la capacidad lo que conlleva una serie de riesgos para la seguridad de los trabajadores; estos riesgos no pueden controlarse más que si se posee un conocimiento profundo de los fenómenos físicos y químicos que entran en juego.

Como conclusión, conviene recordar que, teniendo en cuenta la evolución de las técnicas de producción de hierro fundido, deben estudiarse de una manera preventiva la fiabilidad de las instalaciones técnicas, especialmente la de los equipos de medida, regulación y accionamiento, así como el desarrollo de medidas técnicas y ergonómicas y la formación del personal que ha de familiarizarse con los diversos aspectos de los procesos de producción y con los riesgos que conllevan; en el marco de estos estudios, deben igualmente tomarse en consideración los riesgos tradicionales que son característicos del alto horno y que provienen del metal en fundición así como de los gases y de los humos.

Por otro lado, y dentro del terreno de las coquerías y de las fábricas de aglomeración, hay que desarrollar también la mejora de los puestos de trabajo.

2.2. Acerías

En los últimos años se han producido en las acerías cambios profundos de las tecnologías y de los procesos utilizados en las mismas. Estos cambios conciernen especialmente a:

- las cucharas utilizadas para las operaciones metalúrgicas,

- la técnica de fundición en vacío aplicada a grandes cargas y el proceso eléctrico de refundición en vacío de la escoria,
- el perfeccionamiento del procedimiento de colada continua permitiendo así obtener productos más finos,
- la utilización de productos auxiliares metalúrgicos de elevada eficacia debido a su acción química,
- la técnica de enfriamiento y el aprovechamiento del calor perdido en los convertidores y los hornos eléctricos,
- la vida útil restante de la mampostería refractaria,
- la recuperación de los gases emitidos por los convertidores,
- la utilización de la técnica del rayo láser,
- la técnica del plasma.

Esta evolución ha provocado no sólo el desplazamiento del problema de los riesgos potenciales inherentes a los talleres de fundición hacia los sectores dedicados al tratamiento posterior del acero y el moldeado sino también un aumento del número de operaciones generadoras de accidentes. A pesar de la adopción de importantes medidas de seguridad y de la mecanización de numerosos procesos, no es todavía posible, en el estado actual de nuestros conocimientos, excluir todo riesgo de accidente que pueda afectar al personal. La manipulación metalúrgica del metal fundido sigue requiriendo la presencia de personal en los alrededores inmediatos al material fundido o en la zona de influencia del mismo, y requiere asimismo ciertas intervenciones peligrosas destinadas a prevenir o a combatir las perturbaciones en el proceso de trabajo con el fin de evitar las posibles consecuencias peligrosas.

Resulta, por tanto, necesario, ante los cambios tecnológicos que caracterizan al sector siderúrgico, realizar una investigación exhaustiva de la naturaleza y de los posibles efectos de los riesgos que el personal empleado en los diversos talleres de las acerías puede correr, investigaciones cuyos resultados deberían permitir el perfeccionamiento de la construcción y el funcionamiento de los mismos en términos de seguridad. El programa piloto que se ha realizado dentro del marco de la investigación comunitaria y que trata sobre los efectos de los cambios tecnológicos, sobre la seguridad de los trabajadores en los sectores de colada en lingotera y de colada continua ha demostrado ya la utilidad de este tipo de investigaciones.

2.3. Laminadores

Los laminadores en caliente y en frío están sometidos a una gran presión en términos de competitividad. Por esta razón se vienen realizando esfuerzos para aumentar dicha competitividad incrementando el rendimiento de los equipos utilizados. Los requisitos previos de un mayor rendimiento de estos equipos son los siguientes:

- mecanismos de accionamiento más potentes y flexibles,
- mayor velocidad de laminado,
- reducción del tiempo de preparación (el tiempo necesario para el cambio de los cilindros),
- automatización del control de medidas y superficies,
- automatización de la entrada y salida de material en el laminador,

- aumento de las aplicaciones de la robótica en los laminadores.

