

Reservados todos los derechos en todas las lenguas y países

Edita: ASEPEYO

Depósito Legal: B-46.865/2004

Diseño: Dirección Marketing y Comunicación Asepeyo

Impresión: Gráficas M.B., S.A.

Introducción	5
Jorge Serra Bayona Director Gerente de Asepeyo	
Conferencias	
Presentación de los ponentes	9
Ramón Armengou Foix Director Gerente Adjunto de Asepeyo	
Enfoque de la prevención ante los nuevos riesgos emergentes	11
Michel Guillemin Director del Institute of Occupational Health Sciences, Suiza	
Una nueva perspectiva para la seguridad y la prevención	23
Michel Llory Director del Institut du Travail Humain, Francia	
Seguridad y salud en la construcción	39
José Babé Responsable de Proyectos de la Oficina de la OIT, España	
Conclusiones	47
Leodegario Fernández Sánchez Director del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo	
Talleres	
Seguridad y salud frente a los campos electromagnéticos	57
Luis Adolfo González Escandón Director Regional de Seguridad e Higiene de Asepeyo	
Procedimiento para la evaluación de la exposición a los campos electromagnéticos	59
Antoni Perramón Lladó Director Área Higiene de Agentes Físicos Dirección Seguridad e Higiene de Asepeyo	
Equipos de medida.	75
Laura Gonzalo Ingeniero de Soporte Rohde Schwarz	

Efectos de los campos electromagnéticos sobre la salud	89
Alejandro Úbeda Maeso Servicio BEM-Investigación Hospital Ramón y Cajal de Madrid	
¡EX-FÚMATE!	109
Dra. Isabel García Gismera Directora Sanitaria Territorial de Asepeyo Madrid y Castilla La Mancha	
Programa de abordaje integral del tabaquismo Asepeyo	111
Dra. Carmen Moreno Moreno Médico especialista en Medicina del Trabajo Promoción de la Salud de Asepeyo Madrid	
La influencia de la nicotina en los sentimientos, emociones y el estado de ánimo. Cómo superar la adicción según la Teoría Emocional	117
Dr. Santiago González Gil Médico especialista en Medicina del Trabajo Promoción de la Salud de Asepeyo Madrid	
Prevención de los factores psicosociales en el ámbito laboral	133
José Castells Manent Director de Seguridad e Higiene de Asepeyo	
Problemática de los factores psicosociales en la empresa	135
Jordi Serra Pallisa Director Área de Psicología de la Prevención Dirección Seguridad e Higiene de Asepeyo	
Intervenciones sobre la persona para la prevención	147
Dra. María Puget Bosch Responsable Área de Medicina del Trabajo Dirección de Asistencia Sanitaria de Asepeyo	
Experiencias concretas sobre la evaluación de factores psicosociales	159
Clotilde Nogareda Cuixart Directora del Programa de Ergonomía y Psicología Centro Nacional de Condiciones de Trabajo	

La elección del título Nuevos riesgos emergentes como motivo de la Jornada del Día Mundial de la Seguridad y Salud en el Trabajo, obedece a la necesidad de adecuar el ritmo de nuestros conocimientos y actividades en materia de prevención, a la evolución de nuestro entorno. Las condiciones laborales y empresariales cambian día a día y debemos hacer un esfuerzo para lograr adaptarnos a estos cambios, o incluso para conseguir adelantarnos a ellos.

Quizás sorprende que los llamados riesgos emergentes no son precisamente riesgos desconocidos, sino que llevan años gestando su desarrollo. El problema es que, en su momento, no se tuvieron en cuenta los síntomas de alerta frente a estas situaciones cambiantes. Quizás la sociedad demandó tratar cada vez con mayor eficacia problemas conocidos y eludimos enfrentarnos a problemas nuevos.

A veces existe la creencia de que lo nuevo será pasajero y que lo viejo permanecerá, pero en este caso todo nos conduce a pensar que en el futuro los que hoy denominamos riesgos emergentes no sólo no desaparecerán, sino que pueden llegar a convertirse en verdaderos problemas. Por este motivo, tenemos que prevenir a las empresas con el fin de lograr anticiparnos a los accidentes laborales que provengan de estos riesgos.

Los cambios organizativos, culturales, técnicos, etc., que se gestan con años de anticipación a su aparición, deberían haber ido incorporando el concepto de prevención y las medidas de seguridad a lo largo de su crecimiento, para no obligar a actuar a posteriori.

Con la intención de analizar el panorama preventivo internacional y coincidiendo con el Día Mundial de la Seguridad y Salud en el Trabajo, Asepeyo organiza cada año esta jornada, donde convoca a expertos de reconocido prestigio así como a los mejores especialistas de la entidad, procurando abordar los temas más candentes del ámbito de la prevención de riesgos laborales. El estudio y análisis de los problemas actuales o de futuro es una forma más de proteger a la sociedad.

Jorge Serra Bayona
Director Gerente de Asepeyo

Conferencias

Para hablarnos de los Nuevos riesgos emergentes Asepeyo convocó a los principales especialistas en materia de prevención tanto a nivel europeo como nacional.

La Jornada, que se celebró en Madrid, se estructuró en dos partes: por la mañana se llevaron a cabo conferencias magistrales de tono más teórico, y por la tarde se realizaron simultáneamente tres talleres que analizaban, desde un punto de vista más participativo, los problemas que se pueden derivar en el entorno profesional de los campos electromagnéticos, el tabaquismo o factores psicosociales, como el estrés laboral.

Los tres ponentes de la mañana abordaron esta problemática bajo distintos aspectos, y entre los tres se consiguió tener una visión completa y profesional de la cuestión. Su contrastada experiencia en el campo de la prevención, sus años de dedicación y de estudio, así como su capacidad hicieron que sus exposiciones fueran realmente esclarecedoras y alertantes, a la vez que nos permitieron hacer un examen de conciencia sobre nuestra actitud frente a estos riesgos. Si queremos implantar la filosofía del “mejor prevenir que curar”, debemos predicar con el ejemplo.

El primer ponente fue Michel Guillemin. Licenciado en química, después de doctorarse en fotoquímica, pasó seis meses en la Universidad de Cincinnati para obtener un posgrado en higiene ocupacional. De regreso a Suiza, puso en marcha un laboratorio de higiene y actualmente ocupa el cargo de director del Institute of Occupational Health de Lausanne. Profesor de la universidad de esta ciudad, da clases de gestión de riesgos en la facultad de química. La presencia de los expertos en prevención en la universidad es una forma útil para conseguir integrar la prevención en la cultura de la gente joven. Una vieja aspiración que todos compartimos.

La principal área de investigación de Michel Guillemin se centra en los riesgos cancerígenos y el desarrollo de biomarcadores. Ha sido un gran promotor de la higiene ocupacional a nivel internacional a través de la Asociación Internacional de Higiene Ocupacional, que presidió en 1990, y la de Organización Mundial de la Salud, organización de la que el Instituto es centro colaborador en el área de salud ocupacional. En 1998, recibió el premio Yant de la Asociación de Higiene Industrial Americana por su extraordinaria aportación al campo de la higiene ocupacional. Creo que estas breves referencias avalan totalmente su prestigio y autoridad.

El segundo ponente, Michel Llory, director del Institut du Travail Humain (Francia), es Ingeniero y su formación abarca también el área de las ciencias sociales. Es experto en seguridad y prevención de riesgos en sistemas sociotécnicos complejos; en análisis de incidentes y accidentes; en análisis de la evolución del trabajo individual al organizacional; en la práctica de métodos formales de gestión de la seguridad y su entorno; en todos los campos industriales, en concreto energía atómica y química.

Durante 27 años trabajó en Electricité de France, 12 de los cuales como responsable del departamento encargado de la investigación del análisis de riesgos que incluían aspectos relacionados con la sociedad.

Consultor independiente desde 1993, fundó el Institut du Travail Humain, un gabinete de consultores especialistas en formación, investigación, encuestas de campo, y análisis de riesgos y accidentes. Es asimismo autor de dos obras que ya están en el mercado *Accidents industriels: le coût du silence. Opérateurs privés de parole et cadres introuvables* (Editions L'Harmattan. Paris, 1996) y *L'accident de la centrale nucléaire de Three Mile Island* (Editions L' Harmattan. Paris, 1999). Su tercera obra, *L'étrange banalité des accidents* se publicará a finales del 2004.

El tercer ponente, José Babé Núñez es licenciado en Derecho y especialista en Derecho Público por la Universidad de Alicante. Máster en Dirección de Recursos Humanos por la Escuela Internacional de Negocios, se diplomó en Comercio Internacional por la Cámara de Comercio e Industria de Madrid, y en Arbitraje Internacional por la Escuela Libre de Derecho de México.

Ha trabajado en el Banco del Atlántico S.A., en México DF, en el Departamento de Medios de Pago Internacionales, así como en el de Selección y Formación. Es consultor formador en Recursos Humanos y Comercio Internacional, con especial incidencia en el desarrollo de competencias laborales y formación ocupacional, materias de las que ha impartido numerosos cursos y seminarios. Desde el año 2000, es responsable de Proyectos y Programas de la Organización Internacional del Trabajo en España.

Desde estas páginas agradezco a los tres su brillante aportación a la prevención de riesgos laborales y su desinteresada colaboración con Asepeyo.

Ramón Armengou Foix
Director Gerente Adjunto de Asepeyo

El contexto global

Como ya que no existe una definición verdaderamente oficial, tengo una definición propia de lo que es la salud en el trabajo. Sin embargo, hay una definición de la OMS (Organización Mundial de la Salud) según la cual la salud es un estado de perfecto bienestar físico, mental y social. Para mí, la salud en el trabajo es, efectivamente, un bienestar físico, lo que significa que se sitúa al trabajador en un entorno que no le provocará ninguna enfermedad y que estará lo suficientemente bien concebido para que su salud sea preservada, su salud física. El bienestar mental va más allá, consiste en la satisfacción de trabajar, en el reconocimiento en el trabajo, en el desarrollo personal a través del trabajo, en estar bien consigo mismo. En cuanto al bienestar social, es la integración en la sociedad, es decir, saber por qué se trabaja, saber que tu trabajo tiene un sentido. Sentirse bien en la sociedad, en su empresa, en su puesto de trabajo, constituye para mí la definición de la Salud en el Trabajo.

Dicho esto, hay que hablar de la interacción entre la salud en el trabajo y los distintos ámbitos de nuestra sociedad. Según mi modo de ver, esta interacción no es suficientemente visible. Los tres ámbitos que he indicado en la Figura 1 son: la protección del entorno, la salud pública y la gestión de las empresas. La protección del entorno está relacionada, evidentemente, con la salud en el trabajo, ya que cuando se acondicionan los puestos de trabajo para que no se produzca ningún daño o cuando se produce algún daño y se le quiere poner remedio, hay que tener en cuenta el entorno. Por lo tanto, hay una relación entre la protección del entorno general y la protección del puesto de trabajo. Los grandes accidentes producidos en Seveso, Bophal, Schweizerhalle, entre otros, han sido riesgos en el lugar de trabajo que no se han sabido dominar. Es evidente, pues, la relación. Y es evidente también que la lucha contra los daños producidos por el trabajo no sólo afecta al nivel del lugar de trabajo en sí, sino también al nivel del entorno y de la sociedad en general. Es una interacción que me parece muy importante, pero que no aparece demasiado en las políticas nacionales. Una de las razones es que las personas con responsabilidades en estos ámbitos pertenecen a ministerios distintos, y los contactos se hacen más difíciles. En cuanto a la salud pública, sucede lo mismo. Una gran parte de la salud en el trabajo afecta a la salud pública, porque hay enfermedades de origen profesional, pero que no son reconocidas por el sistema de seguridad social. Las enfermedades profesionales reconocidas sólo representan una pequeña parte del conjunto de enfermedades de origen profesional, por lo que

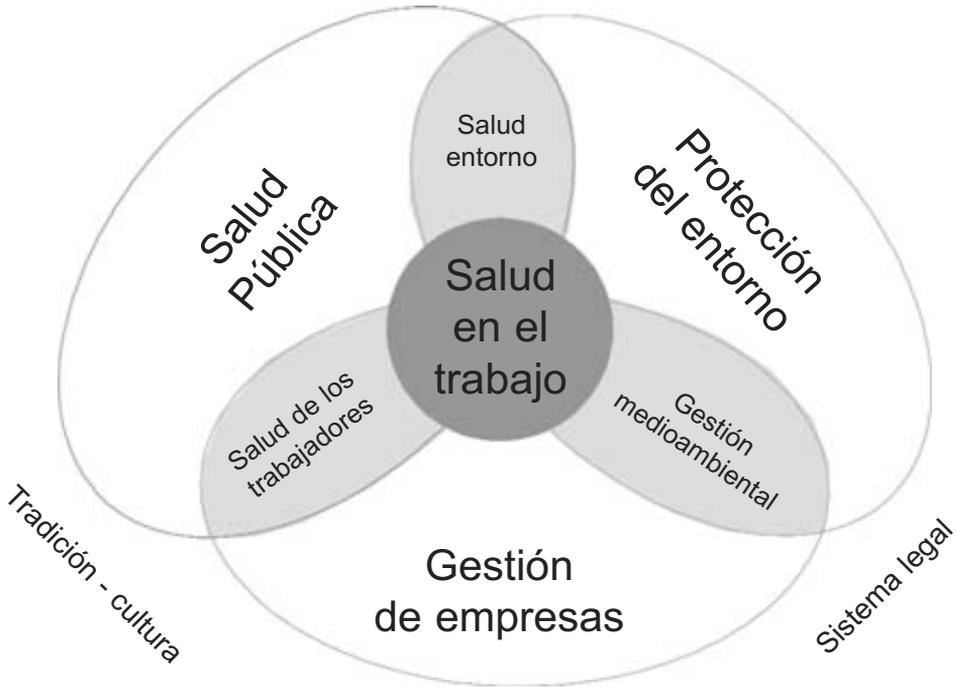


Figura 1.- La Salud en el trabajo y la interacción de grandes ámbitos de nuestra sociedad

el resto conciernen a la salud pública. Finalmente, la interacción con la gestión de las empresas es completamente evidente, ya que la gestión de los recursos, el estilo de gestión y la organización del trabajo forman parte de la economía de las empresas. Por lo tanto, esta interacción también es esencial, aunque es muy poco visible en la gestión actual de las empresas.

Para no movernos del ámbito de la salud laboral, hay que saber también que se trata de un amplio ámbito de competencias pluridisciplinares y que aunque hay especialistas que se ocupan de él, es necesario que haya muchos, porque los aspectos de la salud en el trabajo son muy variados. No hace falta decir que la salud en el trabajo es competencia de la medicina del trabajo. Esta disciplina se ocupa, por un lado, de saber si el trabajador es fisiológicamente y psicológicamente apto para el trabajo que se le confía; y por el otro, cuando el trabajador está enfermo, de saber si la enfermedad es de origen profesional. Por lo tanto, los médicos del trabajo son "vigilantes" de la salud, pero no pueden hacer su trabajo solos, deben colaborar con otros especialistas tales como higienistas del trabajo e ingenieros de seguridad, que se encargan de acondicionar los puestos de trabajo para que no se produzcan enfermedades y se adapten al trabajador, y a la interacción entre el hombre en el trabajo y su entorno; y también está la ergonomía, que se encarga de que las condiciones del trabajo y las aptitudes de la gente sean compatibles. Por lo tanto, creo que el equipo mínimo de especialistas para el diagnóstico y la buena gestión de la salud en el trabajo es esencialmente pluridisciplinar, y está

constituido por un médico del trabajo, un higienista del trabajo, un ergónomo y un ingeniero de seguridad.

Hablemos ahora de los indicadores de nivel de salud en el trabajo. Cuando se gestiona una empresa, se necesitan indicadores para saber si las ventas aumentan, si la calidad se mantiene, si los beneficios progresan, en una palabra, si la empresa goza de buena salud económica. Lo mismo sucede con la salud en el trabajo: se necesitan indicadores de niveles y los únicos que tenemos actualmente son las estadísticas oficiales de accidentes y enfermedades. Ahora bien, sabemos que las estadísticas de enfermedades no son indicadores fiables, ya que las enfermedades profesionales que se indemnizan y se reconocen oficialmente como tales sólo representan una pequeña parte del conjunto de enfermedades, como ya hemos dicho anteriormente, sólo son la punta del iceberg. El problema es que no tenemos cifras, no tenemos indicadores de nivel, no sabemos qué se esconde bajo la punta del iceberg.

La Figura 2 muestra un pequeño dibujo, un poco malintencionado, para ilustrar la subrepresentación de las enfermedades profesionales en las estadísticas oficiales. Este trabajador es un deshollinador que ha respirado polvo nocivo. Los deshollinadores están expuestos a hollines, en los hollines hay sustancias cancerígenas, no son buenos para la salud, pero su médico parece muy preocupado y la única pregunta que le hace es ¿usted fuma? Es una ilustración de la problemática del reconocimiento de la enfermedad profesional. Pero no voy a seguir por este camino de crítica, no se preocupen.



Figura 2.- ¿Usted fuma?

Actualmente, empezamos a disponer de más indicadores, gracias a la Unión Europea, y concretamente a la fundación europea para la promoción y mejora de las condiciones de trabajo con sede en Dublín, que periódicamente realiza encuestas en empresas muestra representativas en todos los países europeos. En estas encuestas aparecen riesgos emergentes, como dolores de espalda, trastornos músculo-esqueléticos, estrés, etc. No se trata de indicadores definitivos, pero son una pista que nos lleva a ellos. Por lo tanto, son muy positivos, y gracias a estas encuestas vemos que los riesgos tradicionales disminuyen y los riesgos emergentes aumentan. Hay otro tipo de encuesta y de estudio internacional, los *country profiles*. Es una actividad de la OMS que recomienda construir a nivel nacional indicadores que permitan comparar unos países con otros y tener, a nivel nacional, un barómetro de gestión de los riesgos profesionales. En el año 2002 apareció un primer libro sobre los *country profiles*, que incluye 22 países, entre ellos España. Sin embargo, la comparación entre dichos países no es válida porque los criterios todavía no son homogéneos. Hay que continuar estos primeros esfuerzos para conseguir indicadores de niveles en Salud en el Trabajo.

Para terminar mis comentarios sobre el contexto global, me gustaría hablar de los retos sociales y políticos, que son muy importantes y permitirán situar la problemática de los riesgos emergentes.

En primer lugar, el impacto económico de las malas condiciones de trabajo, que es enorme, incluso en los riesgos tradicionales. Un estudio iniciado en el año 2000 en Estados Unidos por parte del NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health), referido a este país, nos muestra que el impacto de los costes de los accidentes y enfermedades profesionales es comparable al de los grandes azotes contemporáneos, como son el cáncer y las enfermedades cardiovasculares, y que es mayor que el impacto del sida o la enfermedad de Alzheimer. En nuestra sociedad, los que tienen capacidad de decisión no se dan cuenta, siempre piensan que los accidentes y las enfermedades profesionales son poco significativas y que se gestionan correctamente por parte del sistema establecido. Estos costes son enormes, y los costes ocultos asociados todavía lo son más. En Suiza, hay dos estudios que han causado bastantes comentarios. El primero data de 2001, e intentó medir el coste del estrés, cuánto cuesta el estrés en términos de ausencia del trabajo, reincursión, ganancias que pierden las empresas, consumo de medicamentos y otros gastos asociados. La estimación muestra que este coste corresponde al 1,4 % del producto interior bruto, lo que es enorme, miles de millones de francos suizos. El otro estudio, unos años anteriores, investigó los efectos de las condiciones de trabajo desfavorables en la salud de los trabajadores y sus consecuencias económicas, que también se estimaron en miles de millones de francos. Este estudio es interesante porque demostró que en Suiza no se dispone de datos que permitan hacer cálculos, sólo pueden hacerse proyecciones a partir de estudios realizados en otros países. Por ejemplo, la proporción de cánceres producidos por el trabajo se sitúa entre el 2% y el 5 %, lo que se denomina la parte atribuible, que permite calcular lo que cuestan los cánceres profesionales a partir de las estadísticas sobre el cáncer global. Lo mismo se puede hacer respecto de las enfermedades cardiovasculares, los trastornos músculo-esqueléticos, etc. Estas estimaciones son muy

valiosas, ya que nos muestran la magnitud del problema. Son preocupantes porque representan una carga enorme para la sociedad, una carga inútil, ya que los riesgos profesionales pueden prevenirse. En un futuro, habrá que afinar estas estimaciones y encontrar medidas más fiables.

Otro aspecto es el de las diferencias sociales, del que a nadie le gusta mucho hablar. En Suiza, dos estudios han demostrado que no hay igualdad ante el riesgo. Lo que constituye un problema moral, ético. El primer estudio publicado en 2002 muestra que por lo que respecta al cáncer de pulmón, es mejor ser un oficinista especializado que un obrero no especializado, porque el riesgo de sufrir cáncer es 1,8 veces mayor en los últimos que en los primeros. El segundo estudio se ocupó de las estadísticas de invalidez. En Suiza tenemos un seguro denominado Seguro de Invalidez que proporciona una renta a las personas que deben dejar de trabajar. Si miramos las estadísticas de invalidez, se aprecian también enormes diferencias entre profesiones, y así, uno de cada dos trabajadores de la construcción no llega a la jubilación sin invalidez, mientras que entre los arquitectos e ingenieros el porcentaje es mucho menor. Estas desigualdades sociales son un auténtico problema de nuestra sociedad, que habrá que afrontar con honestidad, porque forma parte de los retos de futuro.

Tampoco debemos olvidar que la población envejece. ¿Nuestro sistema social de jubilaciones se desequilibrará por no haber suficientes personas activas para financiarlo? ¿Habrá que trabajar más tiempo, y en qué condiciones? Es perfectamente sabido que al envejecer las facultades físicas disminuyen, pero están también las facultades intelectuales, el *know how*, la experiencia, que es extremadamente valiosa y que hay que intentar revalorizar. Habrá que abrir un auténtico debate con todos los implicados sociales. Dentro de las empresas, la promoción de la salud se ha convertido en una moda, y es un esfuerzo individual y voluntario de estas. Al principio, yo era muy hostil, porque en todo lo que leía sólo encontraba la culpabilización del trabajador, porque, según se decía, comía mal, fumaba, bebía, no hacía ejercicio físico. Actualmente, la promoción de la salud en las empresas da importancia a las condiciones de trabajo e intenta que sean adecuadas, y después de esto también se puede explicar que hay determinados hábitos que pueden adquirirse para preservar la salud. Existe una red europea de empresas (European Network Workplace Health Promotion) que para promocionar la salud favorecen unas buenas condiciones de trabajo. Las empresas prefieren actuar libremente, fuera del cuadro legal, tomar responsabilidades ellas mismas ante sus empleados antes que imponer reglas o normas por ley. Me felicito, con gran entusiasmo, por la emergencia de estas redes de promoción de la salud.

Me gustaría hablar ahora de valor político. El valor político consiste en afrontar de verdad los problemas de salud en el trabajo, en ir a buscar la parte sumergida del iceberg. Hay estudios que demuestran que cuantos más médicos del trabajo hay, más enfermedades profesionales reconocidas existen. La solución, pues, es no tener médicos del trabajo, porque así no hay enfermedades profesionales: el avestruz que esconde la cabeza (Figura 3). Es decir, lo contrario del valor político. Demasiado a menudo se ha dicho que todo va bien, pero nadie ha ido a compro-

Con buenos médicos del trabajo, ¡el número de enfermedades profesionales reconocidas por la ley aumenta!

La solución:



Figura 3.- La política del avestruz

bar si esta afirmación es verdadera o falsa. Hay que saber que cuando nos ocupamos de la salud en el trabajo, cuando queremos mirar las cosas de frente, descubrimos cosas que no nos gustan, y hay que tener valor político para afrontarlas, porque en caso contrario nunca se hará nada.

La lección de los riesgos tradicionales

¿Qué nos ha enseñado la prevención y la lucha contra los riesgos tradicionales? En primer lugar: la presión legislativa. Europa nos ha dado una ley marco para desarrollar sistemas de gestión y dar a esta gestión herramientas necesarias para manejar los riesgos. Esta tarea es relativamente fácil en la medida en que existen herramientas de gestión del entorno, de gestión de la calidad, que reposan, todas ellas, sobre los mismos principios. Es simple, pero hay que hacerlo. Hemos pasado de la época del pragmatismo basado en la experiencia a un enfoque «profesional» de la gestión de riesgos. No se pueden gestionar problemas tan complejos sin conocimientos profesionales. Es la primera lección que nos han dado los riesgos tradicionales. Han aparecido herramientas para hacer el diagnóstico de los problemas, entre los que podemos citar el análisis de riesgos o *control branding*. En inglés, *control* significa dominio, no es lo mismo que *monitoring*, que significa vigilancia. Este enfoque fue inventado por los ingleses a fin de dominar los riesgos profesionales evitando realizar mediciones y basándose en la experiencia adquirida hasta el momento para estimar el grado de riesgo y poner en marcha la prevención adecuada. Este tipo de enfoque podrá ser utilizado para los riesgos emergentes.

Las matrices «empleo-exposición» también resultan útiles. Se trata de bases de datos con que se han dotado distintos países europeos sobre la base de todas las medidas que han podido ir acumulando en los lugares de trabajo (por medio de inspectores, expertos, etc.) y que a continuación se estructuraron en matrices en que los empleos (profesiones, oficios, actividades) se pusieron en relación con la exposición a daños cuantificados. Además de dar una idea de la naturaleza de los riesgos de los oficios y de su importancia, es muy valioso y forma parte de los aspectos que todavía hay que desarrollar más.

Las organizaciones internacionales y asociaciones profesionales desempeñan un papel importante en su función de encargadas de difundir y armonizar los conocimientos. La OMS (Organización Mundial de la Salud) no dispone de una sección particularmente visible dedicada a la salud del trabajo, pero sin embargo cuenta con un equipo encargado de promoverla. Además, tiene a su alrededor una red de unos 90 centros colaboradores diseminados por todo el mundo y que son institutos nacionales o regionales de salud en el trabajo. Todo ello constituye un *pool* de competencias enorme que determina las prioridades y acciones a llevar a cabo para desarrollar la salud en el trabajo en todo el mundo. El Bureau International du Travail (BIT) aborda los problemas más bien de un modo legal y tripartito, es decir, con los tres implicados sociales: empresarios, empleados y sindicatos. Desarrolla herramientas, convenios, etc., que también son muy útiles, y que probablemente ustedes conocen muy bien.

Junto a estos grandes organismos internacionales, hay organizaciones profesionales que cada vez cobran más importancia, porque es precisamente la profesionalización de la gestión de riesgos lo que nos hará avanzar. Una de las asociaciones más importantes es el CIST, sigla francesa de Commission Internationale de Santé au Travail, que en inglés es la ICOH (International Commission for Occupation Health), que es muy activa. Dentro de esta Comisión hay varios comités científicos que participan significativamente en la difusión de conocimientos. La organización internacional de higiene en el trabajo (International Organisation of Occupational Hygiene) y la IEA (International Ergonomics Association) representan importantes disciplinas de la Salud en el Trabajo, y también son muy activas en cuanto a la promoción de la prevención.

Así pues, los riesgos tradicionales nos han enseñado que había que «profesionalizar» la prevención, y también que puede ser útil una cierta presión legal. Pero esta última tiene un límite. Es una voluntad política de la nación, pero también tiene un aspecto algo policial, ya que se prevén sanciones para quienes no respeten la ley. Es una actitud defensiva. Además, la ley siempre va con retraso respecto a los conocimientos actuales, pues se necesita tiempo para adaptar las leyes y, a menudo, son relativamente fáciles de «saltar». Por lo tanto, el enfoque legal tiene límites. Es útil, aunque insuficiente.

Gracias a estos progresos, los riesgos tradicionales están en disminución. Y no sólo porque el número de trabajadores en las empresas disminuya, sino también porque se sabe mejor cómo luchar contra los daños químicos, los ruidos, las vibraciones, etc. En cambio, según las encuestas de la fundación de Dublín, los riesgos emer-

gentes, van al alza. En Suiza disponemos también de dos estudios realizados con diez años de intervalo y con los mismos cuestionarios, que dan exactamente estos mismos resultados. La gente se estresa más en el trabajo, hay más problemas psicosociales porque las dificultades económicas han provocado que la producción deba mantenerse con menos personas que antes. Es una de las explicaciones del *burn out* (agotamiento), por ejemplo.

Pero lo que también nos han enseñado los riesgos tradicionales es que en nuestros conocimientos todavía hay muchísimas lagunas. Podríamos poner como ejemplo los límites de exposición profesionales. Los límites americanos (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) son los más conocidos, y constituyen una referencia en Europa, a excepción quizás de Alemania, donde disponen de excelentes valores. Desde que existen estos valores, no cesan de disminuir, por lo que me pregunto: ¿por qué disminuyen sistemáticamente? Lo lógico sería que algunos disminuyeran y otros aumentaran. Pues bien, los hechos demuestran que siempre nos equivocamos, en un sentido desfavorable, cuando se trata de la protección de la salud de los trabajadores, lo que demuestra, por un lado, que nuestros conocimientos en este ámbito no son suficientes, y por el otro, que la estrategia de selección de estos valores se ve influida por la política. Otro ejemplo de que nuestros conocimientos son muy insuficientes lo constituyen los efectos de las mezclas de contaminantes. Sabemos muy bien que cuando los trabajadores se ven expuestos a mezclas nocivas (lo que sucede en el 99 % de casos), los valores límite ya no sirven para nada, porque aunque se respeten todos, los efectos en los trabajadores son manifiestos. ¿Cómo proteger eficazmente la salud de los empleados en estas condiciones?

Y como último punto, las distintas sensibilidades intra e interindividuales, que se deben a la edad, sexo, polimorfismo genético, y que están muy mal estudiadas. En Lausana hemos desarrollado unos tests que detectan a las personas más sensibles a los distintos tipos de asma y a los isocianatos, porque hay predisposiciones genéticas a estas afecciones. Esto plantea problemas éticos: o se utilizan positivamente para proteger a los trabajadores, o se utilizan negativamente para hacer una selección de trabajadores (no se contratará a un trabajador que corra más riesgo de caer enfermo que los demás). Por lo tanto, estos tests genéticos son también un arma de doble filo y plantean problemas éticos bastante importantes.

Los riesgos emergentes

Para empezar, hablaremos de la percepción del riesgo. Lo primero que hay que saber es que el riesgo existe, y a partir de ese momento, o nos atrae o nos repele. El gusto por el riesgo es vital, porque sin él nosotros no estaríamos en esta sala, por ejemplo. Esta mañana cada uno de ustedes al levantarse ha asumido un riesgo, al cruzar la calle ha asumido un riesgo. A cada momento hay que asumir riesgos, nuestra vida es arriesgada, es lo normal. Un buen director siente el gusto por el riesgo en su empresa, no hay que tomar el riesgo como algo negativo, debemos vivir con él, siendo conscientes de él y tomando las decisiones de un modo consciente y coherente. En cuanto a los riesgos que nos repelen y que tememos, entre ellos se encuentra, por ejemplo, la explosión de una bomba junto a una escuela que

matará a unos niños. Estos riesgos los detestamos, se habla de aversión, y subjetivamente se amplifica la importancia de este riesgo. La percepción del público no tiene nada que ver con la cuantificación del riesgo objetivo, ya que es o totalmente subjetiva o es muy importante porque es la que influye en los criterios de aceptabilidad del riesgo. En una democracia decide la opinión pública. Lo mismo sucederá con los riesgos emergentes.

La Tabla ofrece algunos ejemplos de riesgos emergentes. No he realizado un análisis sintético de los riesgos emergentes actuales, me he permitido exponer simplemente algunas ideas subjetivas de mi percepción de estos riesgos. Entre ellos, figuran las nuevas tecnologías, por ejemplo la nanotecnología, que se desarrolla y tiene perspectivas fantásticas desde el punto de vista científico y técnico, pero que desde el punto de vista toxicológico también es fascinante, ya que la toxicidad de estas partículas no tiene nada que ver, según parece, con la de las micropartículas que mejor se conocen hasta ahora. Hay otros mecanismos que entran en juego, pero por el momento nuestros conocimientos sobre el tema son insignificantes. Este tipo

Algunos ejemplos de riesgos emergentes

- **Nuevas tecnologías**
por ejemplo, la nanotecnología
- **Nuevos sistemas**
por ejemplo, los sistemas automatizados
- **Nuevos productos**
por ejemplo, los OGM
- **Nuevas formas de trabajo y organización**
por ejemplo, el teletrabajo o el trabajo a demanda

de problemas forma parte de los desafíos que debemos afrontar ante los riesgos emergentes. Las nuevas tecnologías nos aportarán materiales y métodos nuevos, y nosotros, los profesionales de la salud en el trabajo, deberemos afrontar los nuevos problemas de un modo inteligente y eficaz.

Los nuevos sistemas de comunicación e información también son ejemplos de ámbitos en los que aparecen nuevos riesgos (virus informáticos), riesgos que

habrá que aprender a gestionar. Cada día aparecen productos nuevos: el ejemplo de los OGM (organismos genéticamente modificados) es muy ilustrativo. Plantean un cierto número de problemas que todavía no sabemos resolver. Además de problemas ecológicos, hay otros que afectan a los trabajadores. ¿Qué riesgos corren estos con los OGM? Otro ejemplo lo constituirían los productos «verdes»: Dupont acaba de inventar un producto que protege la capa de ozono y desengrasa muy bien las piezas mecánicas untadas de aceite. Este producto protege el entorno, pero no se sabe con toda certeza si protege la salud de los trabajadores.

Otro riesgo emergente: las nuevas formas de trabajo y de organización del trabajo. El trabajo a demanda y todas las nuevas formas de trabajo nos muestran ya que los problemas están en emergencia y que habrá que ocuparse de ellos seriamente.

Con la organización del trabajo se relacionan los factores fisiológicos, como los movimientos repetitivos que pueden causar trastornos músculo-esqueléticos (aunque sólo fuera el ratón de nuestro ordenador) y los factores psicosociales (ritmo de trabajo, estrés, trabajo nocturno, flexibilidad, flujo continuo, etc.).

Entre los riesgos emergentes, citaría también los trastornos no específicos de origen multifactorial. Por ejemplo, el *multiple chemical syndrome*, que es un síndrome difícil de delimitar caracterizado por tener efectos no específicos sobre la salud. Como no se sabe muy bien qué lo produce (¿podría ser un cóctel de perjuicios psicoquímicos?) tampoco se sabe muy bien cómo gestionarlo.

Dado que los riesgos tradicionales todavía no están bajo control y que también debemos afrontar los riesgos emergentes, no queda más remedio que actuar en dos frentes simultáneamente.

Por lo tanto, ¿cómo identificar y evaluar los riesgos emergentes? Podemos distinguir dos categorías: los que se pueden medir (un organismo modificado genéticamente, una nueva molécula de la industria química) y los que no pueden medirse fácilmente porque en parte son subjetivos (factores psicosociales, por ejemplo). Para los primeros serán útiles las herramientas «tradicionales», mientras que para los segundos será necesario reinventar métodos de trabajo, y aquí es donde residen los mayores desafíos.

Antes de terminar, me gustaría subrayar algo importante: podemos plantear el trabajo desde un punto positivo. Tradicionalmente, hemos estudiado los aspectos negativos del trabajo, pero también hay que estudiar los positivos. Es bueno para la salud, porque estructura la personalidad y es indispensable para la integración social. En Gran Bretaña se ha llevado a cabo un ingente estudio, el *White House Study*. Se trata de un estudio epidemiológico que ha seguido el estado de salud de los funcionarios británicos durante más de diez años, llegando a la conclusión de que el trabajo es un factor de salud, desarrollo personal y productividad para las empresas si se respetan determinadas condiciones respecto a la organización del trabajo, en las que cabe citar la autonomía y el apoyo en el trabajo.

Entre los demás factores importantes que este estudio ha puesto en evidencia, el entorno social (familia, amigos) y el sueldo (reconocimiento, estatuto social) figuran

en un lugar destacado, es decir, el equilibrio entre esfuerzo y recompensa, que significa que estoy de acuerdo con mi trabajo y con quien me da trabajo si se me reconoce y se me paga de acuerdo con mi esfuerzo. Vemos, por tanto, que la promoción de la salud en las empresas debe pasar por una organización del trabajo que tenga en cuenta estos efectos positivos para la salud. Se trata, por tanto, de nuevas vías de estudio y de investigación que resultan prometedoras.

Conclusión

Para avanzar hacia el progreso hace falta, en primer lugar, tomar conciencia de la importancia de la salud en el trabajo y dotarse de una política al respecto y de medios, tanto a nivel nacional como a nivel de las empresas. No es un mensaje destinado a España, cuya política en materia de Salud en el Trabajo no conozco bien, sino para Suiza, pues todavía no existe en este país una política de salud en el trabajo, lo que considero una lástima.

Además, hay que desarrollar un enfoque preventivo innovador, basado en una vigilancia sanitaria apropiada (indispensable para detectar los problemas que surjan) y nuevas estrategias de gestión.

En conclusión, creo que no me equivoco demasiado al decir que los riesgos emergentes surgen de los avances tecnológicos y de las nuevas expectativas de la población, porque estamos en una sociedad que cambia y nuestras expectativas en cuanto a trabajo o vida privada también cambian. La globalización cambia las mentalidades, cada vez hay un número mayor de personas que no ven cubiertas sus expectativas en cuanto al trabajo. Esta evolución de la sociedad debe tenerse en cuenta. Por lo tanto, la prevención también debe construirse sobre un mejor conocimiento de la naturaleza, del origen de los riesgos relacionados con el trabajo y de los factores que favorecen la buena salud.

En lugar de dedicar nuestros esfuerzos a la lucha contra la enfermedad, deberíamos aprender a desarrollar mejor la buena salud.

Michel Guillemin
Director del Institute of Occupational Health Sciences, Suiza

Una nueva perspectiva para la seguridad y la prevención

Más allá de los riesgos del error humano,
los riesgos organizativos

Introducción

Desde hace tres décadas aproximadamente, se han producido catástrofes y accidentes muy graves en la industria y los transportes modernos que han causado un gran número de víctimas y/o daños importantes, por lo que han tenido una gran repercusión y han alertado a la opinión pública. Desde el accidente de la central nuclear de Three Mile Island (1979), la nube tóxica de Bhopal (1984) y la explosión de la central de Chernóbil en Ucrania (1986), no han dejado de producirse este tipo de accidentes dramáticos. En la mayoría de los casos, los accidentes se producen por fallos técnicos: el bloqueo de la válvula de alivio del presurizador de Three Mile Island, una junta de estanqueidad en uno de los dos propulsores del transbordador espacial *Challenger* (1986) y la rotura de la puerta delantera del ferry *Estonia* (1994) en plena noche en el Mar Báltico por efecto de un fuerte oleaje constituyen las causas directas e inmediatas de los accidentes.

Pero, al mismo tiempo, ingenieros, peritos y directivos de diversas organizaciones de gestión de sistemas peligrosos observaron asimismo el fallo del hombre, el **error humano**. Gracias a la aparición de este concepto y a la concienciación de las comunidades técnicas sobre la importancia patógena de las maniobras inadecuadas, los olvidos, las acciones involuntarias o los errores de diagnósticos por parte de los operarios de control (o supervisión) y mantenimiento que gestionan los sistemas de riesgos de alto rendimiento, se ha producido una revolución en el concepto de la seguridad y la prevención de accidentes.

En 1979, los operarios de la sala de control de la central de Three Mile Island no identificaron bien las causas del incidente producido hacia las 4 de la mañana, lo que les llevó a inhibir el sistema de inyección de agua de emergencia, accionado automáticamente para compensar la existencia de una fuga de agua en el circuito primario del reactor (debido al bloqueo de la válvula de alivio del presurizador). Este hecho precipitó la catástrofe (la fusión del núcleo del reactor nuclear), que inutilizaría la central, transformando así un incidente previsto en los estudios de concepción en un accidente imprevisto [1], [2]. En marzo de 1987, el marinero encargado del cierre de la puerta delantera del ferry *Herald of Free Enterprise* se quedó dormido en su camarote. Poco después de zarpar del puerto de Zeebrugge (Bélgica), con la puerta delantera abierta sin que el comandante del barco tuviera conocimiento del hecho, la cubierta de vehículos se inundó de agua, por lo que la embarcación no tardó en darse la vuelta y hundirse [2]. El 3 de marzo de 1974, un mozo de equipaje

jes de la compañía Turkish Airlines en el aeropuerto de Orly forzó el mecanismo de la puerta del compartimento de carga al cerrarla. Cuando el avión se encontraba a unos 4.000 metros de altura, la puerta se abrió intempestivamente, lo que provocó la despresurización del compartimento de carga y el hundimiento del suelo de la cabina del pasaje. Como consecuencia, se cortaron los tres controles redundantes del DC-10 y el avión se estrelló en el bosque de Ermenonville, al norte de París, con un balance de 346 muertos [3].

A raíz de estos acontecimientos, los especialistas de la seguridad y los administradores de sistemas sociotécnicos de riesgos podían pensar que tenían una clave esencial para la seguridad: Los accidentes se producían por una convergencia y una articulación desafortunada de fallos técnicos y errores humanos. El **factor humano** pasaba a ser una de las principales preocupaciones. En este sentido, se efectuó una serie de mejoras importantes: ergonomía de los procedimientos y la interrelación entre el hombre y la máquina; mejora de las condiciones de trabajo; esfuerzos de formación y reciclaje periódicos de los operarios. Paralelamente, los responsables de las organizaciones y la seguridad se esforzaron por desarrollar la Dirección (o la gestión) de los Riesgos y la Seguridad. Por una parte, se identifican y analizan los incidentes que ocurren y se adoptan las medidas correctivas pertinentes para que "evitar que vuelva a ocurrir", como se suele decir. Esto supone una *organización del Retorno de Experiencia* para garantizar el registro de los incidentes, su análisis y su centralización, cuando además se gestionan y explotan varios sistemas del mismo tipo (parque de centrales nucleares productoras de electricidad, flota de barcos o aviones, conjunto de refinerías, etc.) [4]. Los resultados de los análisis y los propios análisis suelen presentarse obligatoriamente ante las Autoridades de Tutela que controlan el sector correspondiente y pueden adoptarse nuevas decisiones de mejora tras celebrar cualesquiera conversaciones contradictorias entre industriales, administradores de sistemas de riesgos y autoridades de control.

Por otra parte, las medidas de seguridad y prevención se controlan y auditan regularmente, en especial, con el fin de identificar las desviaciones de las prácticas que se produzcan con respecto a las disposiciones prescritas, aceptadas o impuestas por las Autoridades de Tutela. En varios sectores industriales y de transportes, se efectúan controles y auditorías regulares, tanto por supervisores internos de las propias empresas, como por inspectores externos a las mismas, que pertenecen a organizaciones de reglamentación o certificación [en Francia, por ejemplo, la Dirección General de Aviación Civil (DGAC) en el sector de la aeronáutica y la Dirección General de Seguridad Nuclear y Radioprotección (DGSNR) en el sector nuclear].

La persistencia de los accidentes y los interrogantes sobre la seguridad

La existencia de un sistema prescriptivo importante e incluso de peso, las considerables mejoras ergonómicas, la implementación del "Retorno de Experiencia" y la Gestión de la Seguridad, así como la formación intensiva de los operarios no parecen bastar, ya que siguen produciéndose estos dramáticos accidentes. ¿Qué otras

medidas quedan por adoptar? En los últimos años, se han producido en Francia varios accidentes que han conmocionado a la opinión pública, tales como la explosión de la fábrica química AZF de Toulouse, el 21 de septiembre de 2001, el incendio en el túnel del Mont-Blanc el 24 de marzo de 1999 o el accidente aéreo del Boeing-737 de la compañía de chárteres Flash Airlines tras despegar del aeropuerto egipcio de Charm-El-Cheikh el 3 de enero de 2004. Asimismo, se han producido otros accidentes industriales graves en el resto del mundo, incluso en sectores con una reputación que parecía intachable en el ámbito de la seguridad, tales como la colisión de dos trenes británicos cerca de la estación de Paddington, al oeste de Londres, el 5 de octubre de 1999, el accidente de criticidad y radiación de la fábrica japonesa de Tokaimura, el 30 de septiembre de 1999, y la desintegración del transbordador espacial *Columbia*, el 1 de febrero de 2003, en el momento de entrar en contacto con la atmósfera terrestre después de haber permanecido en órbita durante 16 días.

Llegados a este punto, podríamos plantearnos si hemos alcanzado un límite infranqueable. A la vista de estos accidentes, se podría interpretar que la seguridad se ha estancado en su evolución, e incluso ha experimentado una regresión. ¿Qué queda por hacer? Cada vez se producen más incidentes y con más frecuencia, aunque afortunadamente revisten menor gravedad. Estos incidentes se controlan más o menos fácilmente, pero contribuyen igualmente a volver a plantear las cuestiones claves de la seguridad y la fiabilidad: ¿cuáles son los puntos de vulnerabilidad que revela el incidente? ¿Son suficientes las disposiciones de seguridad adoptadas? Es lo que los anglófonos traducirían por la fórmula concisa "*How safe is safe enough?*" [5]. ¿Se han detectado y analizado todas las causas profundas del incidente? ¿Cómo se pueden resolver las vulnerabilidades y las disfunciones detectadas?

