

DOSSIER

Fatiga como factor asociado a la ocurrencia de sucesos en el transporte: un estado de la cuestión

Fatigue as a factor associated with the occurrence of transport events: a state of the question

Laura Dobruskin

Lic. en Sociología (UBA), especialista en Planificación y Gestión de Políticas Sociales.

ldobruskin@jst.gob.ar
orcid.org/0009-0007-3090-4667

Clara Pierini

Antropóloga, Mg. en Políticas Sociales (UBA).

cpierini@jst.gob.ar
orcid.org/0000-0002-3804-0070

Palabras clave: Fatiga-Sistema de Transporte-Accidentes- Factores Precursores de Fatiga-Síntomas de Fatiga.

Keywords: Fatigue-Transport System-Accidents- Risk- Fatigue Precursors- Fatigue Symptoms.

Recibido: 05/10/23
Aceptado: 28/10/23

Resumen

La literatura que aborda el fenómeno de la fatiga lo identifica como un elemento de relevancia para el análisis de accidentes en el transporte y la seguridad de las operaciones, ya que sus efectos degradan el desempeño y morigeran la capacidad de desarrollar labores de manera eficaz y segura.

En la reglamentación que regula las actividades del transporte (tanto a nivel nacional como internacional), la fatiga es contemplada como un factor potencialmente relacionado con la ocurrencia de accidentes e incidentes, implícito en cada una de las prácticas laborales del sector. De acuerdo con investigaciones llevadas adelante por la National Transportation Safety Board (NTSB, 1995), entre 1991 y 1993 la fatiga operó como factor con incidencia en un porcentaje significativo de los casos de accidentes de transporte ocurridos en Estados Unidos (entre el 30 y el 40 %). De forma similar, desde comienzos de 1990 hasta 2018 la Transportation Safety Board (TSB, 2018) identificó a la fatiga como un factor relacionado con la ocurrencia de sucesos en al menos 91 casos: 29 en el ferrocarril, 28 en el sector marítimo y 34 en el aeronáutico.

En este trabajo se presentan los principales aportes conceptuales relevados en diversos informes e investigaciones desarrollados por organismos e instituciones académicas especializadas en la temática, a fin de retomar sus principales consideraciones.

Abstract

The literature that addresses the phenomenon of fatigue identifies it as an element of relevance for the analysis of accidents in transportation and the safety of operations, since its effects degrade performance and reduce the ability to perform tasks efficiently and safely.

In the regulations governing transportation activities (both nationally and internationally), fatigue is considered as a factor potentially related to the occurrence of accidents and incidents, implicit in each of the sector's work practices. According to research carried out by the National Transportation Safety Board (NTSB, 1995), between 1991 and 1993 fatigue was a factor in a significant percentage of transportation accidents in the United States (between 30 % and 40 %). Similarly, from the early 1990s to 2018 the Transportation Safety Board of Canada (TSB, 2018) identified fatigue as a factor related to occurrence in at least 91 cases: 29 in rail, 28 in maritime, and 34 in aviation.

In this paper we present the main conceptual contributions of various reports and research developed by organizations and academic institutions specialized in the subject, in order to take up their main considerations.

Algunas definiciones

Existen diferentes definiciones de fatiga, elaboradas a lo largo de los años por instituciones de ámbitos diversos, pero generalmente vinculadas con el desempeño laboral. Documentos producidos por organismos nacionales e internacionales (la Organización Marítima Internacional [OMI]; la Organización de Aviación Civil Internacional [OACI] y la ya mencionada TSB, entre otros) coinciden en identificar a la fatiga como un fenómeno extremadamente complejo de analizar y, más aún, de medir, por tratarse de un evento multicausal (debido a que son múltiples los factores que intervienen en su generación) y de variabilidad individual y temporal.

En lo que respecta al mundo del transporte, algunas agencias internacionales que nuclean a organizaciones de los distintos modos desarrollaron sus propias definiciones y campo de acción en la materia, que abarca desde estudios incipientes en la temática hasta el desarrollo de sistemas de gestión de la fatiga, como es el caso de la OACI. Este último actor define a la fatiga del siguiente modo:

Un estado fisiológico que se caracteriza por una reducción de la capacidad de desempeño mental o físico debido a la falta de sueño o a períodos prolongados de vigilia, fase circadiana y/o carga de trabajo (actividad mental y/o física) y que puede menoscabar el estado de alerta de una persona y su capacidad para desempeñar funciones relacionadas con la seguridad operacional. (OACI, 2016: 34)

Esta definición considera que la fatiga entraña un desequilibrio entre las exigencias físicas o mentales asociadas a todas las actividades de vigilia (no solamente las profesionales) y la recuperación de los efectos de dichas exigencias (OACI, 2016).

