

**Convenio entre la  
Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC)  
y el  
Instituto del Transporte (IT)  
de la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM)**



Accidente de tren en la estación Montparnasse (París, 1895)

**ESTUDIO DEL FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES DE LA  
JIAAC EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES  
FERROVIARIOS**

*Informe Final  
Octubre de 2016*

## **Autoridades**

### **Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC)**

Presidenta: Ana Pamela Suárez

Director Nacional de Control de Gestión y Desarrollo: Juan F. Mangiameli

### **Instituto del Transporte de la Universidad Nacional de San Martín**

Rector UNSAM: Carlos Ruta

Decano Instituto del Transporte: José A. Barbero

---

### **Equipo de Trabajo del Instituto del Transporte**

Ing. PABLO MAURO (*Especialista Ferroviario*)

Lic. DANIEL Busetti (*Especialista Aeronáutico*)

Ing. JORGE CLEMENTE (*Especialista Ferroviario*)

Ing. OSVALDO BONELLI (*Especialista Ferroviario*)

Lic. CLAUDIO GARCÍA (*Especialista Ferroviario*)

Lic. CARLOS LEGUIZAMÓN (*Coordinador, Especialista en Transporte*)

Reconocimiento: El Instituto del Transporte de la UNSAM y el Equipo de Trabajo agradecen la valiosa participación y cooperación prestada “Ad Honorem” al desarrollo del estudio por el **Ing. HORACIO FAGGIANI** (*Especialista Ferroviario*) como parte del equipo docente del IT/UNSAM.

Descargo: El presente documento es el producto final del Convenio firmado entre la JIAAC y la UNSAM. Los argumentos vertidos son de exclusiva responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente la opinión de la JIAAC o de la UNSAM. La difusión de este documento se hace con la expresa autorización de la JIAAC.

## Tabla de contenido

1	Resúmen Ejecutivo.....	5
2	Introducci3n.....	7
3	Marco Conceptual .....	7
3.1	Antecedentes .....	7
3.2	Definiciones b3sicas.....	9
3.3	Análisis de la situaci3n existente .....	11
4	Riesgos y seguridad en un sistema de Seguridad Operacional Ferroviario. ....	14
4.1	Conceptos Generales.....	14
4.2	Normativa y Definiciones.....	15
4.3	Evaluaci3n y Aceptaci3n del Riesgo.....	15
4.4	Riesgo Aceptable .....	17
4.5	Conclusiones.....	18
5	Políticas Estatales de Seguridad Operacional referidas al transporte. ....	18
5.1	Antecedentes.....	18
5.1.1	Organismos de Investigaci3n de Accidentes .....	18
5.1.2	Autoridades Nacionales de Seguridad (National Safety Authorities).....	20
5.2	La Investigaci3n de Accidentes Ferroviarios .....	21
5.2.1	Estados Unidos de Norteamérica .....	21
5.2.2	Inglaterra (UK) .....	23
5.2.3	España.....	26
5.2.4	Francia.....	29
5.2.5	Alemania.....	32
5.2.6	Australia.....	37
5.2.7	Canadá .....	40
5.3	Criterios y Metodologías de Investigaci3n de Accidentes .....	44
5.3.1	National Transportation Safety Board – NTSB – (EEUU) .....	44
5.3.2	Rail Accident Invetigation Branch – RAIB – (UK).....	46
5.3.3	Comisi3n de Investigaciones de Accidentes Ferroviarios (CIAF) (Es) .....	47
5.3.4	Le Bureau d’Enquêtes sur les Accidents de Transport Terrestre - BEA-TT (Fra).....	49
5.3.5	Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes – EUB (DE) .....	53
5.3.6	Australian Transportation Safety Board (ATSB) (Au).....	55
5.3.7	Transportation Safety Board of Canada – TSB – Ca .....	59

5.3.8 Conclusiones .....	62
<b>6 Normas y Regulaciones sobre Seguridad Operacional.....</b>	<b>66</b>
6.1 El Marco General .....	66
6.2 La situación actual.....	69
<b>7 Accidentes: Tipologías y Estadísticas.....</b>	<b>73</b>
7.1 Antecedentes y Situación Actual .....	73
7.2 Experiencias Internacionales.....	77
7.3 Conclusiones.....	82
<b>8 La Seguridad Operacional en el contexto del Sistema Ferroviario.....</b>	<b>84</b>
8.1 Antecedentes .....	84
8.2 Conclusiones.....	85
<b>9 Plan de Acción. ....</b>	<b>86</b>
9.1 Plan de acción para el fortalecimiento de la Seguridad Operacional en el ambito ferroviario 86	
9.1.1 Etapa I: Corto Plazo .....	86
9.1.2 Etapa II: Mediano y Largo Plazo .....	88
<b>10 Protocolo de Investigación de Accidentes.....</b>	<b>90</b>
10.1 Antecedentes y Estructura del Protocolo propuesto .....	90
10.1.1 Consideraciones Generales .....	90
10.1.2 Organismo Investigador /JIAAC .....	93
10.1.3 Propuesta de Protocolo de Investigación de Accidentes Ferroviarios.....	98
10.2 Aplicación del Protocolo de Investigación a un caso real.....	104
10.3 Resúmen.....	119
10.3.1 Apendice 1 : Tipo de Accidentes y tiempos de intervención .....	125
10.3.2 Apendice 2: <u>Contenido del Informe Final</u> .....	127
10.3.3 Apendice 3: Grupos y Actividades.....	128
10.3.4 Apendice 4: Actividades a realizar por el Investigador a Cargo y los Grupos .....	132
10.3.5 Apendice 5: Lista de Actividades .....	133
10.3.6 Apendice 6: Listas de Chequeo.....	142
10.3.7 Apendice 7: Esquema del proceso de Investigación de Accidentes Ferroviarios.....	149
10.3.8 Apendice 8: Artículos del RITO referidos al accidente analizado.....	150

## 1 Resumen Ejecutivo

- La JIAAC (Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil) y el IT (Instituto del Transporte) de la UNSAM (Universidad Nacional de San Martín) establecieron un Convenio de Cooperación Técnica por el cual el IT realizaría un estudio destinado a fortalecer las capacidades investigativas desarrolladas por la JIAAC en el campo de la Aviación Civil ampliándola al terreno de las actividades ferroviarias.
- Como marco general de referencia para este análisis se adoptó el esquema conceptual propuesto desde hace décadas por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) particularmente en lo referido a la metodología y enfoque de la Investigación de Accidentes (Anexo 13 Documentos OACI) encuadrada en los fundamentos del concepto de Seguridad Operacional y sus aplicaciones mas inmediatas y relevantes :
- En este contexto, la seguridad operacional, es definida como “el estado en el que (*dentro de un sistema como el aeronáutico o el ferroviario*) el riesgo de lesiones a las personas o daños a los bienes se reduce y se mantiene en un nivel aceptable (tolerable) o debajo del mismo por medio de un proceso continuo de identificación de peligros y de identificación de riesgos proceso este cuyos pilares básicos son un Programa de Seguridad Estatal (SSP: State Safety Program) y los Sistemas de Gestión de Seguridad (SMS: Safety Management System).
- En este marco, la investigación de accidentes (de cada industria: aeronáutica, ferroviaria, etc) deriva en una tarea permanente y sustancial de todos y cada uno de los integrantes de la actividad toda vez que su objetivo es el de, a través de un análisis sistémico, encontrar las razones o causas primarias de cada accidente y su eventual encadenamiento con otros factores cuya intervención lo agrava o potencia con el fin de implementar acciones y medidas que eviten su reiteración, usualmente costosa en vidas y bienes.
- La investigación realizada por el IT abarcó, por ello, varios campos de actividad: i) las fortalezas y debilidades del Sistema Institucional y Normativo del Sector Ferroviario local, ii) las principales cuestiones acerca de las definiciones de los conceptos de seguridad, riesgo y riesgos aceptables del sector ferroviario a nivel internacional y, iii) el análisis de los fundamentos y las actividades de las principales organizaciones encargadas internacionalmente de llevar adelante las políticas públicas de seguridad operacional en el campo del transporte y, especialmente, de aquellas organizaciones dedicadas al análisis – en este marco- de accidentes e incidentes ferroviarios a nivel internacional.
- En el curso de la investigación se analizaron los principales y mas pertinentes aspectos institucionales, organizativos y metodológicos de las siguientes organizaciones;
  - National Transportation Safety Board<sup>1</sup> (NTSB) (EEUU)
  - Rail Accident Investigatio Branch<sup>2</sup> (RAIB) (UK)
  - Office of Rail & Roads<sup>3</sup> (ORR) (UK)
  - The Rail Safety and Standards Board<sup>4</sup> (RSSB) (UK)
  - Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios (CIAF) (Es)