Para intentar responder a estas apremiantes cuestiones, parecen posibles dos posiciones extremas, que podrían corresponder a dos corrientes de pensamiento desarrollados en Estados Unidos, dos "teorías": la "Teoría de los Accidentes Normales" (TAN) [Normal Accident Theory] y la "Teoría de las Organizaciones de Alta Fiabilidad" (TOHF) [High Reliability Organization Theory]. En 1982 apareció una obra colectiva poco conocida sobre la dimensión humana del accidente de Three Mile Island, en la que existían dos artículos, uno de Charles PERROW [6] y otro de Todd LAPORTE [7], que anunciaban respectivamente el futuro desarrollo de estas dos corrientes de pensamiento.

Para los investigadores y universitarios de la TOHF, debe tomarse como referencia primera el estudio de la vida diaria de las organizaciones y de las condiciones, las reglas y los principios que permiten garantizar una "alta fiabilidad" de las mismas. Por tanto, los esfuerzos de mejora de las *organizaciones* radicarían en adoptar modos de funcionamiento habituales en la organización a partir de los resultados del estudio, y no a partir de los accidentes o los incidentes, que son eventos poco frecuentes e incluso excepcionales o raros en el caso de los accidentes graves. Los procedimientos de mejora organizativa se buscarán a partir de la observación y el análisis de sistemas considerados fiables (centrales nucleares, portaaviones con propulsión nuclear, organizaciones de control del tráfico aéreo, en Estados Unidos) [8]. Los enfoques de la Calidad (*Total Quality Management*), en particular [9], garan-

tizarán estos procedimientos fiables, a partir de procedimientos paso a paso, progresivos y sistemáticos (tal y como se observan en la "rueda de DEMING", por ejemplo). Con la TOHF y la Calidad Total podemos desarrollar lo que se podría denominar un enfoque diferencial de los problemas. Gracias a su carácter incremental sistemático, la gestión de la seguridad podría pasar de un proceso discontinuo de correcciones posteriores a los incidentes o accidentes, a un proceso casi continuo de mejora o ajuste día a día.

Por el contrario, tras la famosa obra fundadora, *Normal Accidents* [10], los partidarios de la TAN adoptaron una postura pesimista y defensiva: el accidente finalmente es inevitable, debe producirse *normalmente*, fruto de la complejidad de los sistemas técnicos y del estrecho acoplamiento entre algunos de sus componentes y/o subsistemas. En este sentido, cabe plantearse si sólo queda prepararse frente a las situaciones postaccidentales, así como a las crisis institucionales, públicas y políticas que originan los accidentes. Dicha postura lleva desgraciadamente a desplazar excesivamente las preocupaciones de seguridad hacia la reparación y la compensación del accidente, así como hacia las manifestaciones sociales secundarias del accidente y la gestión social de la crisis [11]. Llevada al extremo, los accidentes sólo serían crisis que gestionar; los aspectos fundamentales de la prevención desaparecerían frente a las recomendaciones de gestión de la crisis [12].

La vía real de los accidentes y el riesgo organizativo

En mi opinión, una alternativa entre la gestión de la vida diaria y la gestión de las crisis provocadas por los acontecimientos desfavorables no plantea adecuadamente el problema de la gestión de los riesgos de hoy en día. En los años noventa, aparecieron en los Estados Unidos dos corrientes de pensamiento opuestas, a veces extremadamente: la Teoría de los Accidentes Normales y la Teoría de las Organizaciones de Alta Fiabilidad. En alguna ocasión, la controversia ha pasado a ser polémica [13], [14]. Pero considero que esta oposición no ha contribuido al esclarecimiento de la problemática.

Sin embargo, estas dos corrientes comparten un enfoque común que radica en la organización: la Teoría de las Organizaciones. Este enfoque llevará a una nueva revolución en la forma de plantear los problemas de seguridad y la forma de esclarecer la comprensión de los accidentes y los fracasos observados, es decir, se producirá un **cambio de paradigma** [15]. Ciertamente, los accidentes se producen como resultado de la conjunción de fallos activos, tanto técnicos como humanos, y de averías técnicas latentes. Pero no se originan *exclusivamente* por fallos técnicos, ni por la suma de errores humanos bien definidos y localizados en el sistema de la organización. La idea fundamental de **accidente organizativo** se refiere a la existencia de disfunciones en la organización, fenómenos organizativos subyacentes y factores de la organización que tienen un impacto fundamental y determinante sobre los comportamientos de los operarios, el personal de campo y los directivos, así como sobre la fiabilidad de los materiales. De esta manera, algunos fallos técnicos son fruto de disfunciones de la organización: el equipo de mantenimiento no ha recibido a tiempo un aviso de reparación; no se ha explicado y comprendido adecuadamente la urgencia de una intervención técnica; se han producido daños en un componente básico debido a la existencia de un desacuerdo sobre los límites de intervención entre dos servicios que gestionan un sistema complejo, etc.

Hemos entrado en la era del accidente organizativo [16]. Esta idea requiere una investigación que abarque distintos aspectos de la organización: la coordinación y la cooperación entre los distintos niveles de la organización; la comunicación, no sólo descendente (*top-down*), sino también ascendente (*bottom-up*) y transversal entre niveles; la cultura de la seguridad; los modos de organización del trabajo, de decisión, etc. [17]. De esta manera, con la expresión "vía real de los accidentes" [18] quiero decir que los accidentes permiten llegar a una comprensión insustituible de las disfunciones, de las patologías de las organizaciones. Así, los análisis que se han llevado a cabo en estos casos son cada vez más detallados y minuciosos. En este sentido, se nombran comisiones de investigación de expertos independientes. Existe una fuerte presión social que desea conocer las causas del accidente, a pesar de haberse adoptado todas las precauciones y disposiciones de seguridad, en especial, las "barreras de defensa" interpuestas entre el riesgo y su desarrollo, su concretización. El accidente actúa además como un **revelador**; el impacto psicosocial del accidente abre los ojos y eleva resistencias. En este punto, se adoptan de inmediato medidas que antes resulta imposible adoptar [1], [18].

La cara oculta de las organizaciones

Los accidentes muestran en consecuencia la cara oculta, la cara oscura de las organizaciones. De esta manera, se ofrece una nueva perspectiva a los expertos en seguridad y a los administradores de sistemas sociotécnicos de riesgos, más allá de la fiabilidad estrictamente técnica y de los comportamientos fiables y seguros del personal de campo. Asimismo, cabe observar el comportamiento global de las organizaciones y las interacciones inducidas con el mundo material. Pero no basta con que este enfoque sea individual. A priori, un comportamiento fiable de cada uno de los operarios no garantiza completamente la seguridad de la organización. Resulta necesario además examinar los fenómenos y procesos de la organización en su conjunto. Cabe la posibilidad de que se desarrollen fenómenos entre individuos y niveles o unidades de la organización que pasen inadvertidos a los miembros de la organización.

Un primer ejemplo: *el naufragio del Herald of Free Enterprise*

A continuación, vamos a ver brevemente dos ejemplos que ilustran esta tesis particularmente inquietante para las comunidades técnicas de hoy en día. Ya hemos hecho referencia al naufragio del *Herald* en 1987, debido al fallo del marinero encargado del cierre de la puerta delantera del ferry en el momento de zarpar. Vamos a centrarnos en el informe elaborado por la comisión de investigación sobre este accidente que causó 188 muertos y numerosos heridos [19]. Según este informe, "a primera vista", las faltas que conducen al desastre son los errores de omisión, los olvidos por parte del capitán, el primer oficial y el segundo contraestre (que se quedó dormido en su camarote), así como el fallo del capitán del *Herald* en el momento de comunicar y poner en práctica claramente las instrucciones. Citemos un extracto sustancial del documento en este punto de inflexión básico del análisis: "*Pero una investigación completa de las circunstancias del desastre conduce inexorablemente a la conclusión de que las faltas subyacentes o cardinales radican en última instancia en la Compañía.*" Cabe observar la conjunción "*pero*" al principio de

la frase y la utilización del adverbio "*inexorablemente*". La plana mayor de los Directores de la Compañía propietaria de la flota de ferrys a la que pertenecía el Herald no había adoptado las medidas de seguridad que les correspondían. Según el informe de investigación, los encargados de la gestión, desde los miembros de la plana mayor de Dirección hasta los jóvenes jefes de equipo, comparten la responsabilidad del fallo de gestión de seguridad. Y el informe concluye: "*Desde la cima hasta la base, el corazón de la empresa estaba infectado de negligencia*" [19]. Los Directores se opusieron categóricamente a la sugerencia de los capitanes de implantar un dispositivo de alarma en caso de cierre inadecuado de las puertas de los ferrys. Pero el marinero encargado del cierre podía haberse sentido indispuesto simplemente, haberse retrasado, o bien hacer cerrado inadecuadamente las puertas. Además, desde el puesto de mando del buque, no era posible observar la puerta delantera, por lo que la solicitud de los capitanes correspondía a un principio básico de seguridad que no se respetaba: la redundancia. La seguridad no puede basarse en la fiabilidad total de un individuo, aún más cuando el fallo puede implicar una situación crítica, incluso catastrófica (la inundación de la cubierta principal de vehículos y la desestabilización del buque) [2].

Un segundo ejemplo: *la desintegración del transbordador espacial Columbia*

El accidente del transbordador *Columbia* es un ejemplo particularmente demostrativo. El informe de la comisión de investigación independiente (Columbia Accident Investigation Board, CAIB) constituye un documento impresionante por su interés, su pertinencia y el nivel de detalle alcanzado en los análisis [20]. Vamos a recordar primero las circunstancias del accidente. En la fase de ascensión del transbordador el 16 de enero de 2003, después de 82 segundos de vuelo, se desprendió una pieza de espuma aislante compacta de tamaño importante del depósito exterior que golpeó el borde del ala izquierda del orbitador, creando una brecha en el Sistema de Protección Térmica del transbordador, hecho que pasó inadvertido a los siete astronautas y al personal de tierra de la NASA. Esta brecha constituía un peligro potencial en el momento de entrar en la atmósfera, al regresar la misión. El impacto se produjo a una velocidad relativa de 800 km/h aproximadamente. El segundo día de la misión, se formó un equipo de ingenieros y expertos de la NASA y de la United Space Alliance (USA, asociación privada de Boeing y Lockheed) de modo espontáneo e informal para intentar evaluar la gravedad del impacto constatado en las tomas captadas por las cámaras que filmaban el lanzamiento del transbordador espacial. Sin embargo, para realizar una evaluación precisa y fiable, resultaba necesario utilizar los satélites de observación del Ministerio de Defensa estadounidense, el DoD, con el fin de obtener vistas de la zona de impacto con una resolución mayor, una "técnica de captación de imágenes mejor".

Una parte básica de la investigación y del informe se consagró al análisis organizativo del accidente. Resulta esencial citar aquí el inicio del capítulo 7 del informe, dedicado a las causas organizativas de la pérdida del *Columbia*. A mi entender, este extracto recoge una declaración de principios metodológicos muy importantes. Asimismo, confirma la implantación del informe (y del análisis) en el paradigma organizativo: "*Muchas investigaciones de accidentes recogen el mismo error y definen sus causas. Asimismo, identifican el objeto [sic] que se ha averiado o que ha*

funcionado inadecuadamente para localizar después a la persona más cercana relacionada con el fallo técnico: el ingeniero que ha realizado un análisis erróneo, el operario que ha omitido alarmas o ha accionado los conmutadores incorrectos, el contramaestre que no ha escuchado las instrucciones o el director que ha adoptado decisiones inadecuadas. Al limitarse las cadenas de causas a los fallos técnicos y a los fallos personales, también se limitan las consiguientes respuestas destinadas a prevenir un evento similar en el futuro: sirven para corregir el problema técnico y sustituir o formar de nuevo al individuo responsable. Con tales correcciones se cree, de modo desafortunado y potencialmente desastroso, que se ha resuelto el problema subyacente.

La comisión no desea cometer estos errores. En nuestro modelo causal extendido, se considera en una pieza central del mismo que la NASA es una organización en su conjunto."

La preocupación central de la CAIB radica en entender la dinámica organizativa que ha llevado a esta situación de accidente, bastante antes del lanzamiento del Columbia, en palabras de Barry TURNER: el período de incubación del accidente. La **historia** de la NASA y sus subcontratistas principales pasan a ser uno de los elementos clave para comprender este accidente ("*History as cause*": tal y como se titula el capítulo 8, que es uno de los más importantes). Las presiones a favor de la productividad (aumento de las cadencias de lanzamiento, reducción drástica de personal y presupuestos) han provocado transformaciones profundas y desfavorables en la organización. En los años noventa, la NASA pasó por un "*torrente de cambios*" durante la administración de Dan GOLDIN, que impulsó una nueva forma de gestión de los Programas de Transbordadores: "Faster, Better, Cheaper", FBC. La carga de trabajo de los equipos de preparación de los vuelos aumentó considerablemente, se perdieron competencias debido al downsizing y se retrasaron o pasaron por alto las puestas a punto de los transbordadores. Las lecciones del Challenger habían caído en el olvido, como recogía Diane VAUGHAN al final de su destacada obra sobre el accidente del transbordador en 1986, en el transcurso de su 25º vuelo, [21]. Y concluía en 1996 de modo profético:

*"Aunque los nuevos directivos [de la NASA] anteponen la seguridad, regatean por los dólares y recortan los presupuestos. La **historia se repite** cuando la economía y la producción vuelven a ser prioritarias."* [Soy yo quien remarca la expresión]

Así, la pieza de espuma aislante se ha desprendido en todos los vuelos, es decir, en los otros 112 vuelos que precedían al vuelo trágico del Columbia. Pero se ha subestimado el peligro potencial de estos impactos. Aunque se han adoptado medidas correctivas, han sido insuficientes, ya que se han seguido produciendo los desprendimientos. Poco a poco, estos fenómenos considerados inicialmente como excepcionales, anómalos, "no familiares" ("*out of family*") y que planteaban un problema de seguridad del vuelo, se transformaron en fenómenos familiares ("*in family*") y que no planteaban problemas de seguridad ("*no-safety-of-flight-issue*"), sino únicamente problemas de revisión y mantenimiento ("*turnaround issue*"). Diana VAUGHAN ha analizado este cambio en la percepción organizativa de los riesgos como un proceso de **normalización de la desviación** [21], de familiarización engañosa con los riesgos potenciales y de banalización, e incluso aceptación formal de estos riesgos. En una organización desestabilizada y debilitada, en la que

las presiones y la cultura de producción oprimen o inhiben la seguridad, aumentan claramente las posibilidades del accidente. El informe de la CAIB pone de relieve el silencio de los representantes de la Seguridad al igual que la comisión de investigación presidencial del accidente del *Challenger* realizaba "El programa de seguridad silencioso" de la NASA (capítulo VII del informe oficial [22]).

Pero la crítica inexorable de la CAIB no se detiene ahí. La comisión ha intentado en efecto entender igualmente por qué no se concretaron las solicitudes oficiales, tres en total, del Equipo de Evaluación de Desechos (DAT, *Debris Assessment Team*). La CAIB expone así una investigación casi policial, implacable, de las condiciones organizativas y administrativas de la toma de decisiones en el transcurso de los 16 días de misión en órbita, mientras que se intentaba precisar la gravedad del daño en el Sistema de Protección Térmica del ala izquierda del transbordador y organizar el rescate (la recuperación de la tripulación) o proceder a una reparación improvisada. Asimismo, el informe pone de relieve, entre otras cosas, que los directivos del programa de Transbordadores y el Equipo de Gestión de la Misión creían erróneamente que los riesgos de daños del ala y las partes vulnerables del transbordador eran insignificantes y, en caso de que el daño fuera efectivo, nada podía hacerse para rescatar la tripulación y el transbordador espacial.

El documento de la CAIB reconstruyó los hechos de manera densa y minuciosa en 55 páginas: los directivos sólo se preocupaban por no retrasar los vuelos siguientes y no ralentizar los experimentos científicos de la misión del vuelo 113 (la observación por satélite interrumpiría los experimentos), y no dedicaban presupuesto adicional a la misión (la observación del DoD hubiera implicado una facturación). Los ingenieros del DAT se quejan de que la CAIB nombra "*la organización compleja, oscura y burocrática*" de la NASA. Los directivos del Programa de Transbordadores y de la Gestión de la Misión no intentarán en ningún momento ponerse en contacto con los ingenieros del DAT, o informarse de los progresos de sus estudios y análisis, o incluso conocer los resultados y las incertidumbres de estos. Según la CAIB, "*los intercambios de comunicación a través de la jerarquía del programa de Transbordadores se limitaron estructuralmente, tanto en el plano ascendente como en el plano descendente*".

Factores organizativos patógenos recurrentes

El acceso a la comprensión del funcionamiento (y las disfunciones) de las organizaciones de gestión de riesgos es una vía real en la medida en que constatamos igualmente una cierta repetitividad en los esquemas de los accidentes, en los **modelos de accidentes**. Esta regularidad de fenómenos, de factores organizativos, autoriza a extraer enseñanzas generales, lecciones genéricas de accidentes. Ciertamente, los accidentes son eventos únicos, singulares, aunque revelan factores patógenos comunes que favorecen o precipitan la dinámica accidental. Estos "factores" constituyen una descripción resumida, concentrada de microfenómenos o eventos locales que es posible observar y/o repetir y analizar. En caso de existir, aumenta el riesgo de accidente, pero no implica la ocurrencia sistemática y mecánica de este. Sin duda, la suma y la articulación de estos factores crean una situación peligrosa, cuando además se pasan por alto insuficiencias o fallos técnicos por

la degradación de las condiciones organizativas de seguridad; ya sea porque se adoptan retrasos redhibitorios en su resolución, ya sea porque las soluciones aportadas son muy parciales, o solamente paliativas, ya sea, por último, porque se rechaza o se pasa por alto la resolución de problemas técnicos, como hemos podido observar con respecto a la instalación de alarmas de cierre de puerta incorrecta o fallida (caso del *Herald*), o con relación al remedio de problemas recurrentes de desprendimientos de espuma aislante y la solicitud de una "técnica de captación de imágenes mejor" por parte de los miembros del Equipo de Evaluación de Desechos (caso de *Columbia*).

Además, algunos factores de degradación se caracterizarán por su alcance, su intensidad o su importancia. De esta manera, el personal puede soportar y *compensar* algunas presiones de producción, pero solamente hasta un cierto límite. Más allá, estas presiones pueden ocasionar localmente fenómenos de estrés, sobrecarga de trabajo o conflictos interpersonales en la organización, o bien desarrollar un clima de tensión perjudicial para la seguridad; los equipos de trabajo pueden pasar por alto verificaciones y asumir riesgos para satisfacer, a pesar de todo, los imperativos de producción y competitividad.

Entre los fenómenos o los factores globales que encontramos de manera repetitiva en numerosos accidentes, podemos citar brevemente cuatro [17]:

- 1) *Las presiones de producción*: instrucciones y decisiones procedentes en general de niveles superiores de la organización que tienden a aumentar de manera sensible las exigencias de rentabilidad y productividad y, en especial, a reducir el personal, los costes y los recursos de que dispone el personal, así como los plazos de suministro de los productos. Estas exigencias se traducen evidentemente en una aceleración de los ritmos y las cadencias de trabajo y producción. Pasan a ser presiones cuando se acompañan de órdenes y consignas repetidas, además de aparecer como preocupación prioritaria, sino exclusiva.

Este es un extracto del informe del naufragio del *Herald*. El responsable de tierra de los equipos de maniobra (embarque-desembarque) de los ferrys en Zeebrugge, se dirige a los asistentes:

"Parece que hay una tendencia general a la satisfacción [observamos la ambigüedad retórica de esta fórmula] si el barco zarpa dos o tres minutos antes de lo previsto. Por ello, cuando el barco está completamente cargado, deben realizarse todos los esfuerzos necesarios para zarpar 15 minutos antes [...]. Espero leer ahora... que el barco ha zarpado 15 minutos antes [...] presione al primer oficial si considera que no se mueve lo suficientemente rápido [...] Póngase este objetivo en punto de mira, sin zarpar de Zeebrugge con retraso. Habremos ganado 15 minutos." [19], [2].

- 2) *Los fallos de comunicación*: la lentitud, las distorsiones de comunicación, la retención de información, la ausencia de deliberaciones profundas sobre las dificultades de trabajo y los riesgos asumidos en situaciones específicas son algunos factores que posiblemente creen o favorezcan situaciones de génesis de accidentes [23]. Algunos autores han podido describir casos de *patologías de la comunicación* [24].

Los peritos consideran que la ausencia de discusiones francas entre la plana mayor de la NASA y el subcontratista principal Jet Propulsion Laboratory es una de las causas fundamentales de los fracasos de las dos sondas espaciales enviadas al planeta Marte en 1999. Asimismo, las "*múltiples interfaces de responsabilidad, que estaban en algunos casos en conflicto, han agregado confusión a la gestión de proyectos, lo que implica comunicaciones deficientes*" [25].

- 3) *Los fallos del "retorno de experiencia"*: en el "período de incubación del accidente" [26], se observan señales de degradación de la seguridad del sistema socio-técnico: señales débiles de peligro, pero repetitivas (desprendimiento del aislante en cada vuelo de transbordadores espaciales, casi siempre de escasa gravedad); señales más fuertes o patentes; incidentes significativos (14 casos de 112 vuelos anteriores al vuelo trágico de Columbia registrados por la CAIB); y, a veces, *incidentes precursores* que "anuncian" que es posible que se produzca un incidente más grave o un accidente. Estos incidentes son la "repetición" en cierto modo más controlada del accidente futuro. De esta manera, el incidente de la central nuclear de Davis Besse, el 24 de septiembre de 1977, anunciaba el de Three Mile Island, 18 meses más tarde, y el hundimiento del suelo de un DC-10 de la compañía American Airlines [tras la apertura intempestiva de la puerta del compartimento de carga poco después de despegar, por encima de Windsor (Ontario, Canadá)], anunciaba el accidente de Ermenonville de marzo de 1974 [3]. Sin embargo, en el grave incidente de Windsor, el avión estaba poco cargado, y uno de los comandos siguió parcialmente operativo, lo que permitió a los experimentados pilotos aterrizar el aparato sin provocar el accidente. Resulta claro que el fallo del sistema organizativo de Retorno de Experiencia en detectar y analizar las causas inmediatas y profundas, técnicas y humanas, de los incidentes y/o remediar eficazmente las vulnerabilidades detectadas es una de las causas fundamentales de los accidentes.
- 4) *Los excesos de formalismo*: desde hace dos décadas aproximadamente, el desarrollo y el refuerzo de la seguridad en los sistemas de riesgo vienen acompañados de una formalización creciente de las actividades y las relaciones de trabajo en las organizaciones que gestionan estos sistemas. La "proceduralización" se ha extendido a la mayoría de los procesos organizativos de las empresas. La normalización, la estandarización y la homogeneización aparecen como una consigna impuesta, a veces exclusiva, y como la respuesta a las disfunciones reveladas por los incidentes. Si en un primer momento este importante movimiento de formalización tiene la ventaja de aclarar y ordenar las actividades, contribuye asimismo a dificultar cada vez más el trabajo y las relaciones de trabajo, cada vez más rígidas. Pocos autores han llamado la atención aún sobre los peligros de la *instrumentalización* del trabajo de los operarios y los directivos, y las relaciones de trabajo, aunque este fenómeno es objeto por el contrario de análisis pertinentes en el ámbito de la sociedad [27].

Según Diane VAUGHAN, el accidente del *Challenger* no se debió al incumplimiento de los procedimientos, como se presumía en algunos análisis mencionados anteriormente, sino por el contrario a su cumplimiento demasiado escrupuloso. La explosión del transbordador es un ejemplo trágico de *conformidad* a procedimientos que no pueden contemplar todas las variantes complejas de los sistemas socio-

técnicos y su entorno, como el frío que cubrió Florida y el área de lanzamiento de Cap Kennedy, que volvía a plantear el problema del mantenimiento técnico de las juntas de estanqueidad de los propulsores: "*Realmente, se puede decir que la decisión de lanzamiento del Challenger se basó esencialmente en las reglas. Pero la cultura, las reglas, los procedimientos y las normas que siempre habían sido pertinentes en el pasado, dejaban de serlo en este momento. Los directivos no fueron responsables de la tragedia, como si fueran calculadoras amorales que violaban las reglas. La causa de todo ello fue la conformidad*" [21].

El riesgo organizativo y la banalidad de la vida de las organizaciones

Las organizaciones pueden ser la mejor y la peor de las cosas. Así lo constatamos de manera trágica tras los accidentes. Tal y como acabamos de ver, el riesgo organizativo es el fruto de diversos factores, tales como las excesivas presiones de producción, una cultura de seguridad debilitada o inhibida, los fallos de comunicación (la jerga política, el silencio y el bloqueo de información son síntomas frecuentes), un sistema organizativo de identificación y análisis de las vulnerabilidades técnicas y organizativas, y el remedio inadecuado de éstas, así como la atribución de una importancia excesiva a los formalismos y las prescripciones.

Este riesgo tiene su origen en la **banalidad de la vida de las organizaciones**. Las disfunciones a las que hemos hecho referencia en esta ponencia siguen existiendo en las organizaciones, en un estado más o menos embrionario. Los fenómenos de autocensura de expertos, de creencias infundadas de los directivos, de conocimientos incompletos, de tomas de decisiones tergiversadas, de cargas burocráticas de la estructura organizativa, etc. tal y como se apuntó, por ejemplo, en el informe de investigación sobre el accidente del *Columbia* [20], existen en la mayoría de las organizaciones, pero en diferentes grados. En general, sus efectos están bastante bien "controlados" y se encuentran dentro de los límites razonables, pero pueden asimismo acentuarse, reforzarse entre sí y condensarse, "precipitarse" en una alquimia terrible con las causas técnicas insidiosas para desarrollar una situación accidental inexorable [4]. La banalidad de la vida de las organizaciones se caracteriza, entre otras cosas, por los conflictos entre servicios o departamentos, la ocultación de información a las Autoridades de Tutela y la intensificación de las presiones a favor de la producción. Pueden aparecer como desgarrones, faltas banales en una red de seguridad y prevención que se considera perfecta, tendida para evitar los accidentes. Scott SAGAN escribe lo siguiente, con un cierto humor, a propósito de las disfunciones del sistema de defensa nuclear estadounidense durante la Guerra Fría: "*Ahora sabemos más. En realidad, se está reevaluando la historia de la experiencia de los Estados Unidos en relación con las armas nucleares a la luz de algunos incidentes y pseudo-accidentes de falsas alarmas, y otros fenómenos del desorden organizativo...*"[28]. La cara oculta y oscura de las organizaciones coexiste con la cara vista.

Estas consideraciones abren nuevas perspectivas para la seguridad y la prevención. La Gestión y el examen atento y crítico del funcionamiento de las organizacio-

nes no pueden contentarse con revelar el incumplimiento de las prescripciones, como es el caso, y recomendar una mejor adhesión, un cumplimiento mayor de los formalismos, sino buscar las condiciones organizativas de degradación de la seguridad. Esto implica explorar la cara oculta de las organizaciones, profundizar en las organizaciones y plantearse la existencia de fenómenos potenciales, raramente aceptada con facilidad por los directivos correspondientes y los expertos que los orientan y asesoran. Las "malas noticias" (*bad news*) apenas salen a la luz en las organizaciones. El análisis crítico de las organizaciones encuentra importantes resistencias por parte de estas categorías de personal. El informe de la CAIB, por ejemplo, insiste de nuevo en la necesidad de que la Dirección permita y favorezca la expresión de las "*opiniones disidentes*" sobre la seguridad y el funcionamiento de las organizaciones [20]. El diagnóstico organizativo de la seguridad debería, entre otras cosas, garantizar la fluidez y la autenticidad de la palabra de los participantes, miembros de la organización, lo que impone que los auditores, consultores o investigadores escuchen atentamente y de modo benévolo, incluso las disonancias, las críticas e inquietudes inesperadas, formuladas por el personal [29]. La misión de los analistas puede ser inquietante o estresante, y llevar a casos de conciencia sobre la forma de anunciar estas malas noticias a unos directivos demasiado confiados, incluso a la defensiva, que se obcecan por negar la realidad.

Nuevas inquietudes para la seguridad... nuevas perspectivas

Las evoluciones históricas de las presiones económicas, la competencia encarnizada y la internacionalización de los mercados, la liberación y la "desregulación" crean un contexto particularmente desfavorable para la seguridad. La sombra de los riesgos mayores no ha sido nunca tan grande e inquietante para la opinión pública. Los industriales pueden compartir este enfoque pesimista. Por ejemplo, si nos remontamos a la última reunión mundial de productores de electricidad de origen nuclear, el grupo WANO (World Association of Nuclear Operators), podemos observar que los grandes responsables de estas empresas establecen un diagnóstico alarmante y sin concesión. Vamos a citar algunos extractos de sus intervenciones públicas: "*La industria de producción eléctrica mundial de origen nuclear está en peligro, amenazada por la negligencia y la excesiva indulgencia, que han conducido a múltiples "incidentes severos" en centrales nucleares de Europa, Estados Unidos y Japón...*" En la tribuna, se sucedieron los industriales "*para relatar de qué manera se han visto inmersas sus organizaciones, sin darse cuenta, en una situación en la que el personal de la central y la dirección no logran identificar el desastre amenazante*". Según ellos, existe una "terrible enfermedad" que amenaza el interior de las organizaciones que gestionan las centrales, con: "*la pérdida de motivación para aprender de los demás... una confianza excesiva... (y) la negligencia frente a la adopción de una cultura de seguridad, debido a la gran presión existente para reducir los costes, tras la desreglamentación del mercado de la electricidad.*" [30]. Asimismo, siguen las disfunciones o los fallos observados en las explotaciones nucleares: falsificación de datos, de información, presiones temporales, medios que favorecen la producción, arrogancia y complacencia basadas en un "pasado glorioso", falta de seguimiento o acompañamiento de las acciones llevadas a cabo, falta de garantía de la independencia y objetividad del personal encargado de la Garantía de Calidad, ingenieros a la defensiva que ocultan sus faltas... [30].

Los últimos ejemplos de accidentes confirman este diagnóstico pesimista que no ocurre únicamente en la industria nuclear, sino también en la industria espacial (accidente del *Columbia*), los transportes por carretera (incendio del túnel del Mont-Blanc en Francia), los naufragios de los petroleros y las mareas negras (del *Erika* en Francia y el *Prestige* en las costas de Galicia, en España), la aeronáutica (accidentes del Concorde en Roissy y de Charm-El-Cheikh en Egipto), y la industria química (explosiones de Enschede en el País Vasco y la fábrica AZF en Toulouse), por citar sólo unos ejemplos. La carrera de la rentabilidad y la competitividad puede hacer retroceder a la seguridad. Los motivos de inquietud perduran.

Al mismo tiempo, la concienciación del riesgo organizativo ofrece nuevas y estimulantes perspectivas, a poco que las Autoridades de Seguridad reglamentarias y los directivos de las grandes empresas de riesgos den luz verde a los procedimientos de análisis organizativo y corrección de las disfunciones de las organizaciones que gestionan riesgos. Hace unas tres décadas se abrió la vía con los estudios y las investigaciones que se han realizado en países anglófonos acerca del accidente organizativo y las condiciones organizativas de degradación de la seguridad, así como sobre las reglas y los principios que garantizan un nivel más satisfactorio y estable de seguridad organizativa. Pero esta vía está sembrada de emboscadas, plagada de obstáculos culturales y directivos, ya que cambia por completo las prácticas habituales en materia de seguridad y prevención, así como los esquemas de pensamiento, profundamente anclados en el caso de los ingenieros. Esta vía fuerza a los directivos y a los expertos que los asesoran y los apoyan a alejarse de los principios y tendencias habituales y sistemáticos: el aumento de la proceduralización y la normalización, el ejercicio de presiones importantes sobre el personal para que cumpla las prescripciones y las normas, para que se adecue a los *esquemas* normalmente reductivos de los ejecutivos.

No es posible alcanzar la seguridad a este precio; más bien puede empeorar. El enfoque organizativo conduce más bien a actitudes reflexivas por parte de los directivos, así como a la escucha de las críticas del personal de campo. En la mayoría de los casos, esta vía pretende *dar la vuelta* a las tendencias naturales de la Dirección, predicar la relajación de las prescripciones, la fluidez de las relaciones de trabajo, las conversaciones permanentes en las organizaciones, las acciones que favorezcan la movilización subjetiva de los operarios y los directivos, así como la motivación de su iniciativa, inventiva y entusiasmo, abrir espacios públicos de reflexión e intercambios abiertos, garantizar tiempos de pausa en medio de tareas que se acumulan o buscar las condiciones de serenidad del personal en las operaciones delicadas de supervisión o control y mantenimiento de sistemas técnicos de riesgo. Un vasto programa... que está por llegar [2].

Michel Llory
Director del Institut du Travail Humain, Francia

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] M. LLORY, *Accidents industriels: le coût du silence. Opérateurs privés de parole et cadres introuvables*, Editions l'Harmattan, París, 1996.
- [2] M. LLORY, *L'accident de la centrale nucléaire de Three Mile Island*, Editions L'Harmattan, París, 1999.
- [3] P. EDDY, E. POTTER, B. PAGE, *Destination désastre*, Editions B. Grasset, París, 1976 [Traducido del inglés por F. Dupuis].
- [4] Y. DIEN, M. LLORY, *Effects of the Columbia space shuttle accident on risky industries or can we learn from other industries lessons?*, Hazards XVIII – Process Safety – Sharing Best Practice, UMIST, Manchester, RU, 23-25 de noviembre de 2004.
- [5] J. F. AHEARNE, *How safe is safe enough?*, Reliability Engineering and Systems Safety, vol. 62, Elsevier Science, Gran Bretaña, 1998, págs. 5-7.
- [6] C. PERROW, *The President's Commission and the normal accident*, En: D.L. SILLS, C.P. WOLF, V.P. SHELANSKI, *Accident at Three Mile Island. The human dimensions*, A Westview Special Study, Westview Press, Boulder, Colorado, Estados Unidos, 1982, capítulo 16, págs.173-184.
- [7] T.R. LAPORTE, *On the design and management of nearly error-free organizational control systems*, En: D.L. SILLS, C.P. WOLF, V.P. SHELANSKI, *Accident at Three Mile Island. The human dimensions*, A Westview Special Study, Westview Press, Boulder, Colorado, Estados Unidos, 1982, capítulo 17, págs.185-200.
- [8] K.H. ROBERTS, Ed., *New challenges to understanding organizations*, Macmillan Publishing Company, Nueva York, Estados Unidos, 1993.
- [9] T. HORLICK - JONES, *Is safety a by-product of quality management?* En: D. JONES, C. HOOD, Ed., *Accident and Design*, University College London Press, Londres, RU, 1996, págs.144-154.
- [10] C. PERROW, *Normal accidents. Living with high-risk technology*, Basic Books, Nueva York, Estados Unidos, 1984. Segunda edición, Princeton University Press, Princeton, 1999.
- [11] P. LAGADEC, *La gestion des crises. Outils de réflexion à l'usage des décideurs*, EDISCIENCES International, París, 3ª edición, 1994.
- [12] C. ROUX-DUFORT, *Le naufrage du car-ferry «Herald of Free Enterprise». Une crise à double visage*, *Les Annales des Mines*. Gérer et Comprendre, junio de 1999, págs. 90-100.
- [13] L. CLARKE, Drs. *Pangloss and Strangelove meet Organizational Theory : High Reliability Organizations and nuclear weapons accidents*, Sociological Forum, Vol. 8, n° 4, 1993, págs. 675-689.
- [14] T.R. LAPORTE, *A strawman speaks up: comments of the Limits of safety*, Journal of Contingencies and Crisis Management, Vol. 2, n° 4, diciembre de 1994, págs. 207-211.
- [15] M. LLORY, *Human-and work-centred safety: keys to a new conception of management*, Ergonomics, Vol. 40, n° 10, 1997, págs. 1148-1158.
- [16] J. REASON, *The age of the organizational accident*, Nuclear Engineering International, julio de 1990, págs. 18-19.
- [17] M. LLORY, *Fiabilité et sécurité organisationnelles. Le diagnostic organisationnel*, Performances, n°2, enero-febrero de 2002, págs. 41-53.

- [18] M. LLORY, *Le Crépuscule du «Facteurs Humains»*, Communication au Colloque CSC des CMP: «Le nucléaire et l'homme», Paris, 9-10 de octubre de 2002.
- [19] *Rapport de la Commission d'enquête sur le naufrage*: Department of Transport, The roll on/roll off passenger and freight ferry Herald of Free Enterprise, Report of Court n° 8074 formal investigation, Her Majesty's Stationary Office, Londres, R.U., septiembre de 1987.
- [20] *Columbia Accident Investigation Board*, Report volume 1, agosto de 2003.
- [21] D. VAUGHAN, *The Challenger launch decision. Risky technology, culture, and deviance at NASA*, The Chicago University Press, Chicago, Estados Unidos, 1996.
- [22] W.T. ROGERS, *Presidential Commission on the space shuttle Challenger accident*, Report to the President, Government Printing Office, Washington, DC, Estados Unidos, 1986.
- [23] M. LLORY, *Entreprises à risques: de la communication interne à la communication externe. Un débat difficile sur les risques et la sécurité*, En: P. HUPET, Ed., *Risque et systèmes complexes. Les enjeux de la communication*, P.I.E. – Peter Lang, Bruselas, Bélgica, 2001, Capítulo IV, págs. 79-96.
- [24] C. DEJOURS, *Pathologie de la communication. Situation de travail et espace public : le cas du nucléaire, Raisons pratiques*, Editions de l'EHESS, Paris, n° 3, «Pouvoir et légitimité. Figures de l'espace public», 1992, págs. 177-201.
- [25] *Mars Program Independent Assessment Team Summary Report*, 14 de marzo de 2000.
- [26] B.A. TURNER, N.F. PIDGEON, *Man-made disasters*, Segunda edición, Butterworth Heinemann, Oxford, R.U., 1997.
- [27] C. TAYLOR, *Le malaise de la modernité*, Editions du CERF, Paris, 1999.
- [28] S. SAGAN, K. WALTZ, *The spread of nuclear weapons. A debate*, W.W. Norton and Company, Nueva York, Estados Unidos, 1995.
- [29] M. LLORY, *Detecting signs of safety deterioration in complex high - risk systems: formal audits or a comprehensive approach?*, 2nd International Conference on Occupational Risk Prevention, ORP'2002, Isla de Gran Canaria, 20-22 de febrero de 2002.
- [30] *Complacency, negligence threaten nuclear industry, WANO warns*, Nucleonics Week, vol. 44, n°42, 16 de octubre de 2003.

La magnitud del problema

El trabajo en la construcción ha sido considerado tradicionalmente, como un trabajo peligroso, debido a la elevada incidencia de accidentes de trabajo sobre todo, de accidentes mortales, como se muestra en los siguientes datos de aquellos países que poseen estadísticas sobre el tema.

En los EEUU, en 2001, el sector de la construcción empleó al 7,1% de la mano de obra del país (9.851.000 trabajadores). No obstante, registró el 9,7% de todos los accidentes laborales y el 20,7% de las muertes por accidente laboral.

En Francia, en el 2000, la construcción representó el 5,6% del total de la mano de obra (1.215.000 trabajadores), pero registró el 19% de todos los accidentes laborales y el 26% de las muertes.

En España, en 2001, la construcción empleó al 11,6% de la mano de obra total (1.850.200 trabajadores). Sin embargo, registró el 26,4% de los accidentes de trabajo y el 26,1% de las muertes.

En Japón, en el 2000, la construcción representó el 10% (5.690.000 trabajadores) de la mano de obra total, pero registró el 25,1% de los accidentes laborales y el 38,7% de los mortales.

Del análisis de los datos anteriores es fácil comprobar la significativa contribución del sector de la construcción a la creación de empleo. Otro aspecto importante es la alta proporción de accidentes laborales que se producen en la construcción en un país determinado, lo que hace de la seguridad en el sector un asunto de evidente importancia.

Pero es que además, el aspecto más llamativo es la enorme proporción de accidentes mortales que se producen en este sector, lo que hace de la seguridad una de las prioridades fundamentales de los programas y políticas en el campo de la Seguridad y la Salud ocupacional.

Respecto a los ratios de mortalidad en algunos países, hay que tener en cuenta cuando se lee esta información, las dificultades de comparación de datos estadísticos y las limitaciones de esta clase de referencias:

- En primer lugar, por la diferente metodología de recogida de datos que se utiliza en los diferentes países.
- En segundo lugar, porque las definiciones de lo que es un accidente laboral varían de un país a otro.
- En tercer lugar, porque los índices de accidentes en la construcción tienden a subir con los ciclos expansivos del sector y a decrecer cuando entra en recesión.

En cualquier caso, las estadísticas muestran que, después de décadas de continuo descenso, el índice de accidentes mortales en la construcción, en la mayoría de los países desarrollados, se ha estabilizado por debajo de 20 muertes por cada 100.000 trabajadores.

El caso de los países en desarrollo es diferente. Su situación está lejos de ser uniforme. Algunos de ellos han rebajado sus ratios de accidentes mortales en el sector por debajo del nivel de 40 por cada 100.000 trabajadores. Todavía en muchos países en desarrollo estos ratios parece que están por encima de ese nivel.

El número total de accidentes laborales mortales en la construcción en todo el mundo no es fácil de cuantificar, de hecho la información sobre este asunto no está disponible en la mayoría de los países. No obstante, la OIT estima que al menos 60.000 muertes ocurren en la construcción, en todo el mundo, cada año. Ello significa que se produce una muerte cada 10 minutos, en el sector. También quiere decir que alrededor del 17% de todas las muertes en el trabajo (1 de cada 6) se producen en la construcción.

La tendencia de los accidentes mortales en la construcción es distinta en diversos países: Así, en el caso de Japón y de la Unión Europea el número de muertes ha descendido, mientras que en el caso de EEUU hubo un ligero incremento en este número. En el caso de este país, el ligero incremento se corresponde con un similar incremento en la mano de obra en el sector. En Japón, la aguda caída en el número de accidentes mortales corresponde a un ligero decremento en el número de trabajadores en el sector.

Hay también otras tendencias, como en el caso de España, donde el empleo en la construcción se ha incrementado durante los pasados 6 años, mientras que, al mismo tiempo, los índices de mortalidad han caído de forma acusada.

La información estadística también revela que la probabilidad de que un trabajador de la construcción sufra un accidente mortal es todavía varias veces más alta que la media de cualquier trabajador, considerando todos los sectores económicos. Incluso esta diferencia es más aguda en el caso de la mayoría de los países desarrollados.

Por tanto, no es sorprendente que para muchos de estos países el objetivo sea convertir la construcción en una actividad no más peligrosa que cualquier otra.

Históricamente, los programas de seguridad y salud laboral en la construcción se han centrado en el área de la seguridad y no tanto en el de la salud (Ej.: preven-

ción de accidentes). Esto no es sorprendente dada la inmediata visibilidad de las consecuencias de los accidentes (daños humanos y materiales) en comparación con las enfermedades, cuyas consecuencias aparecen sólo después de un periodo de tiempo.

El problema estriba en que la salud de los trabajadores puede quedar afectada muchos años después de estar expuesta a un cierto agente o contaminante en el lugar de trabajo.

En otras palabras, son difíciles de obtener datos estadísticos fiables sobre enfermedades laborales, especialmente en el caso de una mano de obra tan móvil como esporádica como es la de la construcción.

A pesar de ello, la verdadera dimensión de las enfermedades relacionadas con el trabajo está comenzando a estar más clara. Por ejemplo: en el Reino Unido se estima que aproximadamente 1 de cada 20 trabajadores que, actualmente o en el pasado reciente, ha trabajado en la construcción, ha sufrido un trastorno músculo-esquelético relacionado con el trabajo.

Además, los trabajadores en la construcción en el Reino Unido tienen 2 veces más probabilidades de sufrir enfermedades relacionadas con el trabajo que los trabajadores de otros sectores.

En Francia, por otra parte, el 20% de enfermedades reconocidas por los sistemas de seguro de los trabajadores, como enfermedades relacionadas con el trabajo, ocurren en la construcción.

Planificación y coordinación: dos imperativos para la seguridad en la construcción

Los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de la construcción son, en gran medida, el resultado de una pobre planificación. Por tanto, un lugar de trabajo bien organizado es, generalmente, un lugar seguro y, en sentido amplio, un lugar de trabajo bien gestionado, es decir, bien planificado, organizado, supervisado y controlado.

Organizar el trabajo de construcción siempre requiere planificación. Cada una de las unidades del trabajo de construcción (como excavaciones, estructuras, cimentación, etc.), cada operación (como almacenamiento y provisión de materiales, retirada de escombros, etc.) debería ser planificada con antelación. Además, la productividad, seguridad de los trabajadores y la calidad del trabajo solamente puede ser garantizadas si hay suficientes trabajadores cualificados, así como equipos y herramientas apropiadas, en un momento determinado.

Hay muchos factores que interfieren en la planificación adecuada en la construcción: la diversidad de tareas, la variedad de los proyectos de construcción, el tiempo insuficiente entre la adjudicación y el comienzo de los trabajos, proyectos mal definidos o cambios en los proyectos y cambios meteorológicos imprevistos. Pero incluso en estos casos, se puede hacer una planificación básica de seguridad, eliminando así las causas de muchos potenciales accidentes.