Esta evolución requiere la aplicación de unas técnicas de accionamiento y de regulación extraordinariamente complejas que permiten controlar el conjunto de las operaciones que ocurren en un tren de laminado desde el momento de la alimentación del horno hasta la evacuación de los productos laminados.

Estas modificaciones del proceso de producción exigen un nuevo planteamiento de los trabajos de estudio en materia de seguridad. Las investigaciones sobre laminadores deben hacer hincapié en los efectos que tiene la automatización y la informatización de las instalaciones de laminado sobre la seguridad de los trabajadores. El objetivo de dicha investigación debe ser la armonización de las exigencias de rendimiento provocadas por el tipo de instalación con la capacidad de rendimiento de los trabajadores. En este contexto es necesario prestar una atención especial a los factores negativos, tales como el calor, el ruido, el polvo y el humo, que inciden sobre la realización de estas tareas.

2.4. Talleres de acabado

Los talleres de acabado son instalaciones donde los productos que salen del tren de laminado se clasifican y se someten a un cierto número de operaciones de acabado, de acuerdo con las especificaciones exactas del cliente. Prácticamente todos los productos laminados, tanto los largos como los planos, los laminados en frío o en caliente, o los acabados y semiacabados, sufren, tras la formación en el laminador, un proceso de acabado más o menos completo que asegure el respeto integral a los deseos del cliente.

El acabado conlleva procesos de control, de tronzado y de aplanado, determinados acabados y tratamientos diversos, así como procesos de embalado y almacenamiento que requieren, según las especificaciones del cliente, el empleo de medios técnicos muy sofisticados. Estos últimos de utilizan esencialmente para el control de calidad, la eliminación de defectos, el acabado, el tratamiento de las superficies, la clasificación, el transporte, el apilado, el empaquetado, el almacenamiento y la expedición.

Si comparamos los talleres de acabado con otros sectores tradicionales de la producción siderúrgica, como pueden ser los altos hornos, las acerías o los laminadores, se puede constatar que, a pesar de los importantes esfuerzos de mecanización, en estos talleres se continúa utilizando una cantidad de mano de obra más abundante que la media, debido fundamentalmente a la necesidad de seguir las tendencias del mercado y de responder con efectividad a los deseos específicos de los clientes. La necesidad de ajustarse a las demandas de un público cuyas exigencias en términos de acabado no cesan de multiplicarse y de diversificarse, junto con la obligación de hacer frente con prontitud a las tendencias del mercado, hacen que, en el sector del acabado, la presencia de un gran número de personal humano continuará siendo indispensable en el futuro, a pesar de la utilización de las técnicas más modernas.

El empleo de gran cantidad de mano de obra, la coexistencia inmediata de procesos de trabajo convencionales y

automatizada, la elevada contribución de los procedimientos manuales, los factores de riesgo planteados por el calor y el ruido, así como la necesaria flexibilidad para satisfacer los más variados deseos de los clientes, plantean grandes riesgos de accidente que solo es posible evitar mediante la implantación general de sistemas de seguridad bien coordinados en sus aspectos tanto técnicos como organizativos. La necesidad de dichos sistemas queda confirmada además por el hecho de que en los talleres de acabado la tasa de accidentes sigue siendo superior a la media, según se deduce de una serie de estudios que se realizaron en los años 1978-1979 y 1984.

El objetivo de las investigaciones deberá consistir en:

- una mayor separación entre las áreas de manipulación del producto por parte de los trabajadores y de los medios técnicos en aquellos puntos en los que exista un alto riesgo de accidente a causa de la coincidencia de ambos, o bien
- un ajuste óptimo en términos de seguridad entre las áreas de manipulación del producto por parte del trabajador y de los medios técnicos, así como
- la preparación del personal de modo que en su comportamiento pueda garantizar su propia seguridad a través de una mayor comprensión de los mecanismos técnicos y organizativos de un taller de acabado.

