

TEMAS DE  
**OBSERVACIÓN  
PERMANENTE**  
**2023**



**Junta de Seguridad en el Transporte**

Florida 361, (C1005 AAG),  
Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.  
(54+11) 4382-8890/91  
[www.argentina.gob.ar/jst](http://www.argentina.gob.ar/jst)




Publicado por la JST.

En caso de utilizar este material de forma total o parcial se sugiere citar según el siguiente formato

Fuente: Junta de Seguridad en el Transporte.

El presente informe se encuentra disponible en [www.argentina.gob.ar/jst](http://www.argentina.gob.ar/jst)

# CONTENIDO

LISTADO DE SIGLAS Y ABREVIATURAS	5
<b>1. TEMAS DE OBSERVACIÓN PERMANENTE</b>	<b>7</b>
1.1. Introducción	7
1.2. Novedades	7
	
<b>2. MODO AERONÁUTICO</b>	<b>9</b>
<b>2.1. TOP: deficiencias en la instrucción en aviación general</b>	<b>9</b>
2.1.1. La situación	9
2.1.2. Cantidad de ocurrencias en Argentina	10
2.1.3. Acciones tomadas	11
2.1.4. Acciones requeridas	12
2.1.5. Indicador de permanencia	12
<b>2.2. TOP: pérdida de control en vuelo</b>	<b>13</b>
2.2.1. La situación	13
2.2.2. Cantidad de ocurrencias en la Argentina	14
2.2.3. Relevancia internacional	15
2.2.4. Acciones tomadas	15
2.2.5. Acciones requeridas	16
2.2.6. Indicador de permanencia	16
	
<b>3. MODO AUTOMOTOR</b>	<b>18</b>
<b>3.1. TOP: uso de cinturón de seguridad en transporte de pasajeros de larga distancia</b>	<b>18</b>
3.1.1. La situación	18
3.1.2. Acciones tomadas	18
3.1.3. Acciones requeridas	19
3.1.4. Indicador de permanencia	19
	
<b>4. MODO FERROVIARIO</b>	<b>21</b>
<b>4.1. TOP: colisiones en pasos a nivel. Vehículos y peatones</b>	<b>21</b>
4.1.1. La situación	21
4.1.2. Cantidad de ocurrencias en Argentina	21
4.1.3. Relevancia internacional	23

4.1.4. Acciones tomadas	24
4.1.5. Acciones requeridas	25
4.1.6. Indicador de permanencia	25



<b>5. MODO MARÍTIMO, FLUVIAL Y LACUSTRE</b>	<b>27</b>
<b>5.1. TOP: gestión de la seguridad operacional</b>	<b>27</b>
5.1.1. La situación	27
5.1.2. Cantidad de ocurrencias en Argentina	27
1.1.1. Relevancia internacional	29
5.1.4. Acciones tomadas	30
5.1.5. Acciones requeridas	30
5.1.6. Indicador de permanencia	30
<b>5.2. TOP: formación y capacitación STCW y STCW-F</b>	<b>31</b>
5.2.1. La situación	31
5.2.2. Cantidad de ocurrencias en Argentina	31
5.2.3. Relevancia internacional	32
5.2.4. Acciones tomadas	33
5.2.5. Acciones requeridas	33
5.2.6. Indicador de permanencia	33



<b>6. TRANSPORTE MULTIMODAL</b>	<b>35</b>
<b>6.1. TOP: gestión de la fatiga</b>	<b>35</b>
6.1.1. La situación	35
6.1.2. Relevancia internacional	35
6.1.3. Acciones tomadas	36
6.1.4. Acciones requeridas	37
6.1.5. Indicador de permanencia	37



<b>7. ÁREA DE SEGURIDAD AMBIENTAL EN EL TRANSPORTE</b>	<b>39</b>
<b>7.1. TOP: afectación por el cambio climático en la seguridad operacional</b>	<b>39</b>
7.1.1. La situación	39
7.1.2. Cantidad de ocurrencias en Argentina	40
7.1.3. Relevancia internacional	41
7.1.4. Acciones tomadas	41
7.1.5. Acciones requeridas	41
7.1.6. Indicador de permanencia	41

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>42</b>
-------------------------------	-----------

## LISTADO DE SIGLAS Y ABREVIATURAS<sup>1</sup>

**ADREP:** Sistema de Reporte de Datos de Accidentes e Incidentes (Accident/Incident Data Reporting).

**ANAC:** Administración Nacional de Aviación Civil.

**ARC:** contacto anormal con terreno (anormal runway contact).

**ASO:** Acciones de Seguridad Operacional.

**CCR:** Centro de Control de Respuesta.

**CNRT:** Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

**Código IGS:** Código Internacional de Gestión de la Seguridad Operacional.

**DNEyMA:** Dirección Nacional de Evaluación y Monitoreo Accidentológico.

**DNIS:** Dirección Nacional de Investigación de Sucesos.

**DNISAE:** Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Aeronáuticos.

**DNISAU:** Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Automotores.

**DNISF:** Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Ferroviarios.

**DNISMFyL:** Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Marítimos, Fluviales y Lacustres.

**DPSN:** Dirección de Policía de Seguridad de la Navegación.

**EANA:** Empresa Argentina de Navegación Aérea.

**EMSA:** Agencia Europea de Seguridad Marítima (European Maritime Safety Agency).

**FAO:** Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Food and Agriculture Organization).

**FEPSA:** Ferro Expreso Pampeano.

**FMCSA:** Administración Federal de Seguridad de Auto-transportes (Federal Motor Carrier Safety Administration).

**FRMS:** Sistema de Manejo de Riesgos de Fatiga (Fatigue Risk Management System).

**GASP:** Plan Global para la Seguridad Operacional de la Aviación.

**G-HRC:** sucesos de alto riesgo.

**GISOT:** Grupo Intersectorial para la Seguridad Operacional en el Transporte Automotor de Pasajeros Interjurisdiccional.

**ILCAD:** Día Internacional de Concientización sobre los Pasos a Nivel (International Level Crossing Awareness Day).

**INS PRI:** instrucción primaria.

**INS AVZ:** instrucción avanzada.

**ISO:** Informe de Seguridad Operacional.

**IPCC:** Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change).

**JST:** Junta de Seguridad en el Transporte.

**LAR:** Reglamento Aeronáutico Latinoamericano (Latin American Regulations).

**LOC-I:** pérdida de control en vuelo (loss of control in-flight).

**MLC:** Convenio sobre Trabajo Marítimo (Maritime Labour Convention).

**NGS:** Normas de Gestión de la Seguridad Operacional del Buque y la Prevención de la Contaminación.

**NIDO:** no integrante de la dotación.

**NTSB:** Junta de Seguridad en el Transporte de Estados Unidos (National Transportation Safety Board).

**OACI:** Organización de Aviación Civil Internacional.

**OIT:** Organización Internacional del Trabajo.

**OMI:** Organización Marítima Internacional.

**ONU:** Organización de las Naciones Unidas.

**OSFE:** Obra Social Ferroviaria.

**PAN:** paso a nivel.

1. Con el objetivo de agilizar la lectura de este documento y facilitar su comprensión, se aclaran por única vez las abreviaturas y siglas empleadas.

**PNA:** Prefectura Naval Argentina.

**POAGIR:** Plan Operativo Anual de Gestión.

**RE:** excursión de pista (runway excursion).

**REFOCAPEMM:** Reglamento de Formación y Capacitación del Personal Embarcado de la Marina Mercante.

**REGINAVE:** Régimen de la Navegación Marítima, Fluvial y Lacustre.

**RIPA:** Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes.

**RSO:** Recomendaciones de Seguridad Operacional.

**SCF-PP:** falla de componente motor (system or component failure-power plant).

**SCF-NP:** falla de componente no motor (system or component failure-non-powerplant).

**SEIS:** Sistema Estadístico Interactivo de Sucesos.

**SGS:** sistema de gestión de seguridad.

**SIMARCC:** Sistema de Mapas de Riesgo del Cambio Climático.

**SINAGIR:** Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo.

**SINAME:** Sistema Nacional de Alerta Temprana y Monitoreo de Emergencias.

**SISSA:** Sistema de Información sobre Sequías para el sur de Sudamérica.

**SOFSE:** Sociedad Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado.

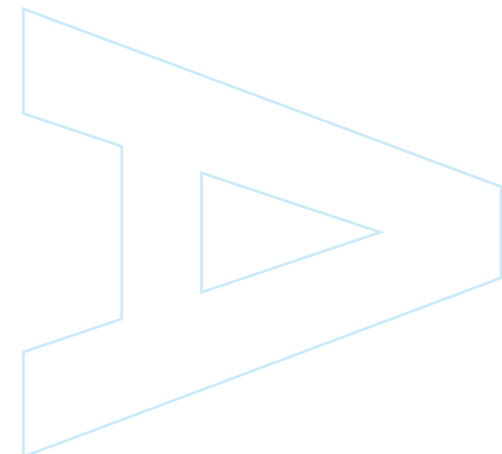
**SRI:** sistemas de retención infantil.

**STCW:** Convención Internacional sobre Estándares de Formación, Certificación y Vigilancia para la Gente de Mar (International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers).

**STCW-F:** Convenio internacional sobre normas de formación, titulación y guardia para el personal de los buques pesqueros (International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Fishing Vessel Personnel).

**TOP:** Temas de Observación Permanente.

**UIC:** Unión Internacional de Ferrocarriles.



# 1. Temas de Observación Permanente

## 1.1. Introducción

Los Temas de Observación Permanente (TOP) son una selección de problemáticas críticas identificadas por la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) para el accionar proactivo en materia de seguridad operacional. Se trata de un listado de temas que, por su riesgo, importancia y trascendencia para el sistema del transporte en su conjunto, recibirán especial atención y monitoreo de nuestro organismo.

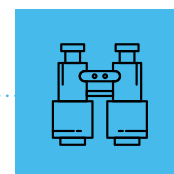
Los TOP incluidos en este documento son el resultado de una combinación de investigaciones, estudios y estadísticas de las diferentes direcciones que integran la JST. Para lograr los cambios que necesitamos y reducir tanto los incidentes como accidentes en el sistema de transporte, nuestra propuesta es continuar con el trabajo en conjunto con operadores, reguladores, industrias y otros organismos del Estado.

## 1.2. Novedades

En este documento se presentarán los avances de los temas propuestos en el 2021 y los logros del período en materia institucional. Además, todas las Direcciones Nacionales de Investigación de Sucesos (DNIS) que conforman la JST detectaron, definieron y planificaron un esquema de trabajo para continuar con el abordaje de estos tópicos en el 2023.

En adición, este año incorporamos a nuestra lista dos nuevos temas:

- Formación y capacitación de la Convención Internacional sobre Estándares de Formación, Certificación y Vigilancia para la Gente de Mar (STCW) y el Convenio internacional sobre normas de formación, titulación y guardia para el personal de los buques pesqueros (STCW-F).
- Afectación por el cambio climático en la seguridad operacional durante el transporte de mercancías peligrosas por rutas nacionales.



***En las secciones que siguen, se desarrollará cada uno de los TOP en función del modo de transporte al que pertenecen.***







## 2. Modo aeronáutico

### 2.1. TOP: deficiencias en la instrucción en aviación general

Las operaciones de instrucción de vuelo son aquellas que se desarrollan dentro de un plan de formación con el fin de adquirir una licencia o habilitación de piloto de aeronaves. Son consideradas de gran relevancia para garantizar la seguridad operacional, tanto por la adquisición de habilidades como la competencia requerida.

Por esta razón, la JST se planteó la necesidad de que la actividad sea considerada como TOP.

#### 2.1.1. La situación

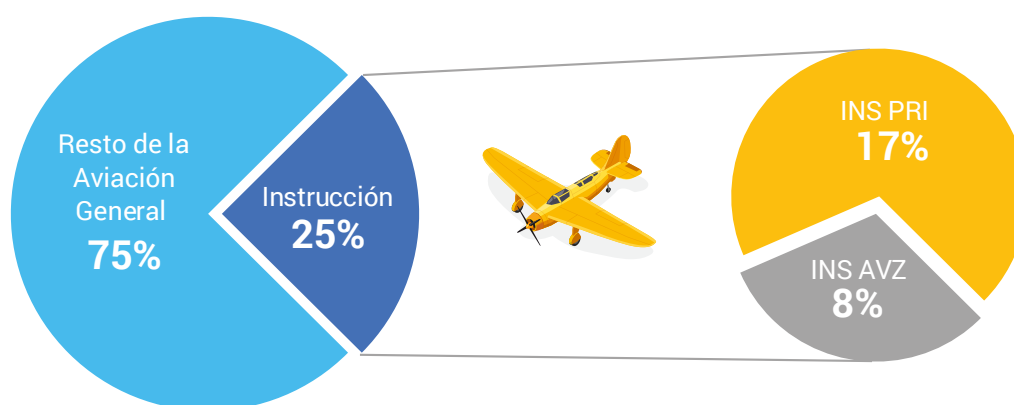
Los sucesos a los que se hace referencia en este documento corresponden a alguna de las siguientes clasificaciones: accidente, incidente grave o incidente en operaciones de instrucción. Tienen como elemento común la ocurrencia durante maniobras a baja altura sobre el terreno, donde los pilotos poseen un tiempo limitado para responder de manera segura a una falla mecánica de la aeronave o recuperarse de una pérdida aerodinámica inadvertida. Adicionalmente, la meteorología es un

factor relevante en la mayoría de los sucesos, por ejemplo, ante el caso de turbulencias generadas por el aire que fluye alrededor de un terreno irregular o algún obstáculo (como árboles o edificios), al igual que las altas temperaturas que disminuyen la densidad del aire, entre otros posibles factores.

A su vez, cabe destacar que las operaciones de instrucción pueden subdividirse en dos tipos:

- **Instrucción Primaria (INS PRI):** esta categoría incluye a todo vuelo realizado en el marco de la formación para piloto privado de avión/helicóptero o piloto de planeador. Es decir, que comprende a toda instrucción que se imparta a “alumnos piloto” que aún no posean licencia aeronáutica.
- **Instrucción Avanzada (INS AVZ):** esta categoría refiere a la formación complementaria para obtener nuevas licencias, habilitaciones, adaptaciones a diferentes aeronaves o readaptaciones.