La OMI, por su parte, define a la fatiga como un:

Estado de discapacidad física o mental resultado de factores tales como el sueño inadecuado, la vigilia prolongada, prescripciones relativas al trabajo/períodos de descanso que no están sincronizados con los ritmos circadianos y el esfuerzo emocional, físico o mental que puede disminuir el estado de alerta y la capacidad de operar (...) en condiciones de seguridad, o de llevar a cabo tareas relativas a la seguridad en forma eficaz. (OMI, 2019: 1)

Además, la OMI (2019) destaca el hecho de que la fatiga puede afectar a todas las personas, independientemente de sus aptitudes, conocimientos y formación.

El Centro Nacional de Condiciones de Trabajo de España (1997) inscribe bajo el término de fatiga estados de diversa intensidad, que manifiestan la tensión producida por ciertas actividades. Asimismo, postula como características comunes a la fatiga el hecho de que esta afecta al organismo en su totalidad, involucrando tanto aspectos físicos como psíquicos, y que su efecto presenta "diferencias interpersonales e intrapersonales en cuanto a manifestaciones e intensidad de los síntomas". Señala también que "la sensación de fatiga es un mecanismo regulador del organismo", de gran valor adaptativo en cuanto a que es indicativo de la necesidad de descanso.

Desde la Obra Social Ferroviaria (OSFE, 2013), organización encargada de proveer servicios médicos asistenciales a trabajadores y jubilados de la actividad ferroviaria en Argentina, refieren a la fatiga como un fenómeno multicausal que afecta al organismo en lo físico y psíquico, con manifestaciones variadas subjetivas y psicósomáticas. Sus consecuencias se expresan como una sensación de debilidad y agotamiento, que disminuye la capacidad de respuesta y acción del trabajador y puede repercutir tanto en su salud y bienestar como en la capacidad y eficiencia productivas, lo cual conlleva costos sociales y económicos. La fatiga se expresa corporalmente como una sensación de debilidad y agotamiento (OSFE *et al.*, 2023).

El Ministerio de Transporte de Argentina sostiene que, si bien desde el sentido común se suele utilizar el término fatiga como sinónimo de cansancio, esta sensación suele ir acompañada de otros síntomas que la vuelven identificable, tales como "dolor generalizado, ansiedad, depresión, apatía, alteraciones del sueño, alteraciones de la memoria o de la concentración" (Dirección Nacional de Observatorio Vial, 2021: 2).

También en Argentina, la Superintendencia de Riesgos del Trabajo del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación (2016: 51) define a la fatiga como un "cuadro de cansancio físico y mental que se produce por no realizar los descansos necesarios para una recuperación óptima del estado psicofísico". Atribuye este estado

a los pocos descansos existentes entre las jornadas de trabajo, los horarios irregulares de actividad o jornadas laborales excesivas.

Finalmente, la Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Automotores (DNISAU) de la Junta de Seguridad en el Transporte de Argentina (JST, 2023), en el marco de un estudio titulado *Organización y configuración de la jornada de trabajo en conductores profesionales*, señala que existe consenso acerca de que la fatiga consiste en:

Un estado psicofísico que afecta globalmente al organismo produciendo una disminución de la capacidad energética por la acción de cansancio. Se suele manifestar a través de una serie de síntomas y se asocia a la falta de energía y motivación (Williamson, 2011), produciendo sensación de agotamiento, somnolencia, pérdida de alerta (Mabbott & Hartley, 1999) y necesidad de abandonar la tarea (Brown, 1994; Dalziel & So-maes Job, 1997). (DNISAU, 2023: 11)

Es de destacar que las referencias citadas no dan con una definición unívoca y completamente acabada del término. Todas ellas se valen no solo de la experiencia o el estado de fatiga en sí mismo, sino que presentan sucintamente los factores precursores de la fatiga, así como sus potenciales efectos.

La bibliografía, en general, coincide en circunscribir a la fatiga como un estado físico y mental vinculado principalmente a cuatro factores precursores: 1) extensos períodos de vigilia; 2) falta de descanso previo a la actividad; 3) carga de trabajo (exceso de actividad, tensión y/o concentración); 4) falta de sincronización entre los tiempos de actividad y los ritmos circadianos. En referencia a la multicausalidad del fenómeno, cabe destacar que estos factores pueden no presentarse de forma aislada, sino concomitante, lo que dificulta mensurar su nivel de incidencia.

Entre las principales implicancias de la fatiga, las definiciones coinciden en destacar las alteraciones en los niveles de conciencia y de percepción de las personas, lo que puede afectar procesos racionales y psicomotrices críticos para la realización eficaz y segura de actividades complejas, tales como la velocidad de reacción, los niveles de atención y percepción, la toma de decisiones y la memoria, entre otros (Wylie, 1998).

Tipologías

Se señaló que la fatiga es un fenómeno extremadamente complejo de analizar y más aún de medir, debido a que son muchos los factores que intervienen en su definición. A razón de ello, la literatura sobre la temática ha disecionado el concepto en función de sus especificidades, creando clasificaciones sujetas a las particularidades del fenómeno. Estas tipologías se organizan, en líneas generales, en torno a los factores precursores de fatiga y a los efectos implicados.