2.5. *Mantenimiento de equipos*

Dentro del contexto de la evolución técnica de la siderurgia, los servicios encargados del mantenimiento de equipos ocupan una posición clave y su contribución a la lucha contra los riesgos de accidente y la protección de la salud no cesa de crecer. Esto se refiere tanto a la seguridad del personal de mantenimiento mismo como a la del dedicado a los más variados sectores de producción.

Teniendo en cuenta la importancia del capital inmovilizado en las instalaciones y la necesidad de explotar las mismas de la manera más económica posible, es importante que los equipos estén disponibles, pero también que su utilización sea posible. Deben evitarse las paradas imprevistas de la producción debidas a averías técnicas, la duración del mantenimiento debe reducirse al mínimo y deben aprovecharse del modo más efectivo las paradas provocadas por circunstancias de la producción realizando en ese momento los controles de las instalaciones y los trabajos de mantenimiento preventivos. Esto requiere:

- inspeccionar las instalaciones y asegurar el mantenimiento durante la producción,
- controlar exhaustivamente el funcionamiento de las instalaciones técnicas con ocasión de paradas cortas o tras la ejecución de trabajos de reparación,
- hacer intervenir, en número suficiente, al personal cualificado para poner remedio a averías o para hacer frente a cualquier otra situación crítica,
- asegurar la intervención sincronizada de operarios especializados en distintas áreas (montadores, especialistas en hidráulica, electricidad, electrónica y mecánica de medición y control, etc.) para la reparación de las instalaciones averiadas o para la realización de los trabajos de mantenimiento generales.

En todos estos supuestos es importante garantizar tanto la seguridad del personal de mantenimiento mismo como la del personal dedicado a la producción. En lo que concierne a la protección de la salud y a la prevención de accidentes es necesario, no solamente conseguir crear, mediante una infraestructura adecuada, las condiciones óptimas para la supervisión y el mantenimiento de las instalaciones, sino también dedicar una especial atención a la formación y al perfeccionamiento del personal de mantenimiento así como a la planificación y a la organización del mismo.

A este respecto, parece oportuno realizar una investigación profunda acerca de las posibilidades que la informática ofrece. Existen, en efecto, sistemas capaces de asegurar, gracias al ordenador, una mejor programación de los servicios de mantenimiento, la pronta detección de los fallos, su localización y la evaluación de sus efectos, que permiten una reacción más rápida y más eficaz en caso de accidente.

De estos sistemas se puede esperar, no solamente que mejoren las condiciones económicas de explotación de una instalación, sino también que aporten una contribución eficaz en términos de seguridad, si es que se consigue hacerlos compatibles con las exigencias que plantea la protección de la salud y la prevención de accidentes. Teniendo en cuenta la importancia que supone el mantenimiento dentro de la industria siderúrgica y sus efectos sobre la salud y la seguridad del personal, sería conveniente estudiar sin tardanza de qué manera los sistemas de programación y de accionamiento asistidos por ordenador y aplicados al mantenimiento de equipos pueden contribuir eficazmente a mejorar la protección de los trabajadores en la industria siderúrgica.

3. *Necesidades específicas de las minas*

Las condiciones de explotación evolucionaron de forma continua durante la pasada década, período de aplicación de los dos primeros programas de investigación en materia de seguridad minera.

Por una parte, las condiciones de explotación se han modificado. Se observa sobre todo una profundización de los trabajos, lo cual implica obligaciones suplementarias a veces muy pesadas (régimen de presiones del terreno, temperatura, riesgos ligados a la naturaleza de los carbones y al grisú). Paralelamente las condiciones económicas y la naturaleza de los yacimientos han llevado a la modificación de las características de los terrenos explotados: potencias, buzamiento, naturaleza de las costeras, etc., que fuerzan la evolución de los todos de explotación utilizados.