*Gráfico 1. Sucesos de instrucción de vuelo vs. sucesos del resto de las operaciones de aviación general en la Argentina (2018-2022). Distribución de ocurrencias según tipos de instrucción*



Fuente: Reporte de Datos de Accidentes e Incidentes (ADREP/ECCAIRS<sup>3</sup>). Repositorio de la JST

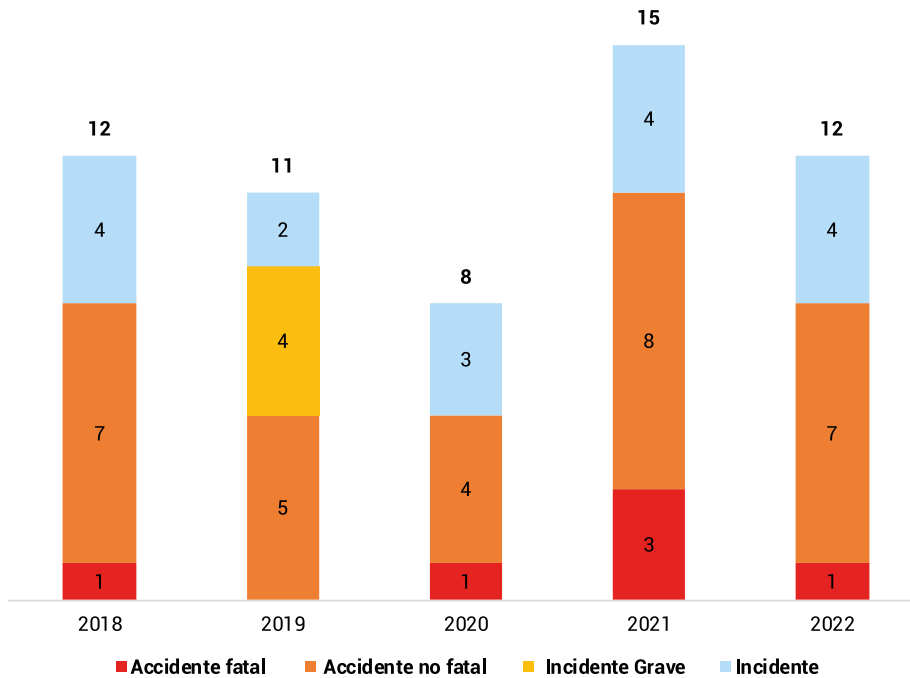
### 2.1.2. Cantidad de ocurrencias en Argentina

De los **sucesos de aviación general**<sup>2</sup> registrados en los últimos 5 años (2018-2022), el **25 %** ocurrieron en **operaciones de instrucción**. A partir del análisis de estos casos, se pudo identificar que la instrucción primaria representa más de la mitad de los sucesos dentro del

marco de los vuelos de este tipo de operación. En el periodo seleccionado, la JST intervino en **58 sucesos** en el marco de los **vuelos de instrucción** (ver Gráfico 2); **37** de ellos fueron **accidentes**, de los cuales **6** resultaron en **fatalidades**.

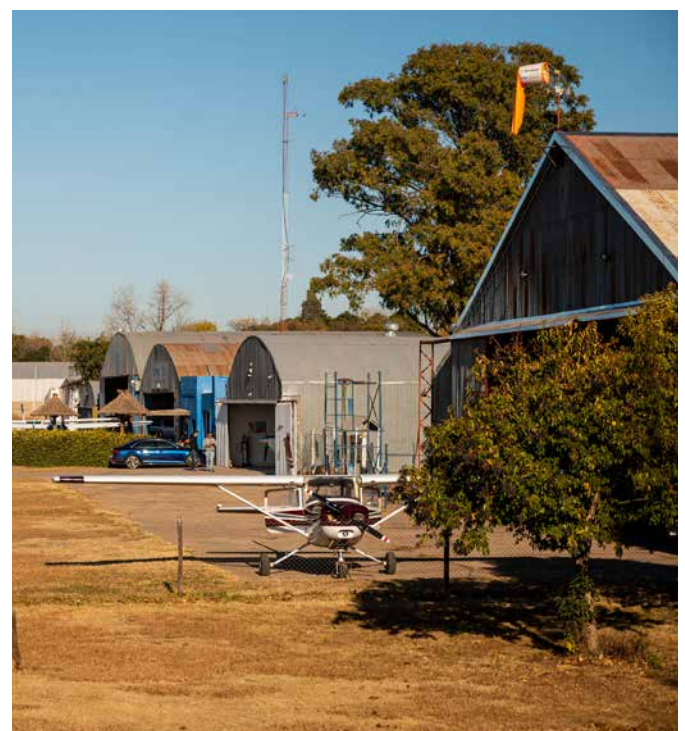


Gráfico 2. Serie anual de sucesos registrados en operaciones de instrucción de vuelo, Argentina (2018-2022)



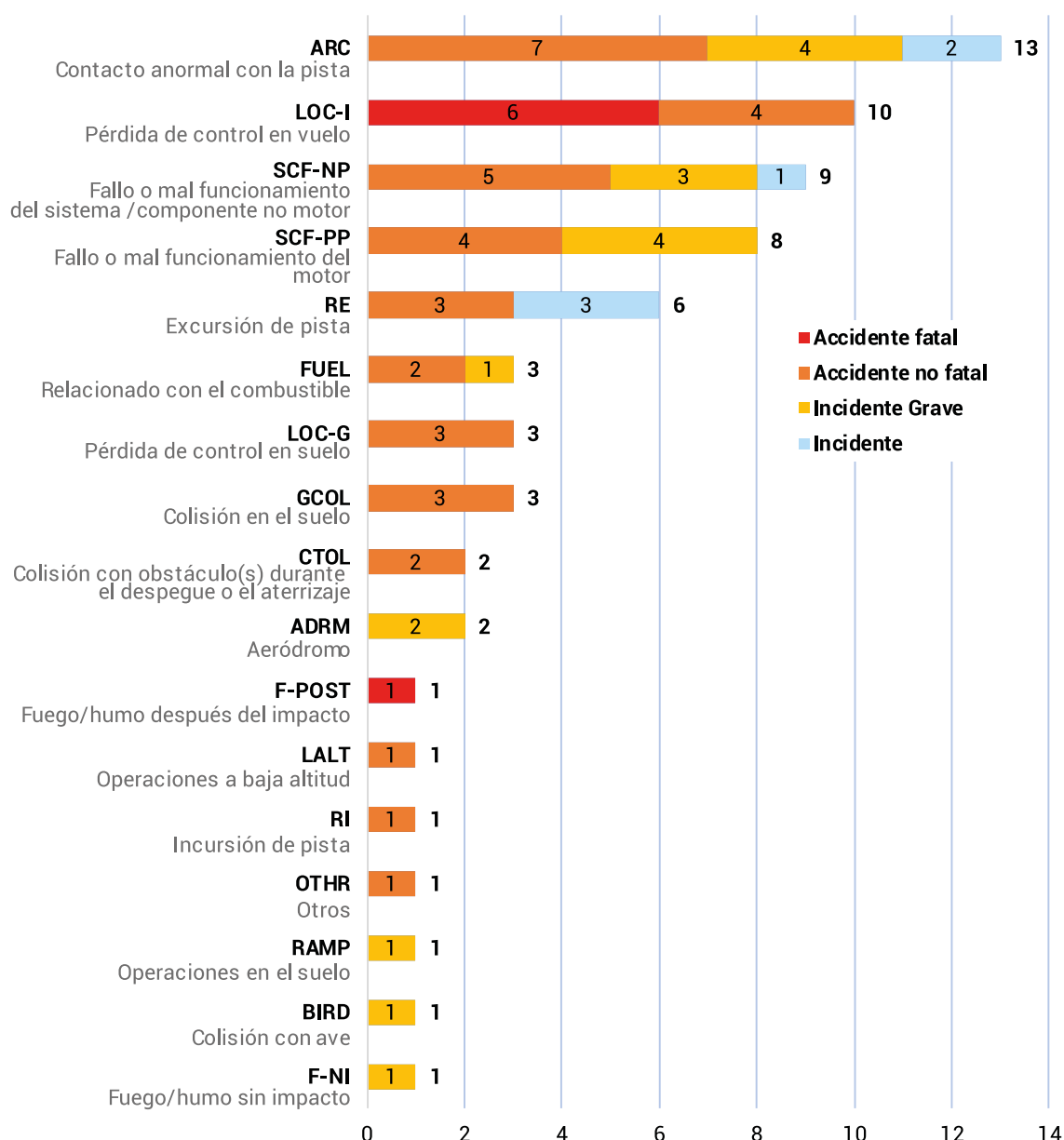
Fuente: Sistema ADREP/ECCAIRS. Repositorio de la JST

En el Gráfico 3 se presentan las categorías<sup>4</sup> de los sucesos establecidas por el Equipo de Taxonomía Común (CICTT)<sup>5</sup> de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI). **Las 5 más recurrentes son: contacto anormal con el terreno (ARC), pérdida de control en vuelo (LOC-I), falla de componentes no motor (SCF-NP), falla de componentes del motor (SCF-PP) y excursiones de pista (RE)**. Estas registran en conjunto aproximadamente el 72 % de los sucesos (casi 3 de cada 4). Todos los accidentes fatales durante operaciones de instrucción de vuelo fueron LOC-I.



2. Según el Anexo 6, parte I, Convenio sobre Aviación Civil Internacional (2018: 1.1-7), se define como operación de la aviación general a aquella operación de aeronave distinta de la de transporte aéreo comercial o de trabajos aéreos.  
 3. ECCAIRS (European Co-ordination centre for Accident and Incident Reporting Systems) es una herramienta para recolectar e intercambiar datos acerca de accidentes e incidentes en el transporte de forma estandarizada.  
 4. Un suceso puede tener múltiples factores contribuyentes y, por tal motivo, es común que posea más de una categoría. Por esta razón, la cantidad de sucesos no coincide con la cantidad registrada por categorías.  
 5. Para más información, consultar el siguiente enlace: <http://www.intlaviationstandards.org/Documents/OccurrenceCategoryDefinitions.pdf>

Gráfico 3. Sucesos por categorías en operaciones de instrucción de vuelo, Argentina (2018-2022)



Fuente: Sistema ADREP/ECCAIRS. Repositorio de la JST

### 2.1.3. Acciones tomadas

Durante el periodo de referencia, para contribuir a prevenir y mitigar el riesgo de los sucesos en vuelos de instrucción, la JST emitió una serie de Recomendaciones de Seguridad Operacional (RSO) y Acciones de Seguridad Operacional (ASO). Además, llevó a cabo diversas actividades de capacitación y difusión dirigidas a la comunidad aeronáutica en diferentes locaciones del país. Entre ellas, se destacan las siguientes:

• **RSO:**

- En el 2022, la JST emitió una recomendación a la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) con el propósito de establecer un procedimiento normado que defina las limitaciones bajo las cuales se deben practicar las maniobras de emergencia durante los vuelos de instrucción y de entrenamiento.

Enlace al informe completo: <https://so.jst.gob.ar/informe/?id=1608>

- En el 2019, la JST emitió una recomendación a la ANAC con el fin de modificar la normativa vigente para introducir el requisito de demostración práctica de técnicas de recuperación ante actitudes anormales en el examen de certificación inicial de los aspirantes a la licencia de instructor de vuelo.

Asimismo, se emitió una segunda recomendación, también dirigida a la ANAC, referida a la publicación de una guía para el piloto en la prevención y recuperación ante actitudes anormales, específica para la aviación general.

Enlace al informe completo: <https://so.jst.gob.ar/informe/?id=1723>

## Otros productos de Seguridad Operacional:

A partir de la sanción de la Ley N.º 27.514 de creación de la JST, la Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Aeronáuticos (DNISAE) realizó diferentes actividades con el fin de **divulgar contenidos que permitan una mejora en la seguridad operacional para los usuarios del sistema aeronáutico**. Para ello, se apoyó en los resultados y las conclusiones obtenidas de sus investigaciones y estudios. Destacan las siguientes iniciativas:

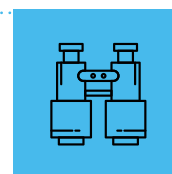
- En el 2021, se inició una campaña de difusión en medios de comunicación especializados del sector aéreo nacional.
- Se organizaron jornadas conjuntas de seguridad con aeroclubes, centros de instrucción y entrenamiento, así como también en entidades afines diferentes localidades del país.
- Se elaboraron productos de seguridad operacional (boletines, alertas, etc.) que permiten ponderar factores de mayor relevancia a partir de un análisis cuantitativo y cualitativo, con la finalidad de detectar patrones de comportamiento o condiciones de riesgos recurrentes.



### 2.1.4. Acciones requeridas

Para continuar avanzando en la mitigación de las consecuencias de este TOP, será necesario convocar a la formación de un grupo de trabajo permanente constituido por la ANAC, las entidades que nuclean a los centros de instrucción y entrenamiento, los instructores y aeroclubes, con el fin de analizar en profundidad el tema y consensuar métodos eficaces para reducir progresivamente la ocurrencia de sucesos.

Asimismo, se deberán desarrollar e implementar vías de difusión y comunicación entre la JST y los instructores, las escuelas de vuelo, los aeroclubes y la comunidad aeronáutica en general, con la finalidad de transmitir los conocimientos adquiridos en las investigaciones.



### 2.1.5. Indicador de permanencia

Esta temática **permanecerá en la lista de vigilancia para la industria del transporte aéreo hasta que se observe una marcada tendencia decreciente o hasta llegar al 5 % en la ocurrencia de sucesos relacionados con la instrucción de vuelo durante al menos 5 años.**

## 2.2. TOP: pérdida de control en vuelo (LOC-I)

Los sucesos<sup>6</sup> categorizados como LOC-I ocurren cuando se manifiesta una desviación de la trayectoria de vuelo prevista, que puede deberse a precursores tales como una maniobra, una práctica de reconocimiento de actitudes anormales de la aeronave, la pérdida de sustentación, la formación de hielo o condiciones medioambientales degradadas, entre otras.

Es la categoría de accidentes fatales identificada con mayor frecuencia por las investigaciones de la JST. Por esto mismo, el organismo se ha planteado la necesidad de que dicha categoría sea considerada como TOP.

### 2.2.1. La situación

Entre los escenarios que propician una pérdida de control en vuelo, se pueden enumerar los siguientes:

- Pérdida de efectividad de rotor de cola (en aeronaves de ala rotativa).

- Pérdidas de control producto de formación de hielo en diversas partes de la aeronave.

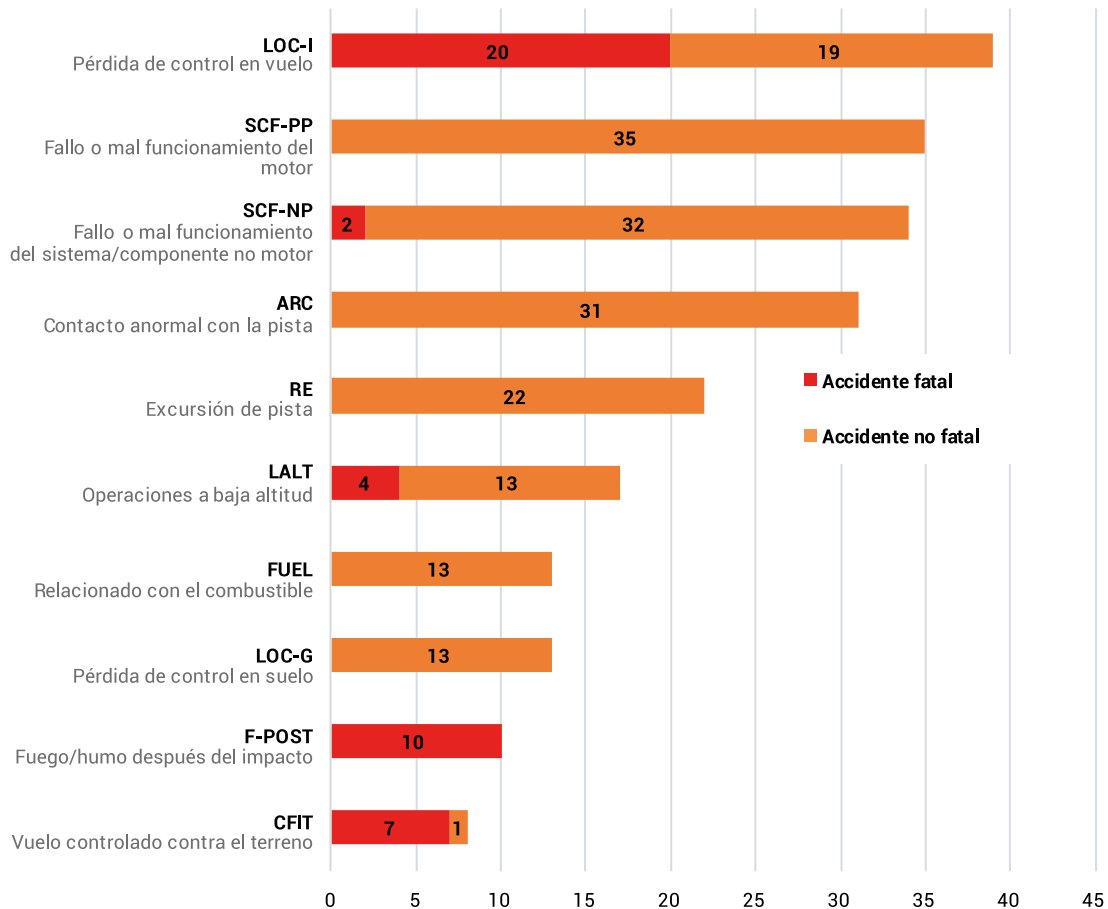
- Sucesos relacionados con la configuración de la aeronave (flaps, slats, sistemas de a bordo, etc.)