Desde el Centro Nacional de Condiciones de Trabajo de España (1986), por ejemplo, se han publicado buenas prácticas para el manejo de la fatiga, que la tipifican en función de las diferentes cargas de trabajo a las que puede someterse una persona. El documento plantea que las distintas actividades implicadas en el trabajo conllevan siempre diverso grado de exigencias. El nivel de movilización para ejecutar una tarea, los mecanismos físicos y mentales que se deben poner en juego, el ritmo de las acciones y las condiciones ambientales que lo circundan son factores con incidencia sobre la fatiga (Centro Nacional de Condiciones de Trabajo, 1986).

El estudio observa que cada persona despliega una serie de acciones a nivel físico, mental, psicosocial y/u organizacional al momento de realizar una actividad. Todas ellas están presentes en una tarea, solo cambia la proporción (Centro Nacional de Condiciones de Trabajo, 1986). Entonces, si el trabajo es predominantemente muscular, se conceptualizará como carga física. Si, por el contrario, implica un mayor esfuerzo intelectual o cognitivo, referirá a carga mental. Por último, cuando la carga de trabajo se relaciona con su contenido hablaremos de carga psíquica o de los aspectos psicosociales y/u organizacionales. Paralelamente, el estudio observa que "el desarrollo tecnológico conlleva, al mismo tiempo, una reducción paulatina de la actividad física en muchos puestos de trabajo y la creación de nuevos puestos en los que predomina la actividad mental (control de procesos automáticos, informatización)" (Centro Nacional de Condiciones de Trabajo, 1986: 2). De esta forma, la disminución del esfuerzo muscular va asociada, en muchos casos, a un aumento de la carga y control de información.

En cuanto a lo organizacional, el estudio pone el énfasis en los sistemas sociotécnicos, incluyendo su organización, estructura, las reglas y procesos que los rigen. Los temas abordados incluyen, entre otros, la comunicación, la gestión del factor humano, el trabajo en equipo, los horarios laborales, nuevas formas de actividad tales como el trabajo virtual, la cultura organizacional y la gestión basada en la calidad (Centro Nacional de Condiciones de Trabajo, 1986).

En línea con el análisis de "carga de trabajo", un estudio realizado por la Universidad Complutense de Madrid define dos clases de fatiga a partir de los factores que identifica como relevantes para su aparición: la física y la mental. La primera alude a la disminución de la capacidad física del individuo después de haber realizado un trabajo durante un tiempo determinado. Se la asocia a la existencia de una tensión muscular prolongada (dinámica o repetitiva), a una tensión excesiva del conjunto del organismo o bien a un esfuerzo excesivo del sistema psicomotor. Sus principales manifestaciones son la baja en el ritmo de actividad, el cansancio, la inseguridad en los movimientos y una disminución en el rendimiento. Las exigencias físicas de trabajo que sobrepasen las capacidades del individuo (sobrecarga de trabajo) pueden llevar a la situación de fatiga muscular. Si esta se mantiene durante un tiempo, puede afectar no solo a los músculos directamente implicados en el trabajo, sino también a aquellos otros que no han intervenido en las tareas e incluso al propio sistema nervioso:

De esta manera, pasaríamos de una situación de fatiga normal, con un deterioro pasajero de la capacidad de trabajo de determinadas partes del cuerpo, que es fácilmente reversible mediante la introducción de descansos, a una situación de fatiga crónica o patológica, difícilmente reversible y que supone graves repercusiones de carácter general para el cuerpo humano (UCM, 2020: 6).

En cuanto a la fatiga mental, el artículo señala que suele presentarse en actividades caracterizadas por el sedentarismo postural.

Se trata de actividades en apariencia cómodas, pero con carga física debido a que se mantienen posturas estáticas, con frecuencia incorrectas o forzadas y con escaso movimiento. Son tareas que exigen tratamiento de información y aplicación de funciones cognitivas en intensidad variable (actividades mentales de comprensión, razonamiento, solución de problemas, movilización de recursos como la atención, la concentración, la memoria, etc.). Las molestias y el cansancio que experimentan quienes las desempeñan ponen de manifiesto el desgaste que suponen. Asimismo, la fatiga mental puede desembocar en estrés, lo que lleva a ejercer tensión sobre el sistema musculoesquelético. Ambos, estrés y trastornos musculoesqueléticos, están siendo en Europa las principales causas de baja por enfermedad. La particularidad de este tipo de fatiga es que no necesariamente se soluciona mediante el sueño y el descanso físico normal.

El informe alude, a su vez, a otros tipos de fatiga menos relevantes, entre los que destaca la fatiga psicológica, asociada a labores que demandan mucha responsabilidad y rapidez en la toma de decisiones; y la fatiga emocional, caracterizada por fuertes exigencias emotivas y el agotamiento de los recursos socioafectivos.