Una de las mejores formas de afrontar la planificación de la seguridad en la construcción es poner en relación las medidas de prevención de riesgos que han sido decididas para un centro de trabajo en particular. Este es el propósito del denominado *Proyecto de seguridad*.

El proyecto de seguridad establece, define, cuantifica y presupuesta las medidas preventivas (como protección colectiva, señalización, equipo de protección personal, formación, primeros auxilios, etc.) y las instalaciones de carácter asistencial (como agua para beber, instalaciones higiénicas, instalaciones para lavado de ropa, cuartos para cambiarse, etc.), que están planificadas para un determinado lugar de trabajo.

La coordinación de la prevención entre diferentes empresas que participan en un proyecto de construcción es otro aspecto fundamental de la seguridad y salud en este sector. Es muy común, encontrar varias empresas trabajando a la vez y en el mismo lugar, de tal forma que los trabajadores de una de estas empresas están expuestos a riesgos generados por los de las otras. Al mismo tiempo, las medidas de prevención y protección adoptadas por una empresa podrían afectar a los trabajadores de las otras empresas.

Algunas veces los problemas también surgen cuando ninguna de las empresas asume sus responsabilidades para controlar los riesgos que otra empresa pueda haber dejado atrás, cuando abandona el lugar de trabajo.

La necesidad de un enfoque específico

El trabajo en la construcción implica una serie de riesgos laborales tales como el trabajo en altura (por ej., uso de andamios, pasarelas y escaleras de mano, trabajo en tejados, etc.), trabajos de excavación (como uso de explosivos, máquinas de movimientos de tierra, etc.), elevación de materiales (que implican el uso de grúas, montacargas) etc., todo lo cual es específico del sector.

Por otra parte, como consecuencia del carácter temporal de los lugares de trabajo en la construcción, es necesario llevar a cabo un enfoque específico de la seguridad y salud laboral en el sector.

Un lugar de trabajo temporal implica la existencia de instalaciones sanitarias temporales, protección colectiva temporal (como vallados, apuntalamientos, andamiaje, redes de seguridad, etc.) u otras instalaciones necesarias como electricidad para fuerza o alumbrado. Este continuo cambio en los lugares de trabajo también requiere un enfoque específico de gestión de la seguridad y salud laboral en los lugares de trabajo de construcción, en los que la planificación, coordinación y presupuestación son extremadamente importantes.

Algunos países ya están poniendo en marcha programas y políticas de seguridad y salud laboral específicamente diseñadas y dirigidas a la construcción. Este particular tratamiento de la seguridad y salud laboral en la construcción incluye, generalmente, regulaciones específicas, standards técnicos, servicios de inspección y asesoramiento, y servicios de información y publicaciones para el sector.

Sin embargo, éste no es el caso en la mayoría de los países, donde la acción a nivel nacional sobre seguridad y salud laboral apenas difiere de un sector económico a otro y donde los programas específicos a menudo son inexistentes para el sector de la construcción.

Criterios de la OIT

La OIT siempre ha reconocido la necesidad de un tratamiento específico del tema de la seguridad y salud laboral en el sector de la construcción y, desde 1937, adoptó el Convenio 62, sobre “Previsiones de seguridad en la edificación”, que fue el segundo Convenio sobre seguridad y salud laboral específicamente dirigido a un sector particular de actividad económica.

En 1988, la OIT adoptó un nuevo Convenio sobre el tema, el Convenio 167, sobre “Seguridad y Salud en la Construcción”, después de considerar que el Convenio 62 no era ya apropiado para regular adecuadamente los riesgos de un sector de actividad económicamente tan importante como éste.

Uno de los nuevos temas que planteó el Convenio 167 fue el relativo a la necesidad de planificar y coordinar la seguridad y salud en los lugares de trabajo, especificando que cuando varias empresas llevan a cabo actividades simultáneas en un mismo lugar:

- La empresa contratista principal será responsable de la coordinación de las medidas de seguridad y salud y de asegurarse del cumplimiento de las mismas.
- Cada empresa es responsable de la aplicación de las medidas prescritas con respecto a sus trabajadores.

El Convenio 167, además, establece que todos aquellos involucrados en el diseño y planificación de un proyecto de construcción deberán tener en cuenta la seguridad y salud de los trabajadores.

El Convenio 167 ha sido ratificado por 19 países, lo que da idea del esfuerzo que hay que promover de cara a su ratificación.

En 1992, se aprobó un nuevo Código de Prácticas sobre Seguridad y Salud en la Construcción. De nuevo, en este código, se hace referencia a la necesidad de planificación y coordinación, y también se señalan algunas responsabilidades adicionales de los diseñadores y clientes, entre las que merece la pena destacar las siguientes:

En ausencia del contratista principal, una persona u órgano competente debería ser nombrado en el lugar de trabajo e investido de la autoridad y con los medios necesarios para asegurar la coordinación y cumplimiento de las medidas de seguridad.

Aquellos que están involucrados en el diseño y la planificación de un proyecto de construcción deberían integrar la seguridad y salud de los trabajadores en dichos procesos.

También deberían tener en cuenta, los problemas de seguridad relacionados con los futuros trabajos de mantenimiento, cuando éstos implican peligros especiales.

Los clientes deberían:

- Coordinar o nombrar una persona competente para coordinar todas las actividades de seguridad y salud durante los proyectos de construcción.
- Informar a todos los contratistas del proyecto de los riesgos especiales para la seguridad y la salud sobre los que los clientes deberían estar informados.
- Requerir a aquellos que se presentan a una licitación a hacer una provisión del coste de las medidas de seguridad y salud a aplicar en el periodo de construcción.

El creciente interés en los sistemas de gestión. Las Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (OIT/OSH 2001)

La Gestión en la construcción ha involucrado, de hecho, dos diferentes tipos de gestión:

- La gestión de proyecto o lugar de trabajo.
- La gestión de la empresa u organización.

Durante la pasada década hemos visto cómo el centro de atención en la construcción pasó del nivel de proyecto al nivel de empresa, y también, hacia un enfoque más dinámico y sistemático, en línea con las normas de calidad y de medio ambiente.

La idea básica de este nuevo enfoque de las Directrices de la OIT relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo del 2001, es la de la continua mejora de la aplicación de la seguridad y salud laboral.

En este sentido, la gestión de la seguridad y salud laboral en las empresas de construcción no debería ser solamente considerada como un medio para la observación de las obligaciones legales pertinentes, sino también como un medio con el objetivo de lograr los mejores resultados de la seguridad y salud laboral.

Un indicador del interés creciente en los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, por parte del sector de la construcción, es el incremento del número de certificados de conformidad con las normas ISO 9000 e ISO 14000 aplicables a este sector, en relación con el número total de certificados. Así, mientras en 1998, la construcción registró un 8,6% de todos los certificados ISO 9000, y un 4,1% de todos los ISO 14000; a finales de 2000 estos datos se habían elevado respectivamente a 10,2% y 5,9%.

Fue en este contexto, en que la OIT adoptó las “Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo”, en una reunión tripartita de expertos que tuvo lugar en Ginebra en abril del 2001.

Estas directrices proporcionan un modelo internacional, compatible con otros sistemas de gestión, normas y guías. No son legalmente vinculantes y no pretenden reemplazar las leyes nacionales, regulaciones o normas aceptadas.

Estas directrices reflejan, por otro lado, los valores propios de la OIT como el tripartismo y la relevancia de los Convenios Internacionales sobre el tema. Su aplicación no requiere certificación, pero no la excluye como medio de reconocimiento de buenas prácticas si éste es el deseo del país que las aplique.

Un aspecto importante de las Directrices es el requerimiento de un marco nacional para el Sistema de Gestión. En particular, llama la atención sobre el establecimiento de una política nacional sobre Sistemas de Gestión de seguridad y salud laboral y el desarrollo de Directrices Nacionales y Directrices adaptadas a cada caso (para tratar condiciones específicas y necesidades de las empresas o grupos de ellas), así como sobre los mecanismos para apoyar su aplicación.

Un comentario final

Aunque la seguridad y salud laboral debería ser, por encima de todo, considerada como un derecho de los trabajadores, ello no debería esconder el hecho de que la prevención de accidentes laborales es también un medio para que las empresas de construcción lleguen a ser más competitivas.

El paso decisivo hacia la inclusión de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción solamente será dado cuando todas las partes involucradas en el proceso (trabajadores, empleadores, diseñadores y clientes) tengan presentes que los imperativos de la seguridad y la salud laboral por una parte, y la eficiencia económica por la otra, no solamente no son contradictorias sino convergentes.

José Babé
Responsable de Proyectos de la Oficina de la OIT, España

Buena parte de la jornada ha girado en torno a lo que son los riesgos emergentes, cuya existencia resulta, a mi juicio, algo totalmente natural. La propia Ley de Prevención establece que la prevención de riesgos laborales es una realidad dinámica, dado que una empresa no debe limitarse y conformarse con realizar únicamente su evaluación y su planificación. Las modificaciones en los procesos productivos, en las sustancias con las que se trabaja o en la organización del trabajo, obligan a seguir reevaluando tanto los posibles nuevos riesgos como los ya conocidos. Nunca se puede afirmar “hasta aquí hemos llegado y, por tanto, no queda más por hacer”. Siempre se ha de continuar pensando en mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Este dinamismo, que tampoco es un invento de la Ley de Prevención española, también se da en los propios conceptos y palabras que se manejan. Cuando años atrás en España se hablaba de seguridad e higiene en el trabajo, parecía que sólo se hacía referencia al modo de evitar los accidentes sin tener en cuenta los aspectos relacionados con la salud. A pesar de ello, las empresas ya ofrecían entonces magníficos servicios médicos a sus trabajadores. El concepto de seguridad e higiene en el trabajo de la época, sin embargo, se preocupaba más de mantener la integridad física de los trabajadores. Y eso que, como veremos posteriormente, el problema de la seguridad no era mayor que el que hay ahora.

Introducido el concepto de seguridad y salud en el trabajo, el siguiente paso fue empezar a valorar la salud del trabajador, aunque todavía desde un punto de vista limitado: el trabajo no ha de empeorar la salud del trabajador. No obstante, el concepto de seguridad y salud en el trabajo continúa evolucionando, sobre todo en Europa, como tuve la oportunidad de comprobar mientras participaba en el Comité Consultivo de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Comisión Europea, donde ya se habló de bienestar laboral. En las sesiones de este Comité se defendía que, además de tener garantizadas su integridad física y su salud, el trabajador tenía que estar contento en su puesto de trabajo, debía tener una cierta sensación de bienestar. Ya no era sólo que el trabajo no tenía que poner en peligro su estado de salud y su seguridad, sino que tampoco tenía que perjudicarle como persona. Esta idea

está penetrando asimismo en el terreno de la prevención, pese a la complejidad de su aplicación, especialmente desde la óptica psicosocial. Pensemos que las sensaciones son subjetivas y que, en consecuencia, puede resultar difícil consensuar el significado de la expresión “confort en el trabajo”.

Últimamente, también se habla en la Unión Europea de bienestar social, es decir, el bienestar laboral entendido como una parte complementaria de un bienestar general de la sociedad definido por estándares sociales. Este concepto cada vez más amplio de bienestar laboral puede llevarnos a considerar como normales los riesgos emergentes, aunque no conviene perder de vista que éstos variarán de un país a otro en función de su grado de salud industrial. De igual modo, no hay que olvidar que en muchos países y sectores todavía no se han eliminado los riesgos tradicionales, que siguen siendo muy importantes. Su presencia condiciona la base sobre la que queremos construir una relación laboral mejor, más completa y moderna. Por consiguiente, cualquier organización ha de saber cuáles son sus objetivos prioritarios y cuáles sus condiciones reales.

¿Y cuáles son nuestras condiciones reales? En España, como en la práctica totalidad de los países de la Unión Europea, predomina la pequeña empresa. La legislación actual en materia de riesgos laborales resulta perfectamente aplicable en medianas y grandes empresas. Pero, ¿cuál es la realidad de nuestro mercado de trabajo? En ocasiones, cuando las grandes empresas subcontratan, acaban trabajando para ellas cuadrillas de operarios sin ningún tipo de estructura empresarial y con unos recursos económicos muy escasos. ¿Pueden estas personas, que son las que finalmente realizan la tarea para la gran empresa, aplicar la ley y elaborar y coordinar los planes y estudios que el texto contempla? No basta, por tanto, con la norma, sino que además se ha de evaluar dónde se aplica.

La iniciativa de la actuación en materia de prevención corresponde básicamente al empresario, pero tenemos que ser justos y coherentes y responder a preguntas tales como ¿a qué empresario se lo estoy diciendo?, ¿qué medios tiene para cumplir con la norma? y ¿cómo podemos ayudarle a cumplirla? Como es lógico, la ayuda siempre resulta insuficiente, aunque para eso estamos nosotros, que hacemos estudios, elaboramos guías prácticas y realizamos otras actuaciones con la finalidad de facilitar el cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y la comprensión de su compleja normativa. También han de participar en esta colaboración las comunidades autónomas, cuya cooperación es fundamental porque son las que tienen la competencia de la ejecución de la Normativa de Prevención de Riesgos Laborales; las organizaciones empresariales y sindicales, que están para ayudar a sus colectivos correspondientes, y las propias administraciones públicas, que afortunadamente se encuentran en un camino de colaboración para

evitar disfunciones no deseadas según el territorio de España que se trate o la distinta interpretación que se haga. La coordinación resulta básica para que la normativa sea más fácil y sencilla de cumplir.

Según mi opinión, la siniestralidad laboral en España no está tan mal como parecen indicar las estadísticas. Las estadísticas dependen de un sistema jurídico interno y de la concepción que se tenga de lo que son accidente de trabajo y seguridad profesional, cosa que varía de un país a otro. Ciertamente es que estamos dentro de la Unión Europea y que tenemos normas globales comunes, pero la propia Unión Europea permite a cada país adaptarlas a su ordenamiento interno. De esta manera, lo que en España son accidentes de trabajo, no tiene la misma consideración en otros países. Mayor es la diferencia si analizamos las muertes en el trabajo, ya que los accidentes de tráfico durante la jornada laboral o las patologías no traumáticas, como los infartos, suponen casi el 50% de los accidentes mortales. Resulta evidente que con esta interpretación nosotros presentamos unos datos mucho peores.

Estos datos todavía arrojan un saldo más negativo si nos atenemos a la estadística pura, pues uno de cada cinco fallecimientos por accidente de trabajo en la Unión Europea se produce en España. Ni tenemos la quinta parte de población o de actividad industrial, ni creo que seamos tres, cinco o diez veces más torpes que el resto de trabajadores de la Unión Europea. Otra cosa es que el concepto de accidente de trabajo, equivocadamente o no, sea más amplio aquí que en otros países. La unificación de criterios tropieza con situaciones como la que se da en un país de la Unión Europea donde si un trabajador que se cae de una obra no muere en el acto, sino en la ambulancia que lo transporta al hospital, no se considera accidente mortal. A efectos de la empresa, sólo se trata de un accidente grave. En cambio, en países como el nuestro, se aplican unos criterios mucho más amplios a la hora de reconocer los accidentes mortales.

Uno de los objetivos de la estrategia comunitaria de seguridad y salud en el trabajo del año 2002 era unificar las estadísticas de siniestralidad laboral. Como ha reconocido Eurostat, la tarea presenta una gran dificultad por cuanto los datos de cada país tienen naturalezas distintas. En algunos de ellos, por cierto muy desarrollados, no existe un sistema de notificación de accidente de trabajo, sino que se consiguen los datos mediante encuestas. En otros, como el nuestro, sí existe; mientras que en países como Dinamarca, reconocen que sólo un 50% de los accidentes son recogidos por medio de la notificación. Esta variabilidad se explica porque en algunos países las prestaciones comunes y profesionales son las mismas, con lo que no tiene tanta importancia notificar. En cambio, en España no ocurre así por las diferencias en las prestaciones de la Seguridad Social.

Con todo ello quiero significar que en siniestralidad laboral no estamos peor que en otros países. Tampoco diré que somos los mejores, ni que estamos entre los mejores. Pero de ahí a decir que nos encontramos en la cola en seguridad, sinceramente me parece un poco exagerado.

Los riesgos emergentes son otro de los puntos objetivos de la estrategia comunitaria en seguridad y salud en el trabajo. Y habría que decir que riesgo emergente, desde mi punto de vista, tiene dos acepciones. La primera se refiere al riesgo emergente como algo nuevo y desconocido. En esta acepción entrarían, por poner un ejemplo, esos riesgos que son fruto de la utilización de nuevos productos o de la mezcla de productos ya conocidos. La segunda acepción hace alusión a ese tipo de riesgos que siempre han estado presentes en la relación laboral, pero que a consecuencia de los cambios sociales y económicos habidos en los últimos años adquieren carta de naturaleza. Son riesgos de los que, gracias al avance en el conocimiento, tenemos ahora más información que en épocas pasadas.

De los riesgos tradicionales podríamos decir que no es que se hayan superado, sino que están más contenidos. Prueba de ello es que en los foros internacionales apenas se habla de seguridad en el trabajo. Disponemos de un mayor conocimiento sobre cuáles son esos riesgos y los trabajadores también tienen una mejor formación que les ayuda a prevenirlos. La propia tecnología, cuanto más moderna es, más segura resulta. Por esta razón, ahora damos prioridad a otras cosas.

Salud laboral

De salud laboral cada vez sabemos más. Es por ello que en la actualidad hablamos en unos términos desconocidos hasta hace poco tiempo. De todos modos, cuando me dicen que el mobbing es algo nuevo, no puedo por menos que recordar que uno de sus aspectos básicos se asemeja a la “falta de ocupación efectiva”, una infracción del empresario que en nuestro país se ha sancionado siempre. No encomendar tareas a un trabajador, hacerle el vacío o no dejarle relacionarse con el resto de compañeros con la finalidad de que se vaya de la empresa no constituye ninguna novedad. Otra cosa distinta es que se hable en estos momentos de mobbing o acoso moral porque tenemos cubiertas necesidades y prioridades más urgentes.

Ahora que tenemos más contenidos otros riesgos, podemos, y creo que debemos felicitarnos por ello, pensar en situaciones a las que, a lo mejor hasta hace poco tiempo, no les prestábamos la atención necesaria porque había asuntos más importantes. Cuando te estás jugando la vida o tu salud, hay cuestiones que te preocupan menos. Sin embargo, una vez resueltas, el bienestar, la mejora de las condiciones o la calidad de la vida incluso personal y no sólo laboral, pasan a ocupar el centro de las preocupaciones.

El estrés

Del estrés sabemos mucho afortunadamente. El problema es que la organización del trabajo, según nuestro derecho, corresponde al empresario, lo que dificulta la actuación de la administración. Nuestro papel es el de asesorar. Gracias al conocimiento de determinados aspectos psicosociales de la relación laboral, podemos concretar dónde habrá estrés y en que grado. Hablamos de aspectos como la falta de autonomía del trabajador, la posibilidad o no de tomar decisiones, saber qué es lo que tiene que hacer exactamente, el cambio frecuente de tareas, la existencia o inexistencia de mecanismos de comunicación en la empresa. Son aspectos que si se detectan, y pueden detectarse perfectamente, arrojan luz sobre la presencia, en mayor o menor medida, de estrés.

Otros aspectos resultan más complicados por subjetivos. En mi opinión, y lo sabe el personal del Instituto, el *mobbing* es uno de ellos. Aunque sea prevención de riesgos, ¿cómo se puede prevenir algo que es una conducta humana y depende por tanto de las personas? Me cuesta, no digo que sea imposible, pensar que el *mobbing* sea producido por el entorno laboral. Se trata de algo más personal. Quizás el entorno guarde relación con esa actitud personal de unos contra otros. Tal vez esa actitud no se puede prevenir como tal, pero sí pueden establecerse sistemas de alerta y sistemas de solución de conflictos personales-laborales, que eviten llegar al *mobbing*. Y por *mobbing* no debe entenderse cualquier discusión de trabajo o mala relación laboral. El *mobbing* tiene una finalidad y características concretas: apartar de su entorno laboral a un trabajador que es víctima de una actitud de hostigamiento reiterada. Todo lo demás, a mi juicio, no es *mobbing*, aunque también reconozco que existen muchas y distintas definiciones.

En todo caso, ¿qué podemos hacer frente a los riesgos emergentes, tanto los nuevos como los que son antiguos pero que surgen ahora? En primer lugar, una obviedad: estar alerta. Hasta el momento nos han cogido siempre con el paso cambiado. En la actualidad, nos referimos a los riesgos emergentes en clave psicosocial, pero hace unos años cuando emergieron en España y Europa los trastornos musculoesqueléticos ya nos cogieron con el paso cambiado. Nos encontramos, de repente, que en nuestro país cerca del 35% de las bajas se debían a este tipo de trastornos. De ser un motivo de baja laboral no demasiado frecuente se convirtió en la primera causa con diferencia. Nos sorprendió a todos, incluido el resto de países. Tanto es así que hace dos años la Unión Europea dedicó una semana europea a los trastornos musculoesqueléticos. Pero, ¿por qué nos cogió desprevenidos? Sencillamente, porque no tenemos sistemas de alerta. Estamos aprendiendo a no dejarnos sorprender y a crear sistemas y observatorios de riesgos. En España, en este momento, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo tiene proyectado para este año empezar a crear un observatorio de riesgos de ámbito nacio-

nal con la colaboración de otras entidades. Nos consta que la agencia europea también tiene previsto poner en marcha un observatorio europeo de riesgos, que contará con nuestra colaboración. Nuestro proyecto está más avanzado porque lo comenzamos a pensar antes. Todavía no es una realidad, pero nos ha de servir para anticiparnos a esos riesgos y adoptar las medidas preventivas oportunas.

La investigación

Todos sabemos que en España a la investigación se le dedica poco dinero. Se trata de una crítica generalizada. Ahora, hace 20 años y me imagino que dentro de 20 años más, seguiremos escuchando lo mismo: falta dinero y faltan medios para la investigación. En términos generales, podemos asegurar que todavía son muchos más los recursos que faltan para la investigación en prevención de riesgos laborales. De hecho, hasta este año no ha habido dotación económica. Una partida que, por cierto, ha tenido que salir del propio presupuesto del Instituto porque nadie, ni oficial ni no oficial, ha querido aportar cantidad alguna. A pesar de todo, estamos empezando a investigar y a establecer las primeras relaciones con otros investigadores al objeto de optimizar los escasos recursos destinados a este fin.

La investigación es fundamental. Nos encontramos a un nivel muy bajo y ello obliga a multiplicar los esfuerzos en este terreno. Cuanto más conozcamos, mayor será nuestra capacidad de dar respuesta, junto con la ayuda de los sistemas y observatorios de alerta de riesgos, a las cuestiones que van a ir surgiendo. Cuando hayamos dominado el *mobbing*, el estrés y el *burnout*, aparecerán nuevos riesgos. Es de prever un aumento, por ejemplo, de los producidos por agentes químicos, a los que la investigación dedica mayor tiempo por su creciente importancia. También destacan los riesgos ocasionados por las radiaciones electromagnéticas, que si bien no constituyen una novedad, sí contienen elementos nuevos potencialmente muy peligrosos para la seguridad y, sobre todo, para la salud de un amplio colectivo de trabajadores de los que apenas poseemos información.

Antes de acabar, me gustaría referirme a los accidentes laborales. Es necesario que nos fijemos en nuestras propias estadísticas y analicemos su evolución con arreglo a nuestro sistema. Hay que decir que la evolución, como parcialmente se ha manifestado, está siendo buena. El pasado año, periodo en que se creó más empleo, bajó el número de accidentes de trabajo. Este dato resulta especialmente relevante porque la lógica parece señalar que cuando desciende el empleo, bajan los accidentes, mientras que cuando aumenta la ocupación, también lo hacen los accidentes. Sin embargo, este principio no se cumplió en 2003. Las razones de este cambio las encontramos en el trabajo que estamos realizando en los últimos años en colaboración y, justo es reconocerlo, con toda lealtad, de las comunidades autónomas. La puesta en marcha de planes de acción preferente contra la siniestrali-

dad está dando sus frutos, aunque para disponer de resultados más concretos, y teniendo en cuenta que las campañas en prevención de riesgos son a medio plazo, habrá que esperar unos tres o cuatro años. Si hemos sido capaces de mantener las tensiones y trabajar correctamente, así como acertado con el diagnóstico, que no siempre es fácil, habremos encontrado el buen camino. De lo contrario, los resultados serán totalmente incoherentes.

Leodegario Fernández Sánchez
Director del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España

Talleres

Introducción

Los campos electromagnéticos son imprescindibles para poder llevar a cabo un gran número de actividades cotidianas en el mundo en el que vivimos. La exposición a campos electromagnéticos, inevitable en nuestras sociedades, ha provocado preocupación y controversia desde hace tiempo por los posibles efectos que puedan tener para la salud.

El taller “Seguridad y salud frente a los campos electromagnéticos” pretende abordar, mediante una secuencia lógica de ponencias, aspectos clave para un mejor conocimiento del mencionado contaminante. En el taller se presentará la secuencia de actuaciones que llevan a cabo los técnicos de Asepeyo, utilizando los sistemas de medición adecuados, para garantizar una correcta evaluación de los campos electromagnéticos. Asimismo, se dedicará una ponencia a los efectos para la salud de los campos electromagnéticos teniendo en cuenta los resultados de las últimas investigaciones científicas al respecto.

Todo ello, con el ánimo de aportar una visión sintética y actualizada del estado de la cuestión, aprovechando los avances realizados y el significativo conocimiento que sobre los campos electromagnéticos se ha venido acumulando durante los últimos cuarenta años.

Luis Adolfo González Escandón
Director Regional de Seguridad e Higiene de Asepeyo

Procedimiento para la evaluación de la exposición a los campos electromagnéticos

La Dirección de Seguridad e Higiene de Asepeyo lleva más de una década dando respuesta a las empresas mutualistas en lo que concierne a la evaluación de los campos electromagnéticos (CEM), directamente o a través de las actuaciones de la organización técnica territorial de Asepeyo.

La experiencia acumulada durante este tiempo ha permitido establecer unas condiciones que garantizan la adecuada respuesta a las peticiones incluyendo, si es el caso, una correcta evaluación de los CEM en base a mediciones.

Las mencionadas condiciones que posibilitan una respuesta satisfactoria se basan en los siguientes cuatro aspectos:

- Conocimientos amplios por parte del técnico que realiza la evaluación.
- Disposición de los equipos de medición adecuados.
- Métodos de evaluación estándar, con el apoyo de informes tipo.
- Experiencia en la identificación de exposiciones elevadas.

A modo de aclaración previa, asimilaremos el concepto de campos electromagnéticos al de radiaciones no ionizantes, utilizando preferentemente la nomenclatura de campos para emisiones electromagnéticas de baja frecuencia y la de radiaciones no ionizantes para emisiones de alta frecuencia.

Conocimientos amplios

Es imprescindible proporcionar conocimientos suficientes a los técnicos que evalúan este riesgo, no sólo en el aspecto concreto de la actuación higiénica sino en la capacidad de discutir con criterio los posibles efectos biológicos, los resultados de los estudios epidemiológicos o la idoneidad de los límites vigentes. Estos conocimientos se divulgan mediante dos herramientas eficaces:

- Monografía específica “Seguridad y salud frente a emisiones electromagnéticas”
- Cursos de formación relacionados con los campos electromagnéticos

Muy a menudo, el principal problema que tienen que afrontar los técnicos es la falta de información o la desinformación de los peticionarios del servicio, siendo la segunda más difícil de atajar. Frecuentemente, las opiniones basadas en artículos poco rigurosos de periódico o en rumores sin ninguna base científica derivan en discusiones estériles en las que es difícil que prevalezca la opinión del técnico.

Esta es una de las razones por la cual la Dirección de Seguridad e Higiene se planteó en su día elaborar y publicar una monografía específica, que diera el punto de vista de Asepeyo con respecto a esta problemática, apartándose de publicaciones científicas demasiado difíciles para la mayoría de interesados o, en el otro extremo, noticias alarmistas poco rigurosas de los periódicos.

Ante cualquier petición de opinión o actuación por parte de las empresas mutualistas, se inicia la respuesta proporcionando la monografía y atendiendo a las consultas que de su lectura derivan. Esto ha disminuido significativamente la necesidad de ulteriores actuaciones en este campo.

El hecho de realizar cursos de formación impartidos por la Dirección de Seguridad e Higiene relativos a los riesgos derivados de los campos electromagnéticos y su adecuada evaluación para los técnicos de la organización territorial ha permitido homogeneizar los conocimientos y unificar el tipo de respuesta que se da a las empresas, contando con el apoyo de la monografía. Dicha monografía describe los siguientes aspectos:

- Principios físicos de las emisiones.
- Identificación de fuentes electromagnéticas en nuestro entorno.
- Efectos biológicos (incluye estudios epidemiológicos y experimentales).
- Medición de las emisiones electromagnéticas.
- Valoración de las emisiones electromagnéticas.
- Protección y control frente a las emisiones electromagnéticas.

A continuación se desarrollará brevemente cada uno de los anteriores apartados, incluidos en la mencionada monografía.

Principios físicos de las emisiones

Las emisiones electromagnéticas son ondas con una energía asociada que se propagan a la velocidad de la luz en una dirección dada. La frecuencia de emisión de estas ondas determina su energía, y se representan mediante el espectro electromagnético, que incluye emisiones tales como los campos estáticos, de subradiofrecuencia, radiofrecuencias, microondas, infrarrojo, visible y ultravioleta, así como la radiación ionizante, que no se tratará en este escrito.

En cuanto a la interacción de los campos electromagnéticos con la materia y para emisiones de *baja frecuencia*, si el campo eléctrico incide sobre un elemento conductor, se produce una acumulación de carga eléctrica en la superficie del cuerpo, con poca incidencia interna al quedar apantallado el campo. Por el contrario, el campo magnético acostumbra a atravesar la materia imperturbado ya que es difícilmente apantallable, induciendo corrientes circulares en su interior.

A *alta frecuencia* y en el contexto de las emisiones no ionizantes, la radiación electromagnética tendrá distintos grados de penetración en función de su frecuencia. Las radiofrecuencias y microondas tienen un importante poder de penetración en la materia creando campos internos y calentándola "por dentro".

Identificación de fuentes electromagnéticas en nuestro entorno

Al clasificar las emisiones electromagnéticas, se pueden distinguir cuatro grupos básicos de fuentes en nuestro entorno según su frecuencia de emisión:

Fuentes de campos estáticos (0Hz)

Campos estáticos (0 Hz); Aparecen en entornos que incluyan alimentaciones eléctricas en continua, campos magnéticos estáticos naturales o artificiales. Ejemplos: Procesos electrolíticos, resonancia magnética para diagnóstico médico, sistemas ferroviarios urbanos, electroimanes.

Fuentes que emiten a bajas frecuencias (hasta 3 kHz)

Campos de baja frecuencia o subradiofrecuencias (a partir de 0 Hz hasta 3 kHz); Se dan, entre otras, en situaciones que impliquen generación, transporte o utilización de energía eléctrica a 50 Hz. Ejemplos: Aparatos electrodomésticos, líneas de alta tensión, estaciones transformadoras. Cabe añadir que hay autores que fijan la frontera de las subradiofrecuencias a 30 kHz.

Fuentes de radiofrecuencia y microondas (de 3 kHz a 300 GHz)

Emisiones de radiofrecuencias (de 3 kHz a 300 MHz); Incluye múltiples emisiones voluntarias e involuntarias presentes en los ámbitos laboral y doméstico. Ejemplos: Pantallas de visualización de datos, calentamiento por inducción, antenas de estaciones de TV, comunicaciones marinas, aeronáuticas y de radiodifusión, sistemas antirrobo, soldadura de plásticos.

Emisiones en el rango de las microondas (de 300 MHz a 300 GHz); Se utilizan cada vez más en sistemas de comunicación y calentamiento. Ejemplos: Telefonía móvil, comunicación vía satélite, radares, hornos, diatermia clínica.

Radiaciones infrarrojas, visibles y ultravioletas (de 300 GHz a 3000 THz)

Radiaciones infrarrojas (de 0,3 a 385 THz). Se expresan habitualmente en unidades de longitud de onda (de 1 mm a 780 nm). Se generan sobretodo desde cuerpos incandescentes. Sus propiedades son básicamente térmicas. Ejemplos: Emisión natural del sol, fundiciones, hornos.

Radiación visible (de 385 a 750 THz). Se expresa habitualmente en unidades de longitud de onda (de 780 nm a 400 nm), y las distintas longitudes de onda corresponden a tonalidades del espectro de colores. Ejemplos: Emisión natural del sol, lámparas incandescentes y de descarga de gases para iluminación artificial.

Radiaciones ultravioletas (de 750 THz a 3000 THz). Se expresa habitualmente en unidades de longitud de onda (de 400 a 100 nm). Son las emisiones que poseen mayor energía dentro del espectro de las no ionizantes, por lo que pueden provocar reacciones fotoquímicas. Ejemplos: Emisión natural del sol, arcos de soldadura, lámparas germicidas.

Añadir que los *Láseres* (“Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation”) son dispositivos que producen haces de radiación electromagnética monocromática y unidireccional en el intervalo de longitudes de onda de 180 nm a 1mm, que abarca el infrarrojo, visible y ultravioleta.

Efectos biológicos

Se produce efecto biológico cuando la exposición a emisiones electromagnéticas provoca una respuesta fisiológica en el organismo vivo, no necesariamente dañina. El efecto biológico es nocivo para la salud cuando se sobrepasan las posibilidades de compensación normales del organismo, siendo irreversibles las alteraciones inducidas. Es decir, una vez eliminado el estímulo, el sistema biológico no vuelve a su equilibrio inicial en las mismas condiciones.

Los efectos de las emisiones dependen básicamente de la intensidad, frecuencia y tiempo de exposición. Es preciso diferenciar los efectos de la exposición a emisiones de baja y alta frecuencia.

Para *baja frecuencia*, se pueden producir efectos indirectos o efectos directos. En los primeros, los campos se acoplan a objetos conductores (generalmente metales) y el efecto se produce cuando una persona toca el objeto cargado, pudiendo producir electrochoques o quemaduras por las corrientes de contacto inducidas.

Los efectos directos resultan del acoplamiento directo del campo con el cuerpo humano. Un campo magnético estático puede inducir vértigo o náuseas en el sujeto afectado, pero por otro lado puede favorecer la consolidación de las fracturas óseas, mientras que uno de eléctrico intenso puede provocar vibración de los pelos o pequeñas descargas en la ropa. Un campo electromagnético intenso a baja frecuencia da lugar a corrientes inducidas que estimularán a nervios y tejido muscular, pudiendo conllevar efectos visuales no deseados (magnetofosfenos) o efectos analgésicos beneficiosos. Si el campo fuera extraordinariamente intenso, podría provocar disfunciones cardíacas.

A *alta frecuencia*, los efectos principales de las radiaciones son térmicos. Las microondas pueden elevar peligrosamente la temperatura de ciertos tejidos internos pobremente vascularizados (cristalino, genitales, rótula) por absorción de energía, pero se utilizan las radiofrecuencias y microondas en procesos de rehabilitación como antiinflamatorios y analgésicos.

La *radiación infrarroja* afecta en primer lugar la piel u ojos del individuo. Puede producir cataratas (opacidad del cristalino) o estrés por calor. La *radiación ultravioleta* puede cambiar la configuración electrónica de la materia viva produciendo reacciones fotoquímicas. La exposición a estas radiaciones conlleva oscurecimiento de la piel, quemaduras o daños en la córnea. La sobreexposición frecuente a ultravioleta puede llevar a largo plazo al cáncer de piel.

Los anteriores efectos descritos, probados y la mayoría de ellos inmediatos (o que se desarrollan en el corto plazo), obligan establecer unos límites de exposición. Es

preciso añadir que desde hace más de treinta años numerosos grupos de científicos e investigadores han dedicado importantes esfuerzos para desvelar hipotéticos efectos cancerígenos o nocivos de los campos electromagnéticos a baja y alta frecuencia (de 0 Hz hasta 300 GHz), mediante estudios epidemiológicos o experimentales.

Estudios epidemiológicos

Se pretende, mediante los estudios epidemiológicos, poder determinar si existe una asociación significativa entre la exposición a campos electromagnéticos y ciertos tipos de trastornos, como por ejemplo la leucemia infantil o el número de abortos.

Un elevado número de estudios de emisiones realizados tanto en entornos domésticos como en ambientes laborales adolece de importantes limitaciones. Por ejemplo, ante la imposibilidad de medir de manera real y continua el campo durante el período de inducción de la enfermedad, se utilizan distintos métodos indirectos para estimar la exposición en el pasado, lo que provoca resultados contradictorios. Además, bastantes estudios presentan limitaciones estadísticas.

Es necesario ser riguroso en las investigaciones y tener presente que no se deberían sacar nunca conclusiones de un solo estudio, sino analizarlas en el contexto general del conjunto de estudios (meta-análisis) que traten los efectos para las personas de los campos electromagnéticos. En cualquier caso, se concluye que con el grado de conocimiento actual, no hay argumentos suficientemente convincentes para defender una relación causal entre los campos electromagnéticos y enfermedades o trastornos graves para la salud humana.

Estudios experimentales

Antes de abordar el tema, es preciso diferenciar los estudios experimentales en laboratorio que se denominan “in vivo” de los “in vitro”. Los primeros experimentan con animales de laboratorio, buscando condiciones de exposición que permitan extrapolar para los seres humanos lo observado en animales. Los segundos experimentan con cultivos celulares con el fin de descubrir los mecanismos básicos que relacionan los agentes con posibles efectos nocivos para la salud.

Hasta ahora los resultados obtenidos en los *estudios experimentales “in vivo”* no aportan evidencias de que la exposición a los niveles de campo electromagnético que habitualmente pueden afectar a las personas provoquen cáncer u afectaciones nocivas al proceso reproductivo, así como en los *estudios experimentales “in vitro”*, donde se descarta capacidad genotóxica o alteraciones sensibles en los cultivos celulares a los niveles mencionados.

Se puede afirmar que, a pesar de ciertas discrepancias en las conclusiones de los estudios epidemiológicos, no se ha encontrado un mecanismo de actuación plausible o un modelo animal o celular que pueda demostrar la relación entre los citados campos y la aparición de patologías graves. Este hecho viene corroborado por los estudios realizados por comisiones de expertos de ámbito estatal y europeo.

Medición de las emisiones electromagnéticas

Si se emplea el equipo de medición apropiado es posible cuantificar el nivel de exposición, y valorar éste por comparación con los valores límite. Para la realización de mediciones con la instrumentación adecuada, es indispensable conocer de antemano la frecuencia o frecuencias de emisión del campo/radiación, ya que los equipos a utilizar sirven para un rango de frecuencias concreto.

Esta premisa conlleva la necesidad de disponer de información previa de las fuentes emisoras, con alguna excepción: Se realiza la medición con un equipo selectivo (receptor) o se utiliza un equipo con sonda ponderada a la curva límite para un rango de frecuencias amplio (resultado en % con respecto a la curva límite), no es preciso conocer con antelación la frecuencia emisora para seleccionar el equipo adecuado.

Con respecto a los aspectos prácticos concretos relativos a las mediciones, es necesario dar respuesta a las siguientes preguntas:

¿Cuándo medir? Cabe contestar que las mediciones deben ser representativas de la exposición real y que en cualquier caso deben cubrir los peores ciclos de emisión que conlleven exposición.

¿Dónde medir? En la posición de la persona teniendo en cuenta su posible movilidad, o en los puntos de máximo nivel en los que puedan permanecer habitualmente personas.

¿Duración de las mediciones? Para baja frecuencia se suele esperar a que se estabilice el lector, mientras que para altas frecuencias las normas consideran 6 minutos el tiempo adecuado para ponderar las exposiciones que pueden provocar aumentos de temperatura en los tejidos.

Medición a baja frecuencia

Las mediciones de campos a baja frecuencia se realizarán en la región de campo cercano, donde la relación entre la intensidad de campo eléctrico E y la de campo magnético H es compleja y no constante, por lo que deben medirse ambos valores por separado.

Las unidades del Sistema Internacional a utilizar en las medidas y posterior valoración de la intensidad de campo eléctrico E serán los Volts/metro (V/m), mientras que las unidades a utilizar para el campo magnético H serán los Ampers/metro (A/m)

En el contexto de los efectos biológicos se utiliza a menudo una magnitud relacionada con la intensidad de campo magnético H, que es la densidad de flujo magnético o inducción magnética B, expresada en (T) o Gauss (G). El factor de conversión entre las unidades mencionadas es el siguiente:

$$1 \text{ militesla} = 10 \text{ Gauss} = 796 \text{ Ampers/metro}$$

Medición a alta frecuencia

A alta frecuencia las mediciones se realizarán en la región de campo lejano (zona que cumple que la distancia entre el foco emisor y el punto de medición es superior a tres veces la longitud de onda del campo, de acuerdo con lo indicado en la Orden CTE/23/2002 del Ministerio de Ciencia y Tecnología), donde hay una relación constante entre la intensidad de campo eléctrico E y la de campo magnético H al seguir un comportamiento de onda plana en espacio libre.

A través de la impedancia característica del espacio libre (377 ohms), se puede calcular la densidad de potencia S a partir de las mediciones de intensidad de campo eléctrico o campo magnético (este cálculo lo realiza habitualmente el equipo lector, dando los resultados en unidades de densidad S). De esta forma, es suficiente una sola medida para caracterizar el campo.

Las mediciones de luz visible se llevan a cabo con un luxómetro, que incorpora un fotodiodo de sílice sensible a la luz que le llega. Para ultravioletas se suelen utilizar equipos que incorporan curvas límite para el rango del ultravioleta o radiómetros con distintos sensores de banda estrecha a longitudes de onda concretas.

Valoración de las emisiones electromagnéticas

Los límites que se proponen en todas las normativas de aplicación están basados en efectos biológicos inmediatos y probados para la salud, como por ejemplo la estimulación de nervios y músculos internos o la elevación de temperatura de algunos tejidos. Otros hipotéticos efectos no inmediatos para la salud no se han tenido en cuenta al fijar los valores límite.

Real Decreto 1066/2001 sobre protección frente a emisiones radioeléctricas para público

El Real Decreto 1066/2001 de 28 de Septiembre aprobó el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, fijando unos valores límite del campo electromagnético, "para el público en general".

El mencionado Reglamento se ocupa solamente de las emisiones radioeléctricas (alta frecuencia), aunque el cuadro de niveles límite de referencia del Anexo2 incluye la baja frecuencia también (rango de 0 Hz a 300 GHz). Se entiende por zonas de público aquellas en las que pueden permanecer habitualmente personas no profesionalmente expuestas a emisiones electromagnéticas, que no han recibido información ni formación específica.

Los niveles límite asumen los criterios establecidos en la Recomendación Europea de 12 de Julio de 1999 relativa a la exposición del público a campos electromagnéticos, que a su vez incorporó las guías del ICNIRP (una Comisión de probada solvencia en estos temas) de los años 1994 y 1998, para el público en general. Los valores límite utilizan los siguientes dos conceptos:

Restricciones básicas: Son limitaciones que se establecen frente a la exposición electromagnética basadas directamente en los efectos sobre la salud conocidos y en consideraciones biológicas. Son difícilmente medibles ya que se recurre a parámetros que afectan directamente al tejido corporal, como el SAR.

Niveles de referencia: Representan parámetros fácilmente medibles y valorables que se ofrecen a efectos prácticos de evaluación de la exposición, ya que la no superación de los niveles de referencia garantizará el cumplimiento de las restricciones básicas. Se utiliza básicamente la intensidad de campo eléctrico E, de campo magnético H o su magnitud derivada la densidad de potencia S.

El siguiente cuadro expresa los valores eficaces de referencia límite que figuran en el R.D.1066/2001, para exposición del público en general. El citado Reglamento también proporciona valores máximos de pico.

REAL DECRETO 1066/2001 DE PROTECCIÓN SANITARIA FRENTE A EMISIONES RADIOELÉCTRICAS (2001)

Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos
(0 Hz – 300 GHz, valores eficaces rms imperturbados)

Frecuencia	Campo Eléctrico E V/m	Campo Magnético H A/m	Inducción Magnética B μTm	Densidad de Potencia S W/m ²
0-1 Hz	–	$3,2 \cdot 10^4$	$4 \cdot 10^4$	
1-8 Hz	10000	$3,2 \cdot 10^4 / f^2$	$4 \cdot 10^4 / f^2$	
8-25 Hz	10000	$4000 / f$	$5000 / f$	
0,025-0,8 KHz	$250 / f$	$4 / f$	$5 / f$	–
0,8 KHz-3KHz	$250 / f$	5	6,25	–
3-150 KHz	87	5	6,25	–
0,15-1 MHz	87	$0,73 / f$	$0,92 / f$	–
1-10 MHz	$87 / f^{1/2}$	$0,73 / f$	$0,92 / f$	–
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$0,0046 f^{1/2}$	$f / 200$
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

- f es la frecuencia en las unidades que se indican en la columna de frecuencia.

Al panorama legislativo de protección frente a emisiones electromagnéticas se le debe añadir la Orden CTE/23/2002 del Ministerio de Ciencia y Tecnología que establece condiciones para la presentación de determinados estudios y certificaciones por operadores de servicios de radiocomunicaciones.

Otro aspecto a resaltar es que las Comunidades Autónomas de Catalunya (Decret 148/2001) y Castilla-La Mancha (Ley 8/2001) promulgaron con antelación a la aparición del R.D.1066/2001 sendas normativas reguladoras para público en general con límites de exposición inferiores a los establecidos en el citado Real Decreto. Esto implica, por el momento, la existencia de valores límite más estrictos en ambas Comunidades.