- Sucesos de aeronaves de alas giratorias relacionados con el efecto de los anillos de vórtice (vortex ring).

- Práctica de recuperación de actitudes anormales de la aeronave.

- Condiciones meteorológicas adversas, tales como ráfagas de viento en despegues y aterrizajes.

Gráfico 4. Sucesos con mayor cantidad de accidentes en Argentina (2018-2022)



Fuente: Sistema ADREP/ECCAIRS. Repositorio de la JST

6. Los sucesos a los que hace referencia el presente documento corresponden a las clasificaciones de accidente, incidente grave e incidente.

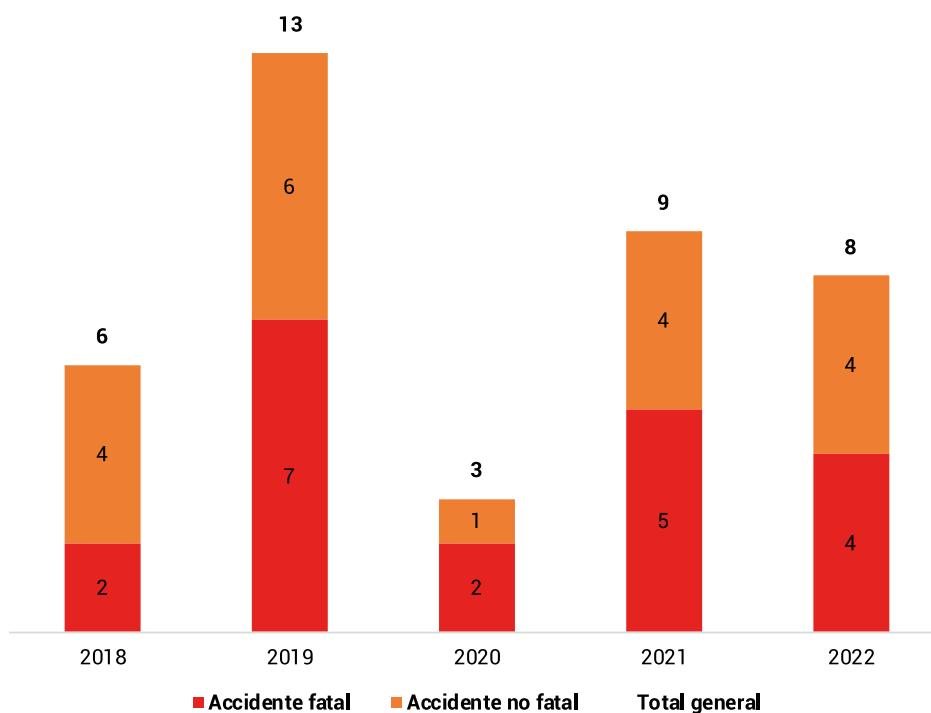
## 2.2.2. Cantidad de ocurrencias en la Argentina

Los sucesos LOC-I registrados en los últimos 5 años (2018-2022) indican que se trata de la categoría con mayor cantidad de accidentes y accidentes fatales. En el Gráfico 4 se pueden visualizar las 10 categorías con mayor volumen de accidentes. Cabe aclarar que los sucesos de fuego o humo después del impacto (F-POST)

están relacionados con otras categorías y son, en efecto, el resultado de estas, en especial de las LOC-I.

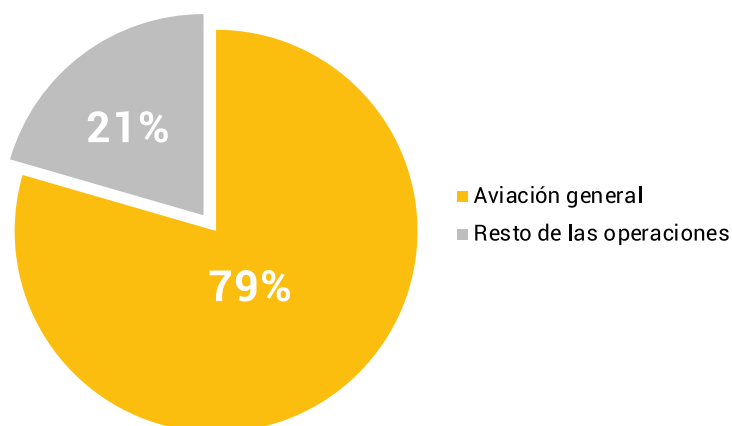
La JST intervino entre 2018 y 2022 en un total de 39 accidentes categorizados como LOC-I (Gráfico 5). En su gran mayoría (79 %), correspondieron a operaciones de aviación general (Gráfico 6). En cuanto a tipos de operación, los sucesos LOC-I presentan una prevalencia en aviación general.

Gráfico 5. Serie anual de sucesos LOC-I registrados en Argentina (2018-2022)



Fuente: Sistema ADREP/ECCAIRS. Repositorio de la JST

Gráfico 6. Accidentes LOC-I por tipo de operación, Argentina (2018-2022)



Fuente: Sistema ADREP/ECCAIRS. Repositorio de la JST

### 2.2.3. Relevancia internacional

El Plan Global para la Seguridad Operacional de la Aviación (GASP) identifica una serie de categorías mundiales de sucesos de alto riesgo (G-HRC) que es necesario abordar para atenuar las consecuencias de las fatalidades. Los tipos de sucesos considerados G-HRC, en consonancia con las categorías definidas por el Equipo de Taxonomía Común de OACI, se seleccionaron en función de la cantidad de fatalidades, el riesgo de fatalidad y la totalidad de accidentes e incidentes.

A partir de los resultados del análisis de los datos de seguridad operacional que fueron recopilados a nivel mundial a través de fuentes de información proactivas y reactivas, así como también mediante el aporte de la OACI y otras organizaciones no gubernamentales, se definieron originalmente cinco G-HRC para la edición 2020-2022 del GASP. Esas mismas G-HRC, presentadas sin ningún orden específico, se mantuvieron en la edición 2023-2025 del GASP.

- Impacto contra el suelo sin pérdida de control (CFIT).
- Pérdida de control en vuelo (LOC-I).
- Colisión en vuelo (MAC).

- Salida de pista (RE).

- Incursión en la pista (RI).



### 2.2.4. Acciones tomadas

Durante el periodo de referencia, para los sucesos de pérdidas de control en vuelo, la JST emitió una serie de RSO y ASO. Además, ha llevado a cabo diversas actividades de capacitación y difusión dirigidas a la comunidad aeronáutica en diferentes locaciones del país.

#### RSO:

- En el 2022, la JST emitió una RSO a Aerolíneas Argentinas SA con el fin de incluir, tanto en las sesiones de simulador como otros tipos de entrenamientos operacionales, el escenario de ingreso sorpresivo a una zona de turbulencia severa, incluyendo la recuperación de la aeronave de parámetros inusuales (exceso de ángulo de ataque, desconexión sorpresiva de piloto automático, ascenso no controlado).

Enlace al informe completo: <https://so.jst.gob.ar/informe/?id=692>

- En el 2019, la JST emitió dos recomendaciones a la ANAC con el propósito de generar capacitaciones relacionadas con la recuperación de maniobras anormales. Allí, se sostuvo también la necesidad de generar un manual o guía de instrucción sobre el tema, destinado específicamente a la aviación general.

Enlace al informe completo: <https://so.jst.gob.ar/informe/?id=1723>

- En el 2018, se reiteró la RSO 1611 (Fecha de resolución: 2017-04-26) dirigida a la ANAC, con el fin de incorporar módulos de capacitación en la recertificación periódica de los instructores de vuelo, incluyendo como temas el correcto control de ángulo de ataque y trayectoria de vuelo, técnicas de recuperación ante actitudes anormales y factores que contribuyen al contacto anormal con la pista.

Enlace al informe completo: <https://so.jst.gob.ar/informe/?id=1522>

## Otros productos de Seguridad Operacional:

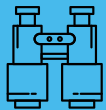
A partir de la sanción de la Ley N.º 27.514 de creación de la JST, la DNISAE realizó diferentes actividades con el fin de divulgar contenidos que permitan una mejora en la seguridad operacional para los usuarios del sistema aeronáutico. Para ello, se apoyó en los resultados y las conclusiones obtenidas de sus investigaciones y estudios:

- En el 2021, se inició una campaña de difusión en medios de comunicación especializados del sector aéreo nacional.
- Se organizaron jornadas conjuntas de seguridad con aeroclubes, centros de instrucción y entrenamiento y entidades afines en diferentes localidades del país.
- Se elaboraron distintos documentos de seguridad operacional (boletines, alertas, etc.) que permiten ponderar factores de mayor relevancia a partir de un análisis cuantitativo y cualitativo, con la finalidad de detectar patrones de comportamiento o condiciones de riesgos recurrentes.

### 2.2.5. Acciones requeridas

Entre las distintas acciones que se planean impulsar desde la JST para el 2023 con el objetivo de mitigar las consecuencias de este TOP, cabe resaltar la siguiente:

- Generar, en conjunto con las instituciones aeronáuticas y la comunidad educativa de la industria, una campaña de difusión sobre accidentes de categoría LOC-I, que haga foco en el reconocimiento y la recuperación de actitudes anormales e indeseadas de la aeronave.



### 2.2.6. Indicador de permanencia

Esta temática **permanecerá en la lista de vigilancia** para los sectores del transporte aéreo **hasta que se observe una marcada tendencia decreciente** en la ocurrencia de sucesos durante **al menos 5 años**. En su defecto, hasta llegar al **5 % o menos** de sucesos vinculados con la pérdida de control en vuelo y que, en adición, el tópico sea retirado de los temas de monitoreo permanente propuestos por parte de OACI.



# Viajá seguro

en el micro también  
usá el cinturón



tu destino

Reconstrucción  
Argentina



JST | SEGURIDAD EN  
EL TRANSPORTE

Ministerio de Transporte



Argentina Presidencia

VPM





## 3. Modo automotor

### 3.1. TOP: uso de cinturón de seguridad en transporte de pasajeros de larga distancia de jurisdicción nacional

Los dispositivos de retención son elementos de seguridad pasiva diseñados para prevenir o minimizar las lesiones que pueden sufrir las personas ocupantes de un vehículo automotor en caso de accidente. Están preparados para repartir la fuerza del impacto entre las partes más duras del cuerpo y absorber la energía producida. Una de sus principales funciones consiste en evitar que las personas sean eyectadas de sus asientos o de la unidad, con el objetivo de prevenir la interacción entre los ocupantes y entre estos y el interior del vehículo.

#### 3.1.1. La situación

A partir del análisis de la totalidad de los sucesos automotores en los que intervino, la JST registró una baja en la tasa de uso de los dispositivos de retención en ómnibus de larga distancia para el traslado masivo de personas. En este marco, la Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Automotores (DNISAU) buscó conocer los determinantes de uso del cinturón de seguridad por parte de las personas usuarias que viajan en micros de larga distancia.

#### 3.1.2. Acciones tomadas

Durante la campaña de verano 2021-2022, se realizó un relevamiento por encuesta de 2414 casos en distintas terminales del país. Pudo calcularse que solo 4 de cada 10 personas manifestaron utilizar siempre el cinturón al viajar, y que la falta de hábito fue la razón principal con la que fundamentaron esta omisión. Asimismo, la mayoría de las personas encuestadas indicaron percibir como condiciones regulares del servicio a la falta de información sobre medidas de seguridad, la debilidad en la supervisión del uso de los dispositivos y distintas dificultades para acceder al cinturón de seguridad.

Durante el 2022, la JST implementó de modo complementario una estrategia cualitativa. Esta consistió en grupos focales con personas usuarias y entrevistas a conductores y fiscalizadores. El análisis de la información permitió sostener que existen barreras sistémicas percibidas por las personas usuarias (dificultad para acceder a los cinturones de seguridad, falta de precisión



en el marco regulatorio y su aplicación, escasa información recibida). Estas no solo desincentivan el uso del cinturón de seguridad, sino que refuerzan la omisión de los dispositivos de retención durante el viaje. De este modo, quedan en una situación de vulnerabilidad quienes utilizan los servicios de transporte automotor de larga distancia. Por ello, la DNISAU instaló al uso del cinturón de seguridad como objeto de distintas líneas de acción.

En ese sentido, fueron emitidas RSO destinadas a la Secretaría de Transporte de la Nación y a la Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV), las cuales se orientaron a incentivar el uso de los dispositivos de retención en ómnibus de larga distancia:

#### • RSO-AU-21-22

- Destinatario: Secretaría de Gestión del Transporte.
- Establecer la obligatoriedad por parte de los operadores de las terminales de ómnibus de jurisdicción nacional de exhibir cartelera visible que recuerde la importancia del uso de cinturón de seguridad en los ómnibus de larga distancia.

#### • RSO-AU-22-22

- Destinatario: Secretaría de Gestión del Transporte.
- Establecer la obligatoriedad por parte de los operadores de las terminales de ómnibus de jurisdicción nacional de reproducir recurrentemente mensajes que recuerden la importancia del uso de cinturón de seguridad a través del sistema de audio de la terminal.

#### • RSO-AU-23-22

- Destinatario: Secretaría de Gestión del Transporte.
- Promover la difusión de información sobre la importancia del uso del cinturón de seguridad a través de cartelera, sistemas de audio y video en todas las terminales del país.

#### • RSO-AU-24-22

- Destinatario: Secretaría de Gestión del Transporte.
- Establecer la obligatoriedad por parte de las empresas de transporte interurbano de pasajeros de disponer en el interior de las unidades cartelera visible desde cada uno de los asientos, con mensajes que recuerden la importancia del uso del cinturón de seguridad en ómnibus de larga distancia.

#### • RSO-AU-25-22

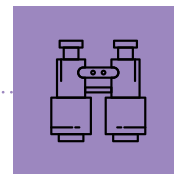
- Destinatario: Secretaría de Gestión del Transporte.
- Establecer la obligatoriedad por parte de las empresas operadoras de transporte interurbano de pasajeros de presentar el cinturón de seguridad abrochado encima del asiento previo al momento de ascenso de los pasajeros.

#### • RSO-AU-26-22

- Destinatario: ANSV.
- Incluir en las campañas que se desarrollen para medios de comunicación masivos las distintas representaciones sociales en torno a los hábitos de seguridad de las personas usuarias de ómnibus de larga distancia, para fomentar el uso del cinturón de seguridad.