---

<sup>1</sup> Junta Nacional de Seguridad del Transporte

<sup>2</sup> Oficina de Investigación de Accidentes Ferroviarios

<sup>3</sup> Oficina de Ferrocarriles y Caminos

<sup>4</sup> Directorio de Seguridad y Normas Ferroviarias

- Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria (AESF) (Es)
  - Établissement public de sécurité ferroviaire<sup>5</sup> - (EPSF) (Fr)
  - Le Bureau d'Enquêtes sur les Accidents de Transport Terrestre<sup>6</sup> (BEA-TT) (Fr)
  - Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes<sup>7</sup> (EUB) (DE)
  - Eisenbahn - Bundesamt<sup>8</sup> (EBA) (DE)
  - Agencia Europea de Ferrocarriles (ERA) (UE)
  - Australian Transport Safety Bureau (ATSB) (Au)
  - Transportation Safety Board of Canada (TSB) (Ca)
- 
- De los análisis realizados surge claramente la importancia que, para cada sistema nacional o regional de Seguridad Operacional (referida el transporte ferroviario), tiene la existencia de autoridades regulatorias reconocidas y fuertes, la existencia de paquetes normativos conocidos y aceptados por la industria, la participación y la aceptación de estos marcos regulatorios y normativos por todos los actores (mayoritariamente privados) del Sistema: Operadores ferroviarios, administradores de infraestructuras ferroviarias, proveedores y mantenedores de equipos y sistemas, calificadores y aseguradores de riesgos.
  - El Equipo Técnico realizó asimismo el análisis de la situación actual del sistema normativo y regulatorio local referido a la seguridad operacional y a los sistemas de producción y sistematización de información estadística sobre accidentología ferroviaria a nivel nacional e internacional.
  - Finalmente, sobre la base de toda la información recopilada y analizada el IT eleva a la JIAAC una propuesta de **Protocolo de Investigación de Accidentes Ferroviarios** que propone un *trade-off* entre las mejores y mas acreditadas practicas en la materia, a nivel internacional y, por otra parte, trata de poner en valor la experiencia investigativa de la JIAAC y el acervo de conocimientos y experiencia que la actividad ferroviaria nacional posee como un valioso activo.
  - Esta propuesta preliminar está acompañada además con algunos lineamientos sobre la constitución, organización y funcionamiento de un organismo ***ad hoc*** que asuma esta tarea como mandato legal incluyendo los equipos técnico-profesionales que lo conformen y sus principales rutinas y mandatos de intervención.
  - Esta propuesta, además, ha sido, a su vez, “calibrada” y sus resultados se presentan a través de su aplicación a un accidente reciente simulando (sobre la base de información calificada<sup>9</sup> originada en la propia empresa operadora de los servicios) una investigación “ad hoc” cuyos resultados se indican en el presente informe como un aporte metodológico antes que una recomendación de seguridad “en regla”.
  - La construcción de Sistemas de Seguridad Operacional (Ferroviarios en el caso de esta investigación) como los existente en USA, Canadá, Australia y en la mayoría de los países de Europa son el resultado de procesos y etapas que, en opinión del Equipo Técnico del IT, Argentina puede encarar y mantener de manera sustentable.

---

<sup>5</sup> Institución Pública de Seguridad Ferroviaria

<sup>6</sup> Oficina de Investigaciones de Accidentes de Transporte Terrestre

<sup>7</sup> Junta Federal de Investigación de Accidentes Ferroviarios

<sup>8</sup> Autoridad Ferroviaria Federal

<sup>9</sup> Aunque por razones de confidencialidad tanto el autor del informe como la empresa ferroviaria a la que pertenece no se mencionan aquí de manera expresa, el Equipo Técnico del IT no puede dejar de mencionar la excelencia del trabajo realizado y, especialmente, su encuadre dentro de los principales conceptos de seguridad operacional objetos del estudio.

- En este desarrollo, la constitución de una organización dedicada al análisis de accidentes ferroviarios, que aproveche además saberes ya adquiridos a través de la experiencia, es un paso importante pero que como se ve en la recomendación del Estudio (ver: Plan de Acción) requiere de una agenda que incluya otras importantes decisiones y acciones concurrentes con este objetivo que, a través del tiempo, permitan consolidar esta herramienta de política sectorial.

## 2 Introducción

A partir del Convenio establecido entre la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) del Ministerio de Transporte y el Instituto del Transporte (IT) de la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM) cuyo propósito se estableció como el ESTUDIO DEL FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES DE LA JIAAC EN MATERIA DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES FERROVIARIOS, el Equipo Técnico del IT llevó adelante las tareas convenidas con el propósito de:

- Desarrollar un esquema de transferencia de las pautas, criterios y prácticas “clave” de los conceptos de seguridad operacional vigentes en el ámbito de aeronáutica civil al ámbito de la actividad ferroviaria.
- Verificar que el actual sistema de información sobre seguridad ferroviaria, especialmente el relevamiento y registro de accidentes, contuviera, o estuviera en condiciones de hacerlo, información de registro de los accidentes ferroviarios a escala nacional, tal que de ellos pudiera proponerse un conjunto sistematizado de indicadores o escenarios posibles sobre accidentes en la red ferroviaria y, eventualmente, incorporar algunas pautas de relevamiento y tratamiento de datos.
- Finalmente, sobre la base del esquema conceptual propuesto y teniendo en cuenta la información disponible y los marcos jurídicos e institucionales de la actividad ferroviaria, desarrollar una propuesta de Protocolo de Investigación de Accidentes Ferroviarios que pudiera ser implementado inicialmente desde la JIAAC aprovechando su acreditada experiencia en el análisis de los accidentes de aviación civil y su comprensión de los elementos centrales de los conceptos de Seguridad Operacional.

## 3 Marco Conceptual

### 3.1 Antecedentes

A partir de la creciente importancia que el medio aéreo comenzaba a cobrar a principios del siglo pasado, existieron varios intentos de estandarizar los diferentes aspectos, (mayormente de naturaleza técnica y legal) que involucraban el diseño, la fabricación y la utilización de aeronaves que comenzaron a surcar el aeroespacio sin respetar (por lo mismo) frontera alguna.

Algunos de los intentos más importantes en este sentido fueron la Convención de París en 1919 y la Convención de La Habana en 1928.

Pero es la Convención de Chicago en 1944 la que, a instancias de los EEUU, convoca a todos los estados a integrar la OACI<sup>10</sup> a efectos de promover el desarrollo de la aviación civil, el buen uso del espacio, el entendimiento entre naciones, la cooperación, y el ordenamiento en forma segura del tránsito aéreo comercial internacional y sus servicios, en condiciones de igualdad y eficiencia, constituyéndose a partir de entonces en un documento clave del derecho aeronáutico internacional.

Es así que la República Argentina como país integrante de la OACI, adhiere a las normas establecidas por esta organización y específicamente como lo determina el artículo 26 de la Convención de Chicago<sup>11</sup>:

“Todo estado en donde ocurra un accidente a una aeronave, hará una investigación de las circunstancias que lo rodeen, conformándose hasta donde lo permitan sus leyes, a los procedimientos que recomiende la Organización de Aviación Civil Internacional”.

Complementa al anterior el artículo 37 referido a la Adopción de normas y procedimientos internacionales que propone:

“Cada Estado contratante se compromete a colaborar, a fin de lograr el más alto grado de uniformidad posible en las reglamentaciones, normas, procedimientos y organización relativos a las aeronaves, personal, aerovías y servicios auxiliares, en todas las cuestiones en que tal uniformidad facilite y mejore la navegación aérea”.

Estos procedimientos que la OACI recomienda, se ven reflejados en el Anexo 13 del mismo convenio: “El Consejo recomienda las normas y métodos recomendados para la investigación de accidentes de aviación que contiene el Anexo 13 al Convenio, como procedimientos que han de seguir los Estados contratantes al hacer estas investigaciones de accidentes que impliquen muerte o lesiones graves, instituidas de conformidad con las disposiciones del Artículo 26”<sup>12</sup>.

En caso de no registrarse muerte o lesiones graves, la investigación se realiza de la misma manera pero la OACI deja libre aplicación de las reglamentaciones propias de cada país, aunque siempre en sintonía con el art. 26.

Un aspecto a tener en cuenta es que los mencionados artículos solo regulan los procedimientos de la investigación aérea y de ninguna manera anulan o reemplazan las consecuencias que un accidente o incidente pueda tener en los fueros de la justicia, debiendo, en caso de ser necesario, realizar las coordinaciones necesarias entre las autoridades y la respectiva comisión o junta que lo investiga.

Los anteriores párrafos ponen al tema en la interacción de dos ámbitos bien diferenciados pero complementarios, uno supranacional, la OACI, donde el estado argentino es parte contratante con las obligaciones y derechos que ello origina y el otro el ámbito nacional, en donde como país soberano posee un cuerpo legal propio, con organismos específicamente creados para el ámbito aeronáutico y su problemática.

De su parte, el sistema ferroviario nacional, tiene una más que centenaria historia operativa y organizacional que, a mediados del siglo pasado se había consolidado en una única empresa

---

<sup>10</sup> La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) (en inglés: International Civil Aviation Organization, ICAO) es una agencia de la [Organización de las Naciones Unidas](#) creada en 1944 por el [Convenio sobre Aviación Civil Internacional](#) para estudiar los problemas de la [aviación](#) civil internacional y promover los reglamentos y normas únicos en la [aeronáutica](#) mundial. La dirige un consejo permanente con sede en [Montreal, Canadá](#).

<sup>11</sup> Convención de Chicago, ICAO. 7 de diciembre de 1944.

<sup>12</sup> Anexo 13 de la Convención de Chicago, 7 de diciembre 1944 y sus actualizaciones.

estatal ferroviaria que administraba más de 40.000 km de vía férrea y prestaba todo tipo de servicios de pasajeros, cargas, suburbanos e interurbanos en gran parte del territorio argentino.

Esta organización, además, generaba sus propias normas técnicas, operativas y de seguridad por lo que, en las últimas décadas del siglo XX, su fragmentación primero y su decadencia posterior fragilizaron al máximo el sistema institucional y normativo del sector algunas de cuyas funciones centrales se fueron diluyendo con la solitaria excepción de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT) organismo encargado de la fiscalización y control del transporte terrestre de jurisdicción nacional y por la existencia (de visibilidad y actividad variable en los últimos 20 años) de la Subsecretaría de Transporte Ferroviario.

Las diferencias entre ambas industrias (aviación civil y ferrocarril) son importantes pero, en cuanto concierne al estudio planteado hay dos especialmente relevantes:

El primero es que la seguridad operacional aérea tiene una autoridad supranacional – la OACI - preocupada y ocupada en desarrollar procesos y metodologías que mejoren la seguridad del sistema en su conjunto, reglas estas que deben y pueden ser seguidas por las autoridades nacionales del sector. Nada de esto sucede en el sistema ferroviario nacional.<sup>13</sup>

El segundo, se refiere al curso histórico de su desarrollo ya que mientras la OACI avanzó con su modelo, sus normas y sus propuestas organizativas, los ferrocarriles argentinos se atomizaron empresarialmente y, con ello, (también en el sentido normativo e institucional) en todo aquello que una legislación y un sistema institucional, cada vez más endeble, les permitió.

A continuación se hace una presentación del esquema de la seguridad aérea desde el punto de vista conceptual de la OACI por una parte y por la otra del ámbito nacional.

### 3.2 Definiciones básicas

Con relación al modelo conceptual de la OACI, en él se considera centralmente el concepto de **Seguridad Operacional** definido como **“el estado en el que (dentro de un sistema como el aeronáutico o el ferroviario) el riesgo de lesiones a las personas o daños a los bienes se reduce y se mantiene en un nivel aceptable (tolerable) o debajo del mismo por medio de un proceso continuo de identificación de peligros y de identificación de riesgos”**<sup>14</sup>. Es en este proceso donde, precisamente, el análisis de accidentes en la perspectiva de conocer sus causas para evitar su reiteración cobra una importancia destacable en el mejoramiento del propio sistema.