Normativa ICNIRP para exposición laboral (de 0 a 300 GHz)

En cuanto a la *exposición laboral* y ante la ausencia de legislación estatal en dicho ámbito, es necesario remitirse a las guías del ICNIRP-ámbito laboral de los años 1994 (campo magnético estático) y 1998 (campos electromagnéticos a partir de 0 Hz hasta 300 GHz). La Directiva 2004/40/CE de exposición de los trabajadores a los campos electromagnéticos también se apoya en las recomendaciones del ICNIRP.

El ICNIRP “International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection” es una organización científica creada por el IRPA “International Radiation Protection Association” y reconocida por la Unión Europea y por la OMS (Organización Mundial de la Salud) como organización de referencia en todo lo que atañe a los campos electromagnéticos y las radiaciones no ionizantes.

Las restricciones básicas y los niveles de referencia recomendados incorporan ciertos factores de seguridad. Por ejemplo, se parte de un índice SAR inaceptable, que se sabe puede saturar la capacidad termoreguladora de algunos tejidos sensibles, y se le aplica un factor de seguridad 10 para hallar la restricción básica en entornos laborales. Adicionalmente, se divide el valor obtenido por 5 y se halla la restricción básica para el público en general. Estos factores de seguridad se trasladan directamente a los niveles de referencia.

El hecho de establecer límites distintos para trabajadores profesionalmente expuestos y para público en general responde a la consideración de que los profesionalmente expuestos son normalmente personas adultas sanas que han recibido información y formación para protegerse frente a las emisiones. El público, por el contrario, incluye personas enfermas o de salud precaria, niños u otros colectivos más sensibles frente a estos riesgos.

Se presenta a continuación el cuadro de valores eficaces de referencia límite recomendados para entornos laborales. El ICNIRP también proporciona valores máximos de pico para entornos laborales.

LÍMITES ICNIRP LABORALES PARA CAMPO MAGNÉTICO ESTÁTICO a 0Hz
(1994)

Frecuencia	
Exposición diaria (valor eficaz rms)	200 mT
Exposición cuerpo (valor techo)	2T
Exposición extremidades (valor techo)	5T

LÍMITES ICNIRP LABORALES CAMPOS NO ESTÁTICOS HASTA 300GHZ
(1998) Valores eficaces rms

Frecuencia	Campo Eléctrico E V/m	Campo Magnético H A/m	Inducción Magnética B μ Tm	Densidad de Potencia S W/m ²
Hasta 1 Hz	–	1,63x10 ⁵	2x10 ⁵	–
1-8 Hz	20000	1,63x10 ⁵ /f ²	2x10 ⁵ /f ²	–
8-25 Hz	20000	2x10 ⁴ /f	2,5x10 ⁴ /f	–
0,025-0.82 KHz	500/f	20/f	25/f	–
0,82-65 KHz	610	24,4	30,7	–
0,065-1 MHz	610	1,6/f	2/f	–
1-10 MHz	610/f	1,6/f	2/f	–
10-400 MHz	61	0,16	0,2	10
400-2000 MHz	3 f ^{1/2}	0,008 f ^{1/2}	0,01f ^{1/2}	f/40
2-300 GHz	137	0,36	0,45	50

- f según se indica en la columna de rango de frecuencias.

Límites ACGIH para visible, infrarrojo y ultravioleta

La exposición a este tipo de radiaciones, ante la ausencia de legislación estatal específica u otros referentes normativos más próximos, se evalúa basándose en los valores límite TLV (Valores Límite Umbral) recomendados por la ACGIH “American Conference of Governmental Industrial Hygienists”, una organización de higienistas industriales americanos de reconocido prestigio.

Con respecto a la radiación visible, y al margen de consideraciones ergonómicas de niveles de iluminancia y luminancia especificadas en el Anexo IV del Reglamento de Lugares de Trabajo (R.D. 486/97) y su correspondiente Guía Técnica, la ACGIH establece limitaciones para luminancias de fuentes de luz blanca que sobrepasen 1 Cd/cm^2 . Para el infrarrojo se limita la radiancia espectral para evitar daños térmicos. La exposición radiante a radiación ultravioleta está acotada según una curva límite cuyo valle se centra en la longitud de onda de 270 nm.

Protección y control frente a emisiones electromagnéticas

Como regla general, las autoridades competentes y las empresas deben procurar que el público y los trabajadores no sean sometidos a niveles de campo/radiación que rebasen los límites fijados en la normativa vigente.

Las zonas donde exista riesgo de exposición cercana o superior al límite deben ser de acceso restringido y deben estar marcadas y señalizadas. Es necesario tener presente la especial sensibilidad de ciertos colectivos (usuarios de marcapasos, de implantes metálicos, mujeres gestantes, etc.). Para campo magnético estático, por ejemplo, los límites establecidos para usuarios de marcapasos son considerablemente inferiores a aquellos para público.

Asimismo, es necesario que todos los trabajadores profesionalmente expuestos tengan información y reciban formación referente a las emisiones electromagnéticas y los medios de protección a su disposición.

Es conveniente aclarar que en higiene industrial hay dos principios básicos de actuación para protegerse frente a los distintos contaminantes que pueden darse en entornos laborales:

- Minimizar el tiempo de exposición
- Maximizar la distancia de separación con respecto al foco emisor

Con respecto al primer principio, es importante apagar los equipos emisores que no se estén utilizando, y si es posible también desenchufarlos. Se debe procurar no realizar tareas de duración elevada cerca de emisores importantes si se pueden realizar en otros espacios. Del segundo principio es conveniente tener presente que a medida que nos alejamos de los focos emisores, el nivel de campo disminuye rápidamente.

Uno de los sistemas más habituales para generar espacios protegidos frente a la invasión de emisiones electromagnéticas es la denominada Jaula de Faraday, que da buenas atenuaciones a alta frecuencia y también, para el campo eléctrico, a baja frecuencia. Suelen construirse con chapa de acero galvanizado, malla metálica no uniforme o materiales metalizados de cobre.

Los usuarios de marcapasos u otros dispositivos médicos electrónicos o ferromagnéticos representan un colectivo de riesgo especial frente a ciertas exposiciones electromagnéticas (resonancia magnética, magnetoterapia, terapia por microondas y onda corta, detectores de metales o antirrobo, exposiciones laborales intensas), por lo que deberían informarse convenientemente antes de exponerse a las citadas fuentes. Las mujeres gestantes deberían dar a conocer su condición antes de someterse a las anteriores fuentes.

Las interferencias del campo pueden provocar anulación, reducción o cambio de función no deseado en aquellos marcapasos no blindados frente a las posibles interferencias, agravándose el problema si el usuario es totalmente dependiente del marcapasos y la interferencia es de larga duración.

En algunos casos se usan equipos de protección personal frente a las emisiones electromagnéticas. Esporádicamente se utilizan trajes completos de protección para minimizar sobre todo los campos eléctricos. Para la radiación infrarroja y ultravioleta, se protegen los tejidos expuestos (ojos y piel) con gafas/pantallas que incorporan los filtros adecuados para frenar la radiación nociva y manguitos/guantes para tapar la piel expuesta.

Se relacionan a continuación algunas medidas de protección recomendadas para minimizar la exposición a determinadas emisiones de especial interés:

Las medidas de protección a tener en cuenta para el transporte y distribución de energía eléctrica pasan por una planificación de las líneas de alta tensión lejos de núcleos urbanos cuando sea posible, y por la no invasión de los pasillos de exclusión de las líneas con nuevas actuaciones urbanísticas. Las estructuras conductoras metálicas cerca de líneas de alta tensión deberían estar conectadas a tierra. En baja tensión es conveniente mantener todos los conductores de un circuito lo más juntos posibles para contrarrestar los campos.

Para estaciones transformadoras, es recomendable que los espacios ocupados por personas estén más alejados de la salida de baja tensión (máximo campo magnético) que de la entrada de alta tensión, y que se estudie el ordenamiento geométrico y eléctrico de los elementos activos.

Por lo que respecta a la radiación que emiten los dispositivos Láser, cabe mencionar que su peligrosidad viene clasificada y etiquetada por el fabricante de acuerdo con lo establecido en la UNE-EN 60825 (Clase 1, 2, 3A, 3B y 4, en orden creciente de peligrosidad). Los de clase 1 y 2 son intrínsecamente seguros. Para los de clase 3 y 4, normalmente basta con utilizar los equipos de protección que acompañan al equipo y seguir lo indicado en el Manual de Instrucciones del fabricante.

Las estaciones base de telefonía móvil, que deben contar con la preceptivas certificaciones de emisión (Orden CTE/23/2002), es recomendable no instalarlas enfrente de espacios sensibles como escuelas, centros de salud o áreas de recreo con el fin de prevenir percepciones de riesgo exageradas que provocan alarma social. Aquellas instaladas en puntos accesibles al público deben contar con barreras o señales que eviten el acceso no autorizado a zonas de alta exposición (a pocos metros de las antenas).

Para los usuarios de teléfonos móviles, cabe recomendar que exijan información clara y concisa sobre la potencia de emisión del equipo, para poder seleccionar modelos de “baja emisión” si se desea. Utilizar los “sistemas manos libres” para mantener el teléfono alejado de la cabeza. Los usuarios de marcapasos deberían evitar asimismo situar el móvil en un bolsillo cercano al corazón. Tener presente que la máxima emisión se produce en los momentos de conexión, sobretodo en zonas con mala cobertura.

Por otro lado, está demostrado que el funcionamiento de cierta instrumentación, como por ejemplo algunos equipos médicos, pueden ser afectados por las emisiones procedentes de los teléfonos móviles. El empleo de los móviles debería estar restringido o prohibido en ciertas áreas hospitalarias.

Teniendo en cuenta las incertidumbres que todavía acompañan algunos aspectos de las investigaciones relativas a los efectos para la salud de las emisiones electromagnéticas, es conveniente actuar de acuerdo con los dos siguientes principios:

- Principio de limitación prudente *Prudent Avoidance*; Implica prevenir la exposición a las emisiones hasta donde sea razonable, fácil de llevar a cabo y barato.
- Principio ALARA *As Low As Reasonably Achievable*, o tan bajo como sea razonablemente posible. Principio aplicado inicialmente para las radiaciones ionizantes que también ha sido impulsado por el Parlamento Europeo para hacer frente a los posibles riesgos de las emisiones electromagnéticas.

En línea con lo comentado en el párrafo anterior, es necesario mantener un seguimiento constante de la información y nuevos datos que las investigaciones científicas proporcionen con el fin de introducir, si procede, las medidas y correcciones que convengan.

Disposición de equipos adecuados

Si una vez finalizada la primera fase informativa se considera oportuno realizar una evaluación basada en mediciones, es imprescindible asegurarse que se dispone de la instrumentación adecuada teniendo en cuenta la frecuencia de emisión del campo.

Para abarcar todo el espectro de emisión electromagnética en el ámbito de las no ionizantes es necesario disponer de cuatro o cinco equipos distintos cubriendo, cada uno de ellos, un rango de frecuencias más o menos amplio y cuya agrupación comprenda la totalidad del espectro electromagnético.

Se debe disponer de equipos para medir campos magnéticos estáticos, para campos electromagnéticos de subradiofrecuencias que cubran emisiones a 50 Hz y sus principales armónicos, para radiofrecuencias / microondas y para radiaciones ultravioletas (el infrarrojo queda al margen de posibles mediciones).

A poder ser, las sondas serán isotrópicas, que permiten medir simultáneamente los campos en los tres ejes con tres sensores dispuestos ortogonalmente, para que el resultado sea independiente de la orientación que se de a la sonda durante la medida. Otro aspecto a tener en cuenta es la posibilidad de utilizar sondas ponderadas a la curva límite, que darán directamente los resultados en % con respecto a los límites en vez de unidades físicas de campo eléctrico/magnético o densidad de potencia.

El resultado de la medición del campo eléctrico se ve muy influenciado por la presencia del trabajador o del operador del equipo de medición, por lo que para conseguir mediciones de campo no perturbado se utilizan trípodes dieléctricos con conexiones de fibra óptica. A efectos prácticos, si los valores del campo a obtener se estiman muy inferiores a los límites, se puede obviar tal precaución.

Históricamente, la calibración de equipos ha sido larga y costosa, ya que hasta ahora los equipos se mandaban a calibrar al fabricante en Estados Unidos o Alemania. Es recomendable disponer de dos unidades de cada uno de los equipos además de algún emisor radiante que funcione como referencia, ya que la posibilidad de comparar las lecturas de dos equipos iguales a efectos de fiabilidad de los resultados permite alargar la periodicidad de las calibraciones.

Métodos de evaluación estandarizados

En un principio, la ausencia de normativa “próxima” (se aplicaban los límites establecidos por la ACGIH “American Conference of Governmental Industrial Hygienists”) provocaba que las evaluaciones en base a medición fueran esporádicas, por lo que con mucha frecuencia la actuación de la Mutua se reducía al suministro de información aclaratoria.

Posteriormente, con la aparición de las normas UNE-ENV 50166, las guías del ICNIRP refrendadas por la recomendación de la UE del 99 y la promulgación del R.D.1066/01 de medidas de protección frente a las emisiones radioeléctricas han impulsado actuaciones más profundas que implican a menudo informes higiénicos de evaluación.

Es muy recomendable disponer de métodos de evaluación estándar, reflejados en una serie de actuaciones de campo procedimentadas que llevarán a cabo los técnicos de acuerdo con las instrucciones dadas y que quedarán reflejadas en el informe final para la empresa.

Los procedimientos establecidos abarcan el conjunto de la actuación higiénica de valoración (encuesta higiénica, características de los equipos y realización de las mediciones, aplicación de la normativa vigente, propuesta de recomendaciones y medidas preventivas, etc.) que quedan reflejadas en el informe.

Los técnicos de la organización territorial deben disponer de los correspondientes informes tipo, desarrollados en función de la frecuencia emisora que valoran y que condicionarán los equipos de medición a utilizar así como el punto de la curva límite a comparar.

Se considera indispensable poner a disposición de los técnicos un informe tipo para baja frecuencia (campo próximo) y otro informe tipo para alta frecuencia (campo lejano). Dichos informes se adaptan sin dificultad en sus apartados de instrumentación y criterios de valoración si lo que se requiere es evaluar campos magnéticos estáticos, emisiones de las PVD's o radiación ultravioleta, por ejemplo.

Experiencia en la identificación de exposiciones elevadas

Es de gran ayuda la experiencia que se tiene en la clasificación de ciertas actividades que sí son susceptibles de provocar niveles elevados de campo electromagnético, en las que es importante tomar medidas preventivas.

Por otro lado, todo informe de valoración higiénica incluye una propuesta de actuación para disminuir la exposición a radiaciones no ionizantes, aunque los valores hallados no sean peligrosos para la salud por comparación con los límites establecidos. Los dos principios universales de la higiene industrial (maximizar la distancia de separación al emisor y minimizar el tiempo de exposición) tienen obviamente plena vigencia en la protección frente a las radiaciones.

En el ámbito laboral hemos comprobado que se pueden superar los límites vigentes en las siguientes situaciones:

- Procesos industriales en los que se emiten radiofrecuencias en el rango comprendido entre 10 MHz y 400 MHz, que corresponde a las frecuencias de resonancia con el cuerpo humano. Ejemplo: Soldadura de plásticos por radiofrecuencias a 27,12 MHz
- Operaciones de mantenimiento en emisores de microondas, si no cesan las emisiones durante estas operaciones y el trabajador se sitúa a pocos metros de las antenas. Ejemplo: Mantenimiento de estaciones base de telefonía móvil que emiten a 0,9 GHz y 1,8 GHz.
- Trabajos que conlleven una elevada exposición a radiación ultravioleta sin utilizar protección, realizados a menudo en exteriores bajo el sol. Ejemplo: Operaciones de insolación en imprentas.
- Los usuarios de marcapasos están sometidos a límites considerablemente más estrictos para campos magnéticos estáticos o de muy baja frecuencia, por lo que deben extremar las precauciones ante focos que generen elevados niveles de campo. Ejemplos: Procesos de soldadura por arco voltaico, tanto por corriente continua como alterna, desmagnetización de planchas metálicas.

Antoni Perramon Lladó
Director Área Higiene de Agentes Físicos
Dirección Seguridad e Higiene de Asepeyo

Equipos de medida

V 1.0 | Abril 2004
 María Jiménez
 DT-MJ-001-04

narda
 Safety Test Solutions

Protección contra emisiones electromagnéticas
 maria.jimenez@rses.rohde-schwarz.com

ROHDE & SCHWARZ

El espectro electromagnético

El espectro electromagnético

Equipos de medida

Instrumentación RF banda ancha

Instrumentación LF

Monitoreo personal

Instrumentación RF banda estrecha

Monitoreo de áreas

Longitud de onda: 100.000 km, 100 km, 1 km, 1 m, 1 mm, 780 nm, 10 nm

Frecuencia: 3 Hz, 50/60 Hz, 3 kHz, 300 kHz, 300 MHz, 300 GHz, 3 x 10¹⁶ Hz

Categorías: Campo magnético de la Tierra, Campo estático, ELF, HF/RF, Micro-ondas, Infrarrojos, Visible, UV, Rayos X

Características: No ionizante (hasta UV), Ionizante (Rayos X)

Iconos: Campo magnético de la Tierra, Frecuencia de red (50 Hz), Hornos microondas, Láser, Bomba láser, Radiación ionizante

María Jiménez | 04/04
 DT-MJ-001-04

narda
 Safety Test Solutions

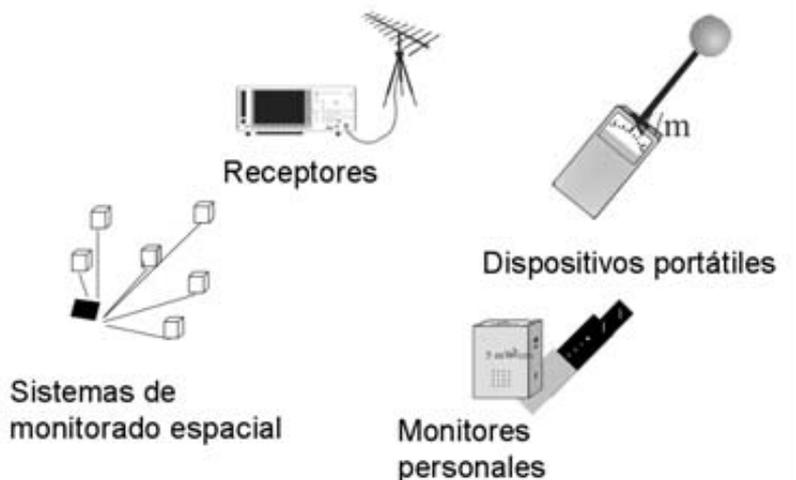
Protección contra emisiones electromagnéticas
 maria.jimenez@rses.rohde-schwarz.com

ROHDE & SCHWARZ

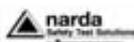


El espectro electromagnético
Equipos de medida
Instrumentación RF banda ancha
Instrumentación LF
Monitorización personal
Instrumentación RF banda estrecha
Monitorización de áreas

Equipos de medida



Maria Jiménez | 04/04 |
DT-MJ-001-04 3

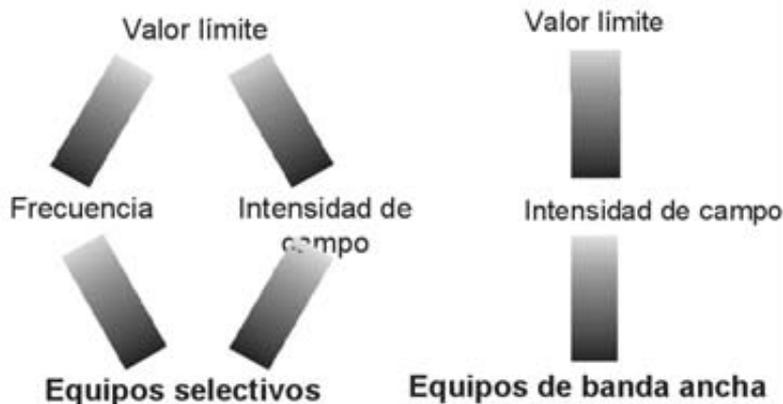


Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rse.rhde-schwarz.com

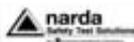


El espectro electromagnético
Equipos de medida
Instrumentación RF banda ancha
Instrumentación LF
Monitorización personal
Instrumentación RF banda estrecha
Monitorización de áreas

Equipos de medida



Maria Jiménez | 04/04 |
DT-MJ-001-04 4



Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rse.rhde-schwarz.com





El espectro electromagnético

Equipos de medida

Instrumentación RF banda ancha

Instrumentación LF

Monitorización personal

Instrumentación RF banda estrecha

Monitorización de áreas

Analizador de espectro/Receptor



RF -20 dBm AFS 20 dB
+ESW 10 MHz
VSW 10 MHz
IMT 2.5 MHz



Beneficios

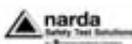
+ Alta precisión

Desventajas

- Operación
- Costes
- Nivel y no intensidad de campo
- Sensores sencillos de nivel

Date: T.MOV.2001 14:54:44

Maria Jiménez | 04/04 | DT-MJ-001-04 5



Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rses.rohde-schwarz.com



ROHDE & SCHWARZ



El espectro electromagnético

Equipos de medida

Instrumentación RF banda ancha

Instrumentación LF

Monitorización personal

Instrumentación RF banda estrecha

Monitorización de áreas

Equipos de medida de banda ancha

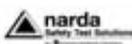
Beneficios

- + Operación simple
- + Isotrópico
- + Intensidad de campo RMS
- + Precio

Desventajas

- Menor precisión
- No localización de frecuencias

Maria Jiménez | 04/04 | DT-MJ-001-04 6



Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rses.rohde-schwarz.com



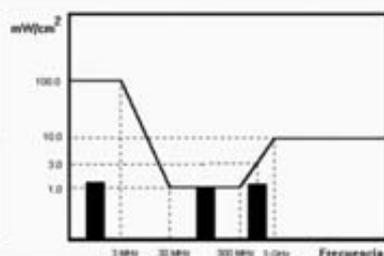
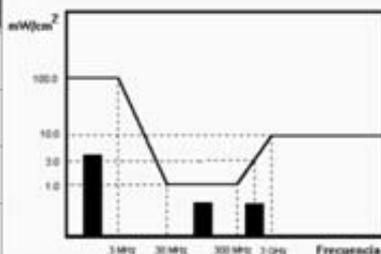
ROHDE & SCHWARZ



Tipos de sonda

Freq (MHz)	PWR (mW/cm ²)	STD (mW/cm ²)	% STD
1.0	4.0	100	4
100	0.5	1	50
900	0.5	3	17
Total	5.0		71%

Freq (MHz)	PWR (mW/cm ²)	STD (mW/cm ²)	% STD
1.0	2.0	100	2
100	1.0	1	100
900	2.0	3	67
Total	5.0		169%



El espectro electromagnético

Equipos de medida

Instrumentación RF banda ancha

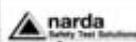
Instrumentación LF

Monitorización personal

Instrumentación RF banda estrecha

Monitorización de áreas

María Jiménez | 04/04 | DT-MJ-001-04 7



Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rsvs.rohde-schwarz.com



Problema ⇒ Solución

Frecuencias desconocidas ⇒	Amplio rango de frecuencias
Niveles de campo desconocidos ⇒	Amplio rango de medida sin conmutación (rango dinámico)
Altos niveles de campo ⇒	Sensores inmunes
Influencias del ambiente ⇒	Función de auto cero en presencia de campo

El espectro electromagnético

Equipos de medida

Instrumentación RF banda ancha

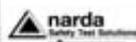
Instrumentación LF

Monitorización personal

Instrumentación RF banda estrecha

Monitorización de áreas

María Jiménez | 04/04 | DT-MJ-001-04 8



Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rsvs.rohde-schwarz.com





El espectro electromagnético

Equipos de medida

Instrumentación RF banda ancha

Instrumentación LF

Monitorización personal

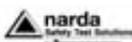
Instrumentación RF banda estrecha

Monitorización de áreas

Problema \Rightarrow Solución

- Medidas en tres dimensiones \Rightarrow Sondas isotrópicas
- Medidas de campos E y H \Rightarrow Sondas intercambiables
- Medidas de intensidad equivalente \Rightarrow Promediado cuadrático
- Precisión de medida \Rightarrow Calibración
- Violación del límite de corta duración \Rightarrow Promediado en 6 minutos

Maria Jiménez | 04/04 | DT-MJ-001-04



Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rtes.rohde-schwarz.com



El espectro electromagnético

Equipos de medida

Instrumentación RF banda ancha

Instrumentación LF

Monitorización personal

Instrumentación RF banda estrecha

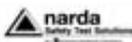
Monitorización de áreas

Medidores de radiaciones EM EMR-300, 8718B

- 3 kHz a 60 GHz (100 GHz)
- Medidores de radiaciones de precisión.
- Respuesta Isotrópica.
- Sondas de campo eléctrico y magnético Intercambiables.
- Sondas con lectura directa de la intensidad de campo en % de la normativa.
- Ajuste de cero automático (EMR) Patentado.



Maria Jiménez | 04/04 | DT-MJ-001-04



Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rtes.rohde-schwarz.com





MEDIDORES Narda-STS (NY)

El espectro electromagnético

Equipos de medida

Instrumentación RF banda ancha

Instrumentación LF

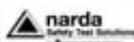
Monitorización personal

Instrumentación RF banda estrecha

Monitorización de áreas

Características	8712	8715	8719B	8717
Aplicación	Medidas sencillas	Medidas sencillas con promediado (t)	Informes completos	Versión montaje en rack para Lab.
Pantalla	LCD 3 _ Dígitos	LCD 3 _ Dígitos	LCD 4 x 20 Caracteres	LCD 4 x 20 Caracteres
Promediado en t.	No	Si	Si	Si
Capacidad reg.	No	No	Si	Si
Fuente prueba	No	No	Si	Si
Sal. registrador	No	No	Si	Si
Alarma ajustable	Si	Si	Si	Si
Alimentación	Batería 9V	Batería 9V	NiCad interna	Red

María Jiménez | 04/04 | DT-MJ-001-04 | 11



Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rsvs.rohde-schwarz.com



ROHDE & SCHWARZ



MEDIDORES Narda-STS (G)

El espectro electromagnético

Equipos de medida

Instrumentación RF banda ancha

Instrumentación LF

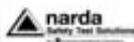
Monitorización personal

Instrumentación RF banda estrecha

Monitorización de áreas

Características	EMR-20	EMR-30	EMR-200	EMR-300
Aplicaciones	Medidas sencillas con promediado y sonda de 3 GHz.	Igual que el 20 con capacidad de registro.	Medidas sencillas con promediado. Sin sonda.	Medidas con cualquier sonda y capacidad de registro.
Promediado (t)	Si	Si	Si	Si
Capacidad reg.	No	Si	No	Si
Salida de datos via RS-232	Si	Si	Si	Si
Ampliable	No	No	Si	Si
Intervalo de calibración.	2 Años	2 Años	2 Años	2 Años

María Jiménez | 04/04 | DT-MJ-001-04 | 12



Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rsvs.rohde-schwarz.com



ROHDE & SCHWARZ

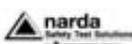


Principales diferencias

El espectro electromagnético
Equipos de medida
Instrumentación RF banda ancha
Instrumentación LF
Monitorización personal
Instrumentación RF banda estrecha
Monitorización de áreas

Parametros	Serie EMR	Serie 8700
Diseño	Sonda conectada a medidor, ligero, con sonda F.O.	Sonda puede estar separada del medidor, F.O. medidor-sonda
Sondas	No dispone de amplificador interno, bajo coste, calibración a frecuencia única.	Amplificador interno, coste superior, calibración completa.
Márgen dinámico	33 to 60 dB	30dB
Precios	Inferior	Superior

Maria Jiménez | 04/04 | DT-MJ-001-04 13



Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rtes.rohde-schwarz.com



ROHDE & SCHWARZ



Sondas para el medidor 8718B

El espectro electromagnético
Equipos de medida
Instrumentación RF banda ancha
Instrumentación LF
Monitorización personal
Instrumentación RF banda estrecha
Monitorización de áreas

Sondas de campo eléctrico E (planas)			
Rango de frecuencias	Rango de medida	Modelo	A destacar
300kHz – 3GHz	0.05 μ W/cm ² - 100 μ W/cm ² 0.5V/m – 19.4V/m	8760D	Alta sensibilidad Detección por diodos
300kHz – 3GHz	100 μ W/cm ² - 200mW/cm ² 19.4V/m a 868V/m	8762D	Detección por diodos
300kHz – 50GHz	50 μ W/cm ² – 20mW/cm ² 13V/m – 274V/m	8741D	Ultra banda ancha. Detección por diodos y termopares
Sondas de campo magnético H (planas)			
Rango de frecuencias	Rango de medida	Modelo	A destacar
300kHz – 10MHz	1 μ W/cm ² - 2W/cm ² 0.163A/m – 7.29A/m	8754D	Detección por termopares
10MHz – 300MHz	50 μ W/cm ² – 100mW/cm ² 0.0364A/m – 1.64A/m	8733D	Detección por termopares

Maria Jiménez | 04/04 | DT-MJ-001-04 14



Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rtes.rohde-schwarz.com



ROHDE & SCHWARZ



Sondas para el medidor 8718B

El espectro
electromagnético

Equipos de medida

Instrumentación RF
banda ancha

Instrumentación LF

Monitorización
personal

Instrumentación RF
banda estrecha

Monitorización
de áreas

Sondas de campo eléctrico E (formateadas)

Rango de frecuencias	Rango de medida	Modelo	A destacar
300kHz – 50GHz	0.3% a 300% del estándar	D8722D	Ultra banda ancha. Detección por diodos y termopares

= ICNIRP 1998 (ambiente ocupacional)

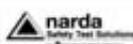
= CENELEC ENV 50166-2 Enero 1995 (ambiente ocupacional)

Sondas de campo magnético H (formateadas)

Rango de frecuencias	Rango de medida	Modelo	A destacar
300kHz – 200MHz	0.3% a 300% del estándar	A8732D	Detección por termopares

= IEEE C95.1 – 1999 (ambiente controlado)

María Jiménez | 04/04 |
DT-MJ-001-04 15



Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rse.rhde-schwarz.com



Sondas para el medidor EMR300

El espectro
electromagnético

Equipos de medida

Instrumentación RF
banda ancha

Instrumentación LF

Monitorización
personal

Instrumentación RF
banda estrecha

Monitorización
de áreas

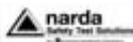
Sondas de campo eléctrico E (planas)

Rango de frecuencias	Rango de medida	Modelo	A destacar
100kHz – 3GHz	0.02 μ W/cm ² – 42.4mW/cm ² 0.3V/m a 400V/m	Tipo 18	Alta sensibilidad Detección por diodos
3MHz – 18GHz	0.2 μ W/cm ² - 265mW/cm ² 0.8V/m a 1000V/m	Tipo 9	Detección por diodos
10MHz – 60GHz	0.2 μ W/cm ² – 23.9mW/cm ² 13V/m – 274V/m	Tipo 11	Ultra banda ancha. Detección por diodos
300MHz – 50GHz	0.2 mW/cm ² - 100 mW/cm ² 9V/m a 614V/m	Tipo 33	Detección por termopares

Sondas de campo magnético H (planas)

Rango de frecuencias	Rango de medida	Modelo	A destacar
300kHz – 30MHz	0.01 μ W/cm ² – 10.9mW/cm ² 0.017A/m – 17A/m	Tipo12	Detección por diodos

María Jiménez | 04/04 |
DT-MJ-001-04 16



Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rse.rhde-schwarz.com





Sondas para el medidor EMR300

El espectro electromagnético

Equipos de medida

Instrumentación RF banda ancha

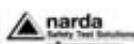
Instrumentación LF

Monitorización personal

Instrumentación RF banda estrecha

Monitorización de áreas

Maria Jiménez | 04/04 | DT-MJ-001-04 17



Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rse.rhde-schwarz.com



Sondas de campo eléctrico E (formateadas)

Rango de frecuencias	Rango de medida	Modelo	A destacar
300kHz – 40GHz	0.3% a 10000% del estándar	Tipo 26	Ultra banda ancha. Detección por diodos
= ICNIRP 1998 (ambiente ocupacional) = CENELEC ENV 50166-2 Enero 1995 (ambiente ocupacional) = DIN VDE 0848, Parte 2, 1991 exposición rango 1 = Canada Safety Code 6, 1993, ambiente ocupacional			



Medidor EFA-300

El espectro electromagnético

Equipos de medida

Instrumentación RF banda ancha

Instrumentación LF

Monitorización personal

Instrumentación RF banda estrecha

Monitorización de áreas

Maria Jiménez | 04/04 | DT-MJ-001-04 18



Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rse.rhde-schwarz.com



Medidor EFA-300 y accesorios





El espectro electromagnético

Equipos de medida

Instrumentación RF banda ancha

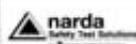
Instrumentación LF

Monitorización personal

Instrumentación RF banda estrecha

Monitorización de áreas

Maria Jiménez | 04/04 | DT-MJ-001-04 19



Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rtes.rhde-schwarz.com



Medidor EFA-300



• Especificaciones:

- Sensor: Sonda B y sonda E.
- Isotropía: Isotropicas o monoaxiales.
- Rango de frecuencia (banda ancha): 5Hz a 2kHz, 30Hz a 2kHz, 5Hz a 32kHz ó 30Hz a 32kHz
- Rango de frecuencia (filtros): 15Hz a 2kHz
- Magnitud de medida: Valor rms (tiempo promedio 1 minuto) ó pico.
- Rango de medida: 4nT a 32mT, 0.7V/m a 100kV/m.
- Rango de frecuencia, modo STD: 5Hz a 32 kHz
- Rango de medida, modo STD (ICNIRP occ.): <0.4% a 200% Campo H
>5% a 200% Campo E
- Rango frecuencia, modo FFT: 5Hz a 2kHz ó 40Hz a 32kHz
- Resolución en frecuencia, modo FFT: 0.01Hz ó 0.1Hz
- Capacidad de memoria: 3600valores ó 22 análisis espectrales.



El espectro electromagnético

Equipos de medida

Instrumentación RF banda ancha

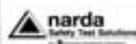
Instrumentación LF

Monitorización personal

Instrumentación RF banda estrecha

Monitorización de áreas

Maria Jiménez | 04/04 | DT-MJ-001-04 20



Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rtes.rhde-schwarz.com



Medidor EFA-300. Sondas



• Tipos de sonda:

- **Sonda B interna:** Se usa para detectar campos de una manera rápida. Precisión aprox. 6%.
- **Sonda B externa de sección 100 cm²:** Mayor precisión de medida. Precisión aprox. 3%.
- **Sonda E externa:** Se usa para detectar campos eléctricos. Puede actuar independientemente de la unidad de medida. Medidas en trípode.





El espectro
electromagnético

Equipos de medida

Instrumentación RF
banda ancha

Instrumentación LF

Monitorización
personal

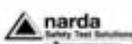
Instrumentación RF
banda estrecha

Monitorización
de áreas

Seguridad personal



Maria Jiménez | 04/04 |
DT-MJ-001-04 21



Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rsees.rohde-schwarz.com



El espectro
electromagnético

Equipos de medida

Instrumentación RF
banda ancha

Instrumentación LF

Monitorización
personal

Instrumentación RF
banda estrecha

Monitorización
de áreas

Equipos selectivos de medida

♣ Problema

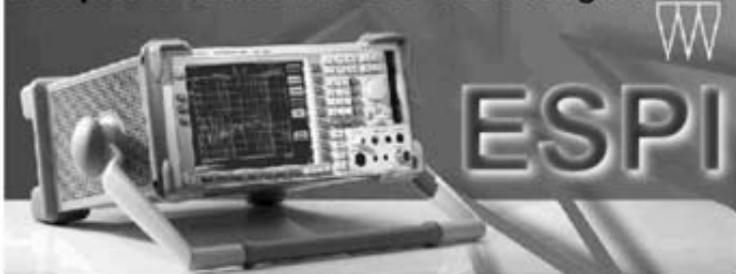
Localización fuera de la normativa

¿Qué medidas tomar?

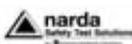
¿Qué instalación es culpable?

♣ Solución

Receptores de interferencias electromagnéticas



Maria Jiménez | 04/04 |
DT-MJ-001-04 22



Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rsees.rohde-schwarz.com





Equipos selectivos de medida

El espectro
electromagnético

Equipos de medida

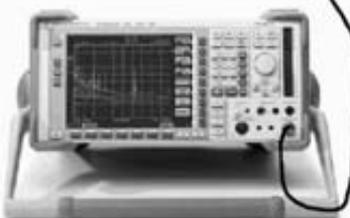
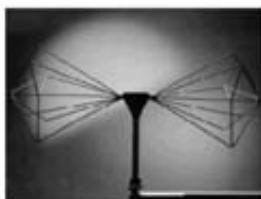
Instrumentación RF
banda ancha

Instrumentación LF

Monitorización
personal

Instrumentación RF
banda estrecha

Monitorización
de áreas



Maria Jiménez | 04/04 |
DT-MJ-001-04 23



Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rsws.rohde-schwarz.com



El espectro
electromagnético

Equipos de medida

Instrumentación RF
banda ancha

Instrumentación LF

Monitorización
personal

Instrumentación RF
banda estrecha

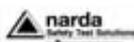
Monitorización
de áreas

SISTEMA 2600

MONITORIZACIÓN URBANA



Maria Jiménez | 04/04 |
DT-MJ-001-04 24



Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rsws.rohde-schwarz.com





El espectro electromagnético

Equipos de medida

Instrumentación RF banda ancha

Instrumentación LF

Monitorización personal

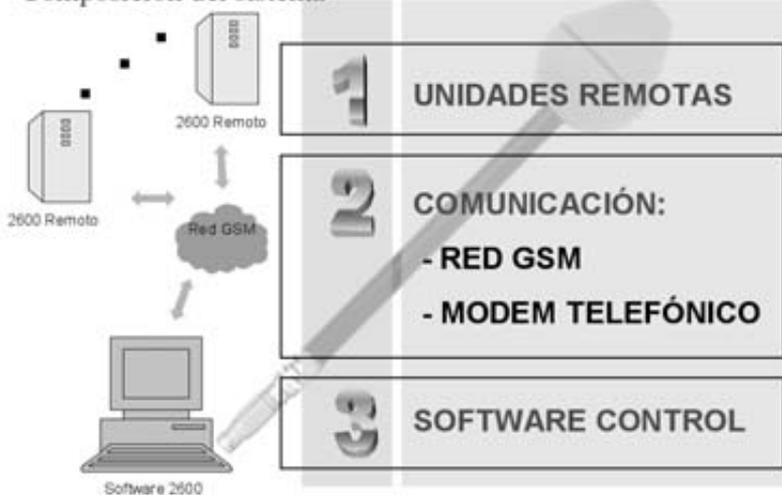
Instrumentación RF banda estrecha

Monitorización de áreas

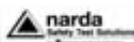
Medidas en continuo

Composición del sistema

SISTEMA 2600



Maria Jiménez | 04/04 | DT-MJ-001-04 25



Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rse.rhde-schwarz.com



ROHDE & SCHWARZ



El espectro electromagnético

Equipos de medida

Instrumentación RF banda ancha

Instrumentación LF

Monitorización personal

Instrumentación RF banda estrecha

Monitorización de áreas

Medidas en continua

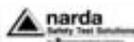
Estaciones de medida

SISTEMA 2600

Estación de medida en centro de enseñanza



Maria Jiménez | 04/04 | DT-MJ-001-04 26



Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rse.rhde-schwarz.com



ROHDE & SCHWARZ



Medidas en continuo

Estaciones de medida

SISTEMA
2000

Estación de medida en parque público



El espectro
electromagnético

Equipos de medida

Instrumentación RF
banda ancha

Instrumentación LF

Monitorización
personal

Instrumentación RF
banda estrecha

Monitorización
de áreas

Maria Jiménez | 04/04 |
DT-MJ-001-04 27



Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rse.rhde-schwarz.com



Medidas en continuo

Estaciones de medida

SISTEMA
2000

Estación de medida en hospital



El espectro
electromagnético

Equipos de medida

Instrumentación RF
banda ancha

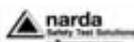
Instrumentación LF

Monitorización
personal

Instrumentación RF
banda estrecha

Monitorización
de áreas

Maria Jiménez | 04/04 |
DT-MJ-001-04 28



Protección contra emisiones electromagnéticas
maria.jimenez@rse.rhde-schwarz.com



Laura Gonzalo
Ingeniero de Soporte de Rohde Schwarz

Radiaciones no ionizantes ambientales: Conceptos generales

Introducción

La generalización del uso de la energía eléctrica y del empleo de radiofrecuencias para la transmisión de la información a distancia han dado lugar a una presencia virtualmente ubicua de radiaciones electromagnéticas no ionizantes (RNI) en ambientes urbanos y ocupacionales. Estas radiaciones consisten en campos eléctricos y magnéticos oscilatorios (Figura 1) que son capaces de interactuar de formas diferentes con los sistemas biológicos, incluidos los seres humanos. Básicamente, la forma en que las ondas electromagnéticas afectan a los sistemas biológicos viene determinada por su frecuencia y su intensidad.

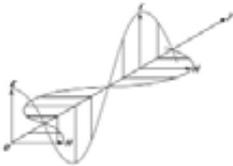


Figura 1: Los componentes eléctrico (E) y magnético (H) de una onda electromagnética siguen planos perpendiculares entre sí. La onda se transmite en el espacio (en dirección O Æ Z en la figura) a la velocidad de la luz

Las radiaciones electromagnéticas a que nos referiremos aquí corresponden al rango de frecuencias comprendido entre 0 Hz y 300 GHz. Por su forma de interacción con los biosistemas estas radiaciones se denominan No Ionizantes (RNI). Son señales electromagnéticas cuya energía de fotón es demasiado débil para romper las uniones atómicas y, por lo tanto, son incapaces de provocar ionización en biomoléculas. En el espectro no ionizante se incluyen: la radiación ultravioleta (UV), la luz visible, la radiación infrarroja, las radiofrecuencias (RF) y microondas (MW), las frecuencias intermedias (IF) los campos de frecuencias bajas y extremadamente bajas (LF, ELF), y los campos eléctricos y magnéticos estáticos. La Figura 2 ilustra de forma simplificada los distintos rangos del espectro no ionizante y los efectos biológicos que pueden derivarse de la exposición aguda (corta y esporádica) a señales intensas de esas frecuencias.

Las posibles consecuencias para la salud de la exposición a dichos campos son objeto de interés creciente por parte del público y de autoridades responsables de salud ambiental. En respuesta a dicho interés, un comité de expertos comisionado por la **Organización Mundial de la Salud (OMS)**, el **Comité Internacional para la Protección ante Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP** en inglés) elaboró en 1998

una guía de niveles de referencia y restricciones básicas cuyo cumplimiento garantizase la seguridad de los ciudadanos en lo referente a radioprotección ante efectos nocivos de exposiciones agudas a RNI [1]. Un año después, el **Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea (CUE)** hizo suyos los criterios y conclusiones de ICNIRP y elaboró una Recomendación para la protección del público en general (no aplicable a los trabajadores¹) ante eventuales efectos nocivos de la exposición a RNI en el espectro 0 Hz – 300 GHz [2]. A finales de 1999 el Ministerio de Sanidad de España comisionó a un grupo de nueve expertos independientes para revisar y evaluar la evidencia científica sobre bioefectos de las RNI. Este **Comité de Expertos Independientes (CEIN)** concluyó su labor y publicó sus conclusiones en mayo de 2001 [3]. A partir de las conclusiones y recomendaciones del CEIN se elaboró el **Real Decreto 1066/2001** que, desde su aprobación en septiembre de 2001, obliga en España a que las exposiciones del público a señales de telecomunicación no excedan en ningún caso los niveles de seguridad recomendados por ICNIRP y CUE [4]. Aunque el Real Decreto no regula la exposición a campos electromagnéticos distintos de los empleados en telecomunicación, el texto de la ley respalda implícitamente los niveles ICNIRP y europeos recomendados para exposiciones a otras frecuencias.

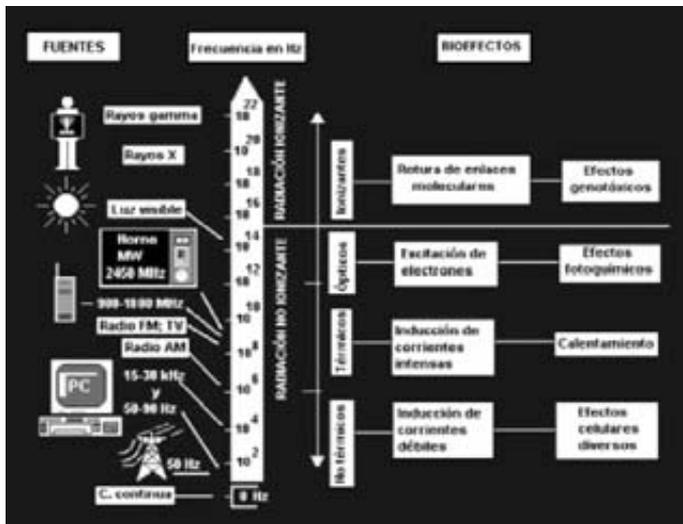


Figura 2. Las radiaciones electromagnéticas y sus efectos biológicos en función de la frecuencia de las ondas

¹ Es previsible que en el transcurso del año 2004 se apruebe un texto de Recomendación Europea para la protección ante exposiciones a RNI en ambientes ocupacionales. El presente borrador adopta los criterios ICNIRP. Ver: Comité de Representantes Permanentes del Consejo de la Unión Europea: Propuesta modificada de Directiva del Parlamento y del Consejo sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (campos electromagnéticos), 14 de octubre de 2003. <<http://www.europarl.eu.int/meetdocs/committees/empl/20031103/EMPL20031103.htm>>

El presente documento resume la base teórico-experimental que respalda las medidas de radioprotección propuestas por la OMS y por el CUE, e incluye una revisión abreviada de la literatura científica reciente sobre efectos de las RNI que pudieran ser relevantes para la validación o modificación de los presentes límites de exposición. Por su relevancia social, nos enfocaremos principalmente en los campos magnéticos de frecuencia industrial (FI: 50-60 Hz) y en las señales de radiocomunicación usadas en telefonía móvil (TM).