### 3.1.3. Acciones requeridas

La información generada da cuenta de la necesidad de fortalecer los mecanismos de comunicación con las personas que utilizan los servicios de transporte, especialmente en lo que respecta a la adecuación del marco regulatorio y la supervisión del uso de los dispositivos de retención durante el viaje. Estos temas deberán ser trabajados de manera conjunta con los distintos actores que componen el sector en el marco del Grupo Intersectorial para la Seguridad Operacional en el Transporte Automotor de Pasajeros Interjurisdiccional (GISOT).



### 3.1.4. Indicador de permanencia

Los resultados obtenidos configuran una línea de base sobre la cual pueden iniciarse acciones de monitoreo y seguimiento. El uso del cinturón de seguridad por parte de las personas usuarias de micros de larga distancia permanecerá como tema de observación hasta tanto esta práctica alcance a la porción mayoritaria de quienes usan el servicio.







## 4. Modo ferroviario

### 4.1. TOP: colisiones en pasos a nivel. Vehículos y peatones

Las colisiones en los pasos a nivel (PAN) son sucesos que tienen lugar en los cruces entre caminos y vías férreas e involucran a formaciones ferroviarias, vehículos particulares (autos, motos, ciclistas, etc.) y profesionales (transporte de cargas y pasajeros), como así también a peatones. Las estadísticas recientes<sup>8</sup> sobre sucesos ferroviarios evidencian que **más del 54 % de los incidentes o accidentes ocurren en los PAN.**

#### 4.1.1. La situación

La Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Ferroviarios (DNISF) de la JST elaboró en el 2022 un estudio denominado Abordaje integral de los pasos a nivel, donde se examinan los riesgos en los cruces ferroviarios, se proponen acciones proactivas y emiten RSO.

Cabe destacar que el estudio tuvo un enfoque interdisciplinario, que incluyó a especialistas del modo ferroviario

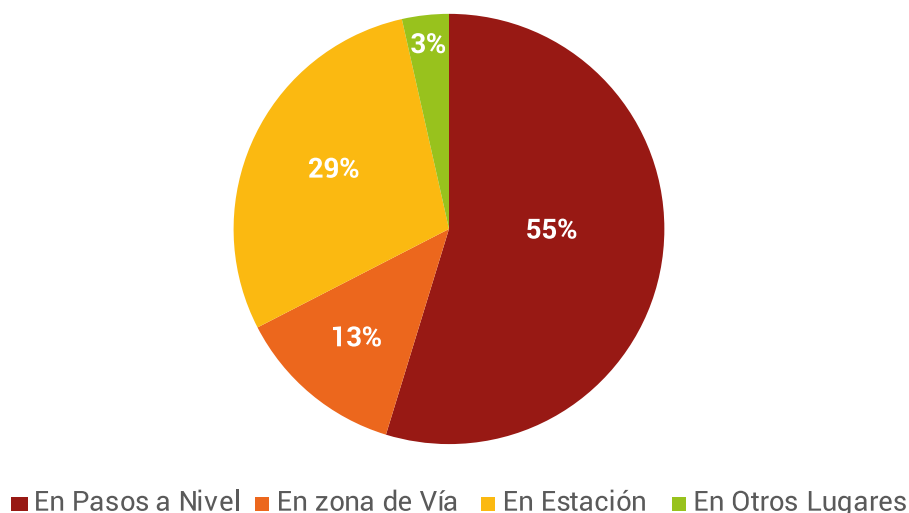
y automotor. A su vez, durante su desarrollo se fue conformando una red colaborativa entre las empresas operadoras de servicios ferroviarios, sindicatos, obras sociales ferroviarias y la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT). La red fomentó la elaboración de recomendaciones y propuestas de acciones proactivas orientadas a minimizar los riesgos en los PAN desde una mirada integral

#### 4.1.2. Cantidad de ocurrencias en Argentina

Durante el periodo comprendido entre enero y diciembre del 2022, hubo 405 sucesos de colisiones con vehículos y colisiones con peatones registrados en los PAN de todo el territorio de la Argentina.



Gráfico 7. Colisiones con vehículos y peatones por tipo de lugar (2022).



Fuente: DNISF, 2022

8. Datos provenientes del Sistema Estadístico Interactivo de Sucesos (SEIS) de la Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Ferroviarios, Junta de Seguridad en el Transporte, 2022.

A continuación, se puede observar el índice de sucesos por tipo de lugar respecto a las colisiones con vehículos y peatones registradas por el Sistema Estadístico Interactivo de Sucesos (SEIS).

**Tabla 1. Sucesos según lugar de ocurrencia**

Sucesos por lugar (2022)	Cantidad	Porcentaje
En pasos a nivel	409	55 %
En zona de vía	96	13 %
En estación	218	29 %
En otros lugares*	27	3 %
<b>Total</b>	<b>750</b>	<b>100 %</b>

\* Otros lugares, refiere a: patios de maniobras, cuadros de estación, etc.

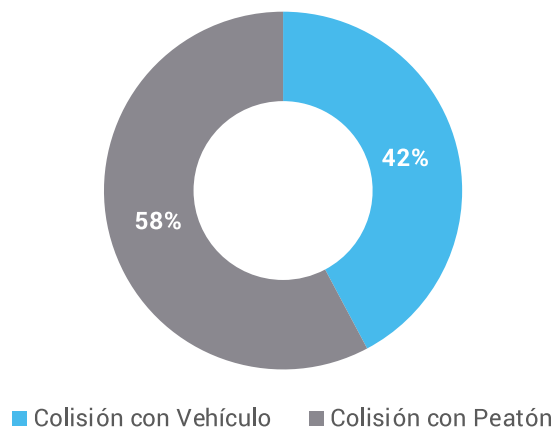
Fuente: SEIS, 2022

**Tabla 2. Cantidad y porcentaje de sucesos en pasos a nivel según colisión**

Sucesos en pasos a nivel (2022)	Cantidad	Porcentaje
Colisión con vehículo	171	42 %
Colisión con peatón	238	58 %
<b>Total</b>	<b>409</b>	<b>100 %</b>

Fuente: SEIS, 2022

**Gráfico 8. Sucesos en pasos a nivel**



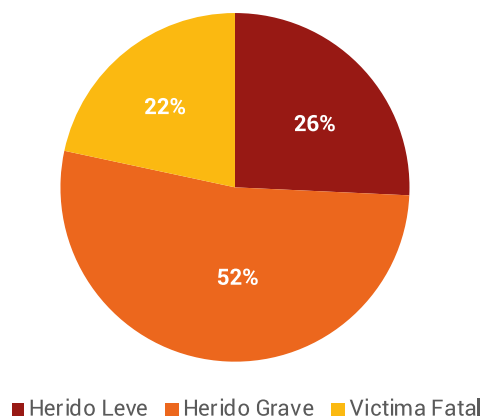
Fuente: SEIS, 2022

**Tabla 3. Cantidad y porcentaje de colisiones con vehículo según tipo de heridos**

Colisión con vehículo	Cantidad	Porcentaje
Herido leve	44	26 %
Herido grave	90	52 %
Fallecido	37	22 %
<b>Total</b>	<b>171</b>	<b>100 %</b>

Fuente: SEIS, 2022

**Gráfico 9. Colisiones con vehículo y tipo de heridos.**



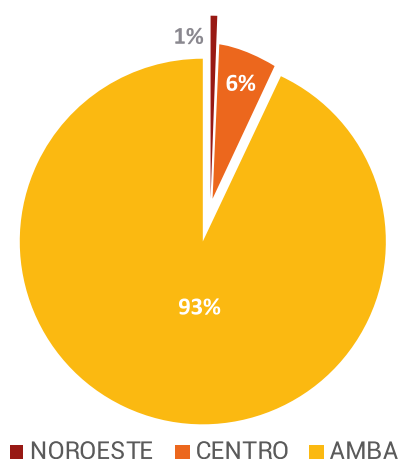
Fuente: SEIS, 2022

**Tabla 4. Cantidad y porcentaje de colisiones con vehículo según zona**

Colisión con vehículo por zona geográfica	Cantidad	Porcentaje
Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA)	159	93%
CENTRO	11	6%
NOROESTE	1	1%
<b>Total</b>	<b>171</b>	<b>100 %</b>

Fuente: SEIS, 2022

**Gráfico 10. Colisiones con vehículo por zona geográfica**



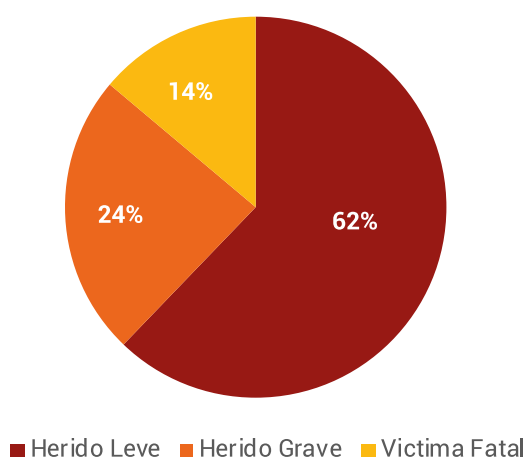
Fuente: SEIS, 2022

**Tabla 5. Cantidad y porcentaje de colisión con peatón según tipo de heridas**

Colisión con peatón	Cantidad	Porcentaje
Herido leve	148	62 %
Herido grave	57	24 %
Fallecidos	33	14 %
<b>Total</b>	<b>238</b>	<b>100 %</b>

Fuente: SEIS, 2022

**Gráfico 11. Heridos en colisión con peatón**



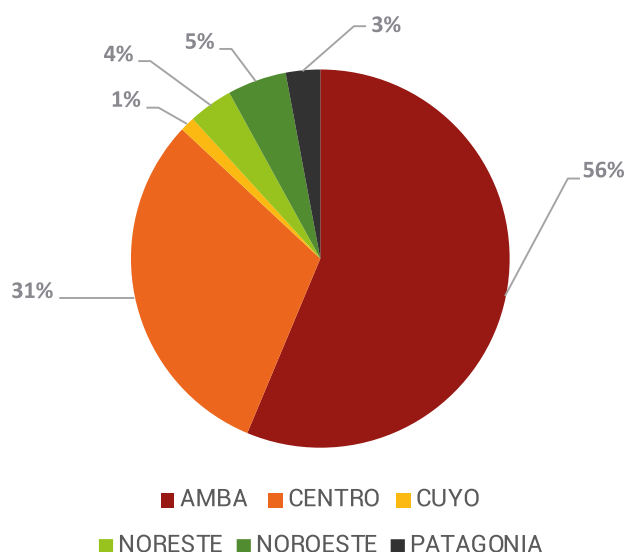
Fuente: SEIS, 2022

**Tabla 6. Colisión con peatón por zona geográfica**

Colisión con peatón por zona geográfica	Cantidad	Porcentaje
AMBA	134	56 %
CENTRO	73	31 %
CUYO	3	1 %
NORESTE	9	4 %
NOROESTE	12	5 %
PATAGONIA	7	3 %
<b>Total</b>	<b>238</b>	<b>100 %</b>

Fuente: SEIS, 2022

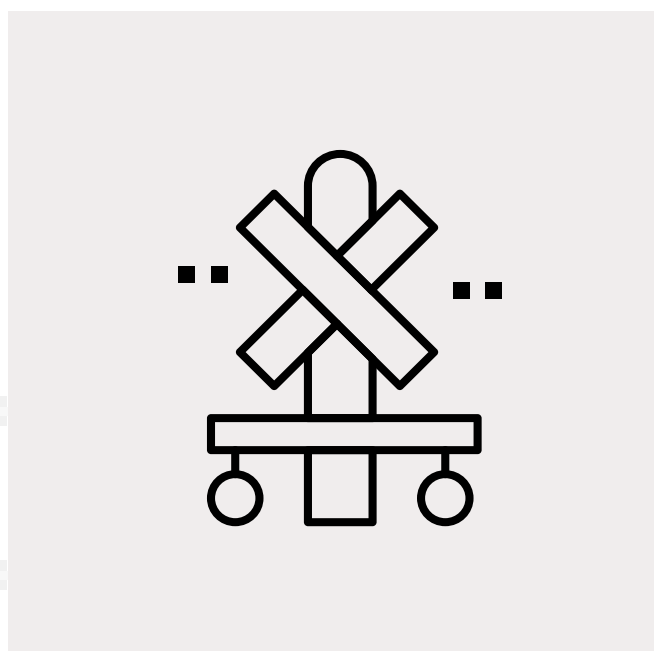
**Gráfico 12. Colisión con peatón por zona geográfica**



Fuente: SEIS, 2022

### 4.1.3. Relevancia internacional

La JST participó de un evento organizado por la Unión Internacional de Ferrocarriles, en el cual se convocó a todos los actores del sistema de transporte ferroviario con motivo del Día Internacional de Concientización sobre los Pasos a Nivel (International Level Crossing Awareness Day). Allí, el organismo expuso sobre las principales problemáticas de los PAN del sistema ferroviario argentino y las acciones proactivas desarrolladas por la JST en colaboración con la red multisectorial para concientizar sobre la seguridad en los cruces ferroviarios.



#### 4.1.4. Acciones tomadas

En el marco del Día Internacional de Concientización sobre los Pasos a Nivel, que se celebra el 7 de junio de cada año, la JST organizó una jornada de sensibilización junto a los actores de la red colaborativa, entre los que se incluyeron el Centro de Asistencia al Suicida Escenarios Saludables y el Centro Espiritual Santa María.

Se llevaron adelante jornadas en diferentes cruces de la Provincia de Buenos Aires: el PAN 25 de mayo en Merlo, el PAN Del Tejar en la Matanza y el PAN Güemes en Ramos Mejía. Con el fin de fomentar la cultura de la seguridad y generar conciencia en la población acerca de las buenas prácticas para transitar por los cruces ferroviarios, el personal técnico de la JST difundió material gráfico con información de interés para peatones y conductores de vehículos automotores.

El 27 de octubre de 2022, la Legislatura de la Provincia de Buenos Aires sancionó la Ley N.º 15.387, por medio de la cual se declaró a la segunda semana del mes de junio de cada año como la “Semana de la Concientización sobre los Pasos a Nivel Ferroviales”, en concordancia con el Día Internacional de Concientización sobre los Pasos a Nivel. El proyecto que fue presentado se basó en los datos y el análisis estadístico del Estudio de Seguridad Operacional de la JST: Abordaje integral de los pasos a nivel.

Además, desde nuestro organismo se implementaron capacitaciones y campañas de prevención de accidentes ferroviarios en establecimientos educativos cercanos a estaciones o vías donde circulan líneas de trenes urbanos. Los destinatarios principales fueron alumnos de primaria y secundaria, docentes, madres, padres y autoridades escolares.

Asimismo, agentes de la JST participaron de la 46 ° Feria Internacional del Libro en el predio de la Sociedad Rural de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En el marco de actividades dirigidas a las infancias, el Área de Estudios del modo ferroviario dictó un taller de escritura creativa bajo el lema: “Andamos y nos cuidamos”. El objetivo perseguido fue generar conciencia sobre la seguridad en el transporte, el cuidado del ambiente y las personas.

En esa misma línea, se participó de una jornada de concientización sobre el cruce en los PAN del municipio de Trenque Lauquen en la Provincia de Buenos Aires, la cual fue organizada por la empresa operadora Ferro Expreso Pampeano (FEPSA).