Por otra parte, el grado de mecanización de la explotación ha seguido aumentando así como la concentración de las explotaciones y el aumento de producciones unitarias. Se ha recurrido a máquinas cada vez más potentes y cada vez más complicadas, uniendo en un sistema complejo los elementos de arranque, contención y transporte, con un dispositivo de control central común. Este desarrollo crea, en algunos casos, grandes problemas en los extremos del tajo y en las vías de comunicación y suministro. En los yacimientos con condiciones difíciles, explotadas por pequeñas unidades, la introducción de la

mecanización plantea problemas específicos de adaptación de la infraestructura y de formación del personal.

La seguridad del personal depende de la calidad de los medios de comunicación así como de los medios de protección de que disponen y de sus posibilidades de evitar los peligros. Este problema es especialmente importante cuando se aplica al personal que ocupa puestos de trabajo aislados.

De forma general, los dispositivos de comunicación, vigilancia, control, transmisión de datos, presentación de la información, mando a distancia y mando automático, que han contribuido ampliamente al progreso de la industria del carbón y a la seguridad del personal, deben seguir desarrollándose. Pero para crear unas condiciones de seguridad satisfactorias este desarrollo exige tanto una adaptación a las realidades mineras y una búsqueda de un alto nivel de fiabilidad, como una participación y formación del personal.

Los temas de investigación dentro de los ámbitos de la seguridad colectiva y de la seguridad individual se han equilibrado sensiblemente.

Cubren lo esencial de los asuntos «fondo». En lo que respecta a los asuntos «superficie», ha habido un ligero desarrollo de los temas, refiriéndose especialmente a las explotaciones a cielo abierto.

La presentación, tanto de los capítulos como de los temas dentro de los capítulos, no se hace por orden de prioridad y no excluirá la aparición de problemas debidos a la evolución de la explotación.

3.1. Incendios y fuegos de mina

Las combustiones espontáneas subterráneas que se producen en las minas no pueden eliminarse ya que con frecuencia son inherentes al yacimiento. Sin embargo, es posible una prevención más activa y hacia ello debe tenderse.

El riesgo de incendio puede incrementarse a causa del aumento de la complejidad de las instalaciones mecánicas y eléctricas y de las potencias puestas en funcionamiento, por ejemplo, en lo que concierne a las cintas transportadoras. Las medidas relativas al material, una elección juiciosa de los materiales utilizados y la vigilancia deben limitar este riesgo.

De manera general, deben proseguirse sin descanso los esfuerzos para limitar al mínimo los riesgos de incendio y recalentamiento, detectarlos y señalarlos rápidamente cuando se produzcan, limitar sus consecuencias con respecto a la instalación, la ventilación y, sobre todo, al

personal, definir métodos como la inyección de gases inertes que permitan combatirlos, así como prever las medidas que se deben adoptar cuando ya no se pueda dominar directamente un siniestro y los métodos de vigilancia de los recintos aislados.

3.2. Explosiones

Se han elaborado importantes estudios sobre el riesgo de inflamación del grisú por la acción de los picos de las máquinas durante el arranque. Sin embargo, este problema no se ha resuelto enteramente. Se hace más grave, sobre todo para ciertos tipos de máquinas, debido al aumento de las potencias puestas en funcionamiento, lo que exige una continuación de los estudios en este campo.

De una manera más general, es conveniente continuar las investigaciones sobre todas las causas posibles de inflamación del grisú.

La concentración de la producción y de las obras aumenta las dificultades ligadas al desprendimiento de grisú en los tajos. Debe proseguirse la mejora de la ventilación y de la captación y el estudio de ciertas condiciones de desprendimiento específicas. Por otra parte, conviene mejorar el dominio del grisú en las explotaciones existentes cuando se cierran viejas obras, sobre todo en los pozos abandonados, y desarrollar los recursos y métodos de inyección de gases inertes.