Los Límites de Exposición ICNIRP y CUE: Restricciones Básicas y Niveles de Referencia

Factores de Seguridad

A partir de su revisión de la evidencia científica, el ICNIRP estableció, para los distintos rangos de frecuencia del espectro no ionizante, los niveles mínimos de exposición por encima de los cuales cabría esperar efectos adversos para la salud. Una vez determinados estos valores, se concluyó que niveles 50 veces más bajos (2%) que los citados mínimos eran capaces de garantizar un grado suficiente de seguridad en caso de exposiciones agudas del público general². Estos valores fueron los establecidos por ICNIRP y CUE como Restricciones Básicas (Tabla 1) para las exposiciones a las respectivas frecuencias.

Tabla 1: Restricciones Básicas y Niveles de Referencia para el Público General

<p>Restricciones Básicas: Valor que no debe rebasarse en las exposiciones. Basado directamente en la evidencia sobre efectos nocivos. Para cada frecuencia, representa el 2% del umbral de potencial nocividad. Se han establecido teniendo en cuenta las variaciones que puedan introducir las sensibilidades individuales y las condiciones medioambientales, así como las diferencias de edad y estado de salud entre los ciudadanos.</p>
<p>Niveles de Referencia: La medición directa en las unidades en que vienen dadas la Restricciones Básicas no es siempre posible. En ese caso la exposición ha de ser valorada mediante cálculos basados en los Niveles de Referencia, los cuales vienen dados en unidades susceptibles de medición directa. Están calculados a partir de las restricciones básicas presuponiendo un acoplamiento máximo del campo con los tejidos del individuo expuesto, a fin de obtener un máximo de protección.</p>

Restricciones Básicas: Valor que no debe rebasarse en las exposiciones. Basado directamente en la evidencia sobre efectos nocivos. Para cada frecuencia, representa el 2% del umbral de potencial nocividad. Se han establecido teniendo en cuenta las variaciones que puedan introducir las sensibilidades individuales y las condiciones medioambientales, así como las diferencias de edad y estado de salud entre los ciudadanos.

² Para exposiciones ocupacionales controladas, en sujetos adultos, supuestamente conocedores de las características electromagnéticas de su ambiente laboral y entrenados para evitar exposiciones elevadas o accidentales, el factor de seguridad del 10%, menos restrictivo que el establecido para el público.

Niveles de Referencia: La medición directa en las unidades en que vienen dadas las Restricciones Básicas no es siempre posible. En ese caso la exposición ha de ser valorada mediante cálculos basados en los Niveles de Referencia, los cuales vienen dados en unidades susceptibles de medición directa. Están calculados a partir de las restricciones básicas presuponiendo un acoplamiento máximo del campo con los tejidos del individuo expuesto, a fin de obtener un máximo de protección.

Crterios Biofísicos Aplicados en el Establecimiento de los Límites de Exposición

Las RNI son capaces de inducir corrientes en un cuerpo conductor expuesto. Las características de estas corrientes dependen 1) de factores biológicos, tales como las características eléctricas de los tejidos expuestos y la forma y tamaño del cuerpo sometido al campo, y 2) de parámetros físicos del campo, tales como la frecuencia, la intensidad y la forma de la señal. El principio de las normativas de protección ICNIRP y CUE persigue limitar el nivel de corriente que pueda inducirse en los tejidos de un sujeto como consecuencia de su exposición a una RNI determinada. Así, en el caso de exposiciones a campos de baja frecuencia, tales como los de 50 Hz (frecuencia industrial en Europa), ICNIRP determinó que el paso de corrientes eléctricas de densidades superiores a 100 mA/m^2 puede provocar alteraciones severas en el funcionamiento de tejidos electrosensibles, como el tejido nervioso y el muscular (incluyendo el músculo cardíaco.) Sobre este dato, y aplicando el factor de protección establecido para público en general (2%), la Recomendación Europea del CUE aconseja que el público no reciba exposiciones a CEM de 50 Hz con niveles superiores a 2 mA/m^2 (Restricción Básica). A través de los cálculos apropiados se deduce que el cumplimiento de la Restricción Básica queda garantizado para exposiciones a campos electromagnéticos con intensidades de campo eléctrico $E \leq 5000 \text{ V/m}$ y densidades de flujo magnético $B \leq 100 \mu\text{T}$ (micro teslas). Estos valores corresponden a los Niveles de Referencia para CEM de 50 Hz³.

Por su parte, la exposición a RNI en el rango de las RF y microondas puede provocar calentamiento en cuerpos hidratados cuando la frecuencia de la señal coincide con la de oscilación interna de la molécula de agua. Ese efecto de resonancia permite a los cuerpos absorber la energía de la radiación, y es el principio de funcionamiento de los hornos de microondas. Un efecto similar puede darse en cuerpos expuestos a RF típicas de sistemas de radiocomunicación, como es el caso de la radio, la televisión, la telefonía móvil o el radar. Concretamente, la evidencia científica indica que exposiciones de 30 minutos a RF con tasas de absorción específica (SAR) de aproximadamente 4 W/kg pueden provocar incrementos térmicos $\Delta T \leq 1 \text{ }^\circ\text{C}$ en tejidos humanos. Diversos datos experimentales indican que este nivel de SAR es un umbral para efectos comportamentales en animales de laboratorio. En consecuencia, se admite que la exposición a SAR superiores puede alterar en algunos sujetos el equilibrio térmico autorregulado y provocar niveles adversos de hipertermia. Tomando esa información como base, ICNIRP y CUE han establecido el SAR de 4 W/kg como el umbral de efecto nocivo. El 10% y 2% de ese valor ($0,4$ y $0,08 \text{ W/kg}$) son considerados como los SAR máximos por encima de los cuales la exposición de los trabajadores y del público general, respectivamente, debe evitarse.

Campos de Frecuencia Industrial: Niveles de Exposición y Evidencia Reciente Sobre Efectos en Humanos

Exposición a FI en Espacios Públicos y en Ambientes Residenciales

La energía eléctrica de las estaciones generadoras es distribuida hacia los centros de población a través de líneas de transmisión de alto voltaje. Los campos eléctricos y magnéticos bajo las líneas de transmisión pueden alcanzar valores de hasta 12 kV/m y 30 μ T, respectivamente (Figura 3A.) Los niveles de exposición residencial dependen de factores tales como la distancia a líneas eléctricas locales (Figura 3B), el número y tipo de electrodomésticos empleados en la vivienda, la configuración del cableado eléctrico de la casa, o el tipo de vivienda (unifamiliar, adosada, apartamento). En las inmediaciones de electrodomésticos comunes, los valores de campo eléctrico y magnético raramente superan los 500 V/m y los 150 μ T, respectivamente. Los niveles de ambos parámetros se reducen notablemente a unos pocos centímetros de estos aparatos, dado que los valores correspondientes decrecen con el cuadrado de la distancia a la fuente. Campañas de mediciones llevadas a cabo en distintos países muestran que el valor promedio de campo magnético registrado en el conjunto de las habitaciones de la mayoría de las viviendas está por debajo de 0,1 μ T.

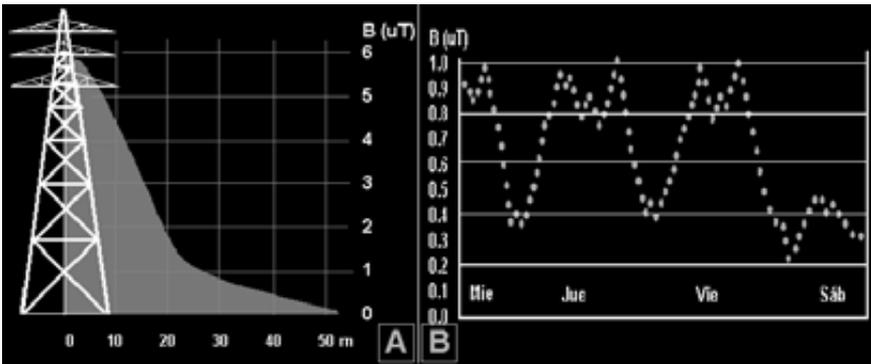


Figura 3. Valores de densidad de flujo magnético (en mT) medidos en las proximidades de una línea de transmisión ($f = 50$ Hz). En **A** se puede comprobar cómo los niveles se reducen significativamente al aumentar la distancia a la línea. En **B** se muestran los niveles medidos, a lo largo de tres días, en un único punto de una vivienda unifamiliar situada a 30 metros de la misma línea. Como puede comprobarse, los valores de campo registrados dependen directamente de la carga de la línea (mayor en horarios y días laborales).

² Para exposiciones ocupacionales controladas, en sujetos adultos, supuestamente conocedores de las características electromagnéticas de su ambiente laboral y entrenados para evitar exposiciones elevadas o accidentales, el factor de seguridad del 10%, menos restrictivo que el establecido para el público.

Exposición a FI en Ambientes Ocupacionales

Varios trabajos han estudiado las características de las exposiciones a FI en diversos ambientes ocupacionales. Así, datos dosimétricos obtenidos de trabajadores dedicados a labores de servicio en instalaciones de producción o distribución de energía eléctrica han mostrado valores máximos de exposición de hasta 2000 μT , que superan los Niveles de Referencia de ICNIRP. Sin embargo, en la mayoría de los ambientes ocupacionales los niveles de exposición son mucho más bajos. Así, en estudios dosimétricos sobre trabajadores en ambientes presumiblemente ricos en campos de bajas frecuencias se encontró que la mayor parte (>90%) de los valores puntuales de inducción magnética obtenidos en el conjunto de los registros era menor o igual a 1 μT [5]. La Figura 4 muestra un registro de 24 horas en un voluntario (un técnico de laboratorio). El magnetograma describe las características de las exposiciones recibidas tanto en la vivienda o en el trabajo, como durante desplazamientos o en la ejecución de actividades de ocio. Como puede apreciarse, el tipo de actividad laboral del sujeto no conlleva la exposición a campos FI intensos. Así, en el presente ejemplo, encontramos un nivel promedio de exposición muy por debajo de 0,1 μT , y picos de corta duración (segundos - minutos) cuyo valor no suele ser superior a 1 μT . Lo mismo ocurre en la mayoría de trabajos no relacionados directamente con la producción, mantenimiento o transporte de la energía eléctrica.

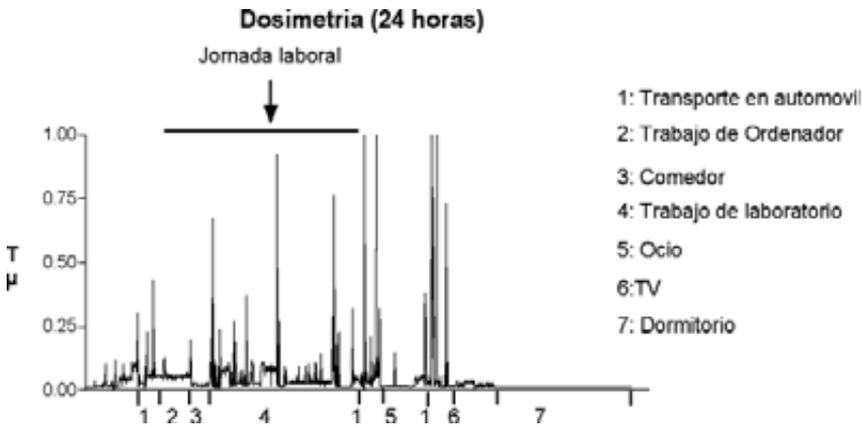


Figura 4. Registro continuo de las densidades de flujo magnético (mT) de distintas fuentes, con frecuencia industrial, a que estuvo expuesta una persona durante 24 horas de actividad normal entre semana.

Control de Riesgos ante Exposiciones a Campos de Bajas Frecuencias

A partir de los datos resumidos hasta aquí se concluye que, en general, los niveles de exposición a campos FI en ambientes sean públicos, residenciales u ocupacionales, quedan muy por debajo de los límites de seguridad recomendados por ICNIRP y el CUE. En estas condiciones, las estrategias a seguir para garantizar la mencionada seguridad consistirían primordialmente en:

- 1) **Vigilancia:** Caracterización y control de ambientes en los que las exposiciones pudieran rebasar los niveles recomendados y vigilancia médica de los sujetos expuestos.
- 2) **Prevención:** Estudios epidemiológicos de poblaciones expuestas a niveles particularmente altos, investigación experimental sobre mecanismos de respuesta biológica bajo condiciones particulares de exposición y evaluación permanente de la evidencia que pudiera revelar posibles efectos no detectados en el presente.

Evidencia Epidemiológica Reciente Sobre Potenciales Efectos de la Exposición a Campos Magnéticos Débiles de FI: Leucemia en Niños

De los distintos tipos de enfermedades investigadas como potencialmente ligadas a exposiciones a campos FI ambientales⁴, la leucemia en niños que habitan viviendas próximas a líneas de alta tensión ha sido la más estudiada hasta el presente y es la que ha proporcionado datos de mayor relevancia. En el año 2000 dos equipos investigadores publicaron independientemente sus respectivos análisis integrados del conjunto de los datos proporcionados por estudios epidemiológicos precedentes [7, 8]. Ambos análisis, que se resumen en la Figura 5, llegaban a conclusiones similares:

- 1) no se encontró incremento en el índice de leucemia en niños expuestos crónicamente a valores promedio $B \leq 0,3 \mu\text{T}$.
- 2) para grupos expuestos a valores superiores a $0,3 \mu\text{T}$ [7] ó a $0,4 \mu\text{T}$ [8] se registró un incremento significativo en la incidencia de la enfermedad.

Como se desprende de los datos ilustrados en la figura, el tamaño de la población expuesta a los niveles más altos de campo, que mostró una incidencia elevada de leucemia, es muy pequeño⁵. Eso, unido a las fuertes desviaciones de los datos con respecto a la media para los valores B superiores a $0,3 - 0,4 \mu\text{T}$ y a la relativamente baja fuerza de asociación⁶ (Odds Ratio de $1,5 - 2$), lleva a los autores a advertir que la asociación observada pudiera también ser producto de un artefacto de selección de las muestras. Asimismo, se está investigando la posibilidad de que el aparente incremento de leucemias observado en las inmediaciones de las líneas de alta tensión no se deba a la exposición a RNI, sino a otros factores ligados a, o coincidentes con, la presencia de las líneas [9]. En todo caso, hasta el presente no se han identificado artefactos estadísticos en los estudios epidemiológicos comentados, ni se han encontrado pruebas concluyentes sobre factores alternativos a los campos FI, que pudieran justificar las observaciones epidemiológicas. Por lo tanto, estos resultados deben ser tenidos en cuenta en materia de radioprotección.

⁴ Estas dolencias incluyen: Distintos tipos de cáncer y tumores en adultos y niños, muerte fetal temprana, aborto o anomalías pre- o perinatales, y el cuadro de perturbaciones que componen el denominado "síndrome del edificio enfermo" (insomnio, dolor de cabeza, astenia, excitabilidad). Ver revisión reciente en [6].

⁵ Este bajo tamaño de la muestra se debe a que la proporción de viviendas con niveles promedio de campo $B > 0,3 \mu\text{T}$ es muy inferior al 1%

⁶ La tasa anual de leucemia en niños es $5/100.000$. Por tanto, si a efectos de discusión admitiésemos que la exposición a campos superiores a $0,4 \mu\text{T}$ fuese un factor de riesgo en esa enfermedad, se calcula que el riesgo anual añadido de que un niño expuesto crónicamente a esos niveles desarrollase la enfermedad estaría entre $1/100.000$ y $5/100.000$.

La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC-OMS) ha estudiado la evidencia científica sobre potenciales efectos cancerígenos de las RNI de bajas frecuencias, incluidas las FI, a fin de proceder a su clasificación. En la clasificación IARC distintos agentes químicos y físicos son incluidos en cuatro categorías o grupos, en función de la certeza científica existente sobre el potencial cancerígeno del agente (Tabla 2.)

Para asignar los campos de baja frecuencia a una de esas categorías, IARC tomó en consideración:

- 1) Los datos epidemiológicos de riesgo para distintos cánceres en exposiciones residenciales y ocupacionales⁷.
- 2) El hecho de que, es su conjunto, la evidencia experimental *in vivo* o *in vitro* no ha aportado indicios consistentes de una actividad cancerígena para las RNI débiles de baja frecuencia⁸.
- 3) La actual carencia de modelos biofísicos validados que permitan identificar los mecanismos de respuesta que pudieran justificar un efecto cancerígeno de esas RNI⁹.

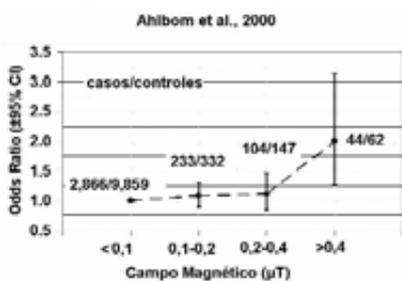


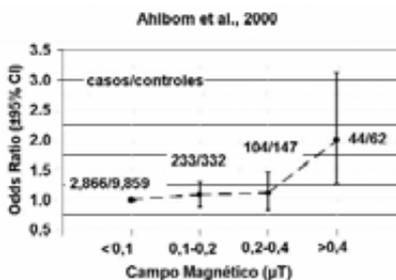
Figura 5: Resumen de los protocolos y resultados empleados en dos análisis integrados de datos epidemiológicos sobre incidencia de leucemia en niños expuestos crónicamente a RNI FI. A partir de Repacholi y Kheifets (2002) [10].

Ahlbom et al., Brithis J. Cancer, 2000 [8]

- 9 estudios con mediciones; 2 con código de cables.
- Casos: 3247; controles: 10400.
- Métrica elegida: media geométrica.

Greenland et al., Epidemiology, 2000 [7]

- 12 estudios con mediciones; 4 con código de cables
- Casos: 2656; controles: 7084
- Métrica elegida: media ponderada en el tiempo



⁷ Ver [6] para una revisión reciente sobre efectos de exposiciones ocupacionales

⁸ En efecto, la evidencia experimental en su conjunto no ha respaldado las observaciones epidemiológicas. No obstante, conviene tener en cuenta las limitaciones técnicas de algunos estudios, así como el hecho de que no es fácil detectar *in vivo* efectos cancerígenos sutiles utilizando muestras de tamaño relativamente pequeño, como las empleadas generalmente. Tampoco tenemos plena garantía de que los modelos biológicos empleados hasta ahora fueran los adecuados para revelar una sensibilidad de los campos investigados, ni de que los parámetros y condiciones de exposición fuesen siempre los apropiados.

⁹ Existen varios modelos en desarrollo o en fase de comprobación. Modelos anteriores han tenido escaso éxito en la predicción de resultados.

En virtud de tales consideraciones, IARC ha clasificado los campos de bajas frecuencias dentro de la categoría 2B (posible cancerígeno), con el mismo grado de certeza sobre su potencial cancerígeno que el concedido a agentes como el cloroformo, el café, la fibra de cristal o los vegetales en vinagre. Otros comités y grupos de trabajo nacionales e internacionales, como el US National Institute of Environmental Health Sciences Working Group, el UK National Radiation Protection Board y el Department of Health Sciences de California, han coincidido con IARC en clasificar el potencial cancerígeno de los CEM de bajas frecuencias y de frecuencia industrial como “posible, pero menos que probable”.

Tabla 2: Clasificación IARC¹⁰

CATEGORÍA	LA EVIDENCIA ES ^a ...	AGENTES Y EJEMPLOS
1: CANCERÍGENO	Suficiente ^b en humanos	87 agentes: asbestos, benceno, dioxinas, radón...
2A: PROBABLE CANCERÍGENO	Limitada ^c en humanos y suficiente en animales	63 agentes: formol, radiación ultravioleta (A, B y C)...
2B: POSIBLE CANCERÍGENO	Limitada ^c en humanos y menos que suficiente en animales	236 agentes: cloroformo, café, campos baja frecuencia , plomo...
3: INCLASIFICABLE	Inadecuada ^d en humanos y limitada ^c o inadecuada ^d en animales	483 agentes. luz fluorescente, sacarina, té, xileno, mercurio
4: PROBABLE NO-CANCERÍGENO	Indicativa de ausencia de efectos cancerígenos en humanos	1 agente: caprolactam

^a Más información en: <http://193.51.164.11/monoeval/> y <http://monographs.iarc.fr>
^b Suficiente: se ha observado una relación positiva. El azar, sesgos o factores de confusión pueden ser descartados con un nivel razonable de certeza
^c Limitada: se ha observado una relación positiva, pero no pueden descartarse el azar, sesgos o factores de confusión.
^d Los estudios disponibles son de calidad, consistencia o potencia estadística insuficientes, o no existen datos sobre carcinogénesis en humanos.

Influencia de la Evidencia Reciente en las Regulaciones para el Control de la Exposición

Diversos comités nacionales e internacionales para radioprotección ante RNI han valorado el interés de la evidencia reciente, concediendo especial relevancia a los datos epidemiológicos, algunos de los cuales hemos descrito aquí. Teniendo en cuenta las indeterminaciones que persisten en los estudios epidemiológicos, así como la ausencia de suficiente respaldo experimental y la carencia de modelos que permitan identificar posibles mecanismos biológicos de respuesta, los comités han concluido, en general, que la evidencia acumulada no justifica la adopción de límites de seguridad más estrictos que los establecidos por ICNIP y CUE para la protección del público ante RNI de bajas frecuencias. Así lo ha afirmado el Comité Científico Director de la Unión Europea en Toxicología, Ecotoxicología y Medio

¹⁰ Clasificación del 27 de junio de 2001. Más información: www.iarc.fr [11].

Ambiente en su informe publicado en 2002: *Posibles Efectos de los Campos Electromagnéticos Radiofrecuencias y Microondas sobre la Salud Humana* [12]. El Comité Español de Expertos Independientes (Ministerio de Sanidad y Consumo) en su Informe Técnico de 2003 llega a conclusiones análogas [13]. Los citados comités recomiendan, en todo caso, ampliar la evidencia, tanto epidemiológica como experimental, en aquellos aspectos considerados prioritarios para solventar las presentes indeterminaciones y carencias en el conocimiento de los potenciales efectos adversos de los campos de bajas frecuencias.

Entre tanto, la amplia difusión de determinadas interpretaciones de la evidencia epidemiológica aquí descrita, ha suscitado una aversión social hacia las fuentes más conspicuas de campos de FI: las líneas de alta tensión y los centros de transformación. Teniendo en cuenta, dicha alarma, algunas agencias de nacionales e internacionales que respaldan los niveles de seguridad recomendados por ICNIRP y CUE, como la OMS, han invitado a los gobiernos a desarrollar estrategias efectivas en cuanto a sus costes, para la reducción de la exposición del público y los trabajadores a radiaciones de bajas frecuencias [14]. En respuesta a esa invitación, algunas autoridades locales españolas han iniciado campañas de enterramiento de líneas de media y alta tensión en áreas que fueron urbanizadas con posterioridad a la instalación de las líneas. Es necesario tener en cuenta que esa estrategia, de muy elevado coste en cualquier caso, debe ejecutarse en condiciones apropiadas si lo que se persigue es una reducción eficaz de la exposición.

Radiofrecuencias en Telefonía Móvil: Características y Límites de Exposición

Características

Hasta la implantación de la tecnología UMTS, la telefonía móvil europea ha venido utilizando mayoritariamente señales de 900 MHz (sistemas analógicos) o de 900 y 1800 MHz (sistemas digitales, GSM), de amplitud modulada a 16 Hz y 217 Hz, generalmente. En estos rangos de frecuencia, las exposiciones recibidas por el público tienen dos fuentes fundamentales: las antenas de las estaciones base (BTS), situadas en azoteas o sobre mástiles, y los propios teléfonos móviles. Cuando alguien envía una llamada a nuestro teléfono móvil, las antenas de la estación BTS en cuya área de servicio (célula) nos encontramos, nos localizan y comienzan a actuar como receptor y re-emisor de las señales RF que permiten la comunicación. Las antenas de una estación base dan servicio a un número limitado de teléfonos presentes en un momento dado dentro del área de acción de la estación. Por ello, un incremento en el número de usuarios en una célula determinará forzosamente un incremento en el número de antenas necesarias para mantener el servicio.

En lo concerniente al tipo de exposición, se distinguen básicamente dos condiciones. Si la distancia que media entre la fuente y el sujeto es muy superior a la longitud de la onda (centímetros en el caso de las frecuencias de telefonía móvil) se dice que la exposición tiene lugar en “campo lejano” y su caracterización es posible a partir de mediciones tomadas en el aire y mediante el empleo de unidades como la

densidad de potencia de la radiación (en W/m^2). Es el caso de las exposiciones para personas que viven en las proximidades (decenas de metros) de BTS. Por el contrario, en el caso del teléfono, que se aplica a distancias más cortas que la longitud de onda de la señal, la exposición tiene lugar en “campo próximo” y su caracterización es mucho más compleja, siendo necesario acudir a estimaciones de la tasa de absorción específica o SAR (en W/kg de tejido) en las que intervienen parámetros como las dimensiones y morfología del cuerpo expuesto y las características eléctricas de los distintos tejidos que lo componen.

Restricciones a la Exposición del Público a RF de Telefonía Móvil

Como quedó descrito más arriba, ICNIRP basó sus recomendaciones en la evidencia experimental sobre efectos inmediatos nocivos “bien establecidos” explicables a través de mecanismos “plausibles” de respuesta biológica. Efectos que en el caso de las RNI en el rango de las señales de radiocomunicación consistirían en incrementos de temperatura en los tejidos, causados por absorción de energía durante la exposición. A estas frecuencias y para humanos en reposo, la exposición a SAR $> 4 W/kg$ puede superar la capacidad termorreguladora del sujeto y provocar niveles peligrosos de hipertermia. Estos y otros datos constituyen la base sobre la que ICNIRP ha establecido el nivel de los $0,08 W/kg$ como límite de seguridad recomendado para exposiciones de cuerpo entero a las que pueda verse sometido el público en general (Tabla 3)¹¹.

Tabla 3. Restricciones básicas y niveles de referencia para exposiciones del público a señales empleadas en telefonía móvil (ICNIRP, 1998; CUE, 1999 y el Real Decreto 1066/2001)

Frecuencia	RESTRICCIONES BÁSICAS		Frecuencia	NIVELES DE REFERENCIA	
	900 MHz	1800 MHz		900 MHz	1800 MHz
SAR medio de cuerpo entero (W/kg)	0,08	0,08	Intensidad campo E (V/m)	41,25	58,33
SAR localizado (cabeza-tronco) (W/kg)	2,00	2,00	Intensidad campo H (A/m)	0,11	0,16
SAR localizado (miembros) (W/kg)	4,00	4,00	Campo B (μT)	0,13	0,19
			Densidad de potencia equivalente de onda plana (mW/cm^2)	0,45	0,90

Niveles Típicos de Exposición a Señales de Telefonía Móvil

Exposición a Señales Emitidas por las Antenas de las BTS

Para estas radiaciones electromagnéticas, la potencia de la señal decrece con el cuadrado de la distancia al emisor. Por ejemplo, en el caso de una antena operando a su máxima potencia, 300 W, a 2 metros en el plano horizontal podrían regis-

¹¹ En el caso de exposiciones ocupacionales, los SAR límite propuestos por ICNIRP son cinco veces más altos que los expresados en la tabla.

trarse densidades de potencia de hasta 0,1 mW/cm², mientras a distancias superiores a 30 metros el valor se reduciría a 0,003 mW/cm². En la vertical de la antena los valores son mucho más bajos debido a la estrecha apertura del haz de la emisión.

Estos datos de exposición a corta distancia han sido confirmados experimentalmente¹², y completados mediante el uso de modelos humanos o *phantoms* [15]. A mayores distancias, la exposición depende, entre otros factores, del número y características de las antenas de la BTS, de su potencia de emisión, de la distancia (en el plano horizontal) entre la estación y el punto a estudiar, de la diferencia de altura (en el plano vertical) entre el punto y las antenas y de la presencia de superficies que puedan perturbar las señales.

Así, mediciones reales llevadas a cabo en viviendas próximas a las antenas han proporcionado valores significativamente más bajos que los citados arriba, calculados para señales imperturbadas, debido a que la potencia real de emisión de las antenas no suele superar valores de 50 W en medios urbanos, y a que los materiales con que están contruidos los tejados y muros de los edificios (telas asfálticas, ladrillos, hormigón) pueden absorber o reflejar una parte sustancial de la radiación electromagnética. De este modo, las mediciones realizadas en viviendas cerca de BTS revelaron que sólo para un porcentaje inferior al 5% de los casos se registraron densidades máximas superiores a 10⁻⁴ mW/cm²; la mayoría de los valores medidos (76%) eran inferiores a 10⁻⁵ mW/cm² [16].

Exposición a Señales Emitidas por los Teléfonos Móviles

Según se dijo más arriba, la exposición del usuario de un terminal de telefonía móvil tiene lugar en el “campo próximo”, zona en la cual los componentes eléctrico y magnético de la señal se distribuyen heterogéneamente y sus interrelaciones son complejas. Las características de este tipo de exposición son difíciles de definir, ya que no es posible acudir para ello a cálculos simples basados en mediciones de intensidades de campo eléctrico o magnético tomadas en el aire. Si se asume que la cantidad de energía absorbida por un sistema vivo sería el factor predominante en la inducción de respuestas biológicas en dicho sistema¹³, se admitirá que la mejor valoración de los posibles efectos de una exposición determinada vendría dada por la tasa de absorción específica de la radiación. La SAR ha de calcularse, no puede medirse directamente, ya que depende, entre otros factores, de las características eléctricas de los distintos tejidos que componen el órgano expuesto, de las características propias del terminal (potencia de emisión, morfología y dimensiones, ángulo y superficie de apoyo en el rostro, tipo y propiedades de su antena) y de las características de la comunicación (calidad de la cobertura durante la conversación).

En estas condiciones, para la estimación de la SAR se recurre a dos estrategias: la ejecución de mediciones en modelos o maniqués de cabeza humana, y la modelización a través de simulaciones por ordenador. Los resultados obtenidos mediante

¹² En España, a fin de garantizar el cumplimiento del Real Decreto 1066/2001 se llevó a cabo en 2002 la más completa campaña de mediciones realizadas nunca sobre fuentes de RNI urbanas, con cerca de 20.000 estaciones base estudiadas. Los resultados de esas mediciones pueden ser consultados en la página web <http://www.setsi.mcyt.es/movil/top_mov.htm> que mantiene el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

ambas estrategias son coherentes y complementarios. Como muestran la figura 6 y la tabla 4, para un teléfono emitiendo a su máxima potencia (media = 0,25 W), el valor máximo de SAR registrado para la piel es de 1,2 W por Kg de tejido expuesto (valor promediado para 10 gramos de tejido). En regiones del cerebro próximas al punto donde se sitúa la antena del teléfono, se han calculado SAR máximas de hasta 0,5 W/kg. Sin embargo, dado que la intensidad de la radiación decae significativamente con la distancia, se calcula que la mayor parte del cerebro recibe SAR promedio inferiores a 1,0 mW/kg. Si estos valores son comparados con los correspondientes a las Restricciones Básicas en la Recomendación europea (2,0 W/kg para cabeza y tronco, Tabla 3) habría que concluir que la energía absorbida por órganos como el oído interno, el ojo o el cerebro, es muy débil, y que el uso del terminal no representaría riesgos debidos a inducción de calor. Eso es particularmente cierto para el cerebro, órgano fuertemente irrigado, en el que la sangre circulante disiparía rápidamente posibles “microincrementos” térmicos inducidos por las señales [17]. Este enfoque ha sido objetado por algunos autores, que resaltan la existencia de estudios experimentales que han registrado efectos biológicos en sistemas expuestos a SAR inferiores a 2 W/kg, o sugieren la posibilidad de que se den “puntos calientes” en algunas estructuras del cerebro, donde la energía pudiera, hipotéticamente, concentrarse y dar lugar a alteraciones de procesos fisiológicos relevantes.

Tabla 4



TEJIDO	SAR máximo (W/kg) Potencia de Emisión: 250 mW
Piel	1,2
Músculo	1,1
Hueso	0,9
Líquido céfalo-raquídeo	0,5
Ojo	0,0
T. Nervioso	0,5

Figura 6 y Tabla 4: Valores SAR en un modelo de cabeza humana. Los niveles más altos (rojo) se dan en tejidos próximos a la antena del teléfono. Todos los valores quedan dentro de los niveles recomendados por ICNIRP-CUE y el Real Decreto 1066/2001

¹³ Esta asunción ocupa en el presente una posición dominante. Sin embargo, se ha objetado que otras características de la señal (forma y modulación de baja frecuencia, entre otras) pueden también influir significativamente en la respuesta biológica.

Los Efectos No Térmicos de las Señales RF: Estudios en Humanos

En su conjunto, la información resumida en el punto anterior revela que las potencias de las RF-MW a las que está expuesto el público en general, como consecuencia del funcionamiento de equipos de telefonía móvil, se encuentran por debajo de los máximos recomendados por ICNIRP y CUE. Por lo tanto, no cabe esperar daños originados por incrementos de la temperatura en tejidos u órganos de sujetos expuestos, en condiciones normales, a señales de telefonía móvil.

No obstante, es necesario apuntar que existe evidencia experimental de que pueden darse respuestas biológicas en algunos sistemas expuestos a niveles SAR atérmicos o subtérmicos por debajo del límite de 4 W/kg (para una revisión reciente de la evidencia ver [18]). Aunque diversos comités internacionales competentes han interpretado que el actual conjunto de evidencia sobre respuesta no térmica no es indicativo de potencial nocividad, algunos autores han visto en esos datos una base suficiente para objetar la validez de las actuales regulaciones basadas en criterios térmicos (ver por ejemplo [19]).

Epidemiología del cáncer entre usuarios de teléfonos móviles: En los últimos años se han publicado varios trabajos que estudiaban la incidencia de tumores cerebrales en usuarios de teléfonos móviles [20 – 24]. En general, estos trabajos concluyen que los datos no muestran relación causal entre el uso de los teléfonos y el desarrollo de los citados cánceres. Sin embargo, los autores de los estudios coinciden en señalar que sus conclusiones son parciales debido a limitaciones que incluyen el tamaño relativamente pequeño de las muestras, el periodo relativamente corto de uso del teléfono entre los individuos seleccionados (menos de 5 años en promedio) y el hecho de que la mayoría de los sujetos no hicieron un uso exhaustivo (en frecuencia y duración de las llamadas) de sus teléfonos.

En 2002, un equipo sueco publicó un extenso estudio realizado sobre usuarios de teléfonos móviles que fueron diagnosticados de tumores cerebrales [25]. En total, se estudiaron 1429 casos y 1470 controles. Los resultados muestran que los usuarios de teléfonos analógicos (modelos antiguos, 450-900 MHz) presentaban un incremento significativo (“odds ratio”: OR 1,3) en la incidencia de tumores. La mayor incidencia se daba para sujetos con más de 10 años de uso del teléfono (OR 1,8) y para neurinomas de nervio acústico (tumores benignos) localizados en la región temporal del mismo lado del cerebro en el que se aplicaba el teléfono durante las comunicaciones (OR 2,5). No se encontraron tendencias similares en usuarios de teléfonos digitales. La potencial relevancia de estos resultados es difícil de evaluar en el presente debido a la concurrencia de las siguientes circunstancias:

- 1) aunque la muestra poblacional es relativamente amplia, la potencia estadística de los datos es pobre.
- 2) estudios similares realizados en Estados Unidos y en Dinamarca (citados arriba como [20 - 24]) no observaron el citado tipo de asociación.
- 3) la metodología empleada en el estudio sueco ha sido criticada por ser potencialmente susceptible a artefactos por sesgo “de recuerdo” [26].

Por consiguiente, en su conjunto los estudios no muestran una incidencia elevada consistente de cánceres entre los usuarios de los teléfonos. Sin embargo, las limitaciones en la metodología epidemiológica de esos estudios, algunos de los cuales no hicieron una correcta estimación de la exposición de los sujetos, aconseja la realización de investigaciones epidemiológicas más completas y extensas. En el presente, la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer coordina un estudio epidemiológico que emplea un protocolo único y en el que participa un total de 13 países. Los resultados se esperan para 2004 – 2005 [27]. No obstante, una limitación seria para los nuevos estudios consiste en la dificultad de encontrar grupos suficientemente amplios de controles, no-usuarios de teléfonos móviles, que puedan ser comparados adecuadamente con la población expuesta.

Epidemiología del cáncer en grupos que habitan en las proximidades de antenas emisoras de telefonía: Como vimos en el apartado correspondiente, los niveles de exposición a señales de telefonía para el público que vive cerca de antenas emisoras son muy bajos. Además, dadas las características del haz de emisión, no es posible establecer una relación general entre distancia emisor – vivienda y nivel de exposición. En estas condiciones, la correcta estimación de la exposición en las proximidades de las antenas es extremadamente compleja y no permite establecer las relaciones dosis – efecto necesarias en estudios epidemiológicos. En consecuencia, los datos que poseemos en la actualidad sobre epidemiología del cáncer en grupos expuestos a señales de telefonía carecen de información dosimétrica y corresponden principalmente a *clusters* como el conocido “caso del colegio García Quintana”, en Valladolid. El estudio de estos *clusters* no ha permitido obtener datos concluyentes sobre la pretendida acción cancerígena de señales débiles de telefonía móvil¹⁴.

Epidemiología del cáncer entre poblaciones que habitan en las proximidades de otras fuentes emisoras de radioseñales (Radio, TV): La carencia de datos epidemiológicos en grupos expuestos a señales de telefonía móvil, ha llevado al estudio epidemiológico de muestras más amplias de personas que habitan cerca de otras fuentes de señales RF, tales como grandes emisoras de radio y televisión [28 – 31]. Esos trabajos también presentan limitaciones serias en cuanto al tamaño poblacional y a la posibilidad de estimación fiable de las exposiciones. Los estudios han sido revisados por Moulder [30]. Este autor concluye que “los estudios epidemiológicos sobre radiación RF no sugieren una asociación causal entre cáncer y exposición a las RF, pero los estudios son escasos y todos ellos presentan deficiencias en la cuantificación de la exposición”. Blettner y Schlenhofer [32] y Blettner y Berg [33] llegaron a conclusiones similares después de revisar la epidemiología de leucemia, tumores cerebrales y cáncer de pulmón en exposiciones ocupacionales a señales de radio, televisión, telefonía móvil y microondas. Estos autores encuentran que los riesgos relativos obtenidos son inconsistentes y no significativos, e indican que en la mayoría de los trabajos revisados no se consideraron factores de confusión, ni se incluyeron análisis de relación dosis-respuesta.

Interacciones con procesos que intervienen en la electrogénesis cerebral: estudios experimentales en voluntarios: En general, los estudios realizados hasta la fecha se han llevado a cabo sobre sujetos jóvenes, saludables, general-

mente varones, expuestos a señales RF y de telefonía móvil durante periodos cortos de tiempo (horas) en ambientes controlados. La mayoría de los trabajos han explorado la actividad electroencefalográfica (EEG) como posible traductora de potenciales cambios en el funcionamiento del sistema nervioso. Los resultados han mostrado respuestas relativamente inconsistentes y difíciles de interpretar desde el punto de vista de eventuales efectos sobre la salud. De hecho, en sujetos expuestos se han reportado posibles respuestas no térmicas, agudas y reversibles, que incluyen: incrementos de la actividad electroencefalográfica de frecuencias lentas, cambios ligeros en potenciales evocados auditivos o visuales, cambios en la duración de diversas fases del sueño, o mayor velocidad de respuesta en tests (para una revisión en español de estas investigaciones, ver [34]).

En su conjunto, los datos de que disponemos forman un bloque de evidencia relativamente amplio, que parece indicar que las emisiones de los terminales pueden, en determinadas condiciones y sobre determinados sujetos, interaccionar con algunos procesos electrogénicos cerebrales. Esta interpretación se ha visto respaldada parcialmente por resultados de estudios recientes *in vivo* [35]. Sin embargo, esa información no permite determinar si las variaciones detectadas en la actividad cerebral de voluntarios expuestos pueden suponer un riesgo para la salud, o si pueden influir de alguna forma en el comportamiento o en los niveles de capacidad cognitiva, en las tareas de memoria o en otras funciones [36 – 39]. Los datos tampoco proporcionan información sobre el origen de las respuestas, que podría estar en un efecto generado por pequeños cambios en la circulación sanguínea local [40, 41] o en una acción ejercida a través de neuromediadores químicos, o en una combinación de ambas causas. Aunque la modulación de la señal podría ser importante en la respuesta [40, 42], tampoco conocemos qué parámetros de la señal serían los presuntos responsables de las respuestas observadas. No sabemos cuál es el tiempo mínimo de exposición necesario para que se dé un efecto, ni si la repetición del estímulo podría ejercer alguna influencia, sea adaptativa o sensibilizadora.

Por todo lo expuesto, los datos disponibles no permiten predecir las consecuencias a largo plazo sobre la fisiología cerebral de la utilización continuada de teléfonos móviles. Por una parte, los efectos observados, por su naturaleza y por su condición de transitorios, han sido interpretados como indicios de respuestas biológicas reflejas ante una excitación eléctrica, más que de efectos nocivos capaces de provocar daños permanentes en la salud del usuario [42]. Por otro lado, sabemos poco de los efectos de las exposiciones en sujetos débiles o en pacientes aquejados de epilepsia, de desequilibrios hormonales o de trastornos del sueño, como la narcolepsia [43, 44]. Solamente la obtención de información más completa permitirá saber si los efectos descritos aquí, a pesar de ser sutiles y reversibles constituyen indicios de potenciales trastornos, o si nos encontramos simplemente ante respuestas de adaptación a un estímulo electromagnético, como ocurre en el caso de la contracción de la pupila al ser expuesto el ojo a una RNI intensa en el espectro de frecuencias visibles.

Conclusiones de Comités para la Protección ante RF. El informe del Comité Científico Director de la UE (2002) establece que: “Para radiofrecuencias y microondas(...) no se ha obtenido evidencia de efectos cancerígenos en niños o adultos

a partir de los estudios epidemiológicos” y “tampoco un conjunto de observaciones relativamente amplio ha proporcionado evidencias de citotoxicidad extrapolables a la población humana como posible riesgo sanitario.” De lo anterior, el Comité concluye que no existe evidencia suficiente para modificar los límites propuestos por la Recomendación del CUE, vigente desde 1999. A similares conclusiones llega la OMS en sus documentos sobre CEM y Salud Pública <<http://www.who.int/>> y <<http://www.who.int/peh-emf/>>, y en su comunicado del 23 de enero de 2002. *Champs électromagnétiques et santé publique – les téléphones mobiles et leur stations de base* [45]

En términos equivalentes se pronuncia el grupo español de expertos (CEIN) comisionado por el Ministerio de Sanidad y Consumo, en su última revisión de la evidencia reciente sobre los efectos de las RNI [13]: a la vista de la información analizada, “este Comité de Expertos Independientes coincide con otros comités científicos (...) al concluir que el bloque de evidencia epidemiológica y experimental disponible en la actualidad sobre los efectos de los CEM no justifica, por el momento, la adopción de límites de exposición distintos de los establecidos por el Real Decreto 1066/2001. En cualquier caso, “a la luz de los interrogantes todavía existentes y en consonancia con las conclusiones de los principales organismos nacionales e internacionales competentes, el CEIN considera que deben mantenerse abiertas las líneas de investigación sobre esta materia.”

Estrategias para el control y prevención de riesgos derivados de la exposición a radiaciones no ionizantes

En las presentes circunstancias el consenso general sobre el desarrollo de estrategias para prevención de riesgos persigue abordar los siguientes aspectos fundamentales:

- 1) Valoración y control de la exposición, a fin de que en ningún caso se sobrepasen los límites establecidos.
- 2) Fomentar la investigación dirigida a incrementar el bloque de evidencia en aspectos específicos de la respuesta a RF/MW en los que la información potencialmente relevante para la salud humana sea todavía insuficiente.
- 3) Permanente evaluación de la evidencia y adecuación de los límites de exposición a la información científica disponible.
- 4) Liberación frecuente de información actualizada sobre los avances logrados en las citadas estrategias.