La aeronáutica, como toda actividad humana, interactúa con peligros. No obstante, para que esta actividad pueda llevarse a cabo en forma segura, **estos peligros deben estar identificados y los riesgos de lesiones a las personas y daños a la propiedad asociados a ellos deben mitigarse para mantenerlos en un nivel aceptable.**

Con esta filosofía, la OACI desarrolló dos sistemas de gestión que tienen como actividades continuas y fundamentales, precisamente la identificación de peligros y la gestión del riesgo. Estos sistemas son:

---

<sup>13</sup> Ni en el Argentino ni en casi ningún otro país toda vez que los sistemas ferroviarios nacieron y se desarrollaron con una impronta territorial “nacional” fuerte. Existe sin embargo, y desde 2004, una normativa Europea de Seguridad Operacional Ferroviaria resultado del proceso de construcción de la Unión Europea que puede asimilarse (y de hecho se la menciona como antecedente) al proceso de construcción de la OACI. En capítulos posteriores se considerarán especialmente estos casos,

<sup>14</sup> Documento 9859. Manual de Gestión de la Seguridad Operacional. OACI. 2ª Edición 2009.

- i) el **Programa de Seguridad Estatal (el SSP: State Safety Program)** que cada Estado Nacional debe **implementar en el ámbito de toda la comunidad** del sistema que se trate (aeronáutico, ferroviario u otros); y
- ii) los **Sistemas de Gestión de Seguridad (SMS: Safety Management System)** que deben ser implementados por cada operador o proveedor de servicios **dentro de su organización incluyendo la designación de un responsable gerencial para el tema.**

Adicionalmente a ello, debe subrayarse:

- iii) Que uno y otro **son tareas permanentes y sustanciales del Estado y de los actores del sector de que se trate** y que su fin último es el de generar conocimiento e información del sector, especialmente de sus riesgos, para aplicarlos a la formulación de normas y recomendaciones que, sobre la base del análisis de las experiencias del pasado y de los riesgos percibidos y dimensionados del presente, tiendan a evitar la ocurrencia y/o reiteración de incidentes y accidentes con consecuencias para las personas, equipos e instalaciones del sistema.
- iv) Que el análisis de los accidentes de cada sistema (aéreo, terrestre, industrial, etc), su propósito, su encuadre y su metodología son una pieza clave en la alimentación del sistema de la seguridad operacional especialmente cuando, por definición **su objetivo es el de, a través de un análisis sistémico, encontrar las razones o causas primarias de cada accidente y su eventual encadenamiento con otros factores cuya intervención lo agrava o potencia y todo ello dejando de lado la investigación de responsabilidades o culpabilidades penales o legales, tema este que se delega en el ámbito y la actividad judicial en el caso que también sea requerida su intervención.**
- v) Que para que ello sea posible y creíble, resulta necesario que el organismo investigador de accidentes (por lo menos) **no posea relación de dependencia con la autoridad política de la Seguridad Operacional ni con el Operador o Proveedor de equipos o servicios involucrados en el hecho**

El sistema así definido, descansa entonces sobre una **política de estado (el SSP)** y su aplicación efectiva por los actores del **sistema de gestión de seguridad (SMS)**, sobre la actividad, vigilancia y captura de información permanentes de las variables de riesgo del sistema y sobre un análisis de la accidentología que privilegia la perspectiva del sistema antes que la indagación de responsabilidades individuales.

Por otra parte, la transferencia e implantación de estos conceptos “Clave” del sistema aeronáutico a otro que no los posee requiere desarrollar en este último al menos los elementos fundamentales de cuatro pilares básicos que aseguren su sostenibilidad y que son:

**Normalización:** Entendida como la aplicación coherente y uniforme de normas y métodos, recomendaciones y procedimientos que han sido emitidos por la autoridad competente. Se trata de contar con el marco jurídico/normativo y con las estructuras orgánicas, que permitan su implementación dentro de todo el ámbito de las operaciones ferroviarias. Lo anterior implica el desarrollo, creación o adaptación de los niveles necesarios dentro del ámbito nacional y entre los diferentes actores, que en la actualidad poseen responsabilidades tanto en la planificación, ejecución y supervisión de la actividad ferroviaria, evitando el solapamiento o superposición de funciones.

**Colaboración:** Se refiere a desarrollar la capacidad de actuar de manera coordinada entre todos los sectores involucrados directa e indirectamente en la actividad ferroviaria: el estado, los explotadores de servicios, los proveedores de servicios, los fabricantes de bienes y equipos, las

empresas de mantenimiento y reparación, organizaciones y representantes de la industria y de la actividad gremial sindical, de manera tal que permita coordinar la aplicación de las políticas de seguridad operacional y su supervisión.

**Recursos:** Se refiere a la inversión necesaria y continua por parte de un estado y/o de sus organismos, para obtener y mantener los recursos humanos, técnicos, la infraestructura y las nuevas capacidades y herramientas necesarias para hacerse cargo de la transferencia de los estándares de seguridad operacional.

**Intercambio de información:** Especialmente referido al intercambio de la información de seguridad operacional disponible entre todos los actores que intervienen en la actividad ferroviaria, promoviendo la normalización, el cumplimiento de los reglamentos y la atenuación de los riesgos. Teniendo especialmente en cuenta la debida protección y manejo de la información, evitando que pueda ser utilizada de manera inadecuada.

### 3.3 Análisis de la situación existente

En estos términos, el Equipo de Trabajo realizó un análisis de la situación y de la estructura institucional del Sector Ferroviario Nacional en términos de sus fortalezas y debilidades de cara a la existencia o inexistencia de:

1. Políticas y Objetivos de Seguridad Operacional del Estado (SSP),
2. La supervisión Estatal en la Gestión de Riesgos de Seguridad Operacional Ferroviaria (SMS) por parte de operadores, mantenedores, proveedores y administradores del sistema ferroviario
3. La Vigilancia y Garantía por parte del Estado en la aplicación de los conceptos de Seguridad Operacional
4. La Promoción por parte del Estado de las normas e instrumentos de la Seguridad Operacional.

**Respecto del Punto 1.** (Políticas y Objetivos de Seguridad Operacional del Estado (SSP) el análisis puso de manifiesto que:

- Las competencias de las organizaciones del Estado Argentino responsables por la gestión de la seguridad operacional ferroviaria no han sido promulgadas por intermedio de leyes o decretos específicos.
- Se verifica la superposición de competencias entre organizaciones relacionadas.
- Se verifican competencias no suficientemente explicitadas respecto de la seguridad de la operación entre las organizaciones involucradas en el funcionamiento del sistema ferroviario.
- Se constata la ausencia de instrumentos formales que vinculen operacionalmente a las organizaciones del sector ferroviario con un sistema de seguridad operacional.
- Gran parte de las competencias asignadas por la normativa vigente están desactualizadas.
- El Estado Argentino no ha publicado una declaración de política, explícita y específica, respecto de la gestión de la seguridad operacional ferroviaria. Esto es, **el compromiso por parte del Estado de adoptar acciones específicas que garantizan la gestión de la seguridad operacional en todo su territorio nacional.** Esta declaración debe comunicarse a todas las organizaciones ferroviarias involucradas y a su personal.

- El Estado Argentino no ha establecido requisitos y responsabilidades relativas al cumplimiento de funciones relacionada con la gestión de la seguridad operacional ferroviaria por parte de las organizaciones, como tampoco establece responsabilidades relativas al logro de los objetivos.
- La revisión periódica de las leyes y normas constitutivas del sector, se constituyen en una respuesta a circunstancias puntuales y específicas como, por ejemplo, ante emergencias o accidentes graves, lo que indica que se realiza en forma reactiva y no de manera proactiva.
- El Estado Argentino **posee sólo parcialmente** un Sistema de archivo centralizado que asegure la generación y la retención de todos los registros necesarios para documentar y apoyar las actividades de seguridad operacional ferroviaria.
- El Estado Argentino no ha identificado, dentro de su estructura, a ninguna organización ni persona que tengan la responsabilidad directa en la implementación y mantenimiento del sistema de seguridad estatal operacional.
- El Estado Argentino no ha establecido un proceso de investigación de accidentes e incidentes ferroviarios independiente de las autoridades regulatorias y empresas operadoras del sistema ferroviario. Si bien esta responsabilidad se ha asignado a una dependencia pública (la CNRT<sup>15</sup>) en ella se verifican responsabilidades concurrentes y probable colisión de intereses<sup>16</sup>.
- Por otra parte, tradicionalmente, este proceso de investigación no tuvo por finalidad la prevención de futuros accidentes o incidentes sino, principalmente, la búsqueda de responsabilidades.
- También el Estado Argentino ha promulgado normas sancionatorias aplicables a las empresas operadoras de los servicios ferroviarios (pasajeros y carga), pero la relación entre la aplicación de sanciones y los sistemas de gestión de la seguridad operacional de los proveedores de servicios no está contemplada dentro del ordenamiento legislativo existente.

**Respecto del Punto 2:** (Supervisión Estatal en la Gestión de Riesgos de Seguridad Operacional Ferroviaria (SMS) por parte de operadores, mantenedores, proveedores, etc., del sistema ferroviario)

- El Estado no ha establecido una normativa específica bajo los estándares de un Plan de Seguridad Operacional para los proveedores de servicios ferroviarios.
- El Estado no ha construido las normas reglamentarias del sector ferroviario sobre la base de un modelo proactivo (es decir, sustentado en la identificación de peligros y en el análisis de los riesgos de seguridad operacional) sino en un modelo de desarrollo normativo reactivo y tradicional, que responde ante un evento por la gravedad de sus efectos o circunstancias.
- El Estado no ha establecido un proceso estructurado para evaluar el modo en el que los proveedores de servicios deberán manejar los peligros identificados, sus consecuencias y los riesgos de seguridad operacional que les estén asociados.
- El Estado Argentino no ha promovido una política donde las deficiencias de seguridad operacional, los riesgos, peligros y accidentes e incidentes se notifiquen adecuadamente. Los informes que actualmente existen, no cumplen con la función de prevención ni hay manera de relacionarlos entre sí.