A continuación, se describen las RSO y estudios llevados adelante por la dirección:

#### RSO:

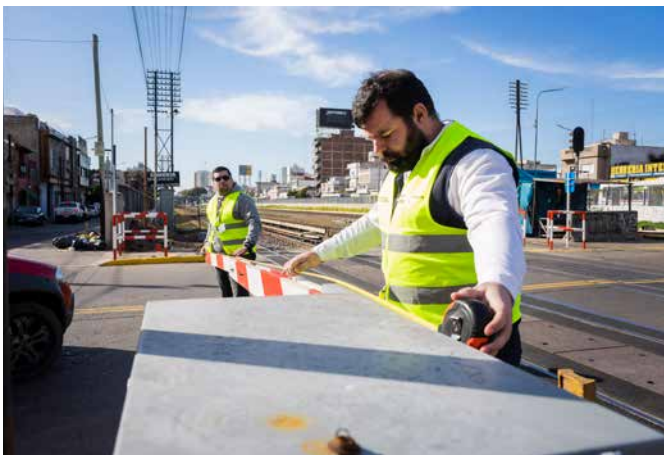
La DNISF emitió 4 RSO derivadas del Estudio de Seguridad Operacional titulado Línea Sarmiento-Colisiones con vehículos en el paso a nivel de la calle Granaderos. Estas se dirigieron a la Sociedad Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado (SOFSE):

- **RSO FE-0001-21:** instalar divisores de calzada dentro del paso a nivel Granaderos, con el fin de impedir que los conductores invadan la mano contraria.
- **RSO FE-0002-21:** adaptar los tiempos de barrera según su diseño original en función de la circulación de los trenes.
- **RSO FE-0003-21:** cumplimentar la normativa SETOP 7/81, modificada por el Decreto N.º 779/95, anexo L, señal R.30: “Barreras Ferroviales”.
- **RSO FE-0004-21:** mejorar el estado del paso peatonal para evitar que el público que cruce pueda sufrir algún tipo de lesiones.



## Estudios de Seguridad Operacional:

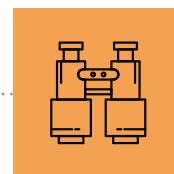
- Estudio de prevención de eventos suicidas. El suicidio en las vías es un problema relevante en la actualidad, que en algunos casos es difícil de probar. De las 234 colisiones con peatón que ocurren en los PAN, 56 (14 %) corresponden a eventos suicidas. Este estudio busca analizar distintos métodos de prevención de eventos suicidas en zonas operativas ferroviarias.
- Estudio Cintra. Ante una recurrencia de sucesos en los PAN ferroviarios de la localidad de Cintra, Córdoba, la cual fue detectada por el sistema SEIS, se emitió una alerta naranja. Por ese motivo, se inició un estudio con el objetivo de realizar un análisis de la zona de sucesos, como así también de su entorno, para identificar los riesgos asociados al mismo. Se conformó una red colaborativa impulsada por la JST en conjunto con la intendencia, en el marco de una campaña de concientización en los PAN con el fin de trabajar de forma articulada en pos de mitigar los sucesos en estos sectores.
- Estudio de cruces a nivel de doble sentido de circulación. Debido a las alertas emitidas por el SEIS como consecuencia de los sucesos ocurridos en los cruces a nivel ferropedonales del AMBA, se identificó que en los PAN de doble mano los riesgos potenciales son mayores. Por lo tanto, se llevó adelante un Estudio de Seguridad Operacional para abordar la problemática.
- Estudio de seguridad operacional en el PAN Libertad. A raíz de los sucesos ocurridos en el PAN Libertad de la localidad de MERLO, Provincia de Buenos Aires, los cuales fueron detectados por el SEIS, se llevó a cabo un Estudio de Seguridad Operacional para evaluar los riesgos y los factores desencadenantes de estos eventos.



## 4.1.5. Acciones requeridas

Con la finalidad de contribuir a prevenir accidentes y mitigar los riesgos generados por este TOP, se deberán tomar las siguientes líneas de acción:

- Ampliar la red colaborativa para la campaña de concientización en los PAN.
- Continuar realizando acciones que incluyan:
  - Análisis y abordaje de los precursores del cruce indebido de los PAN con un enfoque multimodal e interdisciplinario.
  - Intercambio de aprendizajes con las empresas operadoras de servicios sobre las particularidades de los pasos que atraviesan cada línea o ramal ferroviario. Esta modalidad de trabajo contribuirá a la formulación y emisión de recomendaciones precisas y efectivas para mitigar los accidentes e incidentes ocurridos en las áreas bajo análisis.
  - Continuidad de las campañas de prevención y difusión de buenas prácticas, tales como cruzar solo en los pasos peatonales habilitados, mirar a ambos lados de la vía antes de avanzar, respetar los límites de velocidad y no usar el celular al conducir, entre otras.
  - Un trabajo conjunto para la inclusión de esta temática en todos los niveles de educación: primera infancia, primaria, secundaria, nivel terciario y universitario.
  - El diseño de un sistema de gestión de riesgos de seguridad operacional en los PAN del territorio nacional.



## 4.1.6. Indicador de permanencia

Este tema permanecerá en la lista de TOP del transporte ferroviario hasta que el riesgo de lesiones a personas o daños a los bienes que participan e interactúan se vea reducido y se mantenga a un nivel aceptable o por debajo del mismo por medio de un proceso continuo de identificación de peligros y gestión de riesgos.





## 5. Modo marítimo, fluvial y lacustre

### 5.1. TOP: gestión de la seguridad operacional

En el ámbito nacional, la Ordenanza N.º 05/2018 de la Dirección de Policía de la Seguridad de la Navegación (DPSN), que pertenece a la Prefectura Naval Argentina, reglamenta la implementación de las Normas de Gestión de la Seguridad Operacional del Buque y la Prevención de la Contaminación (NGS) con el fin de incorporar la gestión del riesgo en las operaciones. Aunque esta reglamentación no es de aplicación obligatoria para todos los vehículos marítimos, resulta altamente recomendable que las embarcaciones no alcanzadas implementen un sistema de gestión de la seguridad (SGS) formal que permita controlar los riesgos de seguridad operacional.

#### 5.1.1. La situación

La experiencia internacional indica que la implementación de un SGS, siempre y cuando esté diseñado específicamente para la actividad de cada compañía y buque en particular, resulta un elemento importante para mejorar la seguridad de las operaciones, dado que implica el desarrollo específico de documentos, procedimientos, normas y roles vinculados a la seguridad, que complementan la reglamentación general.

A continuación, se citan los principales componentes de un SGS:

- Procedimientos de familiarización, capacitación y entrenamiento a bordo.

- Procedimientos de seguridad en el trabajo.
- Procesos de formación y capacitación.
- Procesos de verificación de competencias.
- Procesos periódicos de evaluación de riesgos.
- Procedimientos de mitigación de riesgos.
- Procedimientos para emergencias y contingencias.

#### 5.1.2. Cantidad de ocurrencias en Argentina

Durante el periodo que va desde 2020 a 2022, se registraron las siguientes estadísticas:

- Cada año, de los accidentes muy graves ocurridos, los siguientes porcentajes corresponden a buques con SGS simplificado y exceptuados:
  - en 2020, el 0 % y el 50 % correspondiente;
  - en 2021, el 0 % y el 55,5 % correspondiente;
  - en 2022, el 11,1 % y el 33,3 % correspondiente.
- El resto corresponde a los buques que contaban con SGS completos.



En la siguiente tabla se muestra, para el periodo 2020-2022, la relación entre la gravedad de los accidentes ocurridos y la obligatoriedad de contar con un SGS.

Tabla 7. Clasificación de investigaciones iniciadas por la JST, período 2020/2022

N.º	Nombre del Buque	SGS	Clasificación	Daños materiales	Tipo de buque
1	Strategic Equity	Completo	Accidente muy grave	No reportados	Carga general
2	Carmelo A	Exceptuado	Accidente muy grave	Pérdida total	Pesquero
3	Nanina	Completo	Accidente	Daños materiales	Pesquero
4	Golfo Azul	Exceptuado	Accidente muy grave	Pérdida total	Pesquero
5	Hilda	Exceptuado	Accidente muy grave	Pérdida total	Carga general
6	Ur Ertza	Completo	Accidente muy grave	No reportados	Pesquero
7	Observador	Completo	Accidente muy grave	Daños materiales	Remolcador
8	Floridablanca IV	Completo	Accidente	Daños materiales	Pesquero
9	Conarpesa I	Completo	Accidente muy grave	No reportados	Pesquero
10	Hoegh Esperanza	Completo	Accidente	No reportados	Tanque
11	Siempre San Salvador	Exceptuado	Accidente muy grave	Pérdida total	Pesquero
12	Río Carabelas	Simplificado	Accidente	Daños materiales	Lancha de pasajeros

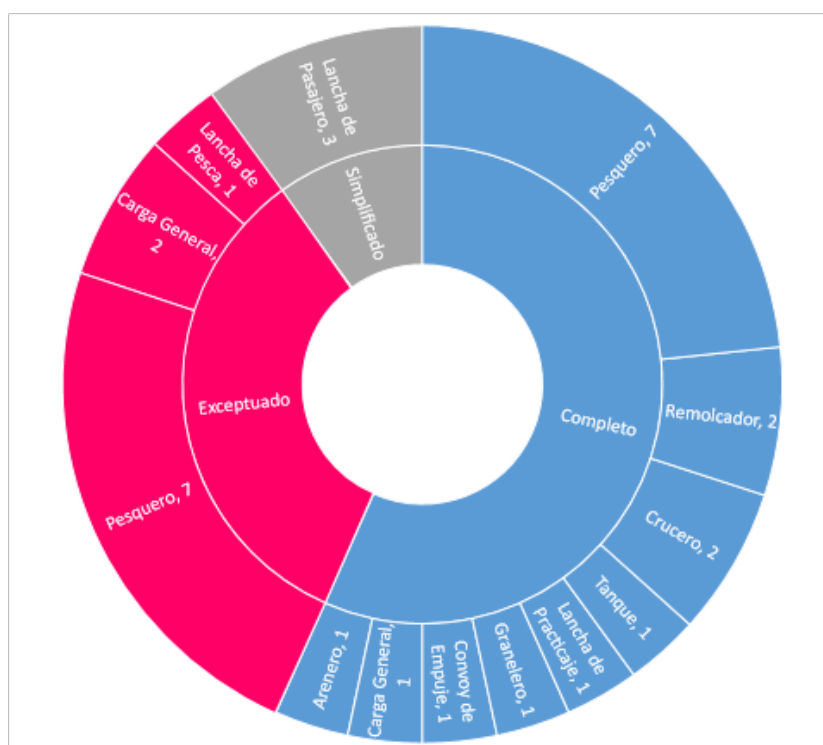
13	Rúa II	Completo	Accidente muy grave	Pérdida total	Remolcador
14	7 de agosto	Exceptuado	Accidente muy grave	Pérdida total	Pesquero
15	Sumatra	Completo	Accidente	Daños materiales	Pesquero
16	Don Tomasso	Exceptuado	Accidente muy grave	Pérdida total	Pesquero
17	El León VI	Simplificado	Accidente	Daños materiales	Lancha de pasajeros
18	Delta en Kayak	Simplificado	Accidente muy grave	Pérdida total	Lancha de pasajeros
19	Zelandia	Completo	Accidente	Daños materiales	Arenero
20	Gipsy V	Completo	Accidente muy grave	Pérdida total	Lancha de practicaaje
21	Brianna Carmen	Exceptuado	Accidente muy grave	Pérdida total	Pesquero
22	Madre Inmaculada	Completo	Accidente muy grave	No reportados	Pesquero
23	Pescargen IV	Completo	Accidente muy grave	Pérdida total	Pesquero
24	Primera María Madre	Exceptuado	Accidente muy grave	Pérdida total	Lancha de pesca
25	Arroyo del Medio	Exceptuado	Accidente muy grave	Pérdida total	Carga general
26	World Explorer	Completo	Accidente muy grave	Sin Daños	Crucero
27	Tai Knighthood	Completo	Accidente	Daños Graves	Granelero
28	Viking Polaris	Completo	Accidente	Daños Menores	Crucero
29	El Arca	Exceptuado	Accidente	Sin Daños	Pesquero
30	Kyrios	Completo	Accidente muy grave	Sin Daños	Convoy de empuje

Fuente: Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Marítimos, Fluviales y Lacustres (DNISMFyL)

En el gráfico que se ubica a continuación, se puede apreciar que el 33,3 % (10 en total) de los accidentes durante el periodo de referencia correspondieron a buques que se encontraban exceptuados de incorporar SGS.

**33,3%**  
ACCIDENTES ..... BUQUES EXCEPTUADOS

Gráfico 13. Correlación entre tipo de buque y SGS. Años 2020, 2021 y 2022



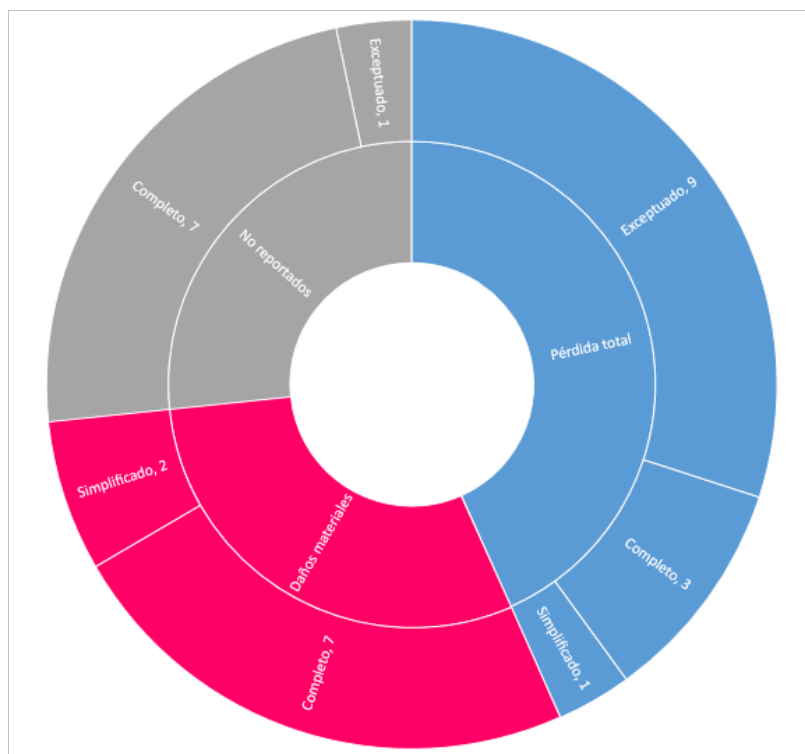
Fuente: DNISMFyL

El Gráfico 14 muestra los daños materiales en función del tipo de sistema de gestión. Como dato destacado, se observa que el 39 % (9 en total) de los sucesos correspondieron a pérdidas totales en embarcaciones exceptuadas de SGS.

**39%**  
**PÉRDIDAS**  
**TOTALES**

**EMBARCACIONES**  
**EXCEPTUADAS**

*Gráfico 14. Clasificación de SGS según daños, período de investigaciones iniciadas desde 2020 hasta 2022*



Fuente: DNISMFyL

### 5.1.3. Relevancia internacional

A partir de la investigación de una serie de accidentes muy graves ocurridos en los 80 y 90, se identificó un alto porcentaje de factores humanos —principalmente relacionados con la gestión de los buques— que tuvieron una importancia relevante entre los factores desencadenantes de los sucesos. Esto dio origen al Código Internacional de Gestión de la Seguridad (IGS), el cual nació a partir de la elaboración de las Directrices sobre Gestión Naviera para la Seguridad Operacional del Buque y la Prevención de la Contaminación, adoptadas por la Organización Marítima Internacional (OMI) en 1989. El Código IGS fue aprobado finalmente por la OMI en 1993 mediante la Resolución A.741(18), y comenzó a implementarse de forma escalonada con prioridades según el tipo de buque —exceptuando a los pesqueros—, hasta su adopción general en 1998.