Sin embargo, como hemos mencionado en apartados anteriores, la presente discusión científica en la materia ha sufrido una transferencia poco común desde los foros científico-académicos hacia círculos populares. Tal proceso de popularización ha conducido tanto a una aceptación generalizada de la idea de que la exposición a cualquier tipo de campo electromagnético ambiental es potencialmente nociva, como a un deterioro de la confianza de los ciudadanos en las autoridades sanitarias. Semejante situación ha generado en determinados sectores de la población una alarma que tiene consecuencias muy adversas para las personas que la sufren. Hasta el presente, las estrategias de control y comunicación del riesgo des-

arrolladas por las autoridades responsables han tenido sólo un éxito modesto en la neutralización de la alarma y la desconfianza.

En las presentes condiciones algunos expertos han argumentado que, de acuerdo con los criterios de la OMS, el término “salud” no puede ser definido como la simple ausencia de enfermedad, sino como el sentimiento individual de bienestar. Según Leeka Kheifets (OMS) tal concepto representa un problema serio a la hora de abordar los temores de los individuos, estén o no basados esos temores en riesgos reales [46]. Como parte de su estrategia, asegura Kheifets, la OMS planea apoyar estudios epidemiológicos en grupos y lugares de interés. Asimismo, la OMS patrocinará reuniones científicas de expertos para discutir la pertinencia de adoptar (o adaptar) el Principio de Precaución ante exposiciones a RNI débiles, tomando en consideración la necesidad de respetar el principio de proporcionalidad entre riesgo y protección, que se aplica a todo agente ambiental físico o químico.

Alejandro Úbeda Maeso
Servicio BEM-Investigación
Hospital Ramón y Cajal de Madrid

REFERENCIAS

1. CNIRP. *Health Physics* (1998) 74: 494-522.
2. EUC: *EU Council Recommendation* (1999/519/EC), *Official Journal of the EC*, L 199/59,30-7-1999.
3. CEIN: *Campos electromagnéticos y salud pública*, Ed. Ministerio de Sanidad y Consumo (2001).
4. Real Decreto 1066/2001: 18256, *BOE* No. 234, 29 de septiembre (2001): 36217-36227
5. Úbeda et al., (2000). *Radioprotección* 25: 30-36.
6. California EMF Program. California Department of Health Sciences Ed. (2002). <<http://www.dhs.ca.gov>>
7. Greenland et al (2000). *Epidemiology* 11, 624-34.
8. Ahlbom et al (2000). *Br J. of Cancer* 83, 692-8.
9. Pearson et al., (2000). *J Air Waste Manage Assoc* 50, 175-180.
10. Repacholi, M.H. y Kheifets, L. En: *Biological Effects of EMFs*, P. Kostarakis Ed. (2002) 1: 225-230
11. *IARC Monograph on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans*, Vol. 80. Static and Extremely Low Frequency Electric and Magnetic Fields, 19 - 26 June 2001 (<http://monographs.iarc.fr/>)
12. Implementation report on the Council Recommendation limiting the public exposure to electromagnetic fields (0 Hz to 300 GHz) *Official Journal of the European Communities* <http://europa.eu.int/comm/health/ph/programmes/pollution/implementation_rep_en.pdf>

13. CEIN. *Informe Técnico* <<http://www.msc.es/salud/ambiental/home.htm>> Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral, Dirección General de Salud Pública, Ministerio de Sanidad y Consumo (2003)
14. WHO Backgrounder (March 2000) <http://www.who.int/docstore/peh-emf/publications/facts_press/EMF-Precaution.htm>
15. Cooper, J. et al. *Proceedings of the XXII BEMS-EBEA Meeting*. Munich, June (2000) pp 16-17.
16. Neubauer, C. *Proceedings of the XXII BEMS-EBEA Meeting*, Munich, June (2000) pp 14-15.
17. Van Leeuwen, G.M. et al. *Phys. Med. Biol.* (1999) 10: 2367-2379.
18. NRPB. *Documents of the NRPB*, Vol. 15 No. 3 (2004). www.nrpb.org
19. Belpoggi, F. et al.: Catania Resolution: International Conference "State of the Research on Electromagnetic Fields – Scientific and Legal Issues", Catania (Italy) on September 13th – 14th (2002)
20. Rothman, J.E. et al. *JAMA* (1999) 282:1814-1816.
21. Hardell, L. et al. *Int. J. Oncol.* (1999) 15, 113-116.
22. Kelsh, M.S. et al. *Proceedings of the XXII BEMS-EBEA Meeting*, Munich, June (2000) pp. 96-97.
23. Muscat, J.E. et al. *JAMA* (2000) 284:3001-3007.
24. Inskip, P.D. et al. *New Engl. J. Med.* (2001) 344:79-86.
25. Hardell, L. et al. *European Journal of Cancer Prevention* (2002) 11: 377-386
26. Boice, JD y McLaughlin, JK. *Swedish Radiation Protection Authority, SSI Rapport* (2002): 16
27. Cardis, E. and Kilkenny, M. *National Radiological Protection Board*, Chilton, UK. (1999).
28. Dolk, H. et al. *American Journal of Epidemiology*, I & II (1997) 145: 1-17.
29. Hocking, B. et al. *Medical Journal of Australia* (1996) 165: 601-605.
30. Hocking, B. et al. *Annual Scientific Meeting of the Royal Australian College of Physicians in Adelaide, SA, Australia* (2000).
31. Michelozzi, P. et al. *Epidemiol. Rev.* (2001) 25:249-55.
32. Blettner, M. y Schlenhofer, B. *Med. Klin.* (1999) 94:150-158.
33. Blettner, B. and Berg: *Are mobile phones harmful? Acta Oncol.* (2000) 39: 927-930.
34. Gil - Lozaga y Úbeda Eds "Electromagnetic Waves and Health" (2002). Col: *Informes Sanitarios Siglo XXI*, N^o. 1, Ed. SaluDigital. <www.sociedadmovil.com>
35. Beasond, RC. and Semm, P. *Neuroscience Letters* (2002) 333: 175-178.
36. Eulitz, C. et al. *NeuroReport* (1998) 9: 3229-3232
37. Koivisto, M. et al. *Neuroreport* (2000) 11: 1641-413.
38. Koivisto, M. et al. *Neuroreport* (2000) 11: 413-415.
39. Preece, A.W. et al. *Int. J. Radiat. Biol.* (1999) 75: 447-456
40. Huber, R et al. *J. Sleep Res.* (2002) 11:289-295
41. Krause, C.M. et al. *Neuroreport* (2000) 11: 761-764.
42. De Seze, R. *Notes scientifiques et techniques de l'INRS N°186* Ed. INRS Paris, (2000)
43. Jech, R. et al. *Bioelectromagnetics* (2001) 22: 519-528.
44. Burch, JB. Et al. *Int. J. Radiat. Biol.* (2002) 78:1029-36
45. WHO: *Documents on EMF and Public Health* (2002). <<http://www.who.int/>> and <http://www.who.int/peh-emf>
46. Kheifets, L.: *Communication at the Mobile Telecommunications Health Research (MTHR) Meeting*, London, Nov.11/12 (2002).

Introducción

El tabaco es responsable del 14% de todas las muertes en nuestro país. Es un importante factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares, de enfermedad pulmonar obstructiva crónica y de cánceres como el de pulmón, laringe, faringe, esófago, páncreas y vejiga urinaria.

Así mismo, la exposición pasiva al humo de tabaco en ambiente doméstico, laboral o social, no sólo produce molestias sino también enfermedades. Está demostrada la mayor prevalencia de patologías respiratorias en hijos de padres fumadores, así como el mayor riesgo de padecer cáncer de pulmón y enfermedades cardiovasculares en personas que conviven con fumadores.

Las intervenciones que se realicen sobre el tabaquismo, tanto a nivel individual como colectivo, y en cualquier entorno, están plenamente justificadas a tenor de las consecuencias nefastas que conlleva para la salud el consumo de tabaco. El entorno laboral es, sin duda, un medio idóneo para este tipo de intervenciones, ya que permite acceder a amplios grupos de población adulta.

El objetivo de estas intervenciones en el ámbito laboral no se limita a la reducción del daño directo del tabaco sobre la salud de fumadores y no fumadores, si no que de forma indirecta también se actúa sobre parámetros que afectan a la empresa, como son la disminución de la accidentabilidad, del absentismo, una mayor productividad y la mejora de la imagen externa de la empresa.

El **Programa ¡EX-FÚMATE!, de abordaje integral del tabaquismo de Asepeyo** nace enmarcado dentro de una política general de salud, como es la reciente aprobación del Plan nacional de Prevención y Control del Tabaquismo, donde se define –entre varios objetivos–, establecer todos los lugares de trabajo como espacios libres de humo del tabaco. El plazo propuesto para la definición de los puestos de trabajo como espacios libres de humo en las empresas privadas, se establece para el año 2007.

El Programa ¡EX-FÚMATE! contempla intervenciones de información, sensibilización y ayuda a los trabajadores., Una de las actuaciones a nivel colectivo es dar a conocer a los trabajadores los efectos nocivos del tabaco, a partir de los componentes principales del humo: nicotina, monóxido de carbono, gases irritantes y alquitranes. Así mismo, dentro de las actuaciones individuales frente a los trabaja-

dores que desean dejar de fumar, destacan la realización de cuestionarios para el diagnóstico correcto del tabaquismo, la determinación del monóxido de carbono en aire espirado y las recomendaciones y estrategias para dejar de fumar. Todos estos, aspectos fueron tratados de forma práctica en el taller propuesto.

Dra. Isabel García Gismera
Directora Sanitaria Territorial de Asepeyo Madrid y Castilla La Mancha



Justificación de la implantación de programas de prevención y control del tabaquismo en el medio laboral

De todos es conocido el impacto sanitario del tabaquismo en el mundo, constituyendo la primera causa evitable de pérdida de salud y de muerte prematura en los países desarrollados.

En la elaboración de los programas de prevención y control del tabaquismo que se desarrollen en la empresa debe tenerse en cuenta que el abandono del hábito de fumar constituye un **proceso** en sí mismo, que requiere un tiempo para conseguir un cambio de actitud frente al problema del tabaquismo.

Por tanto, las actuaciones definidas en los programas deben implantarse de forma **progresiva**, transmitiendo mensajes positivos sobre los beneficios de respirar un aire sin humo, favoreciendo la **participación** de todos los estamentos de la empresa y evitando enfrentamientos a causa de las diferentes actitudes frente al tabaquismo.

El objetivo de estas intervenciones a nivel laboral no se limita a la reducción del daño directo del tabaco sobre la salud de fumadores y no fumadores, si no que de forma indirecta se actúa sobre parámetros que afectan a la empresa, como son la disminución de la accidentabilidad, del absentismo, una mayor productividad y mejora de la imagen externa de la empresa.

El **Programa ¡EX-FÚMATE! de abordaje integral del tabaquismo de Asepeyo** consiste en una campaña de información, de sensibilización y de ayuda, que utiliza para ello una imagen amable y transmite mensajes positivos de salud, huyendo de las descalificaciones, prohibiciones e informaciones traumáticas y pesimistas, favoreciendo la participación de todos.

La planificación del Programa y las intervenciones que lo integrarán se definirán a partir de un **análisis previo de necesidades** de salud de los trabajadores mediante una *encuesta personal* que facilitará datos sobre el hábito tabáquico de la población trabajadora, actitudes frente a posibles actuaciones restrictivas, grado de aceptación de las mismas, nivel de información y sensibilización sobre el tema e interés en el abandono del hábito tabáquico.

Así mismo, se constituirá un **Grupo o Comité coordinador**, que incluirá representantes de los trabajadores, de la dirección de la empresa, fumadores, exfumadores y no fumadores cuyo objetivo será decidir qué tipo de intervenciones son las más adecuadas, a partir de los resultados de la encuesta, en función de las características de la empresa y la población encuestada. También acordará la fecha de inicio del programa y realizará un seguimiento de la evolución del mismo.

Objetivos del programa

Los objetivos específicos que el programa debe conseguir son:

- Proteger la salud de los trabajadores y asegurar ambientes laborales libres de humo de tabaco.
- Ofrecer ayuda a los fumadores que deseen dejar de fumar.
- Aplicar la normativa vigente estatal y autonómica en relación al tabaquismo.
- Dar apoyo a las demandas sobre la aplicación de una regulación en el consumo de tabaco en el ambiente laboral por parte de los no fumadores.

Para ello se pueden considerar varios tipos de intervención que deberán implantarse en función de las necesidades detectadas en la empresa:

Información y Sensibilización de los trabajadores utilizando para ello los canales de información más adecuados (Charlas, publicaciones, trípticos o folletos, Intranet corporativa)

Normativa sobre restricciones para fumar en el lugar de trabajo. Crear “espacios laborales libres de humo” así como delimitar zonas donde esté permitido fumar y **adoptar una señalización correcta** de ambas mediante pósters, carteles, etc.

Vigilancia i seguimiento del cumplimiento de la normativa. Vigilancia del cumplimiento de las zonas comunes implicando y formando adecuadamente a trabajadores especialmente motivados para tal fin. Es importante el papel ejemplar de directivos y representantes sindicales.

Programa de ayuda al fumador en la empresa. Programa de deshabituación tabáquica para aquellos trabajadores que deseen abandonar el hábito de fumar.

Fases del programa. Plan de acción

Como requisito previo a toda intervención que sobre tabaquismo se realice en las empresas, es fundamental contar con el apoyo de la Dirección de la empresa, que debe implicarse en el programa y aprobar la composición de un Comité Coordinador.

El programa debe planificarse en función de las necesidades de la empresa, estableciendo, en todo momento una vía de comunicación con los trabajadores, que

deben conocer los elementos fundamentales de que consta el programa y tener la posibilidad de dar a conocer quejas o sugerencias sobre el mismo.

El programa consta de tres fases:

Fase Inicial. Incluye la preparación y aplicación de la encuesta personal, la creación del comité coordinador y la presentación del programa.

Fase de Intervención. Donde se planifican y llevan a cabo todas las actuaciones de información, sensibilización y señalización, en función de los resultados obtenidos en la encuesta.

Fase de Intervención en Fumadores. Esta fase tiene el objetivo de ofrecer una ayuda a los trabajadores que desean dejar de fumar. Para ello pueden utilizarse métodos farmacológicos y psicológicos.

Fase inicial: Encuesta, creación del Comité Coordinador y Presentación del programa.

Encuesta Personal para valorar necesidades. La encuesta no sólo es un sistema de recogida de información sino que es el primer elemento de sensibilización para todos los trabajadores. Es fundamental para conocer el porcentaje de fumadores/no fumadores, las características del hábito tabáquico de los trabajadores y fase en la que se encuentran, actitudes frente a las posibles actuaciones de la empresa en este campo y conocer el grado de aceptación que tendría un programa global de estas características en la empresa.

La encuesta debe diseñarse en función de las características de la empresa y de los objetivos que se deseen alcanzar.

A partir del análisis de los datos obtenidos se puede diseñar toda la intervención.

Es muy importante que contesten la encuesta el mayor número posible de trabajadores y para ello debe valorarse el canal más idóneo dentro de la empresa.

Fase de creación del comité coordinador

Al final de esta primera fase inicial debe constituirse el **grupo o comité coordinador** que será el encargado de conducir el programa a través de diferentes fases posteriores. Deben estar representados todos los estamentos de la empresa, fumadores, no fumadores y exfumadores y la única condición para formar parte del grupo será estar motivado por la problemática del tabaco y tener interés en el desarrollo del programa.

Las funciones de dicho Comité incluyen:

- Análisis y divulgación de los resultados de la encuesta.
- Planificación de las actuaciones.

- Información y Sensibilización.
- Establecimiento de la normativa restrictiva y divulgación a todo el personal.
- Elección y formación de personal de apoyo implicado que colabore para el mejor seguimiento de la normativa.
- Fijar fecha del inicio del programa.
- Evaluación y seguimiento.

Fase de presentación del programa en la empresa

Una vez elaborada la encuesta y creado el Comité Coordinador del programa, se debe realizar la presentación oficial del proyecto a todos los trabajadores, por parte de la dirección de la empresa y de los responsables que lo llevarán a cabo.

La finalidad del acto de presentación es dar a conocer a todos los empleados las fases y los objetivos que persigue el proyecto sobre tabaquismo. De forma que se sientan representados a través del Comité Coordinador y sean receptivos a los mensajes informativos, participando activamente en la realización de la encuesta.

Fase de intervención: Información, sensibilización y aplicación de la normativa.

A partir de los resultados de la encuesta inicial, el Comité Coordinador establecerá la Normativa Restrictiva de consumo de tabaco y la divulgará a todo el personal.

Se establecerá una fecha del Inicio del Programa a partir de la cual se pondrán en marcha las actividades decididas por el Comité Coordinador (entre ellas la señalización de áreas libres de humo y delimitación de áreas permitidas). Ha de ser un DÍA ESPECIAL y organizar algún acto simbólico para realzar la fecha.

Fase de intervención en fumadores:

OFRECIMIENTO DE AYUDA a los trabajadores que desean dejar de fumar. Método combinado de tratamiento farmacológico y apoyo psicológico tanto individual como colectivo. Grupos de Cesación Antitabáquica.

Tras la fase de información general y una vez conocido el grupo de personas interesadas, se puede iniciar la intervención específica sobre los trabajadores fumadores que consta de una primera fase de pretratamiento, otra de tratamiento en fase intensiva durante un mes y la última fase de seguimiento durante al menos un año.

La intervención se basa fundamentalmente en :

- Tratamiento farmacológico con fármacos sustitutivos nicotínicos durante 6-8. semanas, intercalando las visitas de seguimiento.
- Tratamiento farmacológico no nicotínico de la abstinencia.
- Psicoterapia individual.
- Psicoterapia de grupo.

Pretratamiento

Se realizará una primera visita, mediante entrevista individual con el fumador, donde se confeccionará la historia clínica completa y se establecerá el diagnóstico de la fase en que se encuentra el fumador, la motivación y el grado de dependencia a la nicotina, lo que permitirá valorar el tipo de tratamiento más adecuado. Así mismo se elabora la línea de base de consumo previo al tratamiento y se expone el calendario total del tratamiento.

Diagnóstico

A la vista de los datos obtenidos mediante la realización de la historia clínica podremos diagnosticar la fase en la que el fumador se encuentra, el grado de dependencia a la nicotina y su motivación para dejar de fumar y así poder instaurar el tratamiento que se considere más adecuado según el diagnóstico alcanzado.

Se pueden contemplar tres tipos de fumadores:

Fumador Consonante: no se plantea dejar de fumar. No sienten preocupación por las enfermedades que les puede llegar a causar su adicción. En este caso se debe aconsejar el abandono del consumo de tabaco y administrar información al respecto.

Fumador Disonante: el fumador encuentra motivos para plantearse el abandono del tabaco y empieza a no estar de acuerdo con su conducta. Primer cambio de actitud. Se plantea dejar de fumar en los próximos seis meses. En estos casos se debe aconsejar el abandono del consumo de tabaco y brindarle apoyo personal y farmacológico.

Fumador en fase de preparación : fumador que se plantea dejar de fumar en el próximo mes. La intervención terapéutica en estos fumadores estará centrada en ayudarles a que dejen de fumar definitivamente, mediante ayuda farmacológica y/o psicológica.

Se elabora la **Línea de base de consumo previo al tratamiento**, donde el fumador antes de decidir el día "D" (primer día para dejar de fumar), debe registrar el número de cigarrillos que fuma al día, su estado de ánimo, lugar donde fuma de manera preferente, etc...

Explicación del Calendario Total del tratamiento

Fase intensiva

Duración de la Fase Intensiva: 1mes

Consta de 5 sesiones, una cada semana, durante el primer mes.

En la primera sesión:

- Se trabajan las motivaciones del fumador para dejar el hábito.
- Recomendaciones para afrontar los primeros días sin fumar. Información sobre el Síndrome de Abstinencia.
- Programa de dieta y ejercicio físico.
- Información sobre el correcto uso de los fármacos indicados (sustitutivos de la nicotina u otros).
- Se fija la fecha del primer día sin fumar. (día D).
- En cada una de las 4 sesiones siguientes se controla el peso, el CO y se trabajan las situaciones personales que impliquen mayor dificultad para el fumador.

Fase de seguimiento

Consta de 5 sesiones aproximadamente, distribuidas a lo largo de 1 año, en el 1º, 2º, 3º, 6º, y 12º mes después de finalizada la Fase Intensiva.

En cada visita, los elementos terapéuticos se adaptarán a las necesidades de cada fumador.

Se incide en el refuerzo de su conducta de abstinencia y en técnicas que ayuden a sobrellevar situaciones con peligro de recaída.

Fase de evaluación

Al finalizar todo el programa se efectuará una evaluación de la eficacia y eficiencia, valorando la consecución de los objetivos previstos en cada fase.

Se realizará a través de una encuesta, en la cual se incluirán ítems de la realizada al inicio, junto con otros que evalúen el impacto de la intervención y la evolución de las actitudes del personal, con relación al tabaquismo.

Se puede realizar la evaluación en dos momentos: a medio plazo (6 meses) y a largo plazo (1 año), para observar la persistencia y efectos del programa.

Dra. Carmen Moreno Moreno
Médico especialista en Medicina del Trabajo
Promoción de la Salud de Asepeyo Madrid

La influencia de la nicotina en los sentimientos, emociones y el estado de ánimo. Cómo superar la adicción según la Teoría Emocional

El cigarrillo influye por medio de la nicotina en **CUERPO, MENTE y EMOCIONES**.

La influencia **CORPORAL**: es la reacción que provoca en el sistema nervioso la nicotina, alcaloide que proviene de la hoja del tabaco, planta de la familia solanácea, que cuando se calienta se desprende en forma de vapor que puede ser inhalado, llega a los alvéolos pulmonares y traspasa la membrana alveolar pasando a la sangre. Cada vez que se inhala el humo del cigarrillo en los pulmones, la nicotina llega al cerebro en tan sólo diez segundos y, por medio de mecanismos neurobiológicos, activa circuitos cerebrales de refuerzo con la descarga basal de neurotransmisores.

En la porción interna del cerebro existen gran cantidad de receptores nicotínicos que se accionan cuando la molécula de nicotina se une a ellos. El mesencéfalo es la parte donde residen los centros esenciales para garantizar la supervivencia de las especies (centro del hambre, sed, impulsos sexuales). Las zonas en las que existen una mayor densidad de receptores nicotínicos están relacionadas con el control de ciertas sensaciones, estados de ánimo, respuesta al estrés, tono emocional, sueño, relaciones sociales y sexuales, calmar el hambre, aburrimiento, depresión. Sobre estas mismas zonas actúan los opiáceos y todas las sustancias de abuso (heroína, cocaína, morfina, etc.).

El placer tiene una base bioquímica a través de la producción de sustancias químicas que llamamos **neurotransmisores** (dopamina, serotonina, endorfinas) que estimulan otros centros del sistema nervioso central despertando emociones, provocando y controlando diferentes estados de bienestar, relajación, optimismo y entusiasmo.

La nicotina influye en los circuitos de refuerzo cerebral con una descarga basal de neurotransmisores. La cinta media de Reil (junto a sus núcleos y los campos de proyección/asociación) es responsable del refuerzo positivo asociado a las drogas adictivas. La nicotina es a la vez una agonista y un antagonista. Tiene capacidad de provocar gradualmente alteraciones en la función cerebral en respuesta a periodos prolongados de exposición.

La nicotina provoca en el cerebro un refuerzo neurobiológico con una descarga neuronal básica que se percibe como una sensación de bienestar y estimula a seguir consumiéndola. Activa gradualmente circuitos cerebrales que son similares

a los que utilizan los instintos específicos de supervivencia de la especie (beber, comer, búsqueda de refugio, copular), pero la gran diferencia es que las **conductas específicas humanas** permiten el bienestar, el placer y la prolongación de la vida por medio de sistemas naturales y sanos, mientras que la nicotina sólo sirve para engañar al cerebro con un estímulo químico -ajeno totalmente a su buen funcionamiento- que lo engancha traicioneramente para que siga buscando la droga legal en la cajetilla de cigarrillos, debido a la necesidad de satisfacer su dependencia nicotínica.

La nicotina desarrolla una vida propia neuroquímica que el cerebro redefine como normal y requiere su presencia en las cantidades esperadas -a este comportamiento se le llama adicción-, pero esto compite con sistemas de refuerzo de conducta normal, **estimulantes fisiológicos sanos**, que aportan al cerebro unos niveles de satisfacción mayores por medio de un sistema natural, sin la necesidad de la autoadministración exógena de drogas adictivas como la nicotina.

El consumo de **nicotina** se convierte en un estado de comportamiento que caracteriza todos los aspectos de la vida del fumador. La interrupción del consumo de la droga reactiva las vías neurológicas de refuerzo, y las reacciones fisiológicas y psicológicas que siguen, llevan al nuevo consumo de la dosis que se necesita.

La influencia **MENTAL**: son las imágenes y símbolos que se asocian al estímulo neurobiológico de la nicotina. En la época de la adolescencia nos embaucan para que empecemos a fumar y, con una propaganda de una sutileza inexorable, enlazan el cigarrillo con valores tan preciados por los adolescentes como el ansia de madurez y personalidad propia, el placer, la capacidad de seducción, el éxito sexual, el óptimo rendimiento deportivo, el liderazgo entre grupos, la cordialidad, la sociabilidad, la desinhibición... Todo esto diseñado para que caigamos en la adicción de la nicotina que nos puede enganchar de por vida. En la adolescencia se archivan en la memoria escenas de artistas famosos, deportistas que triunfan, o conquistadores que hablan de sus aventuras, todos ellos fumando en los momentos especiales. Se retratan los símbolos del amor, éxito, autoestima y poder, envueltos en el humo mágico del cigarrillo. Esos códigos se le van grabando en su cerebro y los llega a convertir en algo suyo, de tal manera que el "hecho de fumar" significa algo especial que le hace recordar escenas o personajes importantes. Se llama "refuerzo positivo" el repetir una acción que en otros momentos le ha proporcionado un bienestar.

La influencia **EMOCIONAL** forma parte de la **AFECTIVIDAD** que se manifiesta psicológicamente por las vivencias afectivas: **Sentimientos, emociones, pasiones, estados de ánimo, motivaciones, ilusiones.**

Sentimientos: Son los más frecuentes y forman la base de nuestra afectividad. Se diferencian cuatro tipos:

(a) **Sentimientos sensoriales:** Están relacionados con lo que sentimos en una parte de nuestro cuerpo: cuando come algo que le gusta y nota una satisfacción al paladarlo; o tiene una contractura en la espalda, le dan un masaje y

nota alivio; o el dolor inoportuno de una muela que le está mandando el mensaje de que vaya al dentista.

- (b) **Sentimientos vitales:** Se relacionan con una sensación de todo el cuerpo en su totalidad: "Me siento fenomenal". "Me encuentro a gusto". "Estoy un poco cansado".
- (c) **Sentimientos psíquicos:** Aparecen a nivel mental y están motivados por la información que recibimos de nuestro entorno. Ante ellos reaccionamos en cada momento. Si algo nos motiva, nos alegramos; si nos hace daño, nos entristecemos.
- (d) **Sentimientos espirituales:** Son los sentimientos religiosos, metafísicos, artísticos...

La nicotina influye en los sentimientos. Los fumadores comentan cuando hablan del cigarrillo: "Me gusta", "Me hace sentir bien", "Me relaja", "Me anima", "Me motiva", "Me alegra", "Me siento fatal sin el cigarrillo", "Estoy incómodo sin un pitillo cuando me apetece", "Me siento fenomenal", "Me encuentro a gusto", "Me quita el cansancio", "A veces el cigarrillo me ayuda a evadirme", "Me siento más creativo cuando fumo".

Emociones: son movimientos afectivos más intensos que los sentimientos y tienen una influencia psicosomática que prepara al cuerpo para la acción adaptativa. Facilitan la comunicación de los estados afectivos, regulan el comportamiento y las relaciones personales favoreciendo las interacciones sociales. La inducción a la experiencia emocional se puede realizar con la inyección de drogas u hormonas y estimulación eléctrica del cerebro. Una droga puede tener los mismos efectos que un electrodo.

Las **emociones** van siempre acompañadas de una reacción corporal que puede ser agradable o desagradable y están reguladas por el sistema nervioso vegetativo simpático o el parasimpático.

El sistema nervioso simpático es el que regula la reacción corporal que se produce en momentos de esfuerzo, tensión, competitividad, ansiedad, agresividad. Tiene como mediadores psíquicos: la adrenalina y la noradrenalina. Estas hormonas en pequeñísima cantidad revolucionan todo el cuerpo y lo preparan para enfrentarse a los problemas que se presenten. Provocan cambios fisiológicos: El corazón late deprisa para mandar más oxígeno a todas las partes del organismo. La respiración también aumenta para poder desintoxicar a las células. El metabolismo se acelera. El hígado pone en funcionamiento sus reservas. Está todo preparado al milímetro para reaccionar ante el acontecimiento que provoca la emoción.

El sistema nervioso parasimpático estimula el reposo y el ahorro de energía. La mediadora es la hormona acetilcolina. Su misión fundamentalmente es inhibitoria sobre el funcionamiento del organismo. A veces crea un sistema defensivo tan fuerte que ante un susto la persona puede llegar a desmayarse.

Hay unas **emociones básicas** de las que derivan todas las demás que son: **interés, alegría, sorpresa, miedo, ansiedad, angustia, asco, rabia**. De la misma forma que hay unos colores básicos y de ellos derivan cientos de tonalidades dife-

rentes, también ocurre con las emociones. Hay varias clasificaciones y todavía no se ha llegado a encontrar un acuerdo común entre la diferentes escuelas psicológicas que las defienden, pero todas demuestran la gran importancia que tienen las emociones en la evolución psicológica y en nuestra relaciones.

- Interés, alegría y sorpresa son emociones positivas.
- Miedo, ansiedad, angustia, asco y rabia son emociones negativas y de defensa.

Interés: es la emoción más frecuente y ayuda a encontrar los caminos de las vivencias personales. Es la base de la energía mental para el aprendizaje, para desarrollar las habilidades y ser creativos. Posibilita el encontrar soluciones a los problemas cotidianos. Estimula para mejorar las condiciones de vida.

La nicotina influye en los circuitos de refuerzo cerebral provocando una descarga neuronal básica y descarga basal de neurotransmisores. Aumenta la agilidad mental, mejora el rendimiento. Ejerce un efecto positivo sobre la atención, procesamiento rápido de la información, aprendizaje y retención. Mejora la eficiencia cognitiva tanto en velocidad como en la precisión del procesamiento de la información. Ejerce un efecto positivo sobre la memoria. Posibilita un procesamiento mnemónico más eficaz.

La nicotina engaña al cerebro con un estímulo químico, ajeno totalmente a su buen funcionamiento. Los **mecanismos neurobiológicos del cerebro** no necesitan de la nicotina, ni de ninguna otra droga adictiva, para actuar en los circuitos de refuerzo cerebral, provocando descargas neuronales básicas y descarga basal de neurotransmisores siempre que se necesitan. Actúan en el refuerzo positivo; aumentan la agilidad mental; mejoran el rendimiento; ejercen un efecto positivo sobre la atención, memoria, procesamiento rápido de la información, aprendizaje y retención; mejoran la eficiencia cognitiva, tanto en velocidad como en la precisión del procesamiento de la información y posibilitan un procesamiento mnemónico más eficaz.

El humo del cigarrillo, con las más de 4500 sustancias tóxicas, entra en la boca y, con el tiempo, produce mal sabor (halitosis), provoca inflamación de las encías (gingivitis), colorea los dientes de un color marrón oscuro que favorece la caries, irrita la garganta (faringitis), la laringe (laringitis, cáncer de laringe); luego sigue bajando y va destruyendo los cilios que sirven de filtro en los conductos respiratorios y las agresiones continuadas se traducen en la aparición de traqueitis. Irrita los bronquios dejando sus paredes de color verde oscuro por las sustancias tóxicas; produce una mayor secreción que provoca la tos para expulsarlo. Al depositarse en los alvéolos las sustancias tóxicas e irritantes del tabaco llega un momento que no se ventila bien y los pulmones se tienen que distender para poder suplir esa deficiencia, llegan a perder su elasticidad y la respiración se hace agobiante (enfisema). Esta agresión continua de las células del pulmón puede llegar a convertirlas con el tiempo en células cancerosas y provocar cáncer de pulmón. ¿Cree que compensa los posibles beneficios artificiales de la nicotina?

Alegría: es la emoción de la satisfacción personal que provoca un bienestar del cuerpo y de la mente. Se relaciona con la tranquilidad, gozo, deleite y acompaña al

placer sensual. La activan los acontecimientos positivos: el sentirse querido, la reafirmación de la autoestima, las sensaciones placenteras, el logro de los proyectos. Facilita las relaciones personales, familiares, laborales y sociales.

La nicotina provoca un refuerzo neurobiológico que es descrito como una sensación de bienestar. Siguen diversas vías neurológicas que controlan la recompensa, el placer y el estímulo. Es a la vez una agonista y un antagonista. Aumenta el refuerzo de estimulación. Investigaciones recientes parecen haber identificado circuitos neuronales de gratificación e incluso cambios intracelulares comunes provocados por la "nicotina". Fumar aumenta los niveles de betaendorfinas que generalmente se asocian con actividades gratificantes como la protección durante el estrés.

La nicotina engaña al cerebro con un estímulo químico, ajeno totalmente a su buen funcionamiento. **Los mecanismos neurobiológicos del cerebro** no necesitan de la "nicotina", ni de ninguna otra droga adictiva, para actuar en las diversas vías neurológicas que controlan la recompensa el placer y el estímulo. Son a la vez agonistas y antagonistas. Aumentan los refuerzos de estimulación cuando es necesario. Aumenta los niveles de betaendorfinas, que generalmente se asocian con actividades gratificantes como la protección durante el estrés, por medio de estímulos naturales sin necesidad de drogas adictivas.

Las sustancias tóxicas del cigarrillo provocan un estrechamiento de las arterias que hace que la sangre no llegue en la cantidad necesaria a los distintos órganos, llevando el aporte de oxígeno y nutrientes a los tejidos. Esto puede provocar infarto de miocardio y embolias. En el estómago aumenta la producción de ácido clorhídrico en el jugo gástrico y por esta vía, y la excitación general del sistema nervioso desencadena y agrava muchos casos de gastritis, úlceras gástricas y duodenales. Las sustancias cancerígenas desarrollan células cancerosas en el pulmón, esófago, estomago, páncreas, riñón, vejiga urinaria... ¿Cree que compensa los posibles beneficios artificiales de la nicotina?

Sorpresa: es la emoción que pone alerta y prepara en la forma de reaccionar. Ante una situación de sobresalto y desconcierto reactiva los mecanismos defensivos para actuar y protegernos. Si es de asombro o admiración, el significado funcional será diferente. Tiene una duración breve y se convierte en otra emoción.

Miedo: es la emoción por la proximidad de un daño o peligro que se percibe de una forma física o psicológica. Provoca una tensión nerviosa que permite protegerse mediante la huida, o enfrentarse al objeto temido con las medidas oportunas ante el riesgo real que le acosa o acecha. Facilita el aprendizaje de nuevas respuestas que apartan a las personas del peligro. El miedo intenso es un agente que se vuelve contra el sujeto y produce una desorganización de la personalidad con la pérdida de la lucidez mental y de la conciencia, imponiéndose las pautas de conductas primitivas con poca coordinación y eficacia.

Hay fumadores que lo dejan porque han sentido alguna sintomatología asociada al tabaco y han pensado que podían perder la vida, o bien que alguno de sus seres queridos o amigos tienen una enfermedad provocada por el tabaquismo o han fallecido.

Ansiedad: se caracteriza por una temible anticipación de un suceso futuro desagradable con la sensación de que le va a pasar algo malo. Es sinónimo de preocupación, intranquilidad, desasosiego ante acontecimientos futuros o situaciones de incertidumbre y se percibe más intensamente en el sector psíquico. Interiormente se experimenta una sensación de inquietud y de incapacidad para la relajación. Hay dificultad de concentración, pérdida de interés por las cosas y de la capacidad de experimentar placer. Vive en un estado de constante tensión diurna mal humor, se vuelve irritable, impaciente y disminuye la tolerancia a la frustración. Los fumadores utilizan la nicotina porque les ayuda a mitigar su ansiedad, su enojo y su depresión puesto que les permite calmar químicamente la ansiedad y la insatisfacción que les atormentan. Las personas más vulnerables a la adicción parecen encontrar una especie de varita mágica que les ayuda a sosegar las emociones que les han estado atormentando durante muchos años. La nicotina es un estabilizador psicológico a corto plazo, aunque no compensa por la adicción que provoca y el peligro de las enfermedades del tabaquismo.

Angustia: es un miedo de algo inexplicable que no se sabe definir. Hay opresión en el pecho, taquicardia, vértigos, temblor, ahogo. Se sienten amenazados por un mal presentimiento de pérdida de la vida, que no tiene nada que ver con la realidad y tiene un efecto sobrecogedor, paralizador. Es un presentimiento de la nada, carece de un contenido concreto, se monta sobre una serie de temas comunes como la muerte, la condenación, la falta de sentido de la vida. Es una reducción de libertad del sujeto frente a sí mismo. La pérdida de un ser querido, un divorcio, el paro laboral, un fracaso, el dolor o un ambiente familiar, laboral o social con problemas serios pueden desarrollarla. La experiencia previa de haberla tenido ayuda a realizar todo lo que sea necesario para no volver a padecerla.

La angustia que provoca la pérdida de un ser querido por culpa del tabaquismo ha hecho que muchos fumadores repudien el cigarrillo.

Asco: es una emoción que mantiene y promueve la salud física, mental, la ética y la moral, por medio del rechazo de lo que les pueda perjudicar seriamente. Una comida en malas condiciones, un ambiente contaminado, un olor que anticipa un peligro provocan el repudio de la misma forma que situaciones psicológicas impresentables, injustas o los valores morales repugnantes. También ayuda a cambiar hábitos perjudiciales para la salud y costumbres higiénicas.

Hay fumadores que abandonan su hábito por el **asco** que les provoca los olores y las manchas que deja el tabaco en la boca, los dientes, las encías, las manos, la ropa, el coche, la casa, las cortinas... Los residuos repugnantes que se ven en las boquillas transparentes. Las fotografías que se publican sobre órganos invadidos y destruidos por el tabaco. Se está estudiando poner imágenes de patología cancerosa en las cajetillas para ayudar al fumador a que lo rechace por **asco**.

Rabia: es una emoción de alta densidad que se caracteriza por una tasa persistentemente alta de descarga neuronal. Moviliza la energía de la autodefensa y de la protección a los demás ante un ataque a la integridad física o psicológica, al ser herido, engañado o traicionado, estimulando el vigor, la fuerza y la resistencia. Pero también

puede provocar destrucción y daños innecesarios. Se activa con la frustración, el odio, la venganza y lleva a comportamientos violentos y descontrolados.

También funciona en muchas ocasiones las apuestas que se hacen entre compañeros para conseguirlo, a veces utilizando comentarios como ¿Tú es que no tienes lo que hay que tener para dejar de fumar? Y la respuesta: ¡¡¡¡¡Que no tengo, que no tengo, te lo voy a demostrar para que sepas quién soy yo!!!!. Y por el orgullo de no quedar mal, se hace lo que sea necesario y, por supuesto, deja de fumar. Al fin y al cabo, están apostando por la vida utilizando su **rabia** de la buena.

Pasiones: duran más que los sentimientos y las emociones. Son ideas que se cargan al máximo de afectividad y perduran en el cerebro para disfrutar de los paraísos del amor, conseguir los proyectos personales, familiares, laborales y sociales poniendo todo el empeño y coraje en superar todas las dificultades que aparecen en el camino. Pero también pueden llevar a ser auténticos fanáticos de las creencias, sin respetar para nada la opinión de los demás y provocar sufrimiento cuando el contenido de la idea sobre valorada esté llena de venganza, de celos, de envidia.

La nicotina se mete en las pasiones: "No podría vivir si mi cigarrillo", "No me importa perder la vida, pero a mí que no me quiten esto", "Si no fuera por el cigarrillo, no sé lo que hubiera hecho", "En este momento por un cigarrillo daría todo lo que tengo".

Estados de ánimo: duran más tiempo de una forma estable en la persona. Hay estados en los que predomina la armonía, optimismo, alegría, bienestar, amor y llevan a alcanzar los límites de la felicidad. Por otra parte, si hay tristeza, apatía, desinterés, aburrimiento, incomunicación, agotamiento e insomnio, es probable que el estado de ánimo caiga en una depresión.

La nicotina afecta al estado de ánimo: "Mi vida no tendría sentido sin el tabaco", "Me siento deprimido si no puedo fumar", "No me centro, si no es con la ayuda del pitillo", "La cajetilla va conmigo a todas partes, menos a la ducha".

La nicotina aumenta los niveles de betaendorfinas que generalmente se asocian con actividades gratificantes como la protección durante el estrés. La nicotina evita que se inactive la dopamina y con ello tiene una acción antidepresiva. Influye en la liberación de neurotransmisores reguladores del estado de ánimo: dopamina y serotonina. Los fumadores deprimidos consumen más tabaco y presentan mayor dificultad para dejarlo que otros tipos fumadores.

El tratamiento de la depresión ha avanzado en los últimos años de tal forma que se puede garantizar que existe el antidepresivo adecuado para todos los tipos de depresión. Se debe acudir a un profesional y no buscar soluciones artificiales con sustancias adictivas.

Motivaciones: son estados internos que mueven y empujan la conducta, para que ésta se dirija hacia un objetivo determinado. Influyen y activan con eficacia el comportamiento. Los motivos son fuerzas extrínsecas o intrínsecas que dinamizan y

orientan la conducta hacia una meta concreta, animándola a seguir la dirección trazada, superando las dificultades. Todos tenemos las mismas necesidades básicas (hambre, sed, tranquilidad, seguridad, estabilidad, amar y ser amado, ser aceptado, evitar la soledad y el aislamiento, autoestima, libertad y respeto por los demás), pero donde realmente vemos las diferencias es en las **motivaciones** que nos llevan a hacer algo importante en nuestra vida.

Hay muchos fumadores que han conseguido dejar de fumar por que se han sentido **motivados** para abandonar el hábito del tabaquismo que le está perjudicando con las sustancias tóxicas que tiene el humo de cada cigarrillo (alquitrán, monóxido de carbono, ácido cianhídrico, acroleína, tolueno, acetónitrilo, nitrobenzono, amoniaco, 2-butanona, isopreno, metano, fenol, catecol, benzo(a)pireno, sigmaste-rol...), que van lenta y progresivamente dañando la boca, las encías, los dientes, el esófago, el estómago, los pulmones, los vasos sanguíneos, el corazón, el hígado, el colon, el riñón, el páncreas, la vejiga, la piel, los órganos genitales..., y todo lo que encuentran en su camino, ensuciándolo y alterando el buen funcionamiento y equilibrio del organismo, hasta que lo enferman y le pueden arrebatar su importante, valioso y exclusivo proyecto personal.

Al abandonar el tabaquismo está respetando su salud, que la tenía maltrecha; está recuperando su derecho a la vida, que lo tenía hipotecado al peligro de enfermedades traicioneras; se va a encontrar más joven y más fuerte, que le servirá de estímulo; se sentirá orgulloso de usted mismo, por haber vencido una de las adicciones (nicotina) más fuertes que existen; podrá hacer mejor el amor, el tabaquismo puede provocar impotencia; se dará cuenta que se ha liberado de una sucia y tóxica esclavitud. ¿No le parece suficiente para sentirse **motivado** a dejar el tabaco?.

Ilusiones: son un estado de ánimo caracterizado por el optimismo, la confianza en el buen resultado y el deseo de alcanzar un objetivo. Nos mueve a lograr un fin, y nos anima a ello constantemente, nos motiva y fascina. La ilusión es una de las fuerzas fundamentales de la vida. Nos permite adelantarnos a los acontecimientos, establecer programas de actuación, metas parciales. Es la fuerza que nos empuja, es la energía que nos recuerda que estamos vivos, que nos permite prever el mejor resultado y la manera de conseguirlo. Nos hace superar las dificultades y obstáculos. Hace que perseveremos y nos crezcamos ante las dificultades. La **ilusión** es la que define la edad mental en la que uno se encuentra. El que resiste, triunfa. Si pierde una batalla contra el tabaco, nunca piense que ha perdido la guerra. El fumador que fracasa y no se desanima es un futuro vencedor porque no cede en su empeño.

Tipos de fumadores según la "Teoría emocional":

Fumador COMPULSIVO: consumen más de 20 cigarrillos de un forma obsesiva, encendiendo uno detrás de otro. Utilizan la nicotina para llenar vacíos afectivos. Suelen haber tenido graves problemas en su infancia o adolescencia en la relación con sus padres, familiares, amigos, profesores, culturales, religiosos... También puede ocurrir en etapas biográficas posteriores por situaciones especiales (pérdida de un ser querido, abandono de la pareja, paro laboral, ruina económica, angustia

existencial...). En muchas ocasiones desconocen cuál es el problema que les ha hecho muy adictos a la nicotina, pero encuentran en el cigarrillo un escape a su insatisfacción personal.

Necesitan ayuda profesional para superar los problemas aunque muchas veces no la piden. Decía un filósofo francés que la mayoría de nuestras preocupaciones no sirven para nada, pero esto es muy fácil decirlo. A la hora de la verdad todos sufrimos sin necesidad en muchas ocasiones y, a veces, nos engañamos a nosotros mismos buscando la compensación en el alcoholismo, tabaquismo u otras drogas que nos perjudican mucho más todavía. Sin duda alguna el ánimo es la mejor medicina mental y está contenido en la **autoestima**. Hay que aprender a ser "egolista" o lo que es lo mismo "listo con uno mismo" y a superar los problemas sin necesidad de drogas que siempre pasan factura, o quitan la vida, que es peor.