---

<sup>15</sup> CNRT: Comisión Nacional de Regulación del Transporte de Argentina

<sup>16</sup> Las funciones de la CNRT son las de un organismo descentralizado que **controla y fiscaliza** el transporte terrestre de jurisdicción nacional.

**Respecto del Punto 3:** (Vigilancia y Garantía por parte del Estado en la aplicación de los conceptos de la Seguridad Operacional)

- El Estado Argentino no ha establecido los mecanismos para asegurar la vigilancia de la seguridad operacional, y si bien hay actividades que se desarrollan bajo normas de gestión administrativa y control técnico, las mismas son, en general, incompatibles con el dinamismo propio de la vigilancia de las operaciones y (además) no se encuentran coordinadas entre sí
- El sistema de datos existente contiene información parcial, con datos repetidos y la coexistencia de desarrollos informáticos independientes en compartimientos estancos. La fuente receptora de datos (incluyendo accidentes e incidentes) que almacena actualmente la mayor información sobre las operaciones ferroviarias es la CNRT pero, aunque existen mecanismos de preparación de informes a partir de datos almacenados, no se promueve desde el Estado el intercambio de información referida a la seguridad operacional ferroviaria entre los organismos regulatorios, los proveedores de servicios y otros organismos el sistema<sup>17</sup>.
- El Estado Argentino no ha establecido todavía un entorno de Plan Estatal de Seguridad Operacional Ferroviario, en consecuencia, no se han definido aún parámetros de eficacia o los niveles aceptables de riesgos y seguridad.
- Existen inspecciones y auditorías sobre el sistema ferroviario pero las mismas son parciales, puntuales o *ex post factum* y por lo regular no responden a un concepto integrador respecto a la metodología que impone un Sistema de Seguridad Operacional Estatal<sup>18</sup>.
- **Respecto del Punto 4:** (Promoción por parte del Estado de las normas e instrumentos de la Seguridad Operacional)
- El Estado Argentino no ha desarrollado ni un programa con las organizaciones que poseen responsabilidades en el ámbito ferroviario para impartir en ellas programas de capacitación sobre gestión de la seguridad operacional, ni los medios formales de comunicación entre ellos sobre información significativa relativa a la seguridad operacional ni a su gestión.
- En lo que a comunicaciones se refiere, no se han establecido procesos de comunicación dentro del propio Estado para asegurar, centralizadamente, la recogida, guardado y procesamiento de la información sobre funciones y actividades de la Seguridad Operacional Ferroviaria .
- Parcialmente existen mecanismos para resguardar la información de seguridad, pero no para procesar la información sobre las funciones del Sistema de Seguridad Estatal en plataformas y medios convenientes.

---

<sup>17</sup> Sin pretensión de agotar la nómina de Organismos involucrados, entre estos deben mencionarse: la Subsecretaría de Transporte Ferroviario (que posee 4 direcciones: 1) Dirección de Planificación de T.F.; 2) Dirección de T.F.; 3) Dirección de Operación y Control de T.F. y 4) Grupo de Trabajo: Coordinación de T.F.) , la Empresa Ferrocarriles Argentinos, los concesionarios privados de servicios ferroviarios de carga (Ferroexpreso Pampeano (FePSA), Ferrosur Roca y Nuevo Central Argentino (NCA)) y de pasajeros (Metrovías y Ferrovías) , la ya mencionada CNRT, la Administradora de Infraestructura Ferroviaria (ADIF), la Sociedad Operadora Ferroviaria (SOFSE), la empresa Belgrano Cargas y Logística, con más los organismos legales de control: la Sindicatura General de la Nación (SIGEN) y la Auditoría General de la Nación (AGN).

<sup>18</sup> Tanto la CNRT como la AGN (por referirnos a las mas mencionadas y conocidas) realizan inspecciones y auditorías sobre el Sistema Ferroviario (de acuerdo a sus respectivas facultades)

- El Estado Argentino no tiene establecido un programa de capacitación (ni interno ni externo) sobre la gestión de seguridad operacional que alcance los proveedores de servicios u otros organismos que participan de la actividad ferroviaria
- El análisis precedente, muestra el conjunto de restricciones que enfrentaría la implementación completa de un Sistema Nacional de Seguridad Operacional. Sin embargo existe evidencia que el tema está siendo asumido por las autoridades del sector por lo que debe enfatizarse que, aún en este contexto, aparentemente desfavorable, es posible comenzar a desarrollar acciones tendientes a construir un sistema como el mencionado y ello es así porque, mas allá de que el sistema institucional y normativo del sector ferroviario ofrece hoy flancos débiles en esta (y otras) materia, existe una base técnica y profesional que, producto de una larga experiencia en esta industria, podrá adoptar sin graves limitaciones una nueva y mas eficaz y moderna forma de ver al sector ferroviario en su conjunto.
- Desde este punto de partida, y si existe voluntad política de llevar estos propósitos a la práctica, pueden establecer objetivos y parámetros para la futura implantación del Sistema de seguridad Estatal Ferroviaria que se materialice en etapas y pasos definidos a partir de la descripción del sistema ferroviario actual y del análisis de sus carencias.

## 4 Riesgos y seguridad en un sistema de Seguridad Operacional Ferroviario<sup>19</sup>.

### 4.1 Conceptos Generales

El transporte en general, y el transporte ferroviario en particular, deben adoptar como premisa básica otorgar el máximo de seguridad a sus operaciones, minimizando los riesgos.

Tanto el transporte de cargas como el de personas requiere niveles de seguridad muy altos. Y aunque parezca que el transporte de personas debiera ser "Más Seguro" es necesario tratar de homogeneizar el nivel de seguridad debido a que, es muy difícil conocer y predecir el escenario final después de un incidente/accidente de un tren de carga.

Ese escenario, como por ejemplo el descarrilo de un tren con carga peligrosa en una zona urbana, puede ser tanto o más peligroso y conllevar consecuencias catastróficas (al medioambiente y a las personas) que el mismo incidente/accidente ocurrido con un tren de pasajeros.

Como conclusión preliminar y básica de lo anterior se deriva la necesidad de unificar el criterio de "nivel de seguridad" y tratarlo con la misma severidad y rigor cualquiera sea la naturaleza del tren que resulte involucrado para lo cual el concepto de seguridad, entendido como una situación o "estado de cosas" con ausencia de riesgos significativos o la capacidad de controlar situaciones potencialmente peligrosas sobre la base de la experiencia general debe ser complementado entendiendo que el "Riesgo Cero" o la "Seguridad Total" son inalcanzables, y por lo tanto, siempre hay que convivir con algún grado de riesgo o con un grado de inseguridad; pero definir esos "grados de riesgo o inseguridad no resulta, por lo general una tarea sencilla.

---

<sup>19</sup> Sobre este tema veasé: H.Faggiani, Seguridad Ferroviaria, presentación en la UTN-BA Septiembre 2016;

## 4.2 Normativa y Definiciones

Para poder enmarcar mejor las ideas, resulta ilustrativo y necesario recurrir a la **Norma Europea EN-50126**, normativa especialmente completa y mundialmente aceptada en el ámbito ferroviario, denominada “**Aplicaciones Ferroviarias – Especificación y demostración de la Fiabilidad, la Disponibilidad y la Seguridad (RAMS)**” siendo RAMS la sigla que se forma con dichas palabras en idioma inglés “**Reliability, Availability, Maintainability and Safety**”.

La RAMS de un sistema puede describirse como un indicador cualitativo y cuantitativo de hasta qué punto puede confiarse en que el sistema o los subsistemas o componentes que lo forman, funcionen tal y como se especificó y, a la vez, estén disponibles y sean seguros.

La finalidad de un sistema ferroviario es lograr un nivel definido de tráfico ferroviario en un tiempo dado y en forma segura, para ello la RAMS describe la confianza con la que el sistema puede garantizar el logro de dicha finalidad.

Vistos caso a caso estos conceptos significan:

**Fiabilidad (o Confiabilidad)**<sup>20</sup> es la probabilidad de que un elemento pueda realizar una función requerida en condiciones determinadas durante un intervalo de tiempo determinado”.

**Disponibilidad** es la capacidad que tiene un producto de hallarse en situación de realizar una función requerida en condiciones determinadas, en un momento dado o durante un intervalo de tiempo señalado, suponiendo que se faciliten los recursos externos requeridos.

**Mantenibilidad** es la probabilidad de que una acción dada de mantenimiento activo, correspondiente a un elemento en unas condiciones de utilización dadas, pueda ser llevada a cabo en un intervalo establecido de tiempo cuando el mantenimiento se realiza en condiciones establecidas y se utilizan procedimientos y recursos establecidos.

**Mantenimiento** es la combinación de todas las acciones técnicas y administrativas, incluidas las acciones de supervisión, destinadas a mantener un producto en un estado en el que pueda realizar una función requerida, o a devolverlo a dicho estado.

**Seguridad** es la ausencia de riesgo inaceptable de daño.

## 4.3 Evaluación y Aceptación del Riesgo

Para tomar la decisión de "aceptar un riesgo" o definir "riesgo aceptable", primero hay que definir que es "riesgo", luego evaluarlo y luego definir, con la metodología y la filosofía reconocida, qué es un "riesgo aceptable", es decir, un escenario que debe ser reconocido por todos los integrantes del sistema (ferroviario, en este caso) como el nivel de riesgo con el que se tiene que "convivir".

El concepto de riesgo consiste en la combinación de dos elementos:

- la **probabilidad** de ocurrencia de un suceso o una combinación de sucesos que conduzca a un peligro, o la frecuencia de tal ocurrencia;
- la **consecuencia** del peligro

---

<sup>20</sup> La descripción de los principales indicadores de este concepto y de los siguientes puede verse en detalle en el Anexo III del presente Informe.

Se define como **Peligro** a "una situación física que encierra posibilidades de que se produzcan lesiones humanas, daño al material o a la infraestructura".