En el campo de las explosiones de grisú y de polvo inflamable, recientes experiencias demuestran que ciertos fenómenos fundamentales deben estudiarse aún de forma más profunda. Para detener la propagación de las explosiones se han elaborado barreras con fulminantes de diferentes modelos. Su instalación y las condiciones prácticas de su utilización (en especial en galerías de ventilación secundaria y en las cercanías de los tajos) siguen necesitando una investigación importante.

Se deberá investigar la disminución de la cantidad de polvo inflamable emitido y depositado en las galerías. (Investigaciones que deben coordinarse con las del programa de investigación «Higiene industrial en las minas».) Además, es conveniente tender hacia la mejora de los métodos de neutralización, de fijación o de evacuación de este polvo.

También se debe intentar mejorar el tipo y las condiciones de utilización de los explosivos.

3.3. Salvamento

Los conocimientos adquiridos en lo que se refiere a los riesgos de explosión, incendio y desprendimiento han reducido la frecuencia de estos siniestros. Pero la concentración del trabajo, el aumento de potencia de los equipos y el incremento de las velocidades de ventilación que aumentan el riesgo de intoxicación colectiva han intensificado el peligro de estos accidentes para el personal.

Conviene, pues, mejorar la seguridad del personal a corto plazo y aumentar la rapidez de la alarma y facilitar y hacer más segura su evacuación.

El recurso a los equipos de salvamento no puede por tanto excluirse sino que, por el contrario, debe facilitarse su intervención mediante la mejora de recursos y la formación del personal.

3.4. *Vigilancia, telemetría, presentación de los datos, mando a distancia, automatización y comunicación*

Este campo es uno de los que más se han desarrollado durante los últimos años en todos los sectores de la explotación. El empleo de estas técnicas ha permitido mejoras al mismo tiempo que asistencia a los hombres y ha contribuido ampliamente a mejorar el nivel de seguridad.

Los fallos de estas técnicas pueden crear, por el contrario, unas condiciones muy perjudiciales para la seguridad.

Con el fin de reducir la frecuencia de tales fallos y mejorar así la seguridad del personal, la búsqueda de la fiabilidad de los captadores, de las transmisiones y de las comunicaciones es pues fundamental en este campo.

Es preciso entonces que las informaciones permitan gestionar el conjunto de circunstancias que condicionan la seguridad de los trabajadores al asociar armoniosamente la iniciativa humana y la realización automática, asistida o puramente manual.

Deberán mejorarse los sistemas de identificación y localización automática de los mineros en el fondo.

Por último, unos medios de comunicación simples pero de altas prestaciones deben paliar los inconvenientes del aislamiento creciente del personal en las obras.

3.5. *Transporte y manipulación*

Una proporción importante de los accidentes en la mina se producen durante el transporte o la manipulación.

En efecto, las condiciones del transporte en el fondo imponen un tratamiento muy duro del material y sus fallos son relativamente frecuentes y a menudo muy peligrosos.

Por lo tanto importa mucho evitar al máximo este riesgo al personal mediante sistemas de mando bien concebidos y en la medida de lo posible mediante la automatización.

El desarrollo de la explotación implica un importante incremento de la cantidad de material que se debe trans-

portar, pero también un aumento de su voluminosidad y su peso, lo que acrecienta gravemente el riesgo sobre todo en los accesos y en la entrada de los tajos.

Por otro lado, el gálibo y la potencia de los transportadores modernos aumentan los riesgos para el personal que trabaja o circula en su proximidad.

El transporte del personal se impone en numerosos casos a causa del aumento de las distancias que deben recorrerse.

Teniendo en cuenta todas las consideraciones precedentes, conviene, por tanto, perfeccionar los medios y los métodos de transporte.

3.6. *Electricidad y energía*

Durante estos últimos años ha continuado el aumento de las potencias instaladas. Ello ha impuesto una evolución del material, sobre todo para electrificar los tajos, algunos de los cuales deben equiparse en alta tensión. Debe proseguirse el estudio de la seguridad de estos materiales y sus condiciones de utilización.