La OMI (2019), en el documento *Directrices sobre la fatiga*, retoma la tipología que distingue entre fatiga física y mental en términos similares a los planteados por la Universidad Complutense de Madrid. Observa que los factores (personales, ambientales, del vehículo, etc.) que contribuyen a la aparición de una y otra clase de estado no necesariamente son divergentes (el exceso de horas de trabajo o dormir mal, por ejemplo, pueden potenciar la aparición de ambos tipos de fatiga). Del mismo modo, sus efectos y manifestaciones no son necesariamente diferenciables (tanto la fatiga física como la fatiga mental pueden afectar la toma de decisiones, el tiempo de reacción, la percepción, la coordinación, entre otros). El informe resalta, además, el hecho —no necesariamente evidente— de que ambos tipos de fatiga pueden ser experimentadas por una misma persona de manera simultánea.

Otro grupo de estudios centrado en analizar el bienestar del personal de operaciones de transporte adopta una tipología caracterizada por la temporalidad de los síntomas de la fatiga. Se distingue así entre la fatiga aguda y la crónica. La primera es producida por largos periodos de servicio o por una sucesión de tareas muy exigentes en un corto lapso, y tiene una duración acotada que suele aliviarse con descanso; la segunda es generada por los efectos acumulativos de la fatiga a largo plazo, puede durar más de seis meses, es de progresión variable dependiendo de la persona y su entorno, y suele ir acompañada de enfermedades físicas o mentales (OACI, 2008; Rodríguez Ruíz, 2019).

Para finalizar, el estudio de la mencionada universidad elabora una clasificación a partir de la que distingue un tipo de fatiga específico y de relevancia para la seguridad operacional en el transporte: la fatiga laboral. Esta se origina en la relación persona-trabajo. Es decir, que se produce a partir de experiencias y situaciones propias del ámbito laboral que condicionan el origen, así como las formas de percepción de la fatiga. En este marco, las estrategias de prevención deberían contemplar al menos dos vías de intervención: las técnicas y estrategias, centradas en la persona, y las focalizadas, centradas en las condiciones de trabajo, las prácticas organizacionales e incluso en la interacción entre ambas variables.

Dado el abordaje del presente documento, la dimensión de fatiga laboral resulta más adecuada a la hora de pensar los factores asociados a la ocurrencia de sucesos en el ámbito del transporte.

Potenciales manifestaciones de la fatiga

Si bien la fatiga puede afectar a todas las personas, sus consecuencias son particularmente peligrosas en ciertos ámbitos de actividad, en los que la reducción de capacidades físicas y cognitivas puede poner en riesgo la salud y la vida propia y de terceros, como es el caso del sector transporte (OMI, 2019).

Distintos organismos internacionales vinculados al transporte y académicos expertos en la temática estudiaron las principales manifestaciones de la fatiga sobre las personas y sus actividades. En general, los estudios coinciden en señalar a la somnolencia como uno de sus efectos más notables, lo que a menudo lleva a desconocer o minimizar otras manifestaciones de fatiga a las que no se les brinda una adecuada y temprana atención (OMI; OACI; Eurocontrol).

Entre las manifestaciones, síntomas o signos de fatiga (según cómo los denomine la literatura consultada), los estudios coinciden en destacar las siguientes, con diferente nivel de prevalencia según los casos particulares (Eurocontrol, 2005):

- Sensación de somnolencia y probabilidad de períodos de microsueños.
- Alteración de sensaciones y percepciones:
 - Se altera la visión (borrosa), aumenta el número y duración de parpadeos, los ojos se cierran parcialmente, se producen ilusiones ópticas.
 - Se altera la audición (la sensibilidad auditiva puede disminuir, se pueden experimentar reacciones bruscas y exageradas).
 - Se alteran las sensaciones corporales (pesadez, migrañas, dolores de nuca y espalda, hormigueos y calambres).
- Afectación de los movimientos (se vuelven más lentos, menos precisos y eficaces), movimientos indicadores de fatiga (estiramientos, bostezos, acomodados, conductas lúdicas como cantar, silbar o movimientos rítmicos y repetitivos).
- Afectación del comportamiento (desgano al volante, asunción de mayores riesgos, estados de ansiedad, irritabilidad e incomodidad, sensación de aburrimiento).
- Alteración del procesamiento (disminuye la cantidad y calidad de la información que se recibe del ambiente, se altera el razonamiento, se altera el tiempo de reacción y comprensión, lentificación del desempeño, estado de alerta reducido).
- Afectación de la memoria a corto plazo.
- Disminución de la eficacia comunicativa.
- Afectación de la toma de decisiones.
- Pérdida general de conciencia situacional.
- Problemas de salud (gastrointestinales, cardiovasculares, psicológicos, reproductivos, oncológicos).

Todos estos efectos impactan en la toma de decisiones, la capacidad de respuesta y el desenvolvimiento eficaz y seguro de la labor o actividad en desarrollo, constituyéndose como uno de los principales precursores de las conductas de riesgo vial (por ejemplo, el exceso de velocidad) (DNISAU, 2022). La fatiga aumenta la probabilidad de que los conductores se queden dormidos y de que, en caso de producirse un siniestro vial, este sea de mayor gravedad (Singh, 2011). Un estudio centrado en el transporte de pasajeros de larga distancia mostró que la fatiga incrementa la probabilidad de lesiones severas en un accidente, incluso por encima de otros factores de riesgo como el exceso de velocidad y el alcohol (Chu, 2014).