La **Probabilidad o Frecuencia** con que se dan Sucesos Peligrosos posee los siguientes registros o niveles:

Categoría	Descripción
Frecuente	Es probable que ocurra con frecuencia. El peligro se experimentará continuamente
Probable	Se dará varias veces. Puede esperarse que el peligro ocurra con frecuencia
Ocasional	Es probable que se dé varias veces. Puede esperarse que el peligro ocurra varias veces
Remoto	Es probable que se dé alguna vez en el ciclo de vida del sistema. Puede razonablemente esperarse que el peligro ocurra
Improbable	Es improbable, aunque posible que ocurra. Puede suponerse que el peligro ocurrirá excepcionalmente
Increíble	Es extremadamente improbable que ocurra. Puede suponerse que el peligro pueda no ocurrir

Respecto de los **Niveles de Gravedad** que puedan alcanzar los Sucesos Peligrosos estos pueden calificarse como sigue:

Nivel de Gravedad	Consecuencias para las Personas o el Medio Ambiente	Consecuencia para el Servicio
Catastrófico	Víctimas mortales y/o múltiples heridas graves y/o daños importantes al medio ambiente	
Crítico	Una sola víctima mortal y/o herida grave y/o daños señalados al medio ambiente	Pérdida de un sistema principal
Mínimo	Heridas menores y/o peligro señalado al medio ambiente	Daño grave a sistema o sistemas
Insignificante	Posible herida menor	Daño menor al sistema

De la combinación de Probabilidad/Frecuencia y Niveles de Gravedad de los Sucesos Peligrosos surgen las siguientes **Categorías Cualitativas de Riesgos**

Categoría de Riesgo	Acciones que se han de tomar ante cada categoría
Intolerable	Debe eliminarse
No Deseable	Sólo debe aceptarse cuando la reducción del riesgo sea impracticable y con el acuerdo de la Autoridad Ferroviaria o del Organismo Regulador de la Seguridad, según proceda
Tolerable	Aceptable con un control adecuado y con el acuerdo de la Autoridad Ferroviaria
Insignificante	Aceptable con/sin el acuerdo de la Autoridad Ferroviaria

#### 4.4 Riesgo Aceptable

De lo analizado hasta aquí surge claramente que la noción de "**riesgo aceptable**" debe ser definida en cada caso y contexto y, por ello, no registra un "metro patrón" único.

Ello es así porque, dado que el "**Riesgo Cero**" no existe, siempre habrá que admitir un grado de riesgo con el cual "se acepta convivir", y este depende tanto de cuestiones técnicas (muchas de ellas mensurables) como de aquellas culturales que responden a una enorme variedad de cuestiones sociales, idiosincráticas (la "visión nacional del problema) y, en última instancia, del juicio del público<sup>21</sup> que impiden el establecimiento de parámetros "universalmente aceptados". No en todos los lugares el grado de aceptación de riesgo es el mismo ni, mucho menos, se cuenta con una sola visión para definirlo<sup>22</sup>.

Tanto es así, que en países más desarrollados, donde este tema fue y sigue siendo abordado seriamente, no coinciden con la misma filosofía al respecto. Esta situación está bien definida en el Anexo D de la mencionada Norma EN 50126, que pasa revista a algunos de estos conceptos nacionales de **Riesgo Aceptable** que se describen –sucintamente- de la siguiente manera<sup>23</sup>:

- **Reino Unido:** Principio **ALARP** (As Low as Reasonably Practicable): *"Tan reducido o bajo como sea razonablemente posible"*.
- **Francia:** Principio **GAMAB** (Globalement Au Moins Aussi Bon): *"Todo nuevo sistema de transporte guiado debe ofrecer un nivel de riesgo que sea, al menos tan bueno como el que ofrezca cualquier sistema equivalente que exista."*
- **Alemania :** Principio **MEM:** Mortalidad Endógena Mínima
- **Estados Unidos:** No existe un principio único (especialmente porque la unidad de Investigación de Accidentes abarca el espectro de todos los medios de transporte) pero para un caso típicamente ferroviario como es el de determinar si se coloca protección en un paso a nivel sin barreras, en los Estados Unidos, se tiene en cuenta la inversión a realizar frente al

<sup>21</sup> Ing.Dipl. Hans-Heinrich Grauf - Autoridad Federal de trenes de Alemania (EBA) - Responsabilidad de la Gerencia de Operaciones en el ámbito de la seguridad ferroviaria (P.Point – 2004)

<sup>22</sup> Las víctimas fatales de arrollamientos en Pasos a Nivel de Argentina (cerca de 400/año incluyendo suicidas) resultaría un riesgo inaceptable para otros sistemas ferroviarios mientras que localmente se la considera simplemente aceptable

<sup>23</sup> El Anexo III presenta de manera detallada los principales componentes de estos conceptos nacionales de Riesgo Aceptable.

costo de los accidentes o muertes que se han sucedido por lo que, en este contexto, sería muy difícil hacerle entender a los deudos de una víctima, que “**todavía no han muerto suficientes personas**” en ese paso a nivel como para que se justifique protegerlo con barreras automáticas, pero ese es el “riesgo admitido” por la “visión nacional del problema”.

## 4.5 Conclusiones

De lo anterior, se deriva que:

- Resulta necesario que se puedan **definir y consensuar valores de "riesgo aceptable" para el conjunto del sistema ferroviario;**
- Para ello, es necesario **definir qué organismo de la autoridad pública resulte designado como la Autoridad de Aplicación** en esta materia.
- A seguido de ello resulta necesario la estructuración de **un área (de nivel Gerencial) de Seguridad Operacional y la designación de su responsable en cada empresa operadora del sistema ferroviario.**
- Se debe incorporar el **análisis sistemático de riesgo a todos y cada uno de los componentes del sistema ferroviario** bajo la jurisdicción de la Autoridad de Aplicación
- Contemporáneamente con ello, deberán definirse los criterios técnicos de riesgos aceptables, el proceso de identificación y calificación de los mismos, su relación con el sistema normativo de seguridad operacional y el subsistema de empresas especializadas que estarían habilitadas y calificadas (*Empresas Aseguradoras, Analistas de Riesgo, Empresas de Auditoría de Riesgo, etc.*) para emitir las certificaciones debidas

## 5 Políticas Estatales de Seguridad Operacional referidas al transporte.

### 5.1 Antecedentes

#### 5.1.1 Organismos de Investigación de Accidentes

Existe una gran cantidad de organismos nacionales (**Accident Investigation Bodies: AIB**) vinculados a las cuestiones referidas a la seguridad operacional del transporte y a los que, generalmente, le resulta asociada una organización encargada de analizar los accidentes del sector a la que usualmente se le asigna un nivel de autonomía apreciable.

En el curso del estudio se analizaron varias organizaciones de este tipo habiéndose seleccionado para su análisis en detalle algunas de ellas. La razón para haber adoptado este criterio tiene que ver con la decisión que en su momento adoptó la Unión Europea que en 2004 promulgó una **Directiva de Seguridad Ferroviaria (RSD)** común para todos los países integrantes de su alianza<sup>24</sup>, para promover:

- La creación, en cada Estado miembro, de una autoridad responsable de los controles de seguridad;
- el reconocimiento mutuo de los certificados de seguridad expedidos por los Estados miembros;

---

<sup>24</sup> Directiva 2004/49/CE del Parlamento Europeo, sobre seguridad de los ferrocarriles comunitarios

- La creación de indicadores comunes de seguridad destinados a garantizar la transparencia de las decisiones reglamentarias;
- La definición de normas comunes aplicables a las investigaciones de seguridad.

Esta decisión hizo que, desde entonces, los organismos preexistentes en cada país se adaptaran a la nueva norma reasignando funciones y relaciones entre los organismos preexistentes vinculados (en el caso específico Europeo) al transporte ferroviario con exclusividad (casos de Alemania y UK), al transporte terrestre (Francia) o creando un nuevo organismo dentro de estructuras preexistentes y aplicándolos al transporte ferroviario con exclusividad (España).

El caso de los Estados Unidos (la NTSB) es particular, tanto por el alcance de las competencias del organismo y los privilegios de sus investigadores como por la propia estructura ferroviaria bajo su jurisdicción compuesta por empresas ferroviarias mayoritariamente privadas, Su propia naturaleza jurídico institucional es difícil de replicar fuera de ese contexto ya que se trata de una Comisión Senatorial de altísimo nivel y que, por ello mismo, posee importantes prerrogativas y privilegios para el desempeño de sus funciones y, especialmente, para evitar que sus investigaciones puedan ser interferidas o contaminadas por las investigaciones judiciales o de terceros interesados en el mismo caso. De similar naturaleza y estructura jurídicas (aunque con menos “potencia de fuego” que su similar norteamericana) son también las organizaciones nacionales de Australia y Canadá abocadas a las cuestiones de Seguridad Operacional en el campo del transporte y sobre las que se hizo énfasis en aquellas cuestiones en las que diferían de la NTSB más que en sus (muchas) similitudes.

Es así como se ha analizado la naturaleza jurídica e institucional, los niveles de independencia del poder público y los principales criterios y metodologías de análisis de las siguientes organizaciones públicas dedicadas a la investigación de accidentes ferroviarios:

**Reino Unido:** Oficina de Investigación de Accidentes Ferroviarios (**Rail Accident Investigation Branch - RAIB**)<sup>25</sup>

**Estados Unidos:** Junta Nacional de Seguridad del Transporte (**National Transportation Safety Board - NTSB**)<sup>26</sup>

**España:** Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios (**CIAF**)<sup>27</sup>

**Francia:** Oficina de Investigaciones de Accidentes de Transporte Terrestre (**Bureau d'Enquêtes sur les Accidents de Transport Terrestre - BEA-TT**)<sup>28</sup>

**Alemania:** Junta Federal de Investigación de Accidentes Ferroviarios (**Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes - EUB**)<sup>29</sup>

---

<sup>25</sup> La información sobre la RAIB ha sido obtenida, principalmente en <https://www.gov.uk/government/organisations/rail-accident-investigation-branch/about#our-legal-basis> y sus enlaces

<sup>26</sup> La información sobre la NTSB ha sido obtenida principalmente en <http://www.nts.gov/Pages/default.aspx> y sus enlaces

<sup>27</sup> La información sobre la CIAF ha sido obtenida principalmente en [http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/ORGANOS\\_COLEGIADOS/CIAF/](http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/CIAF/) y sus enlaces

<sup>28</sup> La información sobre la BEA-TT ha sido obtenida principalmente en <http://www.bea-tt.equipement.gouv.fr/le-bea-tt-r1.html> y sus enlaces

<sup>29</sup> La información sobre la EUB ha sido obtenida principalmente en [http://www.eisenbahn-unfalluntersuchung.de/EUB/DE/EUB/eub\\_node.html](http://www.eisenbahn-unfalluntersuchung.de/EUB/DE/EUB/eub_node.html) y sus enlaces.