En 2005, la OMI publicó un estudio sobre el efecto y la eficacia del código IGS en la mejora de la seguridad de la vida humana en el mar y la protección del medio marino.

El documento partía de cuatro cuestionarios realizados al personal de a bordo, al personal de tierra, a las compañías navieras y a las administraciones. Si bien los resultados no pueden considerarse una muestra representativa de todo el sector, sí constituyen un modelo de la experiencia colectiva de aquellos que apoyan el Código, dado que los resultados fueron abrumadoramente favorables.

Con respecto a los buques pesqueros, y en el marco de la mencionada Resolución A.741(18) de la Asamblea de la OMI, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) elaboró el Convenio sobre el Trabajo en el Sector de la Pesca N.º 188 (C 188), el cual fue ratificado en nuestro país por la Ley N.º 26.669. Esto instó a los Estados a adoptar una legislación que incluya la evaluación y gestión de los riesgos tanto para el trabajo a bordo de los buques pesqueros como para los peligros y riesgos específicos del tipo de embarcación, teniendo en cuenta, entre otros factores, el número de pescadores a bordo, la zona de operaciones y la duración del viaje.

#### 5.1.4. Acciones tomadas

En 2020, a partir de las investigaciones del accidente fatal a bordo del buque motor (B/M) Strategic Equity<sup>9</sup> y del naufragio del buque pesquero (B/P) Carmelo A<sup>10</sup>, fueron detectados factores relacionados con el contexto operacional en que las tripulaciones efectuaban las maniobras críticas de operación del buque. Se constató que estas no se encontraban correctamente identificadas en el SGS y, por tal motivo, en ambos casos se emitieron RSO al respecto.

En 2021, se publicó una Nota de Seguridad Operacional (NSO) sobre el lanzamiento de balsas salvavidas en condiciones de mar adversas<sup>11</sup>. Esta contiene sugerencias altamente recomendables para los procedimientos de emergencia y entrenamiento de los SGS, que surgieron a partir de la investigación del naufragio del B/P Repunte.

En 2021, la JST publicó el Informe de Seguridad Operacional (ISO) del naufragio del buque Carmelo A. Durante la investigación, se constató que la embarcación realizaba navegaciones mayores a 12 horas utilizando al patrón como único oficial de navegación, debido a que se le había emitido una excepción para prescindir de llevar un primer oficial o un segundo patrón por poseer un marinerero familiarizado. Esto influyó sobre la gestión de la composición de la guardia de navegación, imponiendo un sistema de guardias de puente de un solo oficial para las 24 horas, lo que contribuyó al aumento de la fatiga y a la disminución del nivel de seguridad y vigilancia. A tal efecto, en esa investigación se emitió la RSO-MA-02-21, por medio de la cual se le recomendó a la PNA ejecutar un plan de acción para limitar el otorgamiento del permiso de despacho con un marinerero familiarizado cuando no se cuente con segundo patrón, únicamente para servicios menores a 12 horas, con el objeto de incrementar las defensas del sistema frente a los posibles riesgos vinculados con la fatiga o la incapacitación.

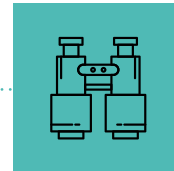
A su vez, en 2022 se publicó el ISO del Golfo Azul, donde se identificó que este buque había sido despachado con un marinerero familiarizado en reemplazo del segundo patrón, por lo cual se reiteró la importancia de la RSO-MA-02-21.

#### 5.1.5. Acciones requeridas

Con el objeto de dar visibilidad a esta problemática, se la incorporará como un TOP para su difusión a través de los canales de comunicación de la JST.

A su vez, para darle trazabilidad al tema, se deberá continuar monitoreando el impacto de la implementación de SGS en la ocurrencia de accidentes e incidentes.

9. Informe en PDF: <https://jst.gob.ar/files/informes/54798228-2020.pdf>.  
Informe audiovisual: <https://www.youtube.com/watch?v=SYhiNyuyzVg>.  
10. Informe en PDF: <https://jst.gob.ar/files/informes/63638784-2020.pdf>.  
Informe audiovisual: [https://youtu.be/G1-o1FG\\_2yU](https://youtu.be/G1-o1FG_2yU).  
11. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=XbL5TJwTv3c>



#### 5.1.6. Indicador de permanencia

Este tema permanecerá en la lista de vigilancia de los TOP hasta que, por el lapso de tres años seguidos, los accidentes muy graves ocurridos no incluyan buques exceptuados de implementar un SGS.

Este porcentaje actualmente asciende a las siguientes cifras:

- **2020:** el 50 % de los accidentes muy graves ocurridos involucraron a buques exceptuados de llevar SGS.
- **2021:** el 55,5 % de los accidentes muy graves ocurridos involucraron a buques exceptuados de llevar SGS.
- **2022:** el 33,3 % de los accidentes muy graves ocurridos involucraron a buques exceptuados de llevar SGS.

## 5.2. TOP: formación y capacitación STCW y STCW-F

Una de las defensas principales para la seguridad operacional del sistema de transporte es la capacitación de los tripulantes (lo cual incluye su titulación y formación). Esta abarca tanto las funciones específicas que van a desempeñar a bordo como también otros aspectos de seguridad comunes. En ese sentido, a nivel internacional, los Convenios STCW'78 (enmendado) y STCW-F son aplicables para la gente de mar y los pescadores respectivamente.

En el marco de dichos convenios, se detallan las titulaciones necesarias para los distintos cometidos a bordo (por ejemplo, oficial de puente, oficial de máquinas, marinero de puente, etc.) y los cuatro cursos básicos de seguridad obligatorios para todos los tripulantes —independientemente de su rol—, que se listan a continuación:

1. Seguridad personal y responsabilidades sociales.
2. Técnicas de supervivencia personal.
3. Primeros auxilios básicos.
4. Prevención y lucha contra incendio básico.

Las investigaciones de seguridad operacional han demostrado que no todos los tripulantes poseen estas capacitaciones y, en algunos casos, tampoco se pudo corroborar que tengan la titulación mínima necesaria para las funciones que les fueron asignadas.

### 5.2.1. La situación

El Sistema Nacional de Formación, Capacitación y Titulación del Personal Embarcado de la Marina Mercante comprende las habilitaciones nacionales e internacionales incluidas en el Reglamento de Formación y Capacitación del Personal Embarcado de la Marina Mercante (REFOCAPEMM). A su vez, este último establece los máximos de cargo admisibles para cada titulación y, por ende, asigna las limitaciones a las funciones que pueden desempeñar los tripulantes.

En el caso específico de las tripulaciones de los buques pesqueros, resulta aplicable el Convenio internacional STCW-F, no obstante, a pesar de haberse aprobado por una ley nacional, aún no fue ratificado por nuestro Estado ante la OMI. Por este motivo, no entró en vigor en nuestro país. En consecuencia, los cuatro cursos básicos STCW para el personal de los buques pesqueros son recomendados, aunque no obligatorios.

En la actualidad, la capacitación básica STCW está incluida en los programas de estudio de quienes desean obtener la libreta de embarco independientemente del título al cual aspiran, ya sea para conseguir una habili-

tación nacional o internacional tanto para gente de mar y fluvial como pescadores. De este modo, se verifica la importancia de que cualquier personal embarcado de la marina mercante, con cualquier titulación y para cualquier tipo de navegación y servicio, cuente como mínimo con estas cuatro capacitaciones.

Durante las investigaciones llevadas adelante por la JST, se detectó que personal sin titulación de marina mercante estaba embarcado con cédula NIDO (No Integrante de Dotación) y no contaba con los cursos básicos STCW. En ese sentido, resulta relevante subrayar que, a nivel internacional, el personal de staff de los cruceros de pasajeros también debe contar con los cuatro cursos básicos STCW.

Asimismo, el Convenio sobre Trabajo Marítimo (Maritime Labour Convention, MLC, 2006) contiene en su regla 1.3 prescripciones para asegurar que la gente de mar posea la formación y calificaciones necesarias para ejercer sus cometidos. Esto incluye la acreditación de las competencias profesionales u otras calificaciones para ejercer sus funciones. Además, se requiere que la persona haya completado con éxito una formación sobre seguridad individual a bordo. Este convenio también señala la importancia de que toda persona a bordo de un buque cuente con formación en seguridad, además de la pertinente a su especialidad.

### 5.2.2. Cantidad de ocurrencias en Argentina

Desde 2020 a 2022, se verificó lo siguiente:

- El 80 % de los buques pesqueros costeros (menores de 100 toneladas) involucrados en accidentes investigados por la JST poseían un marinero (denominado familiarizado) en reemplazo del primer oficial o segundo patrón.
- El 58,5 % de los tripulantes de buques pesqueros involucrados en accidentes investigados por la JST no pudieron demostrar que contaban con los cursos básicos STCW.
- El 14,3 % de los tripulantes de otros buques distintos a pesqueros involucrados en accidentes investigados por la JST no pudieron demostrar que contaban con los cursos básicos STCW.

A continuación, se detallan los accidentes muy graves en los que tomó intervención la JST, clasificados por tipo de buque y la cantidad de tripulantes para quienes no se pudo determinar que poseían certificación STCW.

**Tabla 8. Tripulantes sin certificación STCW por tipo de buque**

Nombre del buque	Tipo	Fecha	Tripulantes totales	Tripulantes sin STCW
DON TOMASSO	PESQUERO	11/12/2021	7	3
RUA II	REMOLCADOR	16/20/2021	6	1
SIEMPRE SAN SALVADOR	PESQUERO	31/07/2021	8	5
CONARPESA I	PESQUERO	23/07/2021	29	25
OBSERVADOR	REMOLCADOR	29/05/2021	6	0
HILDA	CARGA	13/04/2021	2	1
UR ERTZA	PESQUERO	07/04/2021	20	11
NANINA	PESQUERO	24/01/2021	38	23
GOLFO AZUL	PESQUERO	27/01/2021	8	3
CARMELO A	PESQUERO	23/09/2021	8	4
REPUNTE	PESQUERO	17/06/2017	12	2

### 5.2.3. Relevancia internacional

La experiencia internacional indica que la implementación de los cursos STCW y STCW-F resulta un elemento de vital importancia para mejorar la seguridad operacional y la prevención de la contaminación ambiental. Actualmente, se cuenta con un marco de normas y estándares internacionales sobre formación, capacitación, titulación y guardia para el personal que desempeña funciones a bordo de los buques.

En las reuniones anuales n.º 7 y 8 del Subcomité III de la OMI se puso de manifiesto la preocupación de la mayoría de los Estados por la frecuencia de repetición de accidentes con caída en altura (lo cual incluye caída al agua) y abordajes, en particular de buques pesqueros. Ambas categorías de accidentes se vinculan con los convenios STCW y STCW-F, dado que estos incluyen aspectos de capacitación en seguridad personal y en la conformación y disposición del personal de guardia de navegación en el puente.

A su vez, la Agencia Europea de Seguridad Marítima (European Maritime Safety Agency, EMSA) emitió un documento sobre análisis de accidentes e incidentes marítimos en buques pesqueros en 2018, con conclusiones en igual sentido. Por ejemplo, puso en claro la significativa contribución de los siguientes aspectos de seguridad como factores vinculados a los accidentes muy graves de buques pesqueros:

- Guardia de navegación en el puente: el documento concluye que la composición de la guardia de puente es muy importante a la hora del análisis de accidentes, especialmente cuando se trata de abordajes o colisiones con estructuras. Sostiene que algunos de los accidentes analizados se han reportado sin nadie en el puente y en otros casos la eficiencia de la única persona en el puente para cumplir con los aspectos básicos de navegación,

vigilancia y prevención de colisiones fue cuestionable o inadecuada. En el mismo sentido, se destacó que no era sorprendente la identificación recurrente de prácticas endebles para las guardias de puente.

- Operaciones en el límite de la seguridad: se señaló que en los sucesos investigados no se priorizaba la seguridad durante las operaciones debido, en gran parte, a la relación entre tiempo de trabajo y descanso, así como a las presiones económicas por el resultado de la captura, lo cual es característico de la actividad pesquera y de los contratos a la parte de la tripulación. Esto llevó en ciertos casos a descuidar aspectos de la estanqueidad, carga, estiba, arrancho, estabilidad y uso inapropiado de las ayudas a la navegación, además de descuidos en el trasvase de combustibles y navegaciones en circunstancias al límite o sobrepasando lo establecido en certificados.
- Tripulación de los pesqueros: el documento señala que el bajo número de tripulantes a bordo está directamente vinculado con la gestión de los pesqueros, en especial en los de menores dimensiones. Esto afecta particularmente a la persona a cargo de la guardia de navegación, que usualmente es una sola y que se desempeña por un extenso período de tiempo, durante el cual, además, participa en las actividades de pesca. Esto tiende a provocar fatiga, afectando la capacidad de alerta y desempeño en general, así como también influye en la forma en que se priorizan las tareas (seguridad-navegación-pesca), lo cual afecta los estándares de a bordo. La política de selección del personal también fue detectada como un factor contribuyente, dado que no se observó una prioridad en la seguridad o aspectos de navegación por sobre las habilidades y



experiencia en las actividades vinculadas con la operación de los equipos de pesca.

- Inadecuada gestión operacional, limitada promoción de seguridad: se observaron fallas en las políticas y procedimientos de mantenimiento de las condiciones de seguridad del buque y la seguridad de las operaciones a bordo en oposición con prácticas tendientes a incrementar la captura. El documento de la EMSA da cuenta de una tendencia a maximizar la capacidad de carga del buque en detrimento de la seguridad.

#### 5.2.4. Acciones tomadas

La JST, en virtud de los hallazgos de sus investigaciones, emitió los siguientes productos de seguridad operacional:

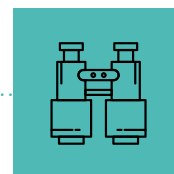
- **RSO-MA-0002-21, dirigida a la PNA:**
  - Implementar un plan de acción para limitar el otorgamiento del permiso de despacho con un marinero familiarizado cuando no se cuente con segundo patrón, únicamente para servicios menores a 12 horas, con el objeto de incrementar las defensas del sistema frente a los posibles riesgos vinculados con la fatiga o la incapacitación, concordando además de este modo con lo establecido en el certificado de dotación mínima de seguridad para buques pesqueros costeros menores a 100 TAT en navegaciones superiores a 12 horas y conforme los máximos de cargo tipificados en el REFOCAPEMM.
  - Implementar un plan de acción para que todo aquel que cumpla funciones a bordo de un buque pesquero cuente con los cuatro cursos básicos STCW aprobados, coincidiendo con lo establecido en el Convenio STCW-F, aunque aún falte la ratificación de dicho convenio por parte del Estado argentino.
- **NSO-MA-0001-21:**
  - Se emitieron recomendaciones para la capacitación, entrenamiento y familiarización del personal embarcado sobre la maniobra de lanzamiento de la balsa salvavidas durante condiciones de mar adversa.
- **ASO-MA-B/P REPUNTE:**
  - Se notificó a distintos gremios marítimos y cámaras de armadores para realizar una campaña intensiva de difusión de la ASO-MA-0001-22 sobre el lanzamiento de la balsa salvavidas en condiciones de mar adversa, con el propósito de que sus consideraciones sean incorporadas durante las prácticas de zafarrancho de abandono que se realicen a bordo de los buques de matrícula nacional.