Factores precursores

Se ha dicho que la fatiga es un fenómeno extremadamente complejo de analizar debido a que son múltiples los factores que intervienen en su aparición y sostenimiento. Ahora bien: ¿qué se entiende por factores precursores o factores de riesgo? En líneas generales, la bibliografía coincide en definirlos como aquellos elementos, ambientes, prácticas, acciones y/o condiciones —de origen y características diversas— que tienen potencial para producir fatiga en las personas que conviven con ellos (Chamby Jamera, 2006).

La literatura propone, mayoritariamente, la construcción de distintas dimensiones y agrupamientos al momento de identificar los factores precursores de fatiga. De esta forma, se presentan clasificaciones que diferencian entre factores personales y ambientales o de contexto; las que añaden factores organizacionales y de medio de trabajo (cabina o vehículo); y las que los agrupan en factores intrínsecos y extrínsecos. A continuación, se revisarán algunas de ellas y se presentará la opción que se considera más adecuada para trabajar la temática en el marco de la seguridad operacional en el transporte.

En primer lugar, el informe elaborado por Eurocontrol (2005) presenta un conjunto de elementos a los que denomina "factores o fuentes de fatiga", centralmente ligados a atributos de carácter personal, entre los que destacan los siguientes:

- Falta de sueño o descanso inadecuado.
- Estrés emocional.
- Falta de ejercicio.
- Dieta desbalanceada.
- Consumo excesivo de sustancias como alcohol y café.
- Consumo de tabaco.
- Consumo de medicamentos para dormir.

Asimismo, el estudio identifica una serie de factores que favorecerían, específicamente, la aparición del sueño durante la jornada de actividad. A diferencia de los recién listados, estos parecen ir asociados al entorno y al tipo de labor desarrollada en el marco organizacional:

- Temperatura templada.
- Limitada estimulación e interacción social (monotonía, por ejemplo).
- Incomodidad en el desempeño de la función (mala postura o posición).
- Baja iluminación.
- Actividad física mínima.
- Bajos niveles de ruido.
- Presencia de factores que alteren el estado psicofísico (prisa, por ejemplo).

La Dirección General de Tráfico del Ministerio del Interior de España (2014) clasifica los factores contribuyentes de fatiga en tres categorías. La primera de ellas, denominada externa, alude a vías y/o entornos que exigen incrementar la atención y concentración necesarias para circular (ya sea por embotellamiento, desconocimiento de la vía, retenciones, dificultades en la ruta como baches o caminos inseguros, condiciones climatológicas adversas). La segunda, asociada a condiciones del vehículo, pone el foco en aquellos elementos que vuelven incómodo el cumplimiento de la tarea, alteran el estado de la persona y/o exigen mayores niveles de concentración (mala ventilación, calor excesivo, iluminación deficiente, mal estado del vehículo —como mala suspensión o ruido excesivo del motor—, y diseño poco ergonómico). La tercera y última categoría se identifica con atributos de carácter personal y remite a elementos, actitudes, prácticas o condiciones propias de las personas que conlleven incrementar la atención y el esfuerzo (largas jornadas de actividad, horarios irregulares de trabajo, descanso inadecuado, exceso de consumo de alcohol, alimentos o tabaco, enfermedades, cambios en los hábitos normales de actividad, posturas inadecuadas, entre otros).

Por su parte, el estudio de la Universidad Complutense de Madrid (2020: 8) distingue los factores contribuyentes a la fatiga física de aquellos potencialmente desencadenantes de fatiga mental. Esta última es atribuida a la permanencia de situaciones que exigen funciones cognitivas de alta intensidad (como actividades mentales de comprensión, razonamiento o solución de problemas) y a la permanente movilización de recursos cognitivos (como la atención, la concentración o la memoria), que derivan en saturación mental por sobreestimulación.

En cuanto a la fatiga física, el trabajo engloba los factores contribuyentes en tres categorías (Universidad Complutense de Madrid, 2020):

- Factores dependientes de una incorrecta organización del trabajo.
- Factores dependientes del mismo individuo (defectos visuales, lesiones esqueléticas preexistentes).
- Condiciones ergonómicas y ambiente de trabajo no satisfactorios.

Por último, en su informe *Directrices sobre la fatiga* (2019), la OMI pone el foco en los factores que pueden contribuir a la fatiga y sus riesgos. Identifica inicialmente los elementos de incidencia principal, para luego clasificar con mayor rigurosidad un número más amplio de factores en cuatro categorías. Entre los principales, que plasma de forma transversal, el informe resalta los siguientes:

- Falta de sueño.
- Mala calidad de sueño y de descanso.
- Práctica de trabajo/sueño a horas inadecuadas con respecto al ritmo circadiano.
- Vigilia durante largos periodos.
- Estrés.
- Carga de trabajo excesiva (esfuerzo físico o mental prolongado).