**Australia:** Oficina de seguridad del transporte australiano (**Australian Transport Safety Bureau – ATSB**)<sup>30</sup>

**Canadá:** Consejo de seguridad de transporte de Canadá (**Transportation Safety Board of Canada – TSB**)<sup>31</sup>

Las principales notas comunes de todos estos organismos pueden resumirse (más allá de matices y particularidades nacionales) como:

- Están dotados de **plena independencia funcional** respecto de la autoridad responsable del sistema de transporte, de la autoridad responsable de la seguridad y de cualquier otro regulador u operador ferroviario<sup>32</sup>.
- **Que no es el propósito de las investigaciones establecer culpas o responsabilidades**, la Investigación de Accidentes / incidentes son procedimientos de determinación de hechos y circunstancias, por ello, no se considera apropiado que estos informes se utilicen para asignar falta(s) o culpa(s), o para determinar responsabilidad(es), ya que ni la investigación ni el proceso de elaboración y presentación de informes se lleva a cabo con este propósito.
- Que el marco de análisis es el de un **enfoque sistémico** es decir, aquel en el que se consideran **todas las variables involucradas en un accidente**, desde las estrictamente tecnológicas (fallas de materiales y equipos), a las vinculadas con la naturaleza humana (fallas humanas) pasando por (y considerándolas especialmente) aquellas que se refieren a la propia estructura organizativa del operador y al sistema normativo vigente, orientado a servir de base para proponer medidas y acciones tendientes a evitar su repetición.
- La valorización, casi por encima de los detalles investigativos, de la **emisión de Recomendaciones de Seguridad destinadas**, precisamente, **a formar un conocimiento compartido que permita evitar la reiteración de accidentes**.
- En todos los casos analizados (y en otros similares) se enfatiza también la necesidad del análisis de los casos denominados **“near miss” o “cuasi-accidentes”**; episodios en los que, excepto un final trágico o catastrófico, la mayoría de los factores intervinientes en un accidente grave están presentes. El problema que plantea este tipo de incidentes es que las compañías operadoras de servicios ferroviarias (y también aeronáuticas) se muestran reticentes a mostrar este costado de su operación cotidiana.

### 5.1.2 Autoridades Nacionales de Seguridad (National Safety Authorities)

Por otra parte, todas estas agencias reconocen en cada jurisdicción nacional la existencia de una autoridad externa a ellas (de la que no dependen jerárquicamente) y cuya función, más allá de las distintas denominaciones, es la de actuar como **autoridad nacional** en materia de seguridad y que, en los distintos países considerados en este análisis se denominan:

**Reino Unido:** Oficina de Ferrocarriles y Caminos (**Office of Rail & Roads- ORR**)<sup>33</sup>

<sup>30</sup> La información sobre la ATSB ha sido obtenida principalmente en <https://www.atsb.gov.au/> y sus enlaces

<sup>31</sup> La información sobre el TSB ha sido obtenido principalmente en <http://www.tsb.gc.ca/eng/> y sus enlaces.

<sup>32</sup> Como se verá, estas agencias (y las muchas otras no consideradas en este análisis) poseen área de competencias distintas entre sí y no todas tienen por objeto “único” el transporte ferroviario aunque sí lo incluyan dentro de su área de acción. El punto referido a las distintas definiciones y alcances de cada jurisdicción se discutirá más adelante

<sup>33</sup> Ver <http://orr.gov.uk/>

**España:** Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria (**AESF**)<sup>34</sup>

**Francia:** Institución Pública de seguridad ferroviaria (**Établissement public de sécurité ferroviaire - (EPSF)**)<sup>35</sup>

**Alemania:** Autoridad Ferroviaria Federal (**Federal Railway Authority / Eisenbahn - Bundesamt - EBA**)<sup>36</sup>

**Australia:** Oficina Nacional del Regulador de la Seguridad Ferroviaria (**Office of the National Rail Safety Regulator ONRSR**)<sup>37</sup>

**Canadá:** Transportes de Canadá (**Transport Canada – TC**)<sup>38</sup>

Una mención especial dentro de este grupo de organizaciones requiere la **Agencia Europea de Ferrocarriles**<sup>39</sup> que **desde 2016** sustituye y sucede a la Agencia Ferroviaria Europea (**ERA**) y su misión es constituir el mejor sistema ferroviario para la sociedad.

Para lograrlo, la Agencia contribuye en cuestiones técnicas, a la aplicación de la legislación de la Unión Europea con el objetivo de mejorar la posición competitiva del sector ferroviario a través de.

- mejorar el nivel de interoperabilidad de los sistemas ferroviarios;
- desarrollar un enfoque común de la seguridad en el sistema ferroviario europeo; y
- contribuir a la creación de un espacio ferroviario europeo único, sin fronteras y que garantice un alto nivel de seguridad.

Además, la Agencia Europea de Ferrocarriles se convertirá, **a partir de 2019**, en la Autoridad Europea para:

- emitir certificados individuales de seguridad en toda la UE a empresas ferroviarias;
- emitir autorizaciones de vehículos para operar en más de un país;
- otorgar certificados de aprobación previa para la infraestructura ERTMS.

En **Estados Unidos**, con una estructura institucional del sector transporte muy diferente a la Europea, la autoridad Federal en la materia es, para el caso ferroviario, la **Federal Railroad Administration (FRA)**<sup>40</sup> que, a través de su **Oficina de Seguridad Ferroviaria** (Office of Railroad Safety) "...promueve y regula la seguridad en toda la industria del ferrocarril de la Nación. La oficina ejecuta sus responsabilidades de regulación y de control a través de personal (...) de expertos en seguridad ferroviaria..." y algo similar ocurre con **Canada Transport (CT)** y con la **Office of the National Rail Safety Regulator (ONRSR)** de Australia.

## 5.2 La Investigación de Accidentes Ferroviarios

### 5.2.1 Estados Unidos de Norteamérica

#### **Políticas y Objetivos de Seguridad Operacional**

<sup>34</sup> Ver [http://www.seguridadferroviaria.es/AESF/lang\\_castellano/](http://www.seguridadferroviaria.es/AESF/lang_castellano/)

<sup>35</sup> Ver <http://www.securite-ferroviaire.fr/qui-sommes-nous/contexte-du-systeme-ferroviaire>

<sup>36</sup> Ver [http://www.eba.bund.de/EN/Home/homepage\\_node.html](http://www.eba.bund.de/EN/Home/homepage_node.html)

<sup>37</sup> Ver <https://www.onrsr.com.au/about-onrsr>

<sup>38</sup> Ver <https://www.tc.gc.ca/eng/railsafety/menu.htm>

<sup>39</sup> La información sobre la ERA ha sido obtenida principalmente en <http://www.era.europa.eu/Pages/Home.aspx> y sus enlaces.

<sup>40</sup> La información sobre la FRA ha sido obtenida principalmente en <http://www.fra.dot.gov/Page/P0001> y sus enlaces

La National Transportation Safety Board<sup>41</sup> (NTSB) es una **Agencia Federal independiente** creada por Ley en 1974 y su accionar se encuentra respaldado por el más alto nivel estatal; sus integrantes se encuentran protegidos, por su manejo de información, ante posibles intereses de aseguradoras, familiares de víctimas, la justicia, la prensa, abogados, etc.

Con relación al desarrollo de las investigaciones, la NTSB tiene prioridad sobre todas las agencias federales, excepto el FBI, cuando existe la probabilidad de un escenario de delito criminal.

Este organismo, constituye un referente en cuanto a política y objetivos de seguridad por parte de un estado, fundamentado en el nivel de las recomendaciones que emite directamente a cualquier agencia, proveedor, fabricante, usuario, operador o administrador que se considere participe en alguno de los eventos analizados, y de todos los organismos analizados, es el que goza de mayor independencia, tanto en su normativa, como por su nivel orgánico.

### **Responsabilidades respecto de la seguridad operacional**

El mandato Legislativo de la NTSB estipula, para el cumplimiento de sus tareas:

- Mantener la independencia y objetividad en sus investigaciones.
- Realizar investigaciones de accidentes objetivas y precisas, al igual que estudios de seguridad.
- Promover recomendaciones de seguridad.
- Asistir a las víctimas de accidentes de transporte y a sus familias.
- Realizar investigaciones especiales sobre algún tema prioritario de seguridad operacional.
- Estudiar y evaluar la efectividad de los planes de seguridad operacional propuestos tanto por el gobierno como por la industria del transporte.

### **Personal y designaciones:**

La Junta Directiva de la NTSB está constituida por 5 miembros y posee 400 empleados, distribuidos convenientemente para reaccionar entre 6 a 18 hs. de denunciados los hechos.

La junta está Constituida por: a) Presidente, b) Vicepresidente y c) Tres miembros que se desempeñan como vocales. **Todos ellos son nominados por el Presidente de los EEUU y confirmados por el Senado** por lo que sus investigaciones y reportes se elevan directamente al Congreso de la Nación, lo que prueba sin lugar a equívocos el nivel y relevancia que el Estado le asigna a esta Junta y al tema de la seguridad operacional.

Los miembros de la junta **no actúan como investigadores**, y sus funciones son, principalmente:

- **Presidir** conferencias de prensa, reuniones con familiares de las víctimas o encuentros o reuniones con autoridades políticas.
- **Revisar y aprobar** las investigaciones realizadas por sus investigadores
- **Aprobar los informes finales** de investigación.

---

<sup>41</sup> NTSB fuente ya mencionada <http://www.nts.gov/Pages/default.aspx> y sus enlaces

La liberación de información durante la investigación de campo, sobre todo en la escena del accidente, se limitará a la evolución de los hechos, y se hará únicamente a través del Miembro de la Junta presente en el lugar del accidente, el representante de la Oficina de Asuntos Públicos de la Junta, o el Investigador a Cargo (*Investigator-in-Charge – IIC*).

Toda la información relativa al accidente o incidente obtenida por cualquier persona u organización que participe en la investigación se transmite al Investigador a Cargo mediante los canales apropiados.