Fumador EMOCIONAL: ha descubierto que el cigarrillo le estimula, relaja, anima, distrae, le ayuda a concentrarse, a reactivarse y lo utiliza en cualquier momento del día (después del desayuno, en el trabajo, después de comer, con los amigos, en los momentos de diversión, conversando, en las relaciones personales. viendo el fútbol...). No se da cuenta del alto precio que paga en salud y acortamiento de su importante y valioso proyecto de vida por un estimulante artificial y traicionero como es la "nicotina".

Su adicción no suele ser elevada y actúa en ellos más el aprendizaje, los hábitos, la costumbre, la rutina. Por pequeña que sea la adicción como no se proponga dejar de fumar en firme, no lo consigue. Sin embargo muchas veces se llevan una gran sorpresa cuando lo intentan y no les cuesta dejarlo. Su satisfacción por el logro es importante. Si acuden a un profesional les puede facilitar mucho el camino.

Fumador TÍMIDO: puede haber un complejo de inferioridad oculto y utiliza la nicotina para vencer su dificultad de relacionarse con los demás y en especial con el otro sexo. El cigarrillo le ayuda a desinhibirse y entablar una conversación. La mayoría de las veces fuma cuando está con alguien, nunca cuando está solo, porque se acepta a sí mismo y no necesita enmascarar sus emociones con la falsedad de la nicotina. Esto se comprueba porque tampoco fuma cuando está con alguien de su entera confianza, especialmente cuando conoce su timidez.

Su adicción es muchas veces inexistente porque puede fumar y dejarlo en cualquier momento. Si superara su actitud, no necesitaría la nicotina para nada. Lo que necesita es comprender que nadie es mejor ni peor que nadie, que todos somos valiosos, únicos e importantes para nuestra pareja, nuestros seres queridos, para la sociedad, para el trabajo y para nosotros mismos.

Fumador CAPRICHO: ha tenido mucha suerte en su vida y todo le ha ido bien y sin problemas (en su infancia, adolescencia, en el colegio, con sus amigos, en el amor, en el trabajo, en los negocios). Piensa que no le puede pasar nunca nada malo porque tiene como una protección especial, por lo que puede fumar lo que quiera y nunca le perjudicará. No se da cuenta que el cigarrillo hace perder la calidad de vida, provoca enfermedades graves y puede quitar el derecho a vivir sin

hacer ningún tipo de distinción. No debería meterse en un terreno tan peligroso a pesar de su buena estrella.

Su adicción no es fuerte, sin embargo le cuesta desprenderse de lo que considera que es ya parte de su vida: un capricho más. Pero en esta ocasión se lo debería plantear de otra forma porque no hay nada tan importante como tener salud y disfrutar de una buena calidad de vida y las enfermedades que provoca el tabaco te lo pueden arrebatar cuando menos te lo esperes

Fumador INMADURO: hay una teoría, no es fácil de creérsela, que el cigarrillo es un recuerdo simbólico del chupete, de la época de la infancia que se denomina "fase oral" en la que el niño concentra en la zona de su boca su satisfacción y tranquilidad. Ante una situación de tensión, hay muchas formas de reaccionar de una forma adulta, sin necesidad de recurrir al estímulo de la zona oral y menos con un cigarrillo que va atraer muchos más problemas que los que simbólicamente puede quitar.

Fumador DESPISTADO: hay fumadores que empezaron el hábito porque veían con un cigarrillo a sus amigos y por no ser diferentes a los demás. Han seguido y siguen fumando sin saber por qué lo hacen, ni para qué lo hacen. Son un motivo de satisfacción y estímulo profesional para los que le ayudan a dejar de fumar, porque a nada que le expliques con claridad el sitio tan absurdo que ocupa el tabaco en su vida y todo el daño que le puede hacer, dejan de fumar al día siguiente y no vuelven hacerlo. El profesional se pone una medalla, merecidamente, por supuesto.

Fumador "CHIPPER": fenómeno reconocido entre el 5 y el 10% de los fumadores. Utilizan menos de 5 cigarrillos al día. No se autorregulan. No tienen una necesidad biológica de ajustar sus niveles hemáticos de nicotina. Pueden dejar de fumar cuando quieran. Se piensan que esto no les va a perjudicar, pero esto no es cierto. Un fumador de 5 cigarrillos, se fuma al año 1825 cigarrillos y teniendo en cuenta que cada uno tiene más de 4500 sustancias tóxicas, el resultado es escandaloso. Aunque sólo fume 1 al día, al año son 365 cigarrillos que si lo multiplica por 4500 sustancias tóxicas también se le quitarían las ganas de fumar.

Fumador LABORAL:

- 1. Por activarse:** necesitan la nicotina para empezar la actividad. Es como el motor de arranque de su energía laboral. En el coche vienen con el cigarrillo pensando en lo que van hacer. Nada más llegar se fuman otro y luego los demás a lo largo de la jornada dependiendo de los problemas que se presenten. Han asociado su actividad laboral al cigarrillo y no se dan cuenta que hay muchos compañeros que desarrollan lo mismo con la misma eficacia y sin necesidad de estropear su salud y su proyecto de vida.
- 2. Por rutina:** es un hábito que empezaron a desarrollar, muchas veces sin saber por qué, y que les tiene enganchados. Utilizan el cigarrillo en una serie de circunstancias (al empezar, hablar con los compañeros, al sonar el teléfono, antes de una reunión, al salir de ella, para tomarse un café en la máquina, por

qué no cuadran los balances...). Se puede dar el caso de tener uno encendido en el cenicero y coger otro de la cajetilla.

3. **Por timidez:** tienen dificultad en sus relaciones laborales, de una forma especial con los jefes y utiliza el humo para superarlo. Se comportan como el "fumador tímido".
4. **Por adicción:** los adictos al trabajo que lo sobrevaloran por encima de todas sus situaciones personales, familiares y sociales, suelen ser también adictos a la nicotina. La necesitan para desarrollar una actividad exagerada que pueda conseguir sus objetivos.
5. **Por injusticia:** sienten que no se están portando bien con ellos y que no pueden cambiar su situación laboral, por lo que se escudan en el tabaquismo sin darse cuenta que al que están haciendo daño es uno mismo.
6. **Por compulsión:** actúa como el "fumador compulsivo" y no diferencia el que esté en el trabajo para intentar enmascarar, con los efectos de la "nicotina", sus problemas afectivos.
7. **Por aburrimiento:** su actividad laboral no les crea la suficiente tensión para que estén en estado activo, por lo que buscan en la nicotina un medio de reactivarse.
8. **Por desinterés:** no les gusta su actividad y no ven la forma de motivarse.
9. **Por capricho:** se sienten satisfechos con su trabajo. Les gusta lo que hacen. Se llevan bien con los compañeros. Se consideran bien pagados. Tienen una buena proyección en la empresa. Su futuro está garantizado. Pero tienen el capricho de fumar en el trabajo.
10. **Exclusivamente laboral:** son trabajadores que sólo fuman en su trabajo. Se da el caso de fumadores de tres cajetillas de lunes a viernes y de no necesitar ni un solo pitillo el sábado, ni el domingo, ni en época de vacaciones, ni siquiera en las bodas. Son como los fumadores compulsivos pero tienen asociado su problema afectivo al medio laboral.

Se están desarrollando unas normas de regulación del tabaco que cumplan con la normativa europea de establecer leyes que garanticen un ambiente laboral libre de humo de tabaco para evitar las enfermedades que provoca tanto en los fumadores como en compañeros de trabajo, que no fuman y se convierten en fumadores pasivos al compartir los mismos espacios. El consumo de tabaco es un riesgo inaceptablemente alto para la salud del individuo y de la comunidad, justificando las intervenciones a realizar dentro de la prevención y control del tabaquismo.

Es aconsejable adelantarse en el tiempo a las futuras medidas restrictivas del tabaco en las empresas para que sea el menor trauma posible a las/os traba-

jadoras/es que fuman, demostrándoles con argumentos sólidos y convincentes que no sólo se desea beneficiarles, sino que serán los primeros en agradecerlo cuando valoren las ventajas y superen los inconvenientes.

Hay muchos fumadores que consiguen dejar el tabaquismo con la valiosa ayuda de los profesionales de la salud y la eficacia terapéutica, confirmada científicamente a nivel internacional por numerosos trabajos publicados, de los sustitutos de la nicotina (chicles, comprimidos y parches), o el psicofármaco (bupropión), pero también son muchos los fumadores que superan su dependencia al tabaco utilizando sus propios medios (fuerza de voluntad, motivación personal, autosugestión, poder mental).

Ha hecho tantas cosas importantes en su vida y con tanto esfuerzo, que no puede dudar, en ningún momento, de su capacidad para enfrentarse al tabaco. La verdad es que nadie le ha regalado nada y, sin embargo, ha cumplido sus objetivos. En esta ocasión tampoco nadie le va a solucionar el problema, sino que es usted el que tiene que esforzarse, una vez más, en conseguirlo. Dejar de fumar es fácil o muy fácil si uno se lo propone firmemente, y difícil o muy difícil cuando uno se acobarda, se empequeñece y le da miedo desprenderse del cigarrillo, que cree equivocadamente que le aporta algún beneficio personal.

Usted se protege a sí mismo, a los suyos y aquéllo que ha conseguido con su esfuerzo. Tiene muy claro que no va a consentir que nada ni nadie les haga daño o le arrebaten lo que les pertenece. El cuerpo forma parte de su persona; se rige por las leyes de la naturaleza y su sincronismo biológico hace que funcione con la precisión de un reloj cuando ningún agente patológico interno o externo le crea problemas. Utiliza sus mecanismos naturales defensivos para protegerle, cuidarle y que se encuentre a gusto consigo mismo. Realiza un trabajo importantísimo para llevar el oxígeno de sus pulmones y distribuirlo a todas las recónditos lugares de su cuerpo, por medio de unas prodigiosas cañerías (arterias y venas). Alimenta sus células para que cumplan su función y se mantengan en equilibrio. Transforma en energía los alimentos que consume y los asimila para que la utilice. Elimina las sustancias de desecho que no necesita y le podrían perjudicar. Tiene un proceso de regulación para que se adapte al medio en que vive. Emplea todos sus recursos en mantener en forma los sistemas orgánicos y renovar las células para que usted se encuentre vital y sano durante muchos años. Sus mecanismos neuroquímicos cerebrales hacen que vea lo que le rodea; escuche lo que le dicen; huelga el perfume del amor; note en su cuerpo lo que se le aproxima; racionalice lo que hace; memorice lo que necesite; se emocione por sus ilusiones; exprese con palabras sus deseos; se apasione por lo que le hace; vibre y sienta como su piel y su mente se unen al unísono cuando se enamora.

Es evidente que usted se quiere a sí mismo, porque lo demuestra todo lo que hace para sentirse bien y los sistemas de protección que lleva a cabo a nivel personal, familiar, laboral y social. Pues bien, si realmente es así, no permitirá que nada ni nadie le perjudique. Entonces, ¿Por qué hace daño a su cuerpo metiéndole en los pulmones un humo antinatural y enfermizo? ¿Por qué deja que las sustancias tóxicas y cancerígenas que contiene el cigarrillo alteren el buen equilibrio de su organismo y le provoquen distintas enfermedades e, incluso, le hagan perder la vida?

¿Por qué castiga a su cuerpo? ¿Qué le ha hecho de malo para que le trate de esa forma? ¿No se ha dado cuenta que todas las cajetillas dejan bien claro que: "Las Autoridades Sanitarias advierten que el tabaco perjudica seriamente su salud"? Pues bien, reaccione cuanto antes y quíerese a sí mismo, pero desde los pies a la cabeza y, por favor, no vuelva a hacer daño a su propio cuerpo, que se lo agradecerá toda la vida. Se lo merece.

No le moleste que me ponga así de "serio", es que el tabaco perjudica "seriamente". ¿Me comprende? Yo a usted sí; por eso intento utilizar todos los argumentos científicos para ayudarle a comprender el daño que le hace el tabaco y la mejor forma de dejarlo; aunque, a veces, piense que estoy exagerando, no tengo la menor intención de hacerlo; sólo deseo transmitirle los hallazgos médicos basados en múltiples investigaciones científicas realizadas en todo el mundo y que nos dan una garantía absoluta de sus descubrimientos.

No sé si le sorprenderá que hable del síndrome de abstinencia al referirme al tabaco. Pues bien, la nicotina es una droga y provoca adicción. Cuando deja de fumar se echa en falta su actividad y se provocan unos síntomas que se deben a su abstinencia. Al ser un conjunto de síntomas se denomina síndrome. En términos vulgares se le llama "mono". Los síntomas característicos son: inquietud, ansiedad, decaimiento, tristeza, dificultad de concentración, irritabilidad, frustración, agresividad. No se asuste, los estoy describiendo todos juntos, pero no significa que se tengan a la vez. Como el cigarrillo influye en el carácter y los comportamientos de las personas son polifacéticos, cada uno experimentará unos síntomas dependiendo de su forma de ser y la manera que tiene de enfrentarse a las dificultades.

Hay fumadores, no todos, que pasan de cuarenta cigarrillos y parece que va a ser difícil dejar de fumar, pero luego vienen comentando que lo han dejado de la noche al día y sin ningún tipo de problemas. Sin embargo, otras personas que fuman menos y parece más fácil, se les hace un poco más cuesta arriba. Podríamos encontrar un término medio, como casi todo en la vida, y decir que los tres primeros días de abstinencia suelen ser los más duros. La constante, en casi todos los casos, es un deseo inevitable de fumar que va acompañado de unos síntomas de insatisfacción, vacío, ansiedad, irritabilidad, mal humor..., por no calmar el deseo. De ahí los comentarios que suelen decir: "Estoy que muerdo", "Protesto por todo", "No hay quién me soporte", "Hay momentos que me subiría por las paredes", "Me siento irascible". Una vez que se pasan los momentos críticos, todo vuelve a su cauce y el que deja de fumar es tan encantador como ha sido siempre, o mejor, porque se sentirá más sano.

También hay síntomas físicos como tos, dolor de garganta, sensación de estar acatarrado, que es el mensaje que manda el cuerpo de estar limpiando toda la guarretería que se le estaba metiendo, pero desaparecen en unos días. No se alarme, porque usted puede ser de los que no les supone mayor dificultad que pasar tres días, o alguno más, un poco incómodo e intranquilo. Aunque sea difícil conseguirlo, una vez que lo haya hecho, se sentirá sanamente recompensado.

Sería interesante poder encontrar un momento idóneo para dejarlo, en que esté un poco más tranquilo y no metido en situaciones que le estresen mucho, pero esto no

le puede servir como disculpa para retrasarlo una y otra vez, porque cuanto antes decida hacerlo, será mejor para usted y para su salud. Hay casos especiales por la rapidez que lo consiguen: la mujer que lo deja por quedarse embarazada; una promesa a un ser querido o cuando el médico dice a un paciente que lo tienen que abandonar para que no se complique la enfermedad. Otras veces influye el miedo al comprobar los riesgos del tabaco reflejados en una persona conocida, o si pierde la vida alguien de su entorno familiar o laboral. Funciona muy bien el animarse entre dos amigos o más a dejarlo juntos, aunque no haya apuesta por medio. Parece como si la dificultad fuera menor cuando es compartida. También da muy buenos resultados cuando es la pareja la que se propone hacerlo a la vez y se ayudan en todo momento a superarlo.

Es frecuente oír la disculpa de que no se abandone el tabaco por miedo a engordar. Hay varios factores que pueden influir para que esto pueda ocurrir, aunque solamente aumentan de peso una de cada tres personas que lo dejan, pero también hay medios para evitarlo. La nicotina es un estimulante y una de sus características es aumentar el metabolismo, que hace que se consuman más calorías. Al quitar la nicotina hay cierta tendencia a ganar algo de peso que, según las estadísticas, la media puede ser de uno a dos kilos. Otros factores que influye son el hecho de comer más por saborear mejor los alimentos, ya que se recuperan las papilas gustativas y mejora la mucosa gástrica que estaba inflamada; también se asimilan mejor los principios básicos de los alimentos al disminuir las sustancias tóxicas que impedían su absorción.

A nivel psicológico, la ansiedad que se tiene cuando se echa en falta un cigarrillo se cubre, a veces, comiendo de una manera compulsiva. Se sustituyen esos momentos de aparente placer que proporcionaba, ingiriendo alimentos en su lugar. Esto suele ocurrir especialmente los primeros días, luego se va controlando mejor. Esta es la razón por la que se recomienda que se tenga a mano chicle o caramelos sin azúcar para poderse llevar algo a la boca, y trozos alargados de zanahoria y pepino y la fruta o sus zumos. Lo que se deben evitar, como es lógico por la cantidad de hidratos de carbono y calorías que tienen, son el chocolate, las pastas, el pan, los bollos, los pasteles, los caramelos y chicles con azúcar.

Hay dos medidas importantes que hay que tomar para no coger peso. La primera es realizar una dieta que le deje satisfecho, pero que disminuya la ingestión de calorías. Se ha avanzado mucho en la ciencia de la nutrición y no es necesario pasarlo mal para perder kilos, sino encontrar lo más adecuado a las necesidades de cada persona. La segunda medida es también importante para el éxito y es el realizar un ejercicio regulado que le permita sentirse a gusto consigo mismo y gastar calorías. Empezando por el más sencillo y no suficiente valorado, que es el andar todos los días que pueda, sin necesidad de tenerse que cambiar de ropa, o poniéndose algo cómodo, especialmente de calzado. La idea es que cuando termine su trabajo diario se de un paseo rutinario que es muy bueno para su salud. La media que alcanza una persona andando a paso normal es de cinco kilómetros a la hora. Si anda media hora se hace sus dos kilómetros y medio. Si lo hiciera todos los días serían 75 Km. al mes y en un año se habría hecho 900 Km. Como dice un proverbio chino: "Para recorrer 1000 Km., hay que ponerse a andar".

Usted es un buen profesional en su trabajo, pero sabe las dificultades y el esfuerzo que ha tenido que poner para conseguirlo. Cada uno tenemos una misión importante que realizar en nuestra vida laboral y hacemos todo lo posible para cumplir los objetivos. Pues bien, le aseguro que hay profesionales de la medicina y de la psicología que están dispuestos ayudarle para que usted disponga de todos los argumentos que necesita para dejar de fumar. No dude en ningún momento que le comprenderán y le enseñarán el camino de la desintoxicación, para que supere la dependencia del tabaco y se libere de todas las enfermedades que provoca. No se rinda ante una cajetilla, las batallas nunca se pierden si uno lleva la victoria grabada en la mente.

Sus decisiones son las que imprimen carácter a las circunstancias de su vida. Por mucho que quieran convencerle, el que lo hace es usted mismo. Si se propone dejar su hábito de tabaco y encontrar una salida a una vida más natural y sana, todo el esfuerzo que haga se verá recompensado. En la intimidad de sus pensamientos, en esos momentos que uno se encuentra consigo mismo, valore todos los argumentos que conoce para tomar una decisión firme que le ayude a dejar el tabaco. Si se lo propone, **lo conseguirá.**

Dr. Santiago González Gil
Médico especialista en Medicina del Trabajo
Promoción de la Salud de Asepeyo Madrid

BIBLIOGRAFÍA

- BECOÑA, E.; PALOMARES, A.; GARCÍA, M.P. : *Tabaco y salud. (Guía de prevención y tratamiento del tabaquismo)*. Ediciones Pirámide. S.A., Madrid, 1994.
- CLEMENTE JIMÉNEZ, M^a. L.; PÉREZ TRULLÉN, A.: *Cómo ayudar a sus pacientes a dejar de fumar*. Boehringer Ingelheim, S.A., Barcelona, 1997.
- COMUNIDAD ECONÓMICA EUROPEA: *Tobacco and health in the European Union. An overview*. Bruselas, European Bureau for Action on Smoking Prevention, 1994.
- EYSENCK, H.C.: *Tabaco, personalidad y estrés*. Herder. Barcelona, 1994.
- FAGERSTRÖM, K.: *Towards better diagnoses and more individual treatment of tobacco dependence*. B.J. Add. 1:86 (5) :543-8. 1991.
- GONZÁLEZ GIL, S.: *Conversaciones con un cigarrillo. Un amanecer sin humo*. Ediciones Libertarias. Madrid. 1998.
- GONZÁLEZ GIL, S.: *Corajeterapia. Una técnica personal y eficaz para dejar de fumar*. Formación de Seguridad Laboral. Septiembre-Octubre 2001.
- JIMÉNEZ RUIZ, C.A.; GONZÁLEZ DE VEGA, J. M.; ESCUDERO BUENO, C.; GARCÍA HIDALGO, A.; ROCA TORRENT, J.; SOLANO REINA, S.; PÉREZ TRULLÉN, A.; Comité científico de la SEPAR: *Manuales SEPAR*. Volumen 1. Grupo Aula Médica. Madrid 1995.

MORA FLORES, J.C.: *Cómo prevenir el consumo de tabaco y alcohol (Guía didáctica para profesores)*. Editorial Escuela Española, S.A., Madrid, 1998.

MORENO ARNEDILLO, J. J.; HERRERO GARCÍA DE OSMA, F.J.: *Tabaquismo. Programa para dejar de fumar*. Ayuntamiento de Madrid. Área de Salud y Consumo. Departamento de Salud. Ediciones Díaz Santos, S.A. 1998.

O.M.S.: *Se puede lograr. Una Europa libre de tabaco*. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid 1992.

PARDELL, H; SALTÓ, E.; SALLERAS, LL: *Manual de diagnóstico y tratamiento de tabaquismo*. Editorial Médica Panamericana, S.A., Madrid, 1996.

ROJAS, E: *Los lenguajes del deseo*. Editorial temas de hoy. 2004.

SALVADOR, T.: *Tabaquismo*. Santillana. S.A. Madrid 1996.

SÁNCHEZ AGUDO, L.: *Menos Humos*. Editorial Planeta Prácticos. 2003.

Introducción

La problemática ocasionada por las nuevas formas de organización del trabajo, derivadas de la concepción de un mundo globalizado, ha favorecido un creciente interés por el análisis de las repercusiones que sobre la seguridad y salud de las personas tienen los factores psicosociales en el ámbito laboral.

Buena muestra de este interés aparece en los datos obtenidos de las Encuestas sobre Condiciones de Trabajo realizadas tanto en España como a nivel europeo. En ellas se demuestra un claro incremento de la problemática psicosocial en el entorno laboral reflejado en la cifra del 28% de trabajadores europeos que declaran estar sufriendo estrés laboral.

El aumento de la carga de trabajo, el mayor nivel de responsabilidad, la mayor velocidad que se requiere en la realización de los trabajos, el aumento del nivel de competitividad entre las empresas, etc. son algunas de las características que se engloban dentro de la problemática suscitada por los factores psicosociales. Además, debido a la presión por alcanzar el éxito que genera esta sociedad competitiva han aparecido, en la actualidad, los denominados riesgos psicosociales emergentes entre los que destacan el Estrés laboral, el *Burn Out* y el Hostigamiento psicológico en el trabajo (*Mobbing*).

Por todo ello Asepeyo, en su afán de contribuir a la difusión del mensaje preventivo entre las empresas, organiza un Taller sobre “Prevención de los Factores Psicosociales en el ámbito laboral”, con la finalidad de proporcionar los aspectos clave para un mejor conocimiento de dichos factores.

Este Taller pretende una aproximación, a partir de las tres ponencias que lo componen, a la problemática psicosocial desde varios puntos de vista. En primer lugar se dará una visión global de qué son los factores psicosociales, la clasificación de los factores fundamentales, con especial atención sobre los factores emergentes, y las consecuencias que para la empresa representa la presencia disfuncional de estos factores.

En segundo lugar se abordará, de forma más específica, la problemática derivada de uno de los riesgos psicosociales emergentes de mayor incidencia como es el Estrés Laboral. Con la finalidad de dar a conocer las principales intervenciones

sobre la persona para la reducción y prevención del estrés se abordarán desde las normas básicas hasta algunas de las principales técnicas individuales de control del estrés.

Por último, se mostrarán las experiencias específicas surgidas del análisis y tratamiento de los factores psicosociales en la empresa. Para ello se abordará la inclusión de los factores psicosociales en la evaluación de riesgos y cómo ésta debe llevarse a cabo para conseguir una intervención psicosocial eficaz.

José Castells Manent
Director de Seguridad e Higiene de Asepeyo

Impacto de la problemática psicosocial

La IV Encuesta Nacional sobre las Condiciones de Trabajo en España, elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, revela una serie de datos que vienen a demostrar el creciente aumento que están experimentando los factores psicosociales en el entorno laboral.

En la encuesta se constata que del 20% de las consultas sobre salud derivadas de daños producidos por el trabajo un 4,6 % son atribuibles a riesgos de tipo psicosocial (fundamentalmente estrés). Además encontramos significativos porcentajes sobre síntomas psicósomáticos posiblemente derivados de riesgos psicosociales como: cefaleas 3,7%, alteraciones del sueño 2,4%, depresión 2%, cansancio crónico 1,8%.

Otros datos refuerzan también las tesis del crecimiento de los riesgos psicosociales, por ejemplo:

- Según el Barómetro Cisneros II (Universidad de Alcalá de Henares), un 16% de la población trabajadora en España (2,3 millones de personas) manifiesta ser objeto de hostigamiento psicológico en el trabajo.
- Según el Instituto de Estudios Laborales de ESADE, el 87% de los médicos de atención primaria declaran haberse encontrado en algún momento en situación de *burn out*.
- El 30% de la bajas en el colectivo de profesores derivan de motivos psicológicos (depresión y *burn out*)

Estas cifras reflejan la realidad del estado español, que no hace más que confirmar los datos que se encuentran también a nivel europeo. La III Encuesta Europea sobre Condiciones de Trabajo, elaborada por la Fundación Europea para la mejora de las Condiciones de Vida y Trabajo conjuntamente con la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, muestra los siguientes datos:

- El 9% de la población trabajadora declara estar sufriendo hostigamiento psicológico en el trabajo (15 millones de personas).
- El 28% de los trabajadores declaran estar sufriendo estrés laboral (40 millones de personas).
- El 23% declaran estar en situación de *burn out*.

Por último y para concluir esta aportación de cifras podemos mencionar que, a nivel mundial, se considera que un 10% de las bajas laborales pueden atribuirse al estrés laboral.

A la luz de estos datos cabe preguntarse cuál es el motivo de esta tendencia. La respuesta parece derivarse del análisis de las características que presenta el mundo laboral en la actualidad.

El contexto social, político y económico en el que está inmersa la sociedad actual ha propiciado una concepción globalizada del mundo que ha contribuido a fomentar, en el ámbito empresarial, la aparición de nuevas formas de organización del trabajo que contribuyen a la adaptación de las empresas a esta nueva concepción.

Estas nuevas formas de organización del trabajo favorecen la generación de niveles de tensión psicológica en las personas debido a características tales como:

- Teletrabajo y mayor uso de las tecnologías de la información y comunicación en el lugar de trabajo.
- Trabajo autorregulado y trabajo en equipo.
- Cambios en los modelos de empleo: reducción de plantilla, externalización empresarial, subcontratación y globalización.
- Demanda de flexibilidad laboral, turnos de trabajo y horas fuera del horario habitual.
- Mayor proporción de población activa en el sector servicios.
- El aumento de la carga de trabajo, mayores niveles de responsabilidad.
- La mayor velocidad que se requiere en la realización de los trabajos.

La consecuencia del proceso adaptativo ha sido la manifestación de unos nuevos riesgos laborales, denominados riesgos psicosociales, capaces de generar entornos organizativos disfuncionales con repercusiones para la seguridad y salud de las personas.

Tal y como apuntaba ya Paracelsus, físico del siglo XVI, “El establecimiento de nuevas prácticas laborales aumenta las posibilidades de que surjan nuevos riesgos para la seguridad y la salud (o que algunos de los peligros existentes se vuelvan mayores)”.

Factores psicosociales en el entorno laboral

Según el Comité Mixto de la OIT-OMS, los factores psicosociales en el trabajo consisten en “las interacciones entre el trabajo, el medio ambiente, la satisfacción en el trabajo y las condiciones organizativas por una parte; y por la otra, las capacidades del trabajador, su cultura, sus necesidades y su situación personal fuera del trabajo, todo lo cual, a través de percepciones y experiencias, puede influir en la salud, el rendimiento y la satisfacción en el trabajo”.

Para resumir esta compleja y completa definición de la OIT diremos que los factores psicosociales son aquellos que, en situaciones disfuncionales, provocan en los trabajadores una situación de insatisfacción laboral.

Se entiende por insatisfacción laboral: fenómeno de descontento y rechazo del trabajo, provocado tanto por factores derivados de la inadecuada organización del trabajo como por factores personales, que puede dar lugar a alteraciones de la salud tanto física como psicológica.

Existen fundamentalmente tres grandes grupos de factores que influyen decisivamente en la prevención de la insatisfacción laboral.

- *Factores Psicológicos o Psicosociales*: son aquellos que derivan directamente de las relaciones que se establecen entre los distintos miembros que integran un determinado grupo.
- *Factores de Organización del Trabajo*: son aquellos factores derivados de las relaciones que se establecen entre los miembros de la empresa y aspectos organizativos de la propia empresa.
- *Riesgos Psicosociales Emergentes*: riesgos derivados de las nuevas formas de organización del trabajo: estrés, *burn out* y *mobbing*.

No podemos olvidar un último grupo de factores como son los *Individuales o personales*, es decir aquellos derivados de las características propias y diferenciales de cada una de las personas que componen la organización (Personalidad, Edad, Expectativas, Aptitudes, Formación, etc.).

Analizaremos brevemente, a continuación, cada uno de estos grupos.

Factores Psicológicos o Psicosociales

Se basan fundamentalmente en las relaciones interpersonales, es decir las relaciones que se establecen entre las personas que componen un determinado grupo en la empresa. Es bien sabido que estas relaciones son un factor fundamental a la hora de conseguir buenos niveles de satisfacción laboral, además de ser moderadoras de situaciones estresantes ya que son una vía para ofrecer apoyo social. Sin embargo, unas relaciones inadecuadas no sólo no cumplen con estas funciones sino que pueden ser, en sí mismas, causa de estrés.

Estas relaciones se establecen fundamentalmente en base a los siguientes factores:

- **Comunicación – información**: la información sobre los objetivos, funciones, tareas, etc., es un elemento clave para el adecuado funcionamiento de la empresa, además de fomentar la implicación de sus miembros respecto a ella.

En todo proceso comunicativo pueden aparecer errores que contribuyen a alterar los mensajes de forma que las personas que intervienen en este proceso tengan dificultades para comprender el significado real de los mensajes. Por ello al transmitir un mensaje deben tenerse en cuenta los factores principales que favorecen estas alteraciones: omisión (eliminación de toda o parte significativa de la información), distorsión (alteración sustancial del contenido del mensaje).

Mensajes confusos y ambiguos) y sobrecarga (excesivo volumen de información).

- **Motivación – participación:** la falta de participación desarrolla procesos desmotivacionales y contribuye a la falta de compromiso con la organización. Para tratar de evitar estos procesos hay que tener presentes aquellos factores favorecedores de la motivación laboral:
 - Fijación de metas y objetivos: la fijación de objetivos significativos y alcanzables constituyen un factor motivador para las personas.
 - Participación - trabajo en equipo: la participación en la toma de decisiones que afectan directamente constituye otro importante factor de motivación.
 - Retroalimentación o información: la información sobre el desempeño del propio trabajo es un factor motivante.
 - Reconocimiento: necesidad básica del hombre de sentir que su trabajo es valorado por los demás.

- **Estilos de Mando–supervisión:** dependiendo del estilo de mando adoptado se pueden generar situaciones de tensión que afectan a las relaciones tanto profesionales como personales. Las funciones que deben desarrollarse para establecer un adecuado estilo de mando pueden ser:
 - Definir los objetivos y mantener la dirección hasta conseguirlos.
 - Proveer los medios para alcanzar los objetivos.
 - Mantener la estructura de grupo.
 - Facilitar la interacción entre los miembros del grupo.
 - Mantener la cohesión del grupo y la satisfacción de sus miembros.
 - Facilitar el rendimiento del grupo en sus tareas.

- Actitudes: las actitudes es uno de los factores psicosociales de mayor relevancia para la prevención de accidentes, ya que las actitudes positivas o negativas de los trabajadores respecto a la prevención determinarán sus posteriores comportamientos. La actitud de las personas es pieza clave para entender sus conductas. Por ello es fundamental una actitud favorable hacia la prevención por parte de la dirección de la empresa para generar actitudes favorables en el personal.

Factores de Organización del Trabajo

Las distintas formas que tiene la empresa de organizarse, además de ser la columna vertebral sobre la que se sustenta, influyen en los comportamientos y actitudes de las personas que la componen, y a su vez los cambios de comportamiento y actitudes de sus miembros influyen en la estructura organizativa pudiendo llegar incluso a modificarla.

Este sistema de influencias puede provocar situaciones de insatisfacción cuando determinados elementos organizativos no sean adecuados como puede suceder con los siguientes factores:

- **Diseño de la tarea:** las tareas deben diseñarse de forma que permitan la sensación de utilidad tanto para la organización como para la sociedad, además de ofrecer la posibilidad de aplicar y desarrollar los conocimientos, capacidades y habilidades de los trabajadores. Los factores que determinan el diseño de las tareas son:
 - Contenido: cantidad y complejidad de la información, duración, rapidez, etc.
 - Estimulación: capacidades y habilidades necesarias, nivel de autonomía, etc.
 - Significado: nivel de responsabilidad y capacidad de decisión.

- **Carga de Trabajo:** el nivel de esfuerzo que el individuo debe realizar para ejecutar una tarea debe corresponder a sus recursos físicos y mentales. En el caso de la carga mental será necesario tener en cuenta la cantidad y complejidad de la información, el nivel de atención necesario y la presión y el tiempo disponible para realizar el trabajo.

- **Definición de competencias:** los puestos de trabajo deben tener perfectamente definidas cuales son sus competencias, sus tareas y responsabilidades. Cuando esto no sucede se pueden plantear situaciones de ambigüedad o conflictos entre los roles que debe desempeñar cada uno dentro de la organización. Se considera rol al papel que jugamos en un determinado grupo de acuerdo con las funciones y los comportamientos que conlleva la posición que se ocupa dentro de ese grupo. Las problemáticas derivadas del rol son:
 - Conflicto de rol: se produce cuando las demandas de los distintos papeles que jugamos entran en contradicción. La persona se halla ante demandas conflictivas que generan en ella estados de ansiedad e inseguridad.
 - Ambigüedad de rol: se produce cuando los objetivos y competencias de un rol no están bien definidos. La persona que ocupa un rol mal definido no sabe lo que la organización espera de ella, por tanto no sabe si actúa correctamente, desconoce el grado de aceptación de sus conductas por parte de la organización y tiene una sensación de inseguridad.

- **Nivel de Autonomía – capacidad de decisión:** es el grado de libertad e independencia que tienen los individuos para organizar el trabajo y los medios y métodos a utilizar, es decir la posibilidad de tomar decisiones respecto a su desarrollo. Cuando ésta no se contempla las consecuencias pueden ser un empobrecimiento de las capacidades, falta de motivación y descenso de la autoestima.

- **Desarrollo profesional – promoción:** la expectativa de promoción constituye un importante incentivo laboral para los miembros de la organización, además de fomentar su desarrollo tanto personal como profesional. Para fomentar el desarrollo profesional es conveniente establecer los denominados “Planes de Carrera”. Estos son una herramienta para la movilidad y gestión de los RR.HH. a partir del diseño de las posibles rutas promocionales que puede seguir una persona dentro de la empresa en caso de cumplirse ciertos requisitos (formación, habilidades, experiencia, etc.) definidos y ponderados previamente.

- **Inseguridad laboral:** la incertidumbre respecto a la continuidad en el puesto de trabajo es fuente constante de estados de tensión y de ansiedad en el personal.
- **Flujos de comunicación:** el adecuado funcionamiento de los canales de comunicación organizacional (formales e informales) contribuye a la eliminación de rumores y chismorreos que pueden convertirse en elementos distorsionadores de la realidad de la empresa.
- **Organización del tiempo de trabajo:** constituye la organización de los horarios, los turnos, las pausas y descansos, etc., que realiza la empresa y a los cuales se someten los que trabajan en ella. Se trata de estudiar los horarios de trabajo, la duración de las jornadas, la optimización de pausas y descansos y los ritmos de trabajo, evaluando la relación fatiga-descanso y teniendo en cuenta el tipo de organización y de trabajo.

El aspecto que plantea mayor número de problemáticas es la Turnicidad. Para tratar de evitarlas deben tenerse presentes aspectos como:

- El tipo de turnos: alternate o fijo
- El ritmo de la rotación: largos (+ 1 semana) cortos (2 a 3 días)
- El sentido de la rotación: anterógrada (sigue 24 h del día: mañana – tarde – noche) y retrógrada (24 h. de forma inversa)
- El horario de inicio y final de los turnos

Las recomendaciones para la mejora del trabajo a turnos provienen, en la actualidad, de multiplicidad de estudios sobre el tema en los que se manifiestan las siguientes propuestas:

- Turnos alternantes.
- Ritmos de rotación cortos.
- Sentido de la rotación Anterógrado.
- Horario de inicio de los turnos:
 - Turno mañana: De 6 a 7 h.
 - Turno tarde: De 14 a 15 h.
 - Turno noche: De 22 a 23 h.

Es recomendable, también, que en el turno de noche se pueda ingerir algún tipo de alimento.

Riesgos Psicosociales Emergentes

Como ya se ha mencionado anteriormente de las nuevas formas de organización del trabajo (flexibilidad, nuevas tecnologías, temporalidad, etc.) se han derivado una serie de nuevos riesgos psicosociales. Se expone, a continuación, una breve descripción de cada uno de ellos.

Estrés Laboral

En general, el estrés no es una enfermedad sino una respuesta adaptativa del organismo ante una situación que se considera amenazante.

Ante la percepción negativa de falta de recursos para afrontar las demandas del trabajo (situación amenazante) se produce una respuesta fisiológica, psicológica y de comportamiento del individuo.

La cronificación de este tipo de respuestas, ante estímulos amenazantes, será lo que lleve a las alteraciones tanto físicas como psicológicas de la persona.

Los factores que pueden generar estas respuestas en el individuo se denominan *estresores*. Constituyen un conjunto de situaciones físicas y/o psicosociales que se dan en el trabajo y que, con frecuencia, producen consecuencias para la salud física y psíquica de las personas. Los principales estresores son:

- **Físicos:** Se considera el ambiente físico tanto desde el punto de vista laboral como el meteorológico. En el entorno laboral serán las condiciones de trabajo relacionadas con la iluminación, temperatura, ruido, vibraciones, radiaciones, trabajo con sustancias tóxicas y peligrosas, etc., aquellas susceptibles de provocar estados de tensión en el individuo.
- **Personales:** Existen una serie de características diferenciales de la persona que son moduladores del estrés. La capacidad de generar estrés variará en función de cada una de estas características.
 - Tipos de personalidad: tipo A y B. Personalidades que por sus características definitorias predisponen a mayores o menores niveles de estrés.
 - Locus of control: explicación que hacen las personas del porqué de los sucesos. Las personas con una explicación interna tienen un alto control de las situaciones y por tanto menor estrés.
 - Personalidad resistente: tipo de personalidad que por sus características es difícilmente estresable.
 - Neuroticismo / ansiedad: las personas que perciben los estímulos que nos rodean como una amenaza hace que sean más vulnerables al estrés.
 - Tolerancia a la ambigüedad: las personas con alta tolerancia a la ambigüedad (flexibilidad) son menos vulnerables al estrés.
- **Organizacionales:** las distintas formas en que una empresa organiza el trabajo establece una relación de influencia mutua entre esa organización y sus miembros. Las disfunciones producidas en esa influencia serán estresores de la organización. Recordar los Factores de Organización del Trabajo citados anteriormente, además de los dos que se mencionan a continuación:
 - Clima organizacional: es el ambiente interno de una organización determinado por las percepciones que sus integrantes tienen de su trabajo, de los compañeros, de los mandos y en general de todo el conjunto que forma toda la propia organización.

- Cambio: la introducción de cambios dentro de una organización supone para ésta y para sus miembros un proceso de tensión muy importante, ya que las personas tendemos como primera respuesta a resistirnos a cualquier modificación que se produzca a nuestro alrededor.

Las estrategias de afrontamiento son aquellas medidas que podemos tomar para evitar o reducir el estrés laboral. Básicamente son de dos tipos:

- Organizacional: selección de personal, establecimiento de objetivos, rediseño del puesto, toma participativa de decisiones, comunicación organizacional, programas de bienestar, condiciones ambientales, horarios de trabajo, estilos de dirección y liderazgo, planes de carrera, estructura organizacional, clima organizacional, etc.
- Individual: administración del tiempo, ejercicio físico, técnicas de relajación, apoyo social, técnicas de *biofeedback*, técnicas cognitivas y de autocontrol, métodos naturales: Hidroterapia, Talasoterapia, Sauna, técnicas en casos graves: Psicofarmacología y Psicoterapia.

Burn out o “Síndrome de estar quemado”

Síndrome de fatiga emocional crónica caracterizado por tres dimensiones: agotamiento emocional, despersonalización y falta de realización personal, que se manifiesta entre los profesionales en el ejercicio de su actividad, predominando en aquellas profesiones en las que se trabaja en contacto directo con usuarios de un servicio.

Las dimensiones del *burn out* son:

- Agotamiento emocional: sensación de fatiga absoluta producida por la sensación de inutilidad de los resultados del trabajo.
- Despersonalización: situación de aislamiento social respecto de los usuarios del servicio y de los propios compañeros de trabajo.
- Falta de realización personal: sensación de inutilidad personal y profesional ante la falta del cumplimiento de las expectativas fijadas.

Las características fundamentales de este síndrome son:

- Estrés crónico progresivo. tarda en manifestarse entre uno y 3 años.
- Sobrecarga cualitativa de trabajo: se basa en la dificultad para el satisfactorio desempeño del trabajo.
- Se produce en personas que al entrar a trabajar tenían un alto nivel de motivación.
- Se da en trabajos con un alto nivel de implicación emocional (profesores, sanitarios, trabajadores sociales, fuerzas del orden, etc.).
- Se produce por contacto directo con usuarios de un servicio prestado.

Proceso de aparición:

- Fase Inicial: al principio se experimenta un entusiasmo con el nuevo trabajo que

facilita un alto nivel de implicación con el mismo y una creación de altas expectativas.

- Fase de estancamiento: las expectativas profesionales del trabajador no se cumplen. El profesional se siente incapaz y comienza a actuar de forma poco eficaz.
- Fase de Frustración: el profesional se siente frustrado y ve el trabajo como algo carente de sentido. Cualquier cosa le irrita y provoca conflictos en el equipo de trabajo.
- Fase de apatía: El trabajador quiere hacer demasiadas cosas y va muy acelerado, no escucha y se olvida de sí mismo. Pierde la esperanza y crea un distanciamiento de la actividad laboral que conlleva incluso inhibición de la misma. Se vuelve apático.
- Fase de *burn out*: el trabajador se siente "quemado". Sufre un colapso físico, emocional y cognitivo que le obliga a dejar el empleo, a cambiar de trabajo o a arrastrar una vida profesional de frustración e insatisfacción.

Para eliminar o ayudar a superar esta situación es necesario poner en práctica una serie de medidas preventivas como:

- Facilitar la comunicación y la participación en la organización.
- Ofrecer soporte a la persona afectada.
- Diseñar adecuadamente cada puesto de trabajo y dejar claras las responsabilidades de cada trabajador.
- Desarrollar el grupo permite superar el aislamiento de los trabajadores afectados por el síndrome del *burnout*, reforzando los lazos y el soporte recíproco que constituyen la esencia de la integración sociolaboral.
- Establecer programas de intervención y prevención.
- Formar sobre el *burn out* a los directores, mandos intermedios y miembros concretos del propio personal.

Mobbing u hostigamiento psicológico en el trabajo

En la actualidad, el *mobbing* quizá sea el riesgo psicosocial que más repercusión está teniendo a nivel social debido a la difusión, en algunas ocasiones demasiado alarmista, que han hecho los medios de comunicación. Sin embargo, eso no significa que no exista el problema ya que es un riesgo emergente en las empresas como se comprueba a partir de los datos anteriormente mencionados.

Fruto de ello el Parlamento Europeo ha elaborado una Resolución (2001/2339/(INI)) en la que insta a los países miembros de la UE a prestar mayor atención a este grave problema, reforzar las acciones destinadas a combatirlo e idear nuevas maneras de hacerle frente. Al mismo tiempo, hace hincapié en los efectos devastadores del *mobbing* para la salud física y psíquica de las víctimas.

El *mobbing* es un proceso a través del que se ejerce una violencia extrema, de forma sistemática y recurrente (una vez por semana) durante un tiempo prolongado (seis meses), sobre una persona en el lugar de trabajo, con el fin de destruir todos los aspectos que componen su entorno laboral (comunicación, reputación, tareas, etc.) para conseguir, finalmente, que abandone el lugar de trabajo.