Posteriormente, plasma las siguientes categorías de factores generales coadyuvantes de la fatiga:

- Factores específicos de la gente de mar.
- Factores específicos de la gestión (en tierra y a bordo).
- Factores específicos del buque.
- Factores ambientales.

Los factores específicos de las personas (gente de mar) se vinculan con atributos tales como el "estilo de vida", el comportamiento, las costumbres personales y las características individuales. Como se ha observado, "la fatiga varía de una persona a otra, y sus efectos dependen a menudo de la actividad realizada" (OMI, 2019: 6). Entre estos factores, el informe distingue:

- Sueño y descanso (cantidad, calidad y continuidad del sueño; trastornos/interrupciones del sueño; periodos de recuperación/descanso).
- Reloj interno/ritmos circadianos.
- Factores psicológicos y emocionales (temor; monotonía y aburrimiento; soledad).
- Salud y bienestar (dieta/nutrición/hidratación; ejercicio y forma física; enfermedad y comienzo de enfermedades).
- Estrés (aptitudes; conocimientos y formación pertinentes al trabajo; problemas personales; relaciones interpersonales en el trabajo o en el hogar).
- Medicamentos y consumo de drogas (alcohol; medicamentos; suplementos; cafeína y otros estimulantes).
- Edad.
- Turnos y horarios de trabajo.
- Carga de trabajo (mental/físico).
- Desfase horario.

En segundo lugar, los factores específicos de la gestión se relacionan con el "modo en que los buques son gestionados y explotados. Estos factores pueden constituir causa de estrés y de aumento de la carga de trabajo, provocando, en última instancia, fatiga" (OMI, 2019: 7). Incluyen los siguientes:

- Factores relacionados con la organización:
 - Políticas en materia de dotación, niveles y retención del personal.
 - Papel de la tripulación itinerante y del personal de tierra.
 - Prescripciones relativas a la labor administrativa, notificaciones e inspecciones.
 - Economía.
 - Turnos y horarios de servicio, horas extraordinarias, descansos.
 - Procedimientos, cultura y estilo de gestión de la compañía.
 - Apoyo basado en tierra.
 - Normas y reglamentos.
 - Otros recursos.

- Mantenimiento y reparación del buque.
- Calendario de ejercicios y formación de la tripulación.
- Factores relacionados con el viaje y la planificación:
 - Frecuencia y duración de las escalas.
 - Periodo de tiempo entre las escalas.
 - Ruta.
 - Condiciones meteorológicas y estado de la mar durante la travesía.
 - Densidad de tráfico durante la travesía.
 - Naturaleza de las tareas/carga de trabajo en puerto y en el mar.
 - Disponibilidad de permiso de tierra.

En tercer lugar, hay factores específicos del medio de transporte (buque en este caso) que pueden afectar y contribuir a la fatiga. Algunas características del diseño del vehículo afectan a la carga de trabajo (por ejemplo, la automatización, el proyecto y la fiabilidad del equipo), mientras que otras repercuten en la capacidad de dormir de la tripulación o en su nivel de estrés físico (por ejemplo, el ruido, las vibraciones, los espacios de alojamiento, etc.). A continuación, se reseñan algunos de estos factores:

- Proyecto del buque.
- Grado y complejidad de la automatización.
- Grado de duplicación.
- Proyecto y fiabilidad del equipo.
- Inspección y mantenimiento.
- Estado del buque.
- Comodidad física en los espacios de trabajo.
- Emplazamiento de los espacios de alojamiento.
- Movimiento del buque.
- Comodidad física en los espacios de alojamiento.

Por último, los factores ambientales (estos aluden a las zonas en las cuales la gente de mar vive y trabaja) pueden contribuir a la aparición de la fatiga y repercutir tanto en la cantidad como en la calidad del sueño (OMI, 2019). Entre los factores ambientales que deben tenerse en cuenta en esta dimensión se incluyen los siguientes:

- Ruido.
- Vibración.
- Luz.
- Movimiento del buque.
- Temperatura y humedad.
- Ventilación.

En coincidencia con los factores principales identificados por la OMI (2019), la OACI (2016) definió cuatro precursores centrales de la fatiga con base en principios científicos: 1) extensos períodos de vigilia (que no permiten dormir lo suficiente de forma periódica, evitando que el cerebro y el cuerpo se recuperen); 2) la disminución de la duración o calidad del sueño (lo cual merma la capacidad de trabajo y aumenta la somnolencia); 3) el desequilibrio entre los ritmos diarios de actividad y el reloj circadiano corporal (que incide en los períodos y la calidad del sueño y produce altibajo en el desempeño); y 4) la excesiva o reducida carga de trabajo (que puede generar somnolencia fisiológica). Asimismo, la OACI clasifica una serie de factores contextuales que pueden incidir en los niveles de fatiga y la capacidad de los proveedores de servicios para dar respuesta a esta problemática:

Tabla 1: Factores contextuales con incidencia en la fatiga

Factor	
Marco jurídico	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para preservar la integridad del sistema de notificación de seguridad operacional y la confidencialidad de la persona que realiza la notificación. • Consecuencias jurídicas de la notificación de diversos tipos de peligros asociados a la fatiga.
Presiones comerciales	<ul style="list-style-type: none"> • Decisiones opcionales basadas en imperativos empresariales en detrimento de los márgenes de seguridad operacional. • Fusiones orgánicas sobre la base de diversos acuerdos laborales y aptitudes en lo concerniente a las responsabilidades en materia de gestión de la fatiga. • Quiebras y suspensión de pagos.
Acuerdos sobre el personal	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para brindar oportunidades de recuperación que permitan evitar la acumulación de fatiga. • Dotación de personal suficiente para hacer frente a bajas por enfermedad o de otro tipo. • Estabilidad profesional. • Modificación de los acuerdos laborales (por ejemplo, adjudicación de contratistas y determinación de las obligaciones y limitaciones contractuales). • Dotación de personal suficiente para satisfacer necesidades operacionales específicas.
Características demográficas del personal	<ul style="list-style-type: none"> • Edad. • Sexo. • Nivel educativo. • Antecedentes culturales. • Normas sanitarias.
Aceptación de responsabilidades compartidas sobre gestión de la fatiga	<ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de horarios. • Formulación de políticas sobre gestión de la fatiga. • Capacidad para detectar peligros y evaluar el riesgo en relación con la fatiga. • Capacidad para que un miembro del personal de operaciones pueda ser relevado del desempeño de sus funciones relacionadas con la seguridad operacional si se considera que constituye un riesgo para las mismas.
Estructura de la gestión de la fatiga	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de la fatiga en consonancia con los procesos normalizados de la organización.
Localización geográfica	<ul style="list-style-type: none"> • Topografía. • Aislamiento geográfico. • Condiciones meteorológicas. • Tiempo dedicado a viajar al puesto de trabajo.
Grado de aislamiento de los profesionales de la aviación durante un periodo de servicio	<ul style="list-style-type: none"> • Presiones (comerciales o personales) para llevar a cabo la "misión". • Distancia geográfica del equipo de apoyo, habida cuenta de que el apoyo y la supervisión inmediatos no siempre son posibles.
Condiciones laborales	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de las instalaciones de descanso y políticas sobre su utilización. • Normas sobre alojamiento en las escalas. • Grado de automatización. • Nivel de autoridad y responsabilidad. • Disponibilidad de personal de apoyo. • Factores medioambientales (ruido, temperatura e iluminación). • Disponibilidad de alimento y agua.

Factor	
Operaciones irregulares	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia de la necesidad de realizar ampliaciones discrecionales de los límites prescritos. • Frecuencia del incumplimiento de horarios y asignación de servicios no programados.
Carga de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Densidad de tránsito aeroportuario. • Intensidad de las tareas.
Interacción con otros profesionales de la aviación	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de terminología sobre reglamentación. • Necesidad de comunicación en varios idiomas.
Grados de experiencia	<ul style="list-style-type: none"> • Las necesidades operacionales similares pueden conllevar una carga de trabajo más elevada para los profesionales de la aviación sin experiencia que para aquellos que cuenten con la experiencia necesaria. • Los profesionales de la aviación con experiencia podrían tener que prestar apoyo al personal sin experiencia, y supervisarlos, lo que constituiría una carga de trabajo adicional.
Incidencia del modo de vida	<ul style="list-style-type: none"> • Oportunidades sociales. • Diferencias culturales.

Fuente: Manual para la supervisión de los enfoques de gestión de la fatiga (OACI, 2016).

Los factores precursores identificados por la literatura y las diversas clasificaciones disponibles presentan muchos puntos de contacto, aunque se asientan en criterios metodológicos diversos. La incidencia de algunos de ellos adquirirá mayor relevancia según el modo y el tipo de actividad específica implicada.

Las clasificaciones de los factores precursores consideradas por la OMI y la OACI podrían obrar como un modelo o guía que sirva para todos los modos de transporte. No obstante, para ello debe tenerse en cuenta la complejidad y variedad de las actividades que se llevan adelante en cada modo, así como también los distintos aspectos organizacionales. En este sentido, en las principales tipologías y clasificaciones revisadas se observa la preponderancia de cuatro factores: 1) tiempo de vigilia; 2) descanso previo a la actividad; 3) carga de trabajo; y 4) ritmo circadiano.

Conclusiones

En este trabajo se sistematizaron las principales dimensiones de análisis presentes en la literatura que aborda el fenómeno de la fatiga como problemática inherente al sistema de transporte. Asimismo, se compararon las distintas definiciones y las principales variables asociadas a este factor, sus efectos y factores precursores.