Además, a nivel internacional, la JST participa activamente del Subcomité III de la OMI, tanto en los grupos de trabajo de intersesiones por correspondencia como durante las sesiones anuales. Allí, se analizan, de manera conjunta con distintos representantes de otras delegaciones de Estados miembros, los aspectos vinculados a los accidentes de persona al agua, caída en altura y abordajes ocurridos en buques pesqueros, con un enfoque especial sobre la posible influencia que pudo haber tenido la titulación, formación y capacitación de las tripulaciones en el desencadenamiento de tales sucesos.

#### 5.2.5. Acciones requeridas

Con el objeto de disminuir el impacto negativo que representa el tema aquí expuesto, es necesario que se lleven adelante las siguientes iniciativas:

- Continuar la gestión para la implementación efectiva de la RSO-MA-0002-21.
- Reiterar la notificación a los destinatarios de la NSO-MA-0001-21 y la ASO-MA-B/P REPUNTE (gremios marítimos y cámaras de armadores), con el objeto de reforzar su difusión e implementación.
- Continuar con la participación en los grupos de trabajo del Subcomité III de la OMI en aquellos temas vinculados con el presente TOP.



#### 5.2.6. Indicador de permanencia

Este tema permanecerá en la lista de vigilancia hasta que se cumplan las siguientes condiciones:

- Se cierre satisfactoriamente el 100 % de las RSO emitidas por la JST relacionadas con el TOP.
- Por tres años consecutivos, el 100 % de las tripulaciones involucradas en los accidentes investigados por la JST posean la debida titulación acorde el REFOCAPEMM y los cuatro cursos básicos STCW





## 6. Transporte multimodal

### 6.1. TOP: gestión de la fatiga

La fatiga constituye 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 o carga de trabajo. Puede disminuir el estado de alerta de una persona y su capacidad para desempeñar funciones, convirtiéndose así en un factor relacionado con los accidentes.

No hay un solo elemento que cause la fatiga, sino que se trata del resultado de un grupo heterogéneo de componentes. Se vincula con las condiciones de trabajo en las cuales se desempeña el operario, es decir, con factores organizacionales tales como la normativa y sus prescripciones, el diagrama de los viajes, la cantidad de horas de trabajo, la posibilidad de realizar pausas y tomar descansos, entre otros elementos.

La fatiga se presenta como un factor transversal que contribuye al desencadenamiento de los sucesos en los distintos modos de transporte. Por este motivo, la JST decidió su inclusión como TOP.

#### 6.1.1. La situación

El estudio del factor fatiga se encuentra en sus etapas iniciales en la JST. Desde su entrada en vigencia como TOP, las direcciones modales que componen el organismo iniciaron acciones tendientes a relevar y analizar la fatiga como factor asociado a la ocurrencia de sucesos en los estudios e investigaciones que llevan adelante.

A través de distintas estrategias y articulaciones, se comenzó a captar la dimensión de la problemática y sus especificidades en función del modo y tipo de actividad, así como los indicadores clave que permitirán, en el corto plazo, medir su incidencia en la ocurrencia de los sucesos.

#### 6.1.2. Relevancia internacional

La fatiga en el transporte ha sido identificada mundialmente como un factor asociado a la ocurrencia de accidentes e incidentes. Existen diversos estudios académicos que abordan la temática y sus consecuencias sobre los trabajadores de los distintos modos de transporte. Asimismo, varios organismos referentes en la investigación de sucesos analizaron su impacto en la accidentalidad. Al respecto, la Junta Nacional del

Transporte de los Estados Unidos (National Transportation Safety Board, NTSB) determinó en 1995 que la fatiga fue un factor que influyó en alrededor del 30 y el 40 % de los accidentes investigados en el país. En esta misma línea, según el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones del Gobierno de Chile, los datos a nivel internacional revelan que entre el 15 y el 30 % del total de accidentes se encuentran asociados al factor fatiga, y muchos de ellos tienen consecuencias fatales (CONASET, 2018).

Por otro lado, documentos especializados producidos por organismos internacionales coinciden en identificar a la fatiga como un elemento complejo de analizar, y más aún de medir, ya que se trata de un fenómeno multicausal con diversos precursores y predisponentes. Algunas agencias internacionales que nuclean a organizaciones de los distintos modos han desarrollado sus propias definiciones y campos de acción en la materia, que abarcan desde estudios incipientes en la temática hasta el desarrollo de sistemas de gestión de fatiga, como es el caso de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI, 2013).

La bibliografía académica y organizacional que estudia el fenómeno lo identifica como un elemento de relevancia para el análisis de accidentes en el transporte y la seguridad de las operaciones, ya que sus consecuencias afectan la capacidad de desarrollar labores de manera eficaz y segura.

Una encuesta de la Asociación de Pilotos de Aerolíneas británicas a 500 de sus miembros mostró que un 43 % de estos se habían quedado involuntariamente dormidos en la cabina; y de esos, el 31 % afirmó que, cuando se despertaron, el otro piloto también estaba dormido (Dirección General de Aeronáutica Civil, 2015). En el ámbito aeronáutico, OACI recomienda la implementación de estrictas normativas de tiempos de servicio y descanso de los tripulantes, sumadas la incorporación de sistemas de control del riesgo de fatiga. En el marco marítimo, fluvial y lacustre, la OMI establece también una serie de criterios y recomendaciones para la gestión de la fatiga en los tripulantes.

En conclusión, tanto las estadísticas como el conjunto de la normativa a nivel internacional dan cuenta del riesgo para la seguridad operacional que representa la fatiga, ya sea para las personas, la infraestructura o el medioambiente.

### 6.1.3. Acciones tomadas

Como se mencionó, la fatiga es un tema de reciente incorporación a la vigilancia de la seguridad operacional de la JST, por lo que se han llevado adelante acciones técnicas multidisciplinarias para abordar la cuestión de manera inmediata. A continuación, se desarrollan las principales acciones tomadas tanto por el organismo en su conjunto como por las direcciones modales. Se hace la salvedad de que la mayor parte de los documentos señalados se encuentran aún en proceso de revisión y no han llegado a su versión final.



#### Medidas de conjunto

- Se elaboró un documento de análisis comparado de la normativa nacional vinculada a la fatiga para los distintos modos del transporte. Para ello, se revisaron los tratados internacionales a los que adhiere Argentina, así como también se relevaron decretos, ordenanzas y documentos emitidos por distintos organismos reguladores.
- Se confeccionó un instrumento de relevamiento de información acerca de la fatiga. Su ámbito de aplicación es la investigación de accidentes, más precisamente el nivel de trabajadores de primera línea y la gestión de operadoras y organismos reguladores. El documento incluye una guía de pautas de entrevista y un listado de posibles fuentes de información (orales y documentales) a las que recurrir durante el proceso investigativo. A esto se le añade una guía metodológica que explicita los objetivos y usos de las pautas de entrevista.
- Se desarrolló un glosario que reúne la definición de los principales conceptos utilizados en el tratamiento de la temática. Se espera que sirva de apoyo al conjunto de producciones realizadas por la JST en materia de fatiga, así como a futuros estudios y aproximaciones.

- Se diseñó una capacitación transversal al conjunto de trabajadores de la JST.

#### Modo automotor:

- Se llevaron a cabo los siguientes estudios sobre la temática:
  - Organización y configuración de la jornada de trabajo en conductores profesionales de transporte automotor de larga distancia. Revisión de la literatura.
  - Análisis comparado de regulaciones de la jornada de trabajo del personal de conducción de transporte de pasajeros y de cargas interjurisdiccional.
- Se desarrolló una metodología de trabajo destinada a relevar la prevalencia de la fatiga como factor asociado a la ocurrencia de accidentes. Esto implicó la revisión de metodologías implementadas por diferentes organizaciones internacionales, como la NTSB y la Junta de Seguridad en el Transporte de Canadá (TSB). La metodología diseñada consta de tres instrumentos centrales: un cuestionario, una guía cualitativa y un modelo biomatemático desarrollado en articulación con el laboratorio de cronofisiología de la Universidad Nacional de Quilmes y la Universidad Católica Argentina.
- En el marco de la investigación de un accidente protagonizado por un ómnibus de la empresa que transportaba pasajeros el 29 de junio de 2021 en el km 132,500 de la autovía Ruta Provincial 2, se indagó la fatiga como factor potencialmente asociado a la ocurrencia del suceso. Posteriormente se efectuó una modelización de la fatiga con base en el modelo biomatemático.

#### Modo ferroviario:

- Se está llevando a cabo un estudio polisomnográfico destinado a evaluar los efectos de la apnea del sueño sobre los conductores, así como posibles estrategias de mitigación de riesgo de accidentes asociados a fatiga. La apnea del sueño refiere una situación médica generalmente tratable, caracterizada por la sucesión de microdespertares durante el descanso. El estudio se desarrolla de forma conjunta con la Obra Social Ferroviaria (OSFE).

#### Modo marítimo, fluvial y lacustre:

- Se diseñó una herramienta de relevamiento de información sobre gestión de la fatiga en buques pesqueros, cuyos usos y alcances están siendo aún definidos. Esta constituirá la primera herramienta destinada a relevar, en forma directa y de primera mano, aspectos organizacionales y operacionales vinculados con el factor fatiga.

## Modo aeronáutico:

- Se indagó el factor fatiga en la investigación del accidente protagonizado por una aeronave de la empresa Flybondi en el aeropuerto de Iguazú, Provincia de Misiones, en junio de 2018.
- Se publicaron dos RSO en las que se identificó a la fatiga como factor asociado a la ocurrencia del accidente. Estas corresponden a sucesos aeronáuticos ocurridos en 2017 y 2020, respectivamente.

A continuación, se detallan las recomendaciones emitidas por la DNISAE vinculadas con el factor fatiga:

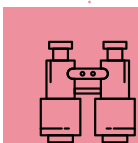
- **RSO AE-1621-17, dirigida a la ANAC:**
  - El trabajo aéreo de inspección y vigilancia de oleoductos presenta exigencias operativas particulares. El Decreto N.º 671 de 1994 estipula tiempos máximos de servicio y vuelo, junto a mínimos de descanso para las tripulaciones. Incluye un anexo con consideraciones especiales aplicables a los vuelos de trabajo agroaéreo, debido a sus características y exigencias particulares. El decreto no incluye bajo sus consideraciones a los vuelos de inspección y vigilancia de oleoductos, cuyas características y exigencias no son disímiles a las del trabajo agroaéreo. Por ello, se recomendó:
    - o Incluir en el Decreto 671/94 consideraciones especiales similares a las propuestas para el trabajo agroaéreo en los vuelos de inspección y vigilancia de oleoductos, realizados a baja altura.
- **RSO AE-1817-20, dirigida a Fly Bondi:**
  - Implementar a la brevedad, como parte del sistema de gestión de la seguridad operacional, un programa para identificar y gestionar los riesgos asociados a la fatiga del personal contratado y subcontratado, incluyendo al que se desempeña en las escalas.



### 6.1.4. Acciones requeridas

Como continuación de los trabajos en la temática realizados por la JST, se llevarán adelante las siguientes acciones:

- Finalización de los estudios y productos en proceso de desarrollo en las distintas direcciones modales y multimodales, entre los que se cuentan las capacitaciones internas; el glosario; el instrumento de relevamiento de información; y la definición de indicadores que permitan medir la incidencia de la fatiga como factor asociado a la ocurrencia de accidentes en las investigaciones de la JST.
- Relevamiento sistemático de la contribución del factor fatiga en la ocurrencia de los sucesos investigados por la JST, a través de la utilización del instrumento metodológico correspondiente (guía de pautas de entrevista de fatiga).
- Formación de un equipo de trabajo multidisciplinario en el que participen los principales actores de cada modo de transporte, con el objetivo de consensuar aspectos de difusión de la temática y facilitar tanto la autoevaluación de los operadores de primera línea como la identificación de peligros y la gestión de riesgos asociados a la fatiga.



### 6.1.5. Indicador de permanencia

El indicador de permanencia se encuentra en proceso de construcción. El mismo será establecido una vez que se definan los indicadores que permitirán medir/evaluar el tópico bajo estudio y se releve la información suficiente como para medir su incidencia en los sucesos investigados por la JST.





## 7. Área de seguridad ambiental en el transporte

### 7.1. TOP: afectación por el cambio climático en la seguridad operacional durante el transporte de mercancías peligrosas por rutas nacionales

En los últimos años, en las regiones del noroeste y centro de Argentina se ha identificado un incremento significativo y constante de la temperatura con una reducción en las precipitaciones, hechos que aumentan la posibilidad de ocurrencia de incendios y sequías. Por lo expuesto, las principales rutas terrestres de transporte de mercancías peligrosas podrían verse afectadas por escasa visibilidad (humos) e incendios, agravando significativamente la incidencia de siniestros viales.

En este sentido, es necesario llevar a cabo un monitoreo de cuatro secciones de rutas:

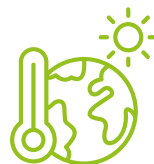
- Tramo Norte: de Ciudad de Buenos Aires hasta San Salvador de Jujuy.
- Tramo Centro/Norte: de Rosario hasta La Banda, Santiago del Estero.
- Tramo Mesopotamia: de Zarate, Provincia de Buenos Aires, hasta Garruchos, Misiones.
- Tramo Centro/Oeste: de Ciudad de Buenos Aires hasta Las Cuevas, Mendoza.

El propósito de este TOP es desarrollar un sistema de **monitoreo de las ocurrencias de accidentes e incidentes en el transporte terrestre de mercancías peligrosas que puedan ser asociadas a eventos identificados con el cambio climático**. Se comenzará en enero de 2022 y finalizará en diciembre de 2029. El fin último de esta tarea es proponer medidas de adaptación y mitigación en dichas secciones, ampliando las zonas dependiendo de los registros actualizados.

#### 7.1.1. La situación

Argentina se encuentra afectada en gran parte de su territorio por el incremento progresivo del cambio climático. **Estos desequilibrios están representados por sequías, que van de moderadas a severas en más de la mitad del territorio nacional (53 %)**, pero que impactan en mayor medida en la Provincia de Buenos Aires y el centro-norte de nuestro país. A esto se le suman olas de calor y, consecuentemente, incendios forestales y rurales.

Estos fenómenos climáticos se localizan en grandes



**SEQUIÁS**

MODERADAS  
A SEVERAS

**53%**

TERRITORIO  
NACIONAL

centros industrializados, que, en gran medida, son generadores de las principales materias primas y productos químicos transportados hacia otras zonas de nuestro país. De esta manera, la red de tránsito vehicular, y especialmente la de mercancías peligrosas, podría verse afectada por las consecuencias ambientales expuestas.

Por lo expresado, el Área de Seguridad Ambiental en el Transporte (ASAT) de la JST se ha propuesto analizar cómo y en qué medida los desequilibrios climáticos causan riesgos en la seguridad de las rutas mencionadas. Para cumplir este objetivo, se analizaron mapas de riesgo que abarcan desde el 2008 al 2016, los cuales fueron desarrollados por el Plan Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres 2019-2023 (2018). Se trabajó, además, a partir de los registros del Centro de Información para Emergencias en el Transporte de la Cámara Argentina de Transporte Automotor de Mercancías Peligrosas. Asimismo, se utilizó el Sistema de Información sobre Sequías para el sur de Sudamérica (SISSA), el Sistema de Mapas de Riesgo del Cambio Climático (SIMARCC) y también sistemas propios de la JST.