Las características principales son:

- El origen procede de las malas relaciones interpersonales.
- Es un conflicto asimétrico donde uno tiene el poder y el otro no.
- Atenta contra las necesidades básicas de la persona (afiliación, participación, comunicación, etc.).
- Las causas proceden de una deficiente organización del trabajo y de una deficiente gestión de los conflictos.
- Tiene consecuencias: físicas, psicológicas y sociales.

Las principales formas de expresión por parte del hostigador se manifiestan a través de las siguientes acciones:

- Contra la reputación de la persona (desacreditación).
- Contra el desempeño del trabajo (trabajos monótonos, sin contenido, de inferior nivel, etc.).
- Manipulación de la información en beneficio del hostigador o descrédito de la persona hostigada.
- Generación de situaciones de desigualdad (trato preferente a otras personas).

Algunas de las medidas preventivas susceptibles de aplicarse pueden ser:

- Evaluación de factores psicosociales.
- Gestión eficaz de conflictos.
- Corrección de deficiencias en la organización del trabajo.
- Formación en habilidades sociales.
- Establecer procedimiento de actuación frente al hostigamiento.
- Fomentar la participación.

Consecuencias de los factores psicosociales

Una situación disfuncional de los factores psicosociales en la empresa puede ocasionar dos grandes grupos de consecuencias:

- Individuales: se refiere a las alteraciones que se producen directamente sobre el individuo siendo las principales: emocionales, cognitivas, del comportamiento y psicosomáticas.
- Organizacionales: son aquellas que afectan al normal desarrollo de la actividad de la organización como: siniestralidad, absentismo, bajo rendimiento, clima laboral negativo, etc.

Experiencia de Asepeyo en la evaluación

Asepeyo, a través de su organización de prevención técnica territorial y con el apoyo de la Dirección Seguridad e Higiene, lleva más de una década dando respuesta a las empresas mutualistas en lo que concierne a la problemática psicosocial.

Esta capacidad de respuesta viene avalada por la experiencia acumulada, a lo largo de estos años, en la evaluación y propuesta de medidas preventivas adecuadas por parte de los técnicos de prevención.

Para ello se les ha dotado de procedimientos de actuación así como de informes tipo adaptados a la metodología de evaluación que se considera más adecuada en cada momento y en función de las características y necesidades de la empresa.

En la actualidad existen diversas metodologías para evaluar factores psicosociales. Se citan, a continuación, algunas de ellas:

- Método para la evaluación de factores psicosociales del INSHT.
- ISTAS 21. CopSoQ. Método elaborado por la Fundación ISTAS.
- Metodología Prevenlab. Elaborada por la Universidad de Valencia.
- Método de evaluación de factores psicosociales. Elaborado por el INSL.

Jordi Serra Pallisa
Director Área de Psicosociología de la Prevención
Dirección Seguridad e Higiene Asepeyo

Normas básicas para prevenir el estrés

A continuación se detallan aspectos básicos que deben tenerse en cuenta a nivel personal para la prevención primaria del estrés laboral.

No fumar. El tabaco es responsable de enfermedades cardiovasculares, respiratorias y está implicado de forma inequívoca en la génesis de varios tipos de cáncer, sobre todo el de pulmón. De forma errónea muchos fumadores consideran que fumar alivia el estrés. Sin embargo esta sensación está relacionada con los efectos de la nicotina y la dependencia que genera, exacerbando las manifestaciones de estrés, ya que estimula la producción de adrenalina.

Consumir alcohol con moderación. El abuso de alcohol, aparte de sus efectos sobre el organismo (alteraciones circulatorias, hepáticas, trastornos metabólicos, endocrinos y nerviosos) favorece los estados depresivos y puede afectar al entorno laboral, familiar y social del individuo.

Alimentación sana y equilibrada. Rica en vitaminas y fibra (frutas y verduras frescas), pobre en grasas, azúcar y sal. La dieta mediterránea rica en elementos tan saludables como cereales, pasta, pescado, aceite de oliva y frutos secos, es ideal para prevenir el estrés. Así mismo es aconsejable reducir la ingesta de café, té y bebidas con cafeína. Es importante comer a intervalos regulares ya que la falta de azúcar en sangre (hipoglucemia) provoca la liberación de adrenalina.

La realización de ejercicio físico de forma regular es un elemento muy importante para la prevención del estrés. Elimina el exceso de adrenalina, confiere un estado de alerta mental y físico y favorece el sueño. Deben escogerse ejercicios que no provoquen un estrés adicional. Actividades físicas como caminar, ir en bicicleta o nadar permiten ir mejorando el estado físico progresivamente. Otros ejercicios recomendables donde además se favorece la relación social son el golf, los bolos, el badminton, y otros deportes de equipo.

Respetar las horas de sueño. Descansar entre 7 y 8 horas (en el caso del adulto) es fundamental para facilitar la recuperación del organismo.

Dedicar tiempo a la familia, a los amigos y a las actividades de ocio leer, pintar, pasear,... ayuda a disipar los pensamientos negativos y las preocupaciones.

Técnicas de respiración

La respiración profunda es uno de los métodos más rápidos de relajación que existen, bien utilizada puede constituir para el trabajador un agente ansiolítico que le tranquilizará y le dará las fuerzas necesarias para continuar con la tarea que se encuentre realizando. Una de las principales ventajas que presenta la respiración es que no entrañan ningún tipo de contraindicación. Por tanto la respiración es una técnica antiestrés altamente eficaz y segura, que el trabajador puede practicar asiduamente y sobre todo, en momentos de estrés.

Beneficios de la práctica de las técnicas de respiración

Beneficios psicológicos

- Prevención y reducción del estrés.
- Autocontrol emocional.
- Aumenta atención-concentración y receptividad.
- Desarrollo intuición-percepción.
- Ayuda a soltar tensiones.
- Potencia relajación psíquica.
- Produce sedación del sistema nervioso.
- Mejora el insomnio.
- Potencia la toma de consciencia corporal.
- Pilar básico en las técnicas de afrontamiento del estrés.
- Mejora problemas psicológicos en general, muy especialmente los trastornos de ansiedad.
- Dinamiza las estructuras profundas del ser humano.

Beneficios físicos

- Mejora la oxigenación cerebral.
- Mejora la hipertensión.
- Previene la arteriosclerosis.
- Mejora la circulación periférica.
- Relaja el sistema circulatorio y los músculos.
- Mejora la diabetes y la obesidad.
- Mejora las menstruaciones dolorosas e irregulares.
- Aumenta la potencia sexual.
- Mejora las enfermedades de la piel, acné y alergias.
- Alivia el dolor.
- Mejora los cuadros reumáticos.
- Aumenta la resistencia a la cirrosis y hepatitis.
- Mejora tanto el estreñimiento como las diarreas funcionales.
- Potencia la resistencia del aparato respiratorio frente a las infecciones y al asma (los resfriados comunes pueden llegar a desaparecer).

Técnicas de relajación

La relajación es el mejor método de afrontamiento del estrés. Es un ejercicio fácil, rápido, natural y muy eficaz. Al igual que la respiración profunda, no presenta efectos indeseables asociados a su práctica.

Concepto de relajación

Comúnmente se entiende por relajación “soltar tensiones”, hacer aquello que nos apetece, expansionarnos, dejar el trabajo y divertirnos. Sin embargo para el profesional el concepto de relajación va más lejos. Se busca la consecución de la armonía psicofísica e impulsar las potencialidades positivas de la persona, además de los objetivos preventivos y terapéuticos que casi siempre se persiguen. Pero la relajación sobre todo constituye una forma de vida, un verdadero método que comenzará por enseñar al alumno una respuesta básica de desactivación del tono muscular, recondicionando positivamente esta respuesta, a la vez que toma conciencia de sus tensiones vitales y reacciones inadecuadas.

Tras la eliminación de las respuestas psicósomáticas negativas, y una vez adquiridas las habilidades básicas, el sujeto con un nuevo control y dominio de sí mismo, generalizará la respuesta de relajación recién aprendida a su vida diaria y se adentrará, si lo desea, en nuevos caminos que le llevarán a explorar niveles de conciencia más elevados, que contribuirán sin duda a una existencia más plena, alejada de la angustia vital y contaminación del espíritu tan frecuentes en esta era de la prisa y la ansiedad.

Beneficios de la relajación

Beneficios físicos:

Beneficios cardiovasculares: disminución de la frecuencia cardíaca; al producirse la respuesta de la relajación, los músculos que rodean las arterias se relajarán y aumentarán su calibre, por lo que habrá una disminución de la tensión arterial. El corazón no tendrá que hacer tanto esfuerzo para bombear la sangre, como consecuencia, los latidos serán más armoniosos, menos frecuentes y se mejorará la hipertensión arterial.

Reducción de las tensiones musculares: en estado de relajación disminuirán tanto las tensiones de la musculatura extrínseca (la palpable, externa) como de la intrínseca (los músculos que rodean los vasos sanguíneos) y de nuevo mejorará la hipertensión arterial.

La disminución del tono muscular es el primer efecto que se siente durante la práctica de relajación. El organismo ha aprendido a defenderse del medio ambiental externo potencialmente peligroso con un aumento del tono muscular. Si este tipo de reacción biológica, fruto de una sobrecarga emocional, se mantiene en el tiempo, habrá un gasto de energía inútil y excesivo que conllevará un "agotamiento crónico".

Por otra parte, esta respuesta muscular exagerada mantenida en el tiempo, dará lugar a calambres y dolorosas contracturas musculares, una sensación de tensión y rigidez que impedirá realizar unos movimientos armónicos y que en casos más graves podría derivar en patologías más serias, como las cefaleas tensionales, bruxismo¹, dolor temporomandibular, dolores musculares crónicos, etc.

Mejora la actividad sexual, con frecuencia deteriorada por la tensión y ansiedad.

Mejora el funcionamiento del aparato digestivo y urológico: al relajarse la musculatura intrínseca de estos sistemas, se evitan la aparición de espasmos, cólicos, diarreas.

Mejora la función del sistema respiratorio: al relajarse la musculatura extrínseca (diafragma y músculos intercostales principalmente) se produce una mejoría de la capacidad funcional de los pulmones favoreciendo la ventilación pulmonar en general. Esta capacidad también se ve potenciada por la distensión de los músculos intrínsecos del árbol bronquial, permitiendo una mayor absorción de aire, con los beneficios que esto conlleva sobre todo en las personas afectadas de alguna patología respiratoria (bronquitis, asma, enfisema...).

Otros beneficios:

- Disminución de la velocidad de sedimentación de la sangre.
- Reducción del colesterol y triglicéridos.
- Reducción de la glucemia basal.
- Disminución de los niveles de adrenalina y noradrenalina en sangre y orina.
- Reducción de la tiroxina (hormona tiroidea) circulante.
- Disminución de la glucosa.
- Reducción del cloro y potasio plasmático.

Beneficios psicológicos:

- Ayuda a prepararse para el estrés y a superarlo.
- Disminuye la ansiedad y el nerviosismo.
- Mejora el insomnio y consigue un sueño más tranquilo y reparador.
- Potencia el autocontrol emocional.
- Ayuda a afrontar acontecimientos estresantes, temidos o negativos.
- Reduce la agresividad, la irritabilidad y la ira.
- Mejora la autoestima.
- Reestablece un diálogo positivo con el propio cuerpo que redundará en un incremento de seguridad personal y autoconocimiento.
- Mejora el miedo y las fobias.
- Potencia la creatividad y la resolución de problemas.
- Ayuda a adquirir hábitos más sanos, superando adicciones e incrementando la fuerza de voluntad.

- Ayuda a afrontar las actividades de la vida diaria con menor tensión y mayor seguridad.
- Potencia la atención y la concentración.
- Incrementa el rendimiento en el estudio.
- Mejora las relaciones interpersonales al mantener una visión más optimista y un tono más relajado frente a las mismas.

Técnicas cognitivas

Los pensamientos ante cualquier situación, van a determinar el tipo de conducta emitida, al igual que desencadenar una serie de reacciones fisiológicas de carácter positivo o negativo, en función de la naturaleza del pensamiento. Es decir, pensamientos agradables, positivos, originarán conductas apropiadas y respuestas fisiológicas sanas; pero la inversa también es cierta.

A su vez todas estas respuestas se encuentran interconectadas con el ambiente: un ambiente placentero, tranquilo, siempre será el marco ideal para el transcurso de la vida, conduciendo directamente hacia el equilibrio armónico de la persona, pero... en este caso, también se puede observar la bidireccionalidad de la relación: pensamientos demasiados negativos, conductas disruptivas o alteraciones fisiológicas, a la larga pueden deteriorar el ambiente en el que se desenvuelve el sujeto, apartándolo de sus redes sociales de apoyo, creando problemas laborales, etc.

En resumen, hacer, pensar, sentir (emociones o respuestas fisiológicas) son las formas en que el ser humano se expresa en el mundo. Estos tres aspectos se encuentran íntimamente relacionados con el ambiente en el que se ubica una persona. Un deterioro o déficit en una de estas áreas, influirá en todas las demás de forma incuestionable.

Características de los pensamientos automáticos negativos

Existen una serie de pensamientos denominados **automáticos** que se encuentran presentes siempre en la mente. Unos son de signo positivo y otros de signo negativo. Los positivos, son siempre saludables y nada molestos, constituyen un indicador de salud mental, por lo que no vamos a proceder a estudiarlos; sin embargo, los negativos sí es interesante conocerlos, ya que son los causantes de numerosas perturbaciones emocionales.

Todos ellos comparten una serie de características básicas que se exponen a continuación:

- Son mensajes específicos, discretos y cortos.
- Parecen telegráficos.
- Suelen ser muy exagerados.
- Son diferentes según las personas.
- Son muy rápidos y difíciles de percibir.
- Son aprendidos.
- Son difíciles de desviar.

- Nos cuesta dejar de pensar en ellos.
- Casi siempre son creídos (aunque sean muy irracionales).
- A menudo se expresan en términos de “debería”, “habría”, “tendría”.
- Se viven como espontáneos.

Técnicas cognitivas antiestrés

Estrategia para el cambio de pensamiento

Si el sujeto presenta con cierta frecuencia pensamientos automáticos negativos de tipo catastrófico, en los que suele anticipar situaciones o consecuencias negativas derivadas de sus acciones, su umbral de estrés se verá incrementado de manera notable, por lo que es muy probable que sus peores augurios se cumplan (“profecía que se autocumple”). Pensamientos del tipo “no puedo más”, “me saldrá mal”, “nunca cambiaré” “no conseguiré concentrarme” son muy disruptivos para cualquier tipo de personalidad, y además influyen muy negativamente en la ejecución de la tarea a realizar, pudiendo cortocircuitar el éxito de la misma.

El primer paso para vencer este tipo de parásitos mentales, es procurar tomar consciencia de nuestros propios pensamientos para, a continuación, procurar sustituirlos de la manera más realista –que no positiva– posible. Si nos vamos a extremos de optimismo, es posible que la persona no crea lo que se está intentando decir, por lo que es muy probable que invalide el intento de neutralización.

Ejemplo inadecuado:

Pensamiento negativo: “ me saldrá mal”.

Pensamiento excesivamente optimista: “siempre me saldrá todo bien”.

Ejemplo adecuado:

Pensamiento negativo: “me saldrá mal”.

Pensamiento positivo racional adecuado: “si me concentro lo podré hacer bien, ya lo he conseguido otras veces”.

Técnica de reorganización cognitiva

En ocasiones, el comportamiento viene determinado más por la forma de percibir las situaciones y los recursos disponibles para hacerles frente, que por las exigencias reales de la situación.

Si la forma de percibir o evaluar la situación y los pensamientos generados son negativos o inadecuados, la respuesta conductual será probablemente así mismo inadecuada.

El objetivo de esta técnica es modificar la manera de interpretar las situaciones (pensamientos y evaluaciones irracionales), para que no se desarrollen respuestas emocionales inadecuadas, sino conductas que permitan dar una respuesta eficaz a la situación planteada.

Fases de reorganización cognitiva:

- Descripción de la situación real de forma objetiva.
- Identificar los pensamientos motivados por esta situación.
- Sentimientos y emociones generados por esta interpretación de la situación.
- Cuestionar la veracidad de los pensamientos y sustituirlos por pensamientos realistas que den lugar a respuestas racionales.

Autoinstrucciones antiestrés

Las autoinstrucciones consisten en unas sencillas frases positivas, de alto contenido emocional que el usuario podría autoadministrarse con el objetivo de:

- Organizar la acción de manera adecuada.
- Desdramatizar la situación estresante.
- Potenciar la concentración.
- Darse ánimos en momentos de cierta tensión.
- Reforzarse la ejecución satisfactoria.

Ejemplos:

“Venga, concéntrate un poco más, tú puedes hacerlo mucho mejor”.

“Ánimo que no es tan difícil”.

“Tranquilo, relájate más, un poco más, respira, muy bien”.

Técnicas de visualización

La visualización es la creación voluntaria y consciente de imágenes mentales y sensaciones, con el objetivo de obtener cambios positivos en la calidad de vida.

Todas las personas visualizan, es decir, recuerdan experiencias pasadas. Es una capacidad natural que existe en el ser humano. Se piensa en imágenes.

La visualización es por tanto, un acto consciente y voluntario y no un sueño. Es un acto que busca en su objetivo una mayor concreción. Es un proceso de pensamiento que invoca el uso de los sentidos.

La persona debe saber elaborar las visualizaciones adecuadas, que le conduzcan a unas estrategias precisas con las que elaborar una metodología para el éxito. En este caso, el objetivo sería aumentar el rendimiento disminuyendo el estrés y la fatiga.

Estiramientos

El estiramiento muscular es una de las premisas básicas para la relajación física y mental. Sus beneficios frente al estrés son múltiples: va a favorecer una elongación de los músculos rígidos o contracturados, favoreciendo el aporte sanguíneo, con lo cual el organismo se recupera y se prepara para cualquier tipo de actividad.

El estiramiento debe ser suave, progresivo, rozando el umbral del dolor y nunca se debe ejercitar realizando el ejercicio con rebotes, porque estos podrían ocasionar desgarros microscópicos en las fibras musculares que ocasionarían la pérdida de elasticidad del músculo.

Los estiramientos son técnicas muy antiguas, son prácticas que se realizan diariamente de forma inconsciente, sentado en la silla de la oficina, al levantarse o acostarse; todo el día en diferentes momentos nos estiramos de alguna forma para sentirnos mejor y liberar un poco el cansancio, o el estrés.

Otras intervenciones

Biofeedback

El *biofeedback* es un área de la Medicina Conductual, que en castellano significa biorretroalimentación, es decir, el registro de la información biológica del organismo, tratada convenientemente y devuelta al paciente de forma aprehensible. Se trata de una moderna técnica de autocontrol de los procesos fisiológicos autónomos del organismo.

Hasta hace bien poco se creía que muchas de las actividades biológicas mediadas por el Sistema Nervioso Autónomo escapaban por completo al control consciente de la persona, sin embargo, gracias a esta moderna metodología, se pueden conocer con ayuda de los aparatos convenientes, las respuestas fisiológicas y emocionales más básicas, controlarlas y si fuera necesario, modificarlas.

El entrenamiento en *biofeedbacks*, en realidad un proceso educativo útil para conocer y aprender a controlar algunas respuestas inconscientes del organismo, de forma que la persona puede alterar en su propio beneficio la tensión muscular, la frecuencia cardíaca, la actividad cerebral, la respuesta dermogalvánica de la piel, la temperatura periférica, etc.

El método

El método requiere la intervención de un especialista y consiste en sentarse confortablemente en un sillón y dejar que le conecte una serie de electrodos para recoger su actividad fisiológica básica. Estas señales se registran, se procesan, se filtran y se amplifican, para posteriormente devolver la señal fisiológica de forma inteligible al paciente, el cual al tener esta información básica y hacerse consciente de ella, podrá modificarla a voluntad.

Tras una serie de sesiones de entrenamiento, el sujeto conocerá perfectamente las respuestas fisiológicas que antes escapaban a su consciencia y a su control. De esa manera, la persona aprende a relajarse convenientemente y su cerebro a dar las órdenes oportunas para no generar tensiones innecesarias, pudiendo corregir cualquier hábito pernicioso para la salud.

Este entrenamiento resulta útil para paliar el dolor, para mejorar las cefaleas, migra-

ñas, bruxismo¹, calambre del escribiente, ansiedad, y en general todos aquellos trastornos psicofisiológicos de etiología psicológica.

Entrenamiento de habilidades sociales. Asertividad

Las habilidades sociales se pueden definir como un conjunto de comportamientos eficaces en las relaciones interpersonales.

Son conductas aprendidas que facilitan las relaciones con los demás y la reivindicación de los propios derechos sin negar los derechos de los demás. El poseer estas capacidades evita la ansiedad en situaciones difíciles o novedosas. Además facilitan la comunicación emocional y la resolución de problemas.

Según Caballo (1986): “La conducta socialmente habilidosa es el conjunto de conductas emitidas por un individuo en un contexto interpersonal que expresa los sentimientos, actitudes, deseos, opiniones o derechos de ese individuo de un modo adecuado a la situación, respetando esas conductas en los demás, y que generalmente resuelve los problemas inmediatos de la situación mientras minimiza la probabilidad de futuros problemas”.

En ocasiones se considera que habilidades sociales y asertividad son sinónimos. Sin embargo se puede considerar que la asertividad es sólo la parte de las habilidades sociales que reúne conductas y pensamientos que permiten al sujeto defender sus derechos sin agredir ni ser agredido. Ser asertivo no significa mostrar una actitud agresiva ni dejar de prestar atención a los demás. Las personas asertivas pueden enfrentarse a las circunstancias en un tono relajado, evitando malentendidos e impidiendo que le convenzan para actuar en contra de sus intereses o convicciones.

Para empezar a aprender estas habilidades se deben conocer primero las técnicas básicas de la comunicación eficaz y luego incorporar esas conductas socialmente deseables que son las habilidades sociales.

Entre las diferentes habilidades, destacan:

Habilidades elementales:

Saber escuchar.

Aprender a iniciar una conversación y mantenerla.

Aprender a formular una pregunta.

Saber dar las gracias.

Aprender a presentarse y a presentar a otras personas.

Saber hacer un cumplido.

¹ *Bruxismo: hábito de rechinar o apretar los dientes en momentos que no corresponden a la masticación de los alimentos, con especial frecuencia durante el sueño nocturno*

Habilidades sociales avanzadas:

Aprender a pedir ayuda.
Aprender a participar.
Ser capaces de dar y seguir instrucciones.
Saber pedir disculpas.
Aprender a ser persuasivo, convencer a los demás.

Habilidades relacionadas con los sentimientos:

Conocer los propios sentimientos y saber expresarlos.
Comprender los sentimientos de los demás.
Enfrentarse con el enfado del otro.
Expresar afecto.
Resolver el miedo.
Auto-recompensarse.

Habilidades alternativas a la agresión:

Pedir permiso.
Compartir algo.
Ayudar a los demás.
Aprender a negociar.
Emplear el autocontrol.
Defender los propios derechos.
Responder adecuadamente a las bromas.
Evitar los problemas con los demás.

Habilidades para hacer frente al estrés:

Saber formular y responder a las quejas.
Demostrar deportividad después del juego.
Resolver la vergüenza.
Arreglárselas cuando le dejan de lado.
Defender a un amigo.
Enfrentarse a los mensajes contradictorios.
Responder a una acusación.
Prepararse para una conversación difícil.
Hacer frente a las presiones de grupo.

Habilidades de planificación:

Tomar iniciativas.
Discernir sobre la causa de un problema.
Establecer un objetivo.
Recoger información.
Resolver los problemas según su importancia.
Tomar decisiones.
Concentrarse en una tarea.

Gestión del tiempo

Determinadas situaciones que se perciben como estresantes son las derivadas de la falta de tiempo. La sensación de “estar desbordado”, o de no cumplir con compromisos u objetivos establecidos o deseados, coincide con la impresión de que disminuye la calidad de vida.

Es fundamental aprender a administrar el tiempo y decidir a qué se va a dedicar el tiempo disponible, en función de la importancia o valor de cada tarea, importancia que vendría determinada por los objetivos establecidos (Anexo X).

Fases en la administración del tiempo:

- Registro de actividades realizadas a lo largo del día.
- Establecer prioridades y objetivos a corto, medio y largo plazo, y ordenarlos según importancia y urgencia.
- Asignar un tiempo a las tareas.
- Planificación de actividades para alcanzar los objetivos establecidos, en función de la prioridad y de la urgencia.

Estrategias para aprovechar mejor el tiempo:

- Aprender a decir NO a aquellas tareas o actividades no prioritarias o que se alejan de los objetivos
- Ignorar el resto de objetivos hasta que se hayan conseguido los de mayor prioridad
- Incluir en el horario tiempo para imprevistos e interrupciones
- Destinar tiempo para descansar
- Hacer una lista de trabajos breves para realizar en periodos de tiempo muerto (tiempos de espera, viajes..).
- Delegar tareas en los demás.
- No demorar la toma de decisiones.
- No dejar que las tareas se acumulen.

Acciones para organizar el día de trabajo:

- Dedique todos los días un mínimo de tiempo a su preparación (de 5 a 15 minutos).
- Haga una lista con todas las tareas que desea cumplir este día.
- Clasifique las tareas por orden de prioridad según los criterios “urgente” e “importante”.
- Comience lo más pronto posible con lo que está clasificado como primero, hágalo antes que aquello que tiene menos importancia.
- Calcule el tiempo necesario para cada actividad y anótelos en la planificación y fije horas límite para algunos trabajos que pueden “comerse” el tiempo disponible.
- Tache las actividades a medida que las va realizando. Será un estímulo positivo ver que ha realizado la mayoría de ellas.

- Evalúe en qué tareas hubiera podido ganar tiempo.
- Traslade las actividades pendientes a la planificación del día siguiente.

Técnica de solución de problemas

Consiste en ofrecer la ayuda necesaria a las personas para que sepan reconocer los problemas cuando se presentan, evitando dar respuestas impulsivas, disponer de una amplia variedad de respuestas racionales y conocer el procedimiento para poder escoger la respuesta más adecuada.

Fases de la técnica de solución de problemas:

- Considerar como habitual la presencia de situaciones problemáticas.
- Identificar y definir correctamente el problema.
- Generar el mayor número posible de soluciones o respuestas (“Tormenta de ideas”).
- Escoger, previa evaluación, la/s respuesta/s más adecuadas para resolver el problema.
- Planificación y puesta en marcha de la/s solución/es seleccionadas, previa valoración de su eficacia.

El resultado de la aplicación de esta técnica, mediante un adecuado entrenamiento, será el de una mayor eficacia a la hora de dar solución a los problemas, así como una reducción de las respuestas emocionales asociadas.

Dra. María Puget Bosch
Responsable Área de Medicina del Trabajo
Dirección de Asistencia Sanitaria de Asepeyo

nota: Texto extraído del programa “Mejor sin estrés” Asepeyo.
Pilar Fernández Marín, Psicóloga del Hospital Coslada de Asepeyo.

Experiencias concretas sobre la evaluación de factores psicosociales

Introducción

Cuando se habla en entornos relacionados con la salud laboral parece que hay acuerdo en aceptar que el estrés es un problema creciente, considerado como un nuevo problema en el ámbito de la prevención de riesgos laborales. Asimismo podemos hallar acuerdo en las causas de este interés: terciarización del trabajo; aumento de la población del sector servicios, y de la implementación de innovaciones tecnológicas.

Pero también podemos achacar este interés a una serie de factores socioculturales como es el desarrollo del concepto de calidad de vida laboral; el enfoque amplio del concepto “salud” o incluso, y a partir de la LPRL, la ampliación del concepto de daño derivado del trabajo, más allá de los accidentes y enfermedades profesionales que se venían considerando hasta hace poco.

La experiencia del INSHT en este ámbito se basa principalmente en el asesoramiento metodológico, así pues centraremos la exposición a partir de las preguntas más frecuentes que nos suelen plantear, haciendo hincapié en la importancia de la metodología que se va a emplear y en la participación de los implicados en todo el proceso.

¿Deben incluirse los factores psicosociales en la evaluación de riesgos?

En nuestra labor de asesoramiento la primera pregunta que se nos suele plantear es: ¿Debe incluirse la evaluación y la gestión de los riesgos psicosociales en la prevención de riesgos laborales?

Basándonos en el concepto de evaluación de riesgos, contemplado en el Reglamento de los Servicios de Prevención, como el proceso dirigido a estimar la magnitud de los riesgos que no hayan podido evitarse a fin de poder diseñar actuaciones de mejora, para dar respuesta a esta pregunta nos podríamos volver a preguntar: ¿los riesgos psicosociales son tal riesgo?

Si aceptamos la definición de factores de tipo psicosocial, que parte de la definición de algunos teóricos del tema del estrés, como son Cox y colaboradores y que es

también la definición que asume la Agencia Europea como “aquellos factores del diseño del trabajo, de la organización y del contexto del entorno laboral, que son susceptibles de producir un daño psicológico, social y físico sobre las personas”, es evidente que es de aplicación la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL) que establece, como una obligación del empresario, la planificación de la actividad preventiva a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores (artículo 16.1). La respuesta a la pregunta planteada será, pues, afirmativa: sí, hay que evaluar los factores de tipo psicosocial.

La evaluación es la vía a través de la cual podemos hacer el diagnóstico de una situación, de identificación de factores de riesgo y el peso que pueden tener en cada situación laboral.

Una evaluación de riesgos de carácter psicosocial en el lugar de trabajo puede ser necesaria a partir de diferentes situaciones:

- Como parte de la evaluación inicial de riesgos.
- Por la introducción de una innovación técnica, material u organizativa.
- Debido a requisitos legales.
- Por la constatación de problemas o disfunciones.
- Para realizar una evaluación de riesgos psicosociales específicos.
- Para comprobar que las medidas preventivas son las adecuadas.

¿Qué problemas plantea la evaluación de los factores psicosociales?

Estamos acostumbrados a que los riesgos de seguridad son visibles. Si utilizo una máquina, me puedo pillar los dedos, me puedo cortar. Si tengo un cierto ruido ambiental, la consecuencia directa puede ser una sordera. Pero, en cambio, la pérdida de salud debida a una situación psicosocial inadecuada no es una causa-efecto directo, sino un desarrollo progresivo que puede tener distintos resultados y que puede afectar los distintos niveles de salud: física, psíquica y social. Para el estudio de situaciones de estrés, u otras alteraciones debidas a un entorno psicosocial inadecuado, no se puede partir, pues, de un enfoque biomédico en el que las alteraciones de salud pueden explicarse por una serie de disfunciones a nivel físico, sino que debe partirse de un enfoque bio-psico-social que integre los distintos niveles de salud y que tenga en cuenta las posibles interacciones entre los factores presentes en una situación de trabajo.

Otro de los problemas que nos podemos encontrar es la dificultad de disponibilidad de métodos que realmente estén validados y sean fiables teniendo en cuenta la realidad laboral española. Existen bastantes citados en la literatura especializada pero son pocos los que realmente están adaptadas a la realidad de la población española; a menudo se encuentran citadas en documentación y no se dispone de información sobre su proceso de validación en el ámbito español, por lo que su validez y fiabilidad son limitadas.

¿Cómo debe llevarse a cabo la evaluación?

Ante estas dificultades para hacer la evaluación de riesgos de tipo psicosocial, llegaríamos a la siguiente pregunta: ¿Cómo tengo que hacerlo? ¿Qué metodología debe aplicarse para su estudio?

Dada que no es posible una estimación o una medición mecánica directa del riesgo psicosocial, es muy importante ser muy sistemático en el planteamiento de la evaluación siendo crucial ser muy riguroso en el establecimiento de la metodología de estudio ya que el planteamiento va a condicionar la fiabilidad y la validez de los resultados a fin de cumplir los objetivos de diagnóstico.

Proponemos aplicar la metodología de investigación, siguiendo el conjunto de etapas sucesivas necesarias y especialmente emplear el tiempo necesario en la fase de preparación, en lo que podríamos denominar las fases cognitivas del estudio: fases previas de definición del objetivo del estudio (¿Se trata de hacer una evaluación previa de riesgos? ¿Queremos hacer un estudio en profundidad de un riesgo que ya se ha detectado? ¿Queremos estudiar un sector determinado?), de determinación de la metodología y las técnicas a aplicar (¿De qué herramientas disponemos? ¿Quién va a hacer el estudio?), ya que en este momento se determina el contenido de la evaluación, lo que asegurará la fiabilidad del estudio y por tanto de las conclusiones que se desprendan.

A veces, la decisión, la elección de un método u otro puede depender de la disponibilidad de un espacio adecuado, de la disponibilidad de tiempo de las personas, de los trabajadores que han de contestar, por ejemplo si se trata de una entrevista. Tenemos que ir respondiendo a todas estas preguntas, primero sobre la mesa, para luego tener realmente la información que cumpla, como hemos dicho, con los objetivos de diagnóstico, de detección de qué factores son los determinantes de una posible situación psicosocial inadecuada.

Para ello sugerimos partir de un conocimiento lo más exhaustivo posible de la empresa y de su organización: tener información de la organización, descripción de funciones, organigrama, número de trabajadores, cantidad de personas, departamentos, subdepartamentos, relaciones funcionales..., permitirá definir grupos y subgrupos con puestos de trabajo que tengan las mismas tareas y en las mismas condiciones de realización, establecer las hipótesis de trabajo, determinar qué técnica es la más adecuada, planificar el trabajo de campo, etc. Recordemos que la LPRL menciona que "(...) El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos (...) (art 16; 2a)

Asimismo este conocimiento permitirá, ya en las fases ulteriores del estudio, la interpretación de los datos en un contexto determinado y el establecimiento de propuestas de mejora adecuadas. A este respecto podemos citar la recomendación de la OIT en su documento *Directrices relativas a los sistemas de gestión de la Seguridad y la Salud en el trabajo* según la cual "los objetivos en materia de seguridad y salud deben centrarse en la mejor continuar y ser realistas y posibles".

Además es muy útil, porque al hablar de factores psicosociales a parte de ver los aspectos negativos que deben ser mejorados, también tenemos que detectar los aspectos positivos, a fin de que puedan ser transferidos a otros colectivos (departamento, colectivos profesionales, centro de trabajo, etc).

Por otra parte, se pueden valorar las consecuencias del estrés: diversas sintomatologías y enfermedades o las repercusiones sobre el rendimiento, a partir de reconocimientos médicos, medidas bioquímicas y electrofisiológicas, así como cuestionarios autoaplicados sobre estado de salud percibida.

Es recomendable complementar las mediciones basadas en la aplicación de cuestionarios o escalas autoadministradas con otro tipo de metodologías que puedan aportar datos, ya sea para un análisis más profundo de una situación o para obtener posibles correlaciones (entrevistas; análisis y descripción de tareas, datos de absentismo...).

Por último, debemos tener en cuenta también las características individuales: no todo el mundo vive de la misma manera una misma situación, por lo que sus consecuencias también serán diferentes. No se trata de tener un retrato a fondo de todas las características individuales. Se trata de determinar a priori, en la fase previa del estudio, qué características van a interesar en un contexto determinado y elegir aquellas que nos parezca que pueden estar influyendo; por ejemplo: la edad puede ser útil en algunos casos; la aplicación de nuevas tecnologías, en otros casos puede ser más útil la antigüedad en el puesto o la experiencia.

Hay que evitar incluir un exceso de datos personales que pueden dar lugar a susceptibilidades y ocasionar reticencias para responder de forma sincera a las preguntas y que por otro lado, puede que sea información que no sea determinante en la situación estudiada. En cada caso tenemos que ser capaces de seleccionar aquellas variables que luego van a ser útiles para la explotación de los datos.

¿Con qué técnicas y herramientas concretas contamos?

Si intentáramos hacer una clasificación de métodos de evaluación podríamos diferenciar entre métodos globales de evaluación de condiciones de trabajo que incluyen los factores psicosociales, métodos diseñadas para la evaluación general de los factores psicosociales y métodos específicos, es decir que centran su atención en un factor o un colectivo determinado.

En primer lugar las metodologías globales de condiciones de trabajo contemplan diversos factores de riesgo: factores de seguridad, factores de higiene, factores de carga, etc. Estas metodologías suelen contener el correspondiente apartado dedicado a los factores psicosociales.

Los métodos tradicionales aplicables al estudio global de las condiciones de trabajo desde las primeras desarrolladas en la década de los 70, los métodos LEST, per-

fil de los puestos, etc., hasta las que se van desarrollando en la actualidad, suelen incluir entre sus variables los factores de índole psicosocial.

Lo mismo ocurre con lo que podríamos denominar “métodos sectoriales”, es decir, métodos generales de evaluación de condiciones de trabajo enfocados a una rama o sector de actividad. Por ejemplo, desde el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene se ha desarrollado una metodología de evaluación de riesgos en hospitales. Ello ha permitido que el cuestionario correspondiente de factores psicosociales, carga mental, turnos, etc., incluyan preguntas un poco más concretas, más dirigidas a los problemas que nos podemos encontrar en este sector.

Por otra parte, existen diversos métodos cuyo objetivo es identificar aquellos factores del trabajo que pueden dar lugar a estrés u otras repercusiones negativas sobre la salud y la organización a fin de poder establecer acciones de mejora. A fin de poder llevar a cabo la labor de valoración y mejora de las condiciones psicosociales presentes en el trabajo, actualmente se están desarrollando en nuestro país diversas metodologías. En la actualidad, se cuenta con diversos métodos desarrollados principalmente por organismos relacionados con la salud laboral (sindicatos, organismos oficiales, servicios de prevención ajenos...) y con la investigación (universidades).

El método más generalizado se basa en la aplicación de cuestionarios o escalas autoadministradas ya que permiten obtener información de cómo se perciben algunos aspectos del trabajo.

Podríamos también clasificarlos, según su ámbito de aplicación y los objetivos que persiguen, en métodos para la evaluación global de los factores psicosociales y métodos específicos, ya sea porque se centran en un colectivo determinado (por ejemplo: la escala de estrés en profesores) o en problema específico (escalas de clima laboral, escalas de rol, escalas de *bur nout*).

El método del INSHT

El INSHT ha desarrollado una metodología para la evaluación de los factores psicosociales a partir de la definición de los mismos como “aquellas condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral y que están directamente relacionadas con la organización, el contenido del trabajo y la realización de la tarea, y que se presentan con capacidad para afectar tanto al desarrollo del trabajo como a la salud (física, psíquica o social) del trabajador”.

Este método tiene como objetivo la obtención de información, a partir de las percepciones de los trabajadores sobre distintos aspectos de su trabajo, para valorar las condiciones psicosociales de la empresa. Es aplicable a cualquier empresa y puede dar respuesta a diversas finalidades: evaluación de situaciones concretas, localización de posibles fuentes de problemas, diseño de cambios en la organización del trabajo, comparación de distintos grupos o de un mismo grupo en distintos momentos.

Se basa en la aplicación de un cuestionario de 75 preguntas que incluye las siguientes variables:

- Carga mental.
- Autonomía temporal.
- Contenido del trabajo.
- Supervisión-participación.
- Definición de rol.
- Interés por el trabajador.
- Relaciones personales.

Estos conceptos han quedado ya definidos en exposiciones anteriores por lo que no vamos a extendernos en su explicación. Sí mencionar en cambio la justificación estadística de esta metodología.

Para las pruebas de fiabilidad El método elegido para el cálculo de la estabilidad de las medidas fue el denominado *test-retest*. Dados los aspectos valorados por el método y la forma en que esta evaluación es efectuada (basada en la percepción que de los factores psicosociales tienen los trabajadores), se consideró que el periodo entre el *test* y el *retest* debería ser corto, con el fin de evitar que cambiaran en exceso las condiciones de los trabajadores.

Para la validez de criterio se compararon los datos obtenidos en el cuestionario con datos referidos al absentismo, al grado de satisfacción laboral y a la sintomatología asociada al estrés. Las pruebas utilizadas como criterios fueron la Escala de Satisfacción de Warr, Cook y Wall (Satisfacción General, Satisfacción Intrínseca y Satisfacción Extrínseca), el Test de Salud Total (T.S.T.) de Langner y una medida de absentismo referido por los propios entrevistados.

Para la validez de contenido se realizó un elaborado y detallado estudio en referencia a:

- Determinar los factores más correlacionados, más estudiados y más utilizados en relación con el estrés, insatisfacción, absentismo, conflictividad, etc.
- Elección de las preguntas de que debería constar cada factor para su evaluación.
- Prueba de jueces con un grupo de expertos y redacción de una primera propuesta de cuestionario.
- De distintas aplicaciones de la prueba, se obtuvieron criterios para ir modificando el cuestionario hasta resultar en la presentación actual.

Los resultados se ofrecen en dos formatos: un perfil valorativo y un perfil descriptivo.

En el perfil valorativo se obtiene, para cada una de las siete variables, una puntuación entre 0 y 10, a partir de la cual se diferencian tres niveles: situación correcta (de 0 a 4), intermedia (entre 4 y 7) y situación nociva (desde 7 a 10 puntos). Los factores cuya puntuación esté comprendida en este último tramo requieren una intervención en el plazo más breve posible.

La contribución de cada pregunta en el valor total de cada factor obedece a la importancia otorgada de manera teórica a partir de la revisión de la documentación especializada y de otras metodologías, así como a la sensibilidad que mostró esa pregunta en las correlaciones obtenidas con los con variables como el absentismo, la insatisfacción laboral o la sintomatología psicósomática.

Para cada factor se indica también el porcentaje de trabajadores que se posiciona en cada uno de los tramos, lo que proporciona una información muy válida en el momento de tomar decisiones y de priorizar las acciones preventivas.

El perfil descriptivo, que también es muy útil desde el punto de vista de prevención, resume el porcentaje de respuesta obtenido en cada opción de respuesta de cada pregunta. Esta información puede ayudar a orientar las acciones particulares que se han de emprender para la mejora de un determinado factor. Por ejemplo si tenemos que un colectivo ha obtenido una puntuación elevada en carga mental, estos porcentajes de respuesta pueden orientar para determinar si la carga mental puede ser debida a una falta de tiempo, fallos en la información necesaria para la realización del trabajo, inadecuación de pausas, etc., con lo cual ayuda a orientar las propuestas de mejora.

¿Cómo debe plantearse una intervención psicosocial?

El análisis de la información obtenida a partir de la evaluación permitirá proponer una serie de acciones de mejora que podrán centrarse en actuar sobre la organización y actuar sobre el individuo.

La mejora de los puestos de trabajo debe plantearse un diseño que tenga en cuenta las características psicológicas de las personas de manera que el entorno laboral dé respuesta a sus necesidades y le permita aplicar sus capacidades: así pues debe atenderse tanto al diseño de las tareas (contenido, variedad, cantidad...) como al entorno organizativo (relaciones, gestión de los cambios, participación...). También existen posibles vías de actuación sobre las personas. Además de las que ya se han comentado en las presentaciones anteriores, queremos hacer hincapié en la información y la formación, no sólo sobre hábitos saludables, y no sólo sobre técnicas de afrontamiento, sino información y formación sobre aspectos relacionados con la realización del trabajo.

La organización ha de prever planes de formación para facilitar el desempeño de las tareas y evitar situaciones de tensión (por ejemplo en situaciones de cambio, introducción de NNTT...), para facilitar el desarrollo de planes de carrera, como vía de promoción o para permitir una puesta al día en los conocimientos, etc. Este es el tipo de intervención que debe llevarse a cabo de manera prioritaria ya que es la vía de promoción de la salud y prevención de posteriores consecuencias negativas sobre la salud.

Por otra parte, puede plantearse como una intervención secundaria, como resultado de una evaluación psicosocial, o como complemento a un cambio organizativo, o cuando se trata de dar formación sobre técnicas de relajación, técnicas de afrontamiento, etc.

Por último, se podría mencionar la intervención terciaria es decir cuando ya se ha producido el daño. En este caso se trata de ofrecer programas de ayuda, por ejemplo apoyo psicológico o ayuda médica, a personas que ya están desarrollando alguna patología relacionada con el estrés.

Antes de terminar me gustaría incidir en la fase de participación de los implicados. Cuando estamos hablando de evaluación de riesgos, estamos hablando de gestión participativa de la prevención de riesgos, de gestión de los riesgos en paralelo a la gestión de otros temas de la propia empresa. Este proceso de evaluación e intervención psicosocial debe contar con la participación de los implicados. Si la participación de los trabajadores es una exigencia fundamental en todos los ámbitos de la prevención, con mayor motivo lo será cuando se trata de evaluar los factores psicosociales puesto que las personas que viven una situación, son las que pueden valorarla y son las que pueden aportar ideas de cómo mejorar esta situación. Es importante, pues, que la intervención se produzca desde las primeras fases del estudio. Así pues, para hablar de una participación efectiva debería haber acuerdo sobre los objetivos del estudio, la metodología a aplicar, los medios necesarios, etc. Asimismo en la fase de análisis y de elaboración de propuestas de mejora resulta clave complementar la aportación de los especialistas y técnicos con la opinión de las personas que están viviendo directamente la situación.

Por último, recordar que antes hemos mencionado que había una serie de indicadores en la empresa, que a veces se utilizan desde departamentos de calidad, de recursos humanos o de personal. Esta información no debería utilizarse sólo con fines punitivos o con fines de producción, sino que debería también implicar a estos departamentos en la gestión de los riesgos psicosociales.

Clotilde Nogareda Cuixart
Directora del Programa de Ergonomía y Psicología
Centro Nacional de Condiciones de Trabajo (INSHT)