Los cables continúan siendo el punto débil de las instalaciones eléctricas. Debe investigarse el desarrollo de dispositivos de desconexión ultra-rápida para limitar la potencia de los arcos que se generan como consecuencia de cortaduras mecánicas en los cables.

Deben definirse nuevas maneras de proteger el material eléctrico, mixtas o poco utilizadas en la actualidad.

Por otra parte, la utilización de ciertos materiales e instalaciones eléctricas necesarias para la seguridad del personal (vigilancia de la atmósfera, comunicaciones, etc.) está en aumento. Es conveniente garantizar su seguridad en relación con el riesgo de grisú incluso en los casos en los que se sobrepasen accidentalmente los límites reglamentarios.

Pueden originarse transferencias de potencial de masas de un punto a otro de la mina por los cables. Estas transferencias constituyen un riesgo de inflamación del grisú, cuya amplitud y prevención deben estudiarse.

Deberán continuar estudiándose los problemas vinculados con el estudio de la electricidad estática bajo todos sus aspectos, en particular, en el contexto de una utilización creciente de materiales sintéticos en la industria minera.

Deberá considerarse el estudio de la seguridad de funcionamiento de los aparatos y equipos que utilizan o transportan fluidos hidráulicos a muy alta presión.

3.7. Tecnología de los materiales

La calidad de los materiales utilizados en las minas reviste una importancia particular en función de las difíciles condiciones en las que suelen trabajar y de los riesgos mecánicos que se pueden derivar de sus fallos, capaces de provocar accidentes de personas. El aumento de las potencias puestas en funcionamiento en los equipos modernos incrementa ese riesgo.

Por otra parte, las condiciones particulares del entorno de las minas, una atmósfera con un mayor o menor contenido en grisú, la circulación de corrientes de aire, el aumento de los materiales sintéticos o difícilmente inflamables y la utilización intensiva del material crean riesgos particulares contra los que es necesario protegerse.

Conviene poner a punto materiales utilizables en las minas satisfactorios desde el punto de vista de:

- sus propiedades mecánicas,
- el riesgo de incendio,
- el riesgo de explosión, en especial, por la existencia de electricidad estática,
- su toxicidad (en especial, la de los gases de combustión y la de los líquidos difícilmente inflamables),
- su adecuación a usos específicos.

3.8. Métodos de explotación

Los yacimientos explotados en la Comunidad presentan condiciones geológicas diversas (potencia y buzamiento de las capas más o menos acentuado, costeras, yacimientos con contenido en grisú, profundidad y fallas) que obligan a adaptar los métodos de explotación y que cubren de esa manera un amplio abanico.

Las presiones de terreno y la contención, el grisú, las venidas de agua y la ventilación y el cruce tajo-galería presentan un interés particular.

Las posibilidades de la técnica, sobre todo en los campos de la mecánica y de la automatización, hacen evolucionar estos métodos que deben ser periódicamente adaptados, corregidos, es decir, totalmente repensados en sí mismos y en los sistemas a los que pertenecen y a los que están vinculados. Los problemas de seguridad ligados a dichas evoluciones piden pues también un reexamen y una evolución de las soluciones.

3.9. Derrumbes, fenómenos asociados y desprendimientos instantáneos

Estos fenómenos sólo se presentan en un número limitado de explotaciones. Su relevancia desde el punto de vista de la seguridad no es menos importante pues cada

manifestación es relativamente grave y causa o puede causar numerosas víctimas.

La profundización de la explotación multiplica sus casos de aparición y diversifica las manifestaciones y los preámbulos, a la vez que hace que subsista cierto número de caracteres comunes. Conviene, pues, establecer métodos de prevención, estudiar y tratar las señales de advertencia de forma adaptada a los diferentes casos que se presentan y definir las precauciones necesarias para limitar sus efectos.