Para un correcto abordaje de esta problemática, resulta importante hacer una distinción sobre las distintas variables climáticas. Para ello, hay que diferenciar primero dos términos que contienen similitudes y, a su vez, diferencias: variabilidad climática y cambio climático.

- **Variabilidad climática:** hace referencia a las propias fluctuaciones de las variables atmosféricas y sus características dentro de umbrales normales en un período climatológicamente concreto (10 y 30 años aproximadamente).
- **Cambio climático:** refiere a una alteración de los promedios que se escapa de los umbrales normales y genera modificaciones en los componentes del sistema climático que perturban su equilibrio dinámico.

Dentro de las variables climáticas analizadas, hemos identificado las siguientes:

- Temperatura (extremas, altas y bajas, incendio).
- Precipitación (sequía).

### 7.1.2. Cantidad de ocurrencias en Argentina

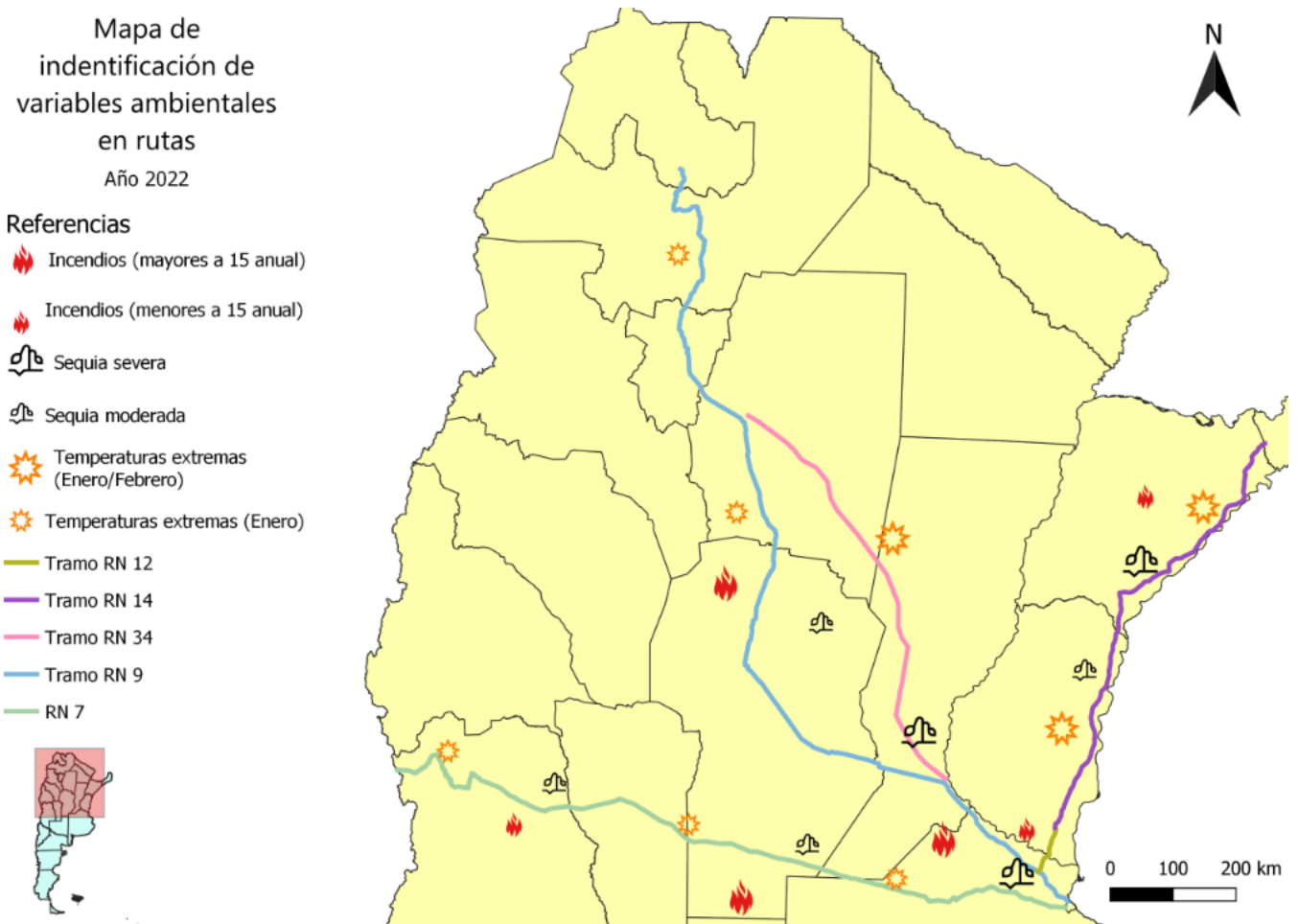
Partiendo del análisis de la información sobre accidentes de transporte en el periodo que va desde enero hasta noviembre del 2022, se identificaron 7 sucesos producidos por la presencia de humo (Ruta Nacional 9, 12 y 14), lo que generó una reducción considerable de la visibilidad. Uno de los sucesos registrados tuvo como consecuencia un choque múltiple entre 9 camiones que transportaban mercancías a granel.

Para el análisis e interpretación de los datos, se trabajó con una metodología de representación geográfica me-



dante la herramienta de software QGIS. Para el mapeo, se incluyeron las principales rutas nacionales con mayor carga de mercancías peligrosas de las zonas de estudio y se observaron las variables climáticas (sequía, olas de calor e incendios) de mayor impacto en cada tramo. A continuación, se presenta el mapa final con la representación del análisis descripto.

Figura 1. Identificación de las principales rutas nacionales de mercancías peligrosas en zonas afectadas por las variables climáticas extremas registradas en el análisis del TOP.



Fuente: JST, 2022



### 7.1.3. Relevancia internacional

La Argentina forma parte del Acuerdo de París, por el cual se compromete a cumplir los objetivos del Convenio Marco de las Naciones Unidas (ONU) sobre el Cambio Climático. Asimismo, a través de la Ley Nacional N.º 24.295, se dispone lo siguiente:

Tener en cuenta, en la medida de lo posible, las consideraciones relativas al cambio climático en sus políticas y medidas sociales, económicas y ambientales pertinentes, y emplear métodos apropiados, por ejemplo evaluaciones del impacto, formulados y determinados a nivel nacional, con miras a reducir al mínimo los efectos adversos en la economía, la salud pública y la calidad del medio ambiente, de los proyectos o medidas emprendidos por las partes para mitigar el cambio climático o adaptarse a él (Ley N.º 24.295, artículo 4).

En adición, nuestro país confirmó su participación en la iniciativa Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que fue propuesta por la Asamblea General de las Naciones Unidas (2015). Allí, los miembros de la organización aprobaron 17 objetivos y 165 metas que deben ser cumplidos entre 2015 y 2030. Dentro de los objetivos aprobados, se pueden mencionar los siguientes:

- Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación (objetivo 9).
- Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (objetivo 13).

Por otra parte, en el Plan de Acción Nacional de Infraestructura, Territorio y Cambio Climático (2019), que fue desarrollado por la ex Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación y el Ministerio de Producción y Trabajo, se establecen medidas de mitigación y adaptación. De este modo, se previó como una medida de mitigación transversal la implementación de sistemas de alerta temprana que consideren los escenarios de vulnerabilidad frente a eventos de cierta preponderancia, así como también la mejora o relocalización de infraestructuras en riesgo.

En función del interés nacional y mundial en la problemática del cambio climático, y sumándose al desafío de implementar sistemas de transportes resilientes, la JST decidió incorporar esta problemática a los TOP, para cooperar en el análisis de sus variables.

### 7.1.4. Acciones tomadas

Para el estudio y avance de este TOP, se están desarrollando acciones conjuntas con la Dirección Nacional de Manejo del Fuego, el Sistema Nacional para la Gestión Integral del Riesgo (SINAGIR) y el Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

Además, se llevaron a cabo reuniones con autoridades competentes en materia ambiental, como el Gabinete Nacional de Cambio Climático, el SINAGIR y la Cámara Argentina del Transporte Automotor de Mercancías y Residuos Peligrosos.

Por otro lado, se trabajó de forma conjunta con la DNI-SAU de la JST, a fin de verificar las estadísticas de siniestralidad y el mapeo de rutas específicas.

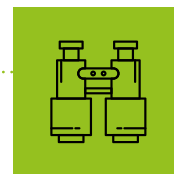
### 7.1.5. Acciones requeridas

El objetivo final de la inclusión de este TOP es desarrollar un programa de monitoreo de las zonas más afectadas por el cambio climático en las rutas seleccionadas —así como también de sus principales indicadores ambientales—, con el fin de implementar medidas de adaptación en los puntos más relevantes.

Para el desarrollo del sistema de monitoreo de las ocurrencias de accidentes e incidentes en el transporte terrestre, se trabajará con Vialidad Nacional, la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT), el Sistema Nacional de Bomberos, las áreas ambientales de los municipios de los distritos más afectados y diferentes expertos en cambio climático y el transporte.

El objetivo del sistema de monitoreo es identificar zonas de riesgo por la afectación del cambio climático y así generar alertas en distintas épocas del año y tramos de rutas, para que los transportistas tengan en cuenta estas variables a la hora de desarrollar sus actividades y tomar decisiones en sus trayectos.

Será necesario el desarrollo de capas interactivas mediante sistemas de información geográfica. Estas se compartirán con el Sistema Nacional de Alerta Temprana y Monitoreo de Emergencias (SINAME), en el marco del Plan Operativo Anual de Gestión Integral del Riesgo (POAGIR) 2024-2030.



### 7.1.6. Indicador de permanencia

Se pretende que exista un indicador que permanezca en la lista de vigilancia para los sectores del transporte y ambiente hasta el año 2030. Para ello, primero se deberán implementar las recomendaciones de seguridad ambiental y operacional emanadas del compromiso establecido por nuestro país en la Agenda 2030 para América Latina y el Caribe. Estas disposiciones surgen tanto de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) como la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

## FUENTES DE INFORMACIÓN

### • Documentos oficiales:

– Comisión Nacional de Seguridad del Tránsito de Chile (2018). Libro del nuevo conductor. Disponible en el siguiente enlace: [https://www.conaset.cl/wp-content/uploads/2019/09/Inc-automovilistas\\_actualizaci%C3%B3n-22-07-2019.pdf](https://www.conaset.cl/wp-content/uploads/2019/09/Inc-automovilistas_actualizaci%C3%B3n-22-07-2019.pdf)

– Dirección General de Aeronáutica Civil de México (2015). Anexo 7 al Manifiesto de Impacto Regulatorio.

– Junta Nacional de Seguridad en el Transporte de Estados Unidos (1995). Reporte Anual al Congreso de los Estados Unidos. Disponible en el siguiente enlace: <https://www.nts.gov/about/Documents/SPC9801.PDF>

– Organización de Aviación Civil Internacional (2013). Anexo 6 al Convenio de Aviación Civil Internacional, parte 1. Disponible en el siguiente enlace: [https://www.icao.int/safety/fatiguemanagement/FRMS%20Tools/Amendment%2037%20for%20FRMS%20SARPS%20\(sp\).pdf](https://www.icao.int/safety/fatiguemanagement/FRMS%20Tools/Amendment%2037%20for%20FRMS%20SARPS%20(sp).pdf)

– Organización de Aviación Civil Internacional (2016). Anexo 13 al Convenio de Aviación Civil Internacional, 11.a edición. Disponible en el siguiente enlace: <https://www.anac.gov.ar/anac/web/uploads/normativa/anejos-oaci/anexo-13.pdf>

– Organización de Aviación Civil Internacional (2016). Manual para la supervisión de los enfoques de gestión de la fatiga, 2.a edición. Disponible en el siguiente enlace: [https://www.icao.int/safety/fatiguemanagement/FRMS%20Tools/9966\\_cons\\_es.pdf](https://www.icao.int/safety/fatiguemanagement/FRMS%20Tools/9966_cons_es.pdf)

– Organización Marítima Internacional (2001). Circular 1014 del Comité de Seguridad Marítima. Orientaciones acerca de la reducción y gestión de la fatiga. Disponible en el siguiente enlace: <https://www.capitanes.org.ar/descargas/Cursos/Directrices%20OMI%20sobre%20fatiga.pdf>

### • Normativa:

– Decreto/Ley N.º 671 de 1994 (Argentina). Disponible en el siguiente enlace: <http://servicios.infoleg.gov.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=11595>

– Decreto/Ley N.º 779 de 1995 (Argentina). Disponible en el siguiente enlace: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-779-1995-30389/texto>

– Ley N.º 24.295 de 1993 (Argentina). Disponible en el siguiente enlace: <http://servicios.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/0-4999/699/norma.htm>

– Ley N.º 26.669 de 2011 (Argentina). Disponible en el siguiente enlace: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-26669-181137/texto>

– Ley N.º 27.514 de 2019 (Argentina). Disponible en el siguiente enlace: <http://servicios.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/325000-329999/327264/norma.htm>

– Ordenanza N.º 05 de 2018 [Dirección de Policía de la Seguridad de la Navegación, Argentina]. 22 de agosto de 2018. Disponible en el siguiente enlace: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2-2018-5.pdf>

– Resolución N.º 7 de 1981 [Secretaría de Estado y Obras Públicas, Argentina]. 12 de enero de 1981. Disponible en el siguiente enlace: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/setop\\_7-81.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/setop_7-81.pdf)

– Resolución A.741(18) de 1993 [Organización Marítima Internacional]. 4 de noviembre de 1993. Disponible en el siguiente enlace: [https://www.cameintram.org/documentos/convenciones/codigo\\_internacional\\_de\\_gestion\\_de\\_la\\_seguridad\\_operacional\\_del\\_buque\\_y\\_la\\_preencion\\_de\\_la\\_contaminacion.pdf](https://www.cameintram.org/documentos/convenciones/codigo_internacional_de_gestion_de_la_seguridad_operacional_del_buque_y_la_preencion_de_la_contaminacion.pdf)

### • Páginas web oficiales:

– Administración Federal de Seguridad de Autotransportes  
o <https://www.fmcsa.dot.gov/>

– Agencia Nacional de Seguridad Vial:  
o <https://www.argentina.gob.ar/seguridadvial>

– Administración Nacional de Aviación Civil:  
o <https://www.argentina.gob.ar/anac>

– Empresa Argentina de Navegación Aérea:  
o <https://www.eana.com.ar/>

– Junta de Seguridad en el Transporte (Argentina):  
o <https://www.argentina.gob.ar/jst>

– Junta de Seguridad en el Transporte (Canadá):  
o <https://www.tsb.gc.ca/eng/>

– Junta Nacional de Seguridad en el Transporte de Estados Unidos:  
o <https://www.nts.gov/Pages/home.aspx>

– Organización de Aviación Civil Internacional:  
o <https://www.icao.int/EURNAT/Pages/welcome.aspx>

– Organización de las Naciones Unidas:  
o <https://www.un.org/es/>

– Organización Internacional del Trabajo:  
o <https://www.ilo.org/global/lang-es/index.htm>

– Organización Marítima Internacional:  
o <https://www.imo.org/es/about/Pages/Default.aspx>



TEMAS DE **OBSERVACIÓN**  
PERMANENTE (TOP)  
**2023**