Las partes interesadas pueden transmitir a sus respectivas organizaciones la información necesaria a los fines de prevención o para adoptar medidas correctivas. Sin embargo, ninguna información sobre el accidente o incidente puede ser entregada a alguna persona que no sea parte de la investigación.

### **Gestión de riesgos de seguridad operacional**

#### ***Resumen Plan de Seguridad Operacional de la NTSB***

- Lista preliminar de peligros
- Análisis Preliminar de los peligros.
- Análisis de los peligros del sistema.
- Operar y apoyar el análisis de riesgo.
- Seguimiento de peligros y riesgos.
- Reporte de seguridad operacional

#### **Identificación de Peligros (Métodos) utilizados por la NTSB**

- Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)
- Fault Tree Analysis (FTA)
- Management Oversight and Risk Tree (MORT)

### **Garantía de la seguridad operacional**

En EEUU la garantía de la seguridad operacional viene dada por la fortaleza de sus regulaciones e instituciones impulsadas por el Estado que mantiene un sistema altamente centralizado a través de la NTSB, cuyas normas y recomendaciones son cumplidas por todos los involucrados, bajo riesgo de demandas o costos futuros por su incumplimiento.

### **Promoción de la seguridad operacional**

La NTSB utiliza para la promoción y capacitación tanto externa como interna su Training Center<sup>42</sup> localizado en el Campus Virginia de la Universidad George Washington (Ashburn) en las cercanías de Washington DC.

#### **5.2.2 Inglaterra (UK)**

### **Políticas y Objetivos de Seguridad Operacional**

---

<sup>42</sup> [http://www.nts.gov/Training\\_Center/Pages/facilityloc.aspx](http://www.nts.gov/Training_Center/Pages/facilityloc.aspx)

Las agencias y organismos de Investigación de Accidentes Ferroviarios Europeos se rigen por la Directiva 2004/49/CE sobre seguridad de los ferrocarriles emanada del Parlamento Comunitario y a partir de la cual, cada país establece la legislación necesaria para adecuar su marco normativo.

En el caso del Rail Accident Investigation Branch<sup>43</sup> (RAIB) esta Agencia fue creada por Real Acta en el año 2003 y reglamentada por la Regulación N° 1992 del año 2005, emitida por la Secretaría de Estado de Transporte del Reino Unido, dentro de cuyo ámbito funciona.

En 2003, la Secretaría de Estado anunció la creación de un Consejo de Transporte de Investigadores de Accidentes, que está constituido por los tres inspectores jefes de investigación de accidentes para los distintos modos de transporte (ferroviario, marítimo y aéreo). Su propósito es el de identificar y desarrollar temas estratégicos comunes para mejorar la investigación independiente de accidentes en el Reino Unido.

Su actividad proporciona una plataforma para el análisis de la gestión de los riesgos y de las oportunidades comunes para la optimización de la cooperación entre las distintas oficinas y la revisión de investigaciones por parte de los pares para hacer el mejor uso de la experiencia y de los conocimientos profesionales.

Esto permite que los inspectores jefes de cada oficina mantengan la debida independencia operativa, notificando de las cuestiones de seguridad a la Secretaría de Estado mientras se benefician del trabajo integrado con sus colegas.

Los poderes combinados establecidos en la Ley de 2003 y el Reglamento permiten a RAIB llevar a cabo una investigación sobre la causa de un accidente o incidente, sin que ello colisione con las investigaciones que estén siendo realizadas por otros organismos, y que, finalmente, publique sus resultados y recomendaciones.

#### **El RAIB tiene por funciones:**

- Conducir sus investigaciones de forma independiente;
- Informar a la Agencia Europea de Ferrocarriles de sus investigaciones;
- Cooperar con los organismos de investigación de otros estados miembros de la UE cuando sea necesario;
- Concluir su trabajo de investigación en el lugar de un accidente o incidente en el menor tiempo posible.

#### **Responsabilidades respecto de la seguridad operacional**

- La investigación independiente de accidentes e incidentes ferroviarios.
- Transferir los aprendizajes y experiencias adquiridas sobre seguridad operacional a la industria.
- Identificar aquellos riesgos que puedan causar accidentes similares a los ya ocurridos o empeorarlos.
- Hacer las recomendaciones necesarias para evitar accidentes recurrentes.
- Incrementar la conciencia sobre como ocurren los accidentes ferroviarios.

---

<sup>43</sup> RAIB fuente ya mencionada <https://www.gov.uk/government/organisations/rail-accident-investigation-branch/about#our-legal-basis> y sus enlaces

- Cooperar con otras organizaciones de investigación, nacionales e internacionales, para compartir y fortalecer las buenas prácticas en la materia.

### **Personal y designaciones:**

El Secretario de Estado designará a las personas que se desempeñen como **inspectores de accidentes ferroviarios**.

El Secretario de Estado designará a uno de ellos como el **Inspector Jefe de accidentes ferroviarios**.

RAIB posee una estructura de alrededor de **40 profesionales y técnicos** en dos localizaciones dentro de UK

### **Confidencialidad, flujo y difusión de información sobre accidentes o incidentes.**

Todas las recomendaciones de seguridad de la RAIB se elevan a la **Secretaría de Estado de Transporte**, tanto sea que se refieran al destinatario o al ejecutor final de las mismas ya que deben ser consideradas en el marco de la legislación nacional sobre salud y seguridad, **lo que sitúa la obligación de garantizar la seguridad de sus empleados y otras personas en las empresas**, y le da la autoridad de seguridad correspondiente a los **organismos pertinentes responsables** de hacer cumplir estas recomendaciones.

Es relevante mencionar aquí que la dimensión de la información que se publica e intercambia, especialmente a nivel de la ORR<sup>44</sup> y RSSB<sup>45</sup> cumple ampliamente con el concepto de SMS.

El Secretario de Estado podrá dictar reglamentos sobre el uso, la divulgación y la destrucción de la información, pudiendo:

- Prohibir la divulgación de información en determinadas circunstancias.
- Permitir la divulgación de información en determinadas circunstancias.
- Requerir la revelación de información en determinadas circunstancias.

### **Gestión de riesgos de seguridad operacional**

**El RAIB, en conjunto con la RSSB** constituyen organismos referentes en esta materia y puede afirmarse que es un aspecto de gran fortaleza la manera en que han implementado y asimilado las metodologías del Análisis de riesgo y su comunicación, generando vías de difusión de gran

---

<sup>44</sup> Office of Rail & Roads (ORR) Fuente ya mencionada.

<sup>45</sup> The Rail Safety and Standards Board (Directorio de Seguridad y Normas Ferroviarias - RSSB) información en <http://www.rssb.co.uk/> y sus enlaces. **RSSB es una organización sin fines de lucro propiedad de los principales actores de la industria ferroviaria Británica.** (Operadores de servicios ferroviarios, Administradores de Infraestructuras ferroviarias, Propietarios de Material Rodante, Contratistas de Infraestructura y Proveedores del Sector) RSSB se estableció en abril de 2003, como respuesta práctica a una de las cuestiones “núcleo” de las recomendaciones de la consulta pública realizada por Mr. Cullen respecto del accidente de Ladbroke Grove suceso que tuvo lugar el 5 de octubre de 1999 en [Ladbroke Grove \(Londres, Inglaterra\)](#) y en la que fallecieron 31 personas y más de 520 resultaron heridas a causa de un choque de trenes por un fallo en la señalización convirtiéndose en el peor desastre de los ferrocarriles británicos. Según investigaciones, el [ATP](#) pudo haber prevenido el fatal desenlace, pero un fallo en el sistema hizo que el accidente resultase inevitable. El principal objetivo de la Organización es apoyar a sus miembros (la industria ferroviaria) para alcanzar sus objetivos de mejorar la seguridad, el rendimiento y la relación calidad-precio en toda la industria, con un enfoque en: i) La reducción del riesgo de seguridad la medida en que sea razonable y factible, ii) El aumento de la capacidad (en su caso) y iii) Mejorar el rendimiento operativo y la satisfacción del cliente (en su caso).

calidad y detalle, permitiendo un análisis real y permanente de las variables, sus indicadores y precursores, obteniendo un proceso efectivamente predictivo de la seguridad operacional.

### **Identificación de Peligros (Métodos)**

U.K cumple con la normativa europea de Análisis de peligros y riesgos, disponiendo de Sistemas de Gestión e información que le permiten la evaluación de riesgos en una etapa predictiva.

### **Garantía de la seguridad operacional**

En UK, y a diferencia de EEUU y del resto de la Comunidad Europea, la fortalezas del sistema se encuentran en las organizaciones que la industria privada y el estado han construido, constituyendo una red altamente eficiente y de gran sinergia<sup>46</sup> que potencia su sistema de seguridad operacional considerado como uno de los mejores (más seguros) de toda Europa.

### **Promoción de la seguridad operacional**

En UK La gestión de cambio en materia de Seguridad Operacional está impulsada principalmente por su industria y las organizaciones privadas apoyadas por el estado. Si bien la RAIB, mantiene su propia capacitación y difusión, es por medio de las organizaciones como la RSSB y ORR que realiza la mayor difusión y capacitación en el sector.

## **5.2.3 España**

### **Políticas y Objetivos de Seguridad Operacional**

En el caso Español, también a instancias de la Directiva 2004/49 de la CE, la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios<sup>47</sup> (CIAF) fue creada por Real Decreto 810/2007, y regulada por el Real Decreto 623/2014, para abarcar la investigación de accidentes ferroviarios y el mejoramiento de seguridad en la red.

Esta Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios goza de plena independencia funcional respecto de la autoridad responsable de la seguridad y de cualquier regulador ferroviario. Tanto en el desempeño de sus funciones, como para el personal y los miembros del Pleno.

La Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios es un órgano colegiado especializado adscrito a la Subsecretaría de Fomento que tiene competencia para la investigación técnica de los accidentes e incidentes ferroviarios.

### **Las funciones de la CIAF son:**

Realizar las investigaciones e informes técnicos de todos los accidentes ferroviarios graves, determinar sus causas y formular recomendaciones, en su caso, al objeto de que se adopten las medidas necesarias para evitarlos.