3.10. Actividades a cielo abierto

Cierto número de problemas de seguridad que se plantean en la superficie son el complemento de los mismos problemas que se plantean en el fondo. Se pueden citar, por ejemplo: extracción, transporte y manipulación de material, transporte de personal, explosivos en canteras o minas a cielo abierto. Estos asuntos no se tratan en las investigaciones referidas más arriba, pero podrían tratarse paralelamente a los asuntos análogos del fondo.

En la superficie también se plantean otros problemas que tienen un carácter específico, como la influencia del medio ambiente sobre la seguridad de los trabajadores. Merecen un estudio, pues al igual que en el caso de los asuntos del fondo, la evolución de las técnicas lo justifica, en especial en lo que se refiere a las instalaciones de lavado, depósitos de desechos y explotaciones de canteras, minas a cielo abierto y pozos abandonados.

IV. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

La ejecución de los trabajos de investigación con ayuda financiera de la Comisión de las Comunidades Europeas, dentro del presente programa, la realizarán las empresas siderúrgicas y mineras de los países de la Comunidad y los institutos de investigación correspondientes.

Una parte creciente de las investigaciones se orienta hacia el perfeccionamiento, la adaptación y el desarrollo de procedimientos o materiales. Lo más frecuente es, pues, que la experimentación tenga que hacerse en situación de explotación, en minas o en fábricas. Los trabajos incluidos en el nuevo programa se repartirán entre los institutos, los empresarios y, en su caso, los proveedores, en función de las instalaciones de que dispongan, de la orientación de sus investigaciones, de sus condiciones de explotación y, por consiguiente, de sus necesidades.

En la medida de lo posible, se hará un esfuerzo para promover investigaciones comunitarias debido, por una parte, a las considerables ventajas que representan para los investigadores y los usuarios y, por otra, a la política de colaboración europea que persigue la Comunidad en sus objetivos.

V. PROCEDIMIENTOS

Cuando un programa de investigación, ya sea siderúrgico o minero, propuesto por la Comisión ha recibido el dictamen favorable del Comité Consultivo de la CECA y el dictamen conforme del Consejo, corresponde a la Comisión adoptar las disposiciones de ejecución y proceder a las consultas necesarias para la aplicación del programa.

Las comisiones consultivas —Comisión de Investigación en «Seguridad», Comisión de productores y trabajadores para la seguridad y la medicina en el trabajo y la Comisión de expertos gubernamentales— asesoran al ejecutivo en la toma en consideración de los proyectos.

El Órgano permanente para la seguridad y la salubridad en las minas de hulla e industrias extractivas y la Comisión general para la seguridad y la salubridad en siderurgia operan a través de su función delegada en el ámbito de la seguridad y la salubridad en los Estados miembros. Estos organismos podrán proponer los temas de las investigaciones y beneficiarse de los resultados de los trabajos para la ejecución de la función que se les ha confiado. Las atribuciones del Órgano permanente y su independencia con respecto a las estructuras administrativas responsables de los proyectos de investigación no podrían en ningún caso verse afectadas.

Los proyectos de investigación deberán llegar imperativamente a la Comisión de las Comunidades Europeas antes del 1 de octubre de cada año para su examen y, llegado el caso, su financiación durante el año siguiente.

Una vez que la Comisión acepta el proyecto, un contrato define las condiciones de su ejecución y, sobre todo, la entrega de informes técnicos periódicos y de un informe final. Éstos los examinan unos comités de expertos cuyos miembros tienen unos conocimientos técnicos que les permiten emitir un dictamen pertinente sobre el progreso y los resultados de la investigación. El número de comités y sus efectivos serán tan limitados como sea posible.

Este sistema de control ha satisfecho los programas de investigación precedentes y se ha propuesto su aplicación al presente programa.