La transversalidad de la problemática en el mundo laboral convierte a la fatiga en un tema de interés para distintas disciplinas e instituciones, que abarcan desde las ciencias médicas hasta las sociales, desde las gerencias empresariales hasta organismos de gobierno. En el ámbito del transporte, este tema adquiere especial relevancia, ya que puede repercutir sobre una de las labores más exigentes en términos de atención, reflejos, cálculo de distancia, empatía y educación en el espacio público, como lo es la conducción de medios de transporte (Ministerio de Transporte de la Nación, 2012).

Todas las personas sentirán fatiga en algún momento de la vida. El problema surge cuando la situación que la provoca es persistente en el tiempo o de una gran intensidad, lo cual interfiere con la seguridad y pone en riesgo la integridad y la vida de las personas. En este sentido, la fatiga presente en instancias de conducción de cualquier tipo de vehículo constituye un factor que es necesario abordar desde la perspectiva de la seguridad operacional (Dirección Nacional de Observatorio Vial, 2021). El desarrollo de políticas públicas, legislación y estrategias organizacionales articuladas que morigeren y prevengan su incidencia resulta clave para abordar el fenómeno en toda su complejidad.

Referencias bibliográficas:

- Centro Nacional de Condiciones de Trabajo (1986). *La carga mental de trabajo: definición y evaluación*. Nota técnica de prevención 179, C. N. C. T, Barcelona.
- Centro Nacional de Condiciones de Trabajo (1997). *Carga mental de trabajo: fatiga*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Barcelona. Disponible en el siguiente enlace: https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_445.pdf
- Chamby Jamera, Víctor (2006). *Investigación de la fatiga en la conducción de camiones cisterna*. Tesis. Santa Cruz, Bolivia.
- DAS/HUM Eurocontrol (2005). *Gestión de la fatiga y el sueño: estrategias personales para reducir los efectos de la fatiga en el control del tránsito aéreo*. Disponible en el siguiente enlace: https://www.srvsop.aero/site/wp-content/uploads/2019/12/AP_C_Gesti%C3%B3n-de-la-Fatiga-y-el-Sue%C3%B1oEurocontroltrad.pdf
- Dirección General de Aviación Civil de Ecuador (2008). *Factores humanos en el servicio de información aeronáutica*. Disponible en el siguiente enlace: <https://www.icao.int/SAM/Documents/GREPECAS/2009/AIMSG12/ManualFactoresHumanos.pdf>
- Dirección General de Tráfico de España (2014). Otros factores de riesgo: la fatiga. Madrid. Disponible en el siguiente enlace: https://www.dgt.es/export/sites/web-DGT/galleries/downloads/conoce_la_dgt/que-hacemos/educacion-vial/adultos/no-formal/fatiga.pdf
- Dirección Nacional de Observatorio Vial (2021). *Fatiga y estrés en la conducción de vehículos*. Dossier N.º 5. Ministerio de Transporte.
- Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Automotores (2023). *Organización y configuración de la jornada de trabajo en conductores profesionales de transporte automotor de larga distancia*. Revisión de la literatura. JST.
- National Transportation Safety Board (1995). *Annual Report to Congress*. Disponible en el siguiente enlace: <https://www.ntsb.gov/about/Documents/SPC9801.PDF>
- Obra Social Ferroviaria, Fundación Argentina del Sueño, Anlís Malbrán e Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (2023). Prevalencia de fatiga, apnea obstructiva durante el sueño y calidad del sueño, en trabajadores ferroviarios.
- Organización de Aviación Civil Internacional (2016). *Manual para la supervisión de los enfoques de gestión de la fatiga*. Segunda Edición. OACI. Disponible en: https://www.icao.int/safety/fatiguemanagement/FRMS%20Tools/9966_cons_es.pdf
- Organización Marítima Internacional (2019). Circular 1598 del Comité de Seguridad Marítima. Directrices sobre la fatiga.
- Rodríguez Ruíz, Javier (2019). *Fatiga en los Centros de Trabajo*. Madrid. Disponible en el siguiente enlace: <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/238996/retrieve>
- Superintendencia de Riesgos del Trabajo (2016). *Fatiga en conductores de transporte automotor de larga distancia*. Ficha técnica N.º 2. Buenos Aires. Disponible en el siguiente enlace: https://www.srt.gob.ar/wp-content/uploads/2016/09/Fatiga_ficha_02.pdf
- Superintendencia de Riesgos del Trabajo (2016). *Manual de buenas prácticas. Transporte de carga*. Buenos Aires. Disponible en el siguiente enlace: <https://www.srt.gob.ar/wp-content/uploads/2016/05/MBP--Transporte-de-Cargas.pdf>
- Transportation Safety Board of Canada (TSB) (2018). *Fatigue management in rail, marine and air transportation*.
- Universidad Complutense de Madrid (2008). *Fatiga laboral: conceptos y prevención*. Delegación del Rector para Salud, Bienestar Social y Medioambiente. Disponible en el siguiente enlace: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2013-02-18-1-FATIGA%20LABORAL.%20CONCEPTOS%20Y%20PREVENCIÓN.pdf>