VI. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN Y PUESTA EN PRÁCTICA

Es esencial que todos los detalles y resultados de las investigaciones se comuniquen a todos los interesados. Gracias al sistema de los grupos de expertos descrito más arriba, los miembros de estos comités de expertos, al recibir en los más breves plazos todos los informes técnicos correspondientes al asunto tratado por el comité del que forman parte, pueden asegurar la difusión de la información sobre la investigación.

Por otra parte, los resultados de la investigación y las patentes se presentan en los resúmenes publicados en EUROABSTRACTS. Además, toda persona u organismo que necesite una información más completa puede obtener, previa solicitud, informes completos sobre toda investigación que se haya beneficiado de una ayuda financiera. Por último, durante la ejecución del programa se publica y distribuye un informe sobre los diferentes proyectos, conclusiones y demás datos que correspondan.

En un gran número de casos, las informaciones sobre los resultados se publicarán en la literatura científica y técnica accesible al público.

La Comisión velará, en colaboración con los grupos de trabajo y las comisiones consultivas ocupadas en el programa, para que los resultados de los trabajos de investigación puedan contribuir tanto como sea posible a la aplicación de instrumentos comunitarios que se inscriban en los objetivos que persigue en el ámbito de salud y seguridad.

VII. ASPECTOS FINANCIEROS Y DURACIÓN DEL PROGRAMA

Como todo programa de investigación, un programa sobre la seguridad debe tener una duración suficiente para que puedan obtenerse resultados concretos y bastante corta para permitir una aplicación tan rápida como sea posible de los resultados de la investigación.

Ya que la experiencia ha demostrado que una duración de cinco años es suficiente en general, se propone este período como base para el programa que debe arrancar en 1989. Por lo general, los proyectos de investigación incluidos en el programa se extienden sobre dos o tres años.

La ayuda financiera comunitaria no puede superar el 60 % del total de los costes directos de la investigación, por lo que el beneficiario debe buscar el mismo complemento de esta financiación. A lo largo de los años, el coste de la investigación ha aumentado y conviene recordar, en la evaluación de los costes reales, que esta tendencia al alza amenaza con persistir durante los próximos años. Numerosos institutos cuentan con los equipos necesarios para la continuación de las investigaciones; por lo tanto, es indispensable garantizar un reparto adecuado de los trabajos que permita utilizar lo mejor posible las instalaciones existentes y por consiguiente reducir los gastos al mínimo.

En la evaluación de las necesidades, se han tenido en cuenta los costes directos de los proyectos precedentes, el aumento medio de los costes, el presupuesto anual de la investigación social en el sector CECA y el equipo que

necesitan las instituciones y las personas para organizar satisfactoriamente el programa.

En relación a esto último, se ha estimado que para llevar a buen término un programa satisfactorio que aporte una contribución eficaz a la mejora de la seguridad en las industrias que dependen de la CECA, es necesario prever, supeditándose a las disponibilidades presupuestarias de los ejercicios en los que se proponga su compromiso, una cantidad de 26 millones de ecus repartidos en unos cinco años a partir de 1989.

VIII. CONCLUSIONES

LA COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS,

- Considerando la necesidad de promover investigaciones apropiadas para la mejora de la seguridad en el trabajo en las industrias que dependen de la CECA;

- Teniendo en cuenta los dictámenes favorables y concordantes emitidos por las comisiones consultivas profesionales, gubernamentales y científicas, así como las intenciones de investigación de los institutos, centros de explotación y organismos especializados consultados,

- Visto el artículo 55 del Tratado CECA,

- Considerando las perspectivas del Acta Única,

DECIDE DESTINAR, supeditándose a las disponibilidades presupuestarias de los ejercicios en los que se proponga su compromiso, una dotación global del orden de 26 millones de ecus para la realización, durante un período probable de cinco años, a partir de 1989, de un primer programa conjunto de investigación en materia de seguridad en las industrias de la CECA.