<sup>46</sup> Department of Transport (<https://www.gov.uk/government/organisations/department-for-transport>), Office of Rail & Roads (ORR) ya citado, Rail Delivery Group (RDG) (<http://www.raildeliverygroup.com/>), Network Rail (NR) (<http://www.networkrail.co.uk/>), The Association of Train Operating Companies (ATOC) (<http://www.atoc.org/>), Health & Safety Executive (HSE) (<http://www.hse.gov.uk/index.htm>), Transport Scotland (<http://www.transport.gov.scot/rail>), British Standard Institution (BSI) (<http://www.bsigroup.com/>), Rail Freight Group (RFG) (<http://www.rfg.org.uk/>), The Rail Plant Association (RPA) (<http://www.cpa.uk.net/rpa/>) y la European Railway Agency (ERA) ya citada, entre otros.

<sup>47</sup> CIAF fuente ya mencionada [http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/ORGANOS\\_COLEGIADOS/CIAF/](http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/CIAF/)

Realizar la investigación técnica de los accidentes e incidentes ferroviarios no contemplados en el párrafo anterior y elaborar informes técnicos sobre los mismos cuando prevea que de la citada investigación se podrán obtener conclusiones para la mejora de la seguridad ferroviaria.

En el momento de decidir la apertura o no de una investigación en este supuesto, el organismo valorará, entre otras, las siguientes cuestiones:

- La importancia del accidente o incidente.
- Si forma parte de una serie de accidentes o incidentes con repercusión en el sistema en su conjunto.
- Su repercusión en la seguridad ferroviaria.
- La petición de los administradores de la infraestructura, de las empresas ferroviarias o de la autoridad responsable de la seguridad.

### **Personal y designaciones:**

La Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios actúa en Pleno. El Pleno de la Comisión está integrado por el Presidente, cinco vocales, uno de los cuales actuará como Vicepresidente y un Secretario que participará en las reuniones con voz pero sin voto.

Bajo la dirección del Presidente y adscritos orgánicamente a la Secretaría de la Comisión actuarán los equipos de investigación, compuestos por los investigadores y el personal administrativo y técnico preciso para el cumplimiento de los fines de aquélla.

El Pleno de la Comisión se entenderá válidamente constituido con la asistencia del Presidente o persona que lo sustituya, el Secretario y tres vocales.

Corresponde al Pleno de la Comisión **la calificación definitiva de los accidentes e incidentes ferroviarios.**

Al Pleno de la Comisión le corresponde igualmente **aprobar los informes y recomendaciones elaborados al finalizar una investigación técnica** y ordenar su publicación, en un plazo máximo de doce meses a contar desde la fecha en la que se produjo el accidente o incidente ferroviario, salvo que concurran circunstancias excepcionales que impidan a la Comisión hacerlo en plazo

### **Confidencialidad, flujo y difusión de información sobre accidentes o incidentes.**

Los administradores de la infraestructura llevarán a cabo, de acuerdo con lo establecido en su sistema de gestión de la seguridad, una investigación interna de los accidentes e incidentes ferroviarios que se produzcan en la Red Ferroviaria de Interés General que ellos administren, sin interferir en la llevada a cabo, en su caso, por la Comisión de Investigación de accidentes ferroviarios, a quien deberán remitir el informe de la investigación interna efectuada.

Las empresas ferroviarias establecerán, dentro de su sistema de gestión de la seguridad, las pautas y los procedimientos a seguir en la investigación de accidentes e incidentes en los que se encuentren implicadas. En todo caso, en el supuesto de verse implicadas en un accidente o incidente ferroviario que se produzcan en la Red Ferroviaria de Interés General, llevarán a cabo una investigación interna del mismo, sin interferir en la llevada a cabo por la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios, debiendo remitir a ésta los resultados de su investigación.

### **Gestión de riesgos de seguridad operacional**

## La Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria (AESF)<sup>48</sup>

Los administradores de la infraestructura y las empresas ferroviarias establecerán sistemas de gestión de la seguridad para garantizar que el sistema ferroviario puedan cumplir al menos los Objetivos Comunes de Seguridad (OCS), y que ello sea conforme a las normas nacionales de seguridad y se ajuste a los requisitos de seguridad fijados en las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad (ETI), así como que se apliquen los elementos pertinentes de las Medidas Comunes de Seguridad (MCS).

El sistema de gestión de la seguridad, cumplirá los requisitos y garantizará el control de todos los riesgos creados por la actividad del administrador de la infraestructura o de la empresa ferroviaria, incluidos la prestación de servicios de mantenimiento, el suministro de material y el empleo de contratistas. Sin perjuicio de las normas nacionales e internacionales en materia de responsabilidad existentes, el sistema de gestión de la seguridad tendrá que tener en cuenta asimismo, en su caso y cuando sea razonable, los riesgos derivados de actividades realizadas por otras partes.

El sistema de gestión de la seguridad de todo administrador de la infraestructura tendrá en cuenta los efectos de las actividades de diversas empresas ferroviarias en la red y adoptará disposiciones para permitir a todas las empresas ferroviarias operar de conformidad con las ETI y las normas nacionales de seguridad y con las condiciones fijadas en su certificado de seguridad.

### **Identificación de Peligros (Métodos)**

Todos los administradores de la infraestructura y las empresas ferroviarias presentarán a la autoridad responsable de la seguridad un informe anual de seguridad relativo al año anterior. El informe de seguridad constará de los elementos siguientes:

- Información sobre cómo se cumplen los objetivos de seguridad de la organización y los resultados de los planes de seguridad;
- La definición de indicadores nacionales de seguridad y de los Indicadores Comunes de Seguridad (ICS) fijados, en la medida en que sean pertinentes para la organización que informe los resultados de auditorías internas de la seguridad.

### **Garantía de la seguridad operacional**

Las Medidas Comunes de Seguridad (MCS) describen los procedimientos de evaluación del nivel de seguridad, de la consecución de los objetivos de seguridad y del cumplimiento de otros requisitos de seguridad mediante la elaboración y la definición de evaluación del riesgo y métodos de evaluación de conformidad con los requisitos de los **certificados** y **autorizaciones** de seguridad.

### **Supervisión y medición de la eficacia de la seguridad operacional**

Los Objetivos Comunes de Seguridad (OCS) definirán los niveles de seguridad que al menos deben alcanzar las diversas partes del sistema ferroviario y el sistema en su conjunto en cada Estado miembro, expresados en criterios de aceptación del riesgo respecto:

- **los riesgos individuales** relacionados con los pasajeros, el personal (incluido el personal de los contratistas), los usuarios de pasos a nivel y otros, y, sin perjuicio de las normas nacionales e internacionales existentes en materia de responsabilidad, los riesgos individuales relacionados con las personas no autorizadas en instalaciones ferroviarias;

---

<sup>48</sup> Ver [http://www.seguridadferroviaria.es/AESF/lang\\_castellano/](http://www.seguridadferroviaria.es/AESF/lang_castellano/) y sus enlaces

- los riesgos para la sociedad en su conjunto.

### **Promoción de la seguridad operacional**

Para el caso del Reino de España, el cambio está siendo impulsado por el estado, pero en una etapa de madurez menor a los casos anteriormente analizados.

Se observa también que si bien la CIAF es un órgano independiente, aún tiene un alto grado de dependencia funcional y orgánica del Ministerio de fomento.

#### **5.2.4 Francia**

### **Políticas y Objetivos de Seguridad Operacional: La Institución Pública de Seguridad Ferroviaria (EPSF) y la Oficina de Investigación de Accidentes de Transporte Terrestre (BEA-TT) (Fra)<sup>49</sup>**

La Institución Pública de seguridad ferroviaria (EPSF) es la autoridad nacional de seguridad. Fue creado bajo la supervisión del Ministerio de Transporte. Tiene autonomía financiera y de gestión necesaria para su actividad. Es administrado por una junta donde la mitad de los miembros son representantes del Estado.

Los recursos de la EPSF representan unos 18 millones de euros por año. Ellos son proporcionados por una "garantía real" como un porcentaje de los peajes abonados a la red SNCF (por ejemplo, RFF) por las empresas ferroviarias. Este recurso se complementa con las regalías pagadas durante la investigación de ciertos archivos.

El sistema ferroviario se encuentra actualmente en fuertes avances técnicos e institucionales a nivel tanto nacional como europeo. En las últimas décadas han surgido nuevos actores al lado de los operadores históricos, nuevas infraestructuras se planifican, nuevos tipos de operaciones están creciendo y crecen muchas empresas privadas especializadas en el transporte de la carga que funciona en la red. De su parte, la actividad de transporte de pasajeros experimentará un desarrollo similar en el mediano plazo.

Frente a esta profunda transformación, se ha convertido en esencial tener una autoridad nacional de seguridad capaz de garantizar la coherencia y la seguridad del sistema, lo que contribuye a la interoperabilidad de las redes europeas garantizando al mismo tiempo un trato justo de actores. Desde 2006, año de su creación, ese es el papel de la EPSF.

El alcance de la EPSF cubre la Red Ferroviaria Nacional (RFN). Este campo de acción se ha desarrollado desde principios de 2015, el decreto de 28 de enero, que establece la lista de redes con características de funcionamiento comparables a las de la RFN y conduce a la aplicación de estas reglas y normas de seguridad de la RFN a los principales puertos marítimos que cuentan con accesos ferroviarios.

EPSF otorga las autorizaciones necesarias para el ejercicio de la actividad en la red ferroviaria de la que es responsable. Estos permisos son establecidos por las regulaciones de armonización del sector ferroviario a nivel europeo y se refieren a todas las partes interesadas en el sector, en particular las empresas ferroviarias, administradores de infraestructuras, expertos u organizaciones calificadas, centros de formación, proveedores de material rodante, infraestructura y equipamiento.

---

<sup>49</sup> BEA-TT Fuente ya mencionada <http://www.bea-tt.equipement.gouv.fr/le-bea-tt-r1.html> y sus enlaces

El principio común a estos permisos es que el solicitante produce registros que describan la forma en que se compromete a respetar las normas de seguridad y garantizan que los riesgos de seguridad asociados con las actividades particulares y / o los equipos e instalaciones sean evaluados.

Estas autorizaciones cubren, en particular, a las autorizaciones de explotación comercial (AMEC) y sus equipos de material rodante como locomotoras, vagones o automotores y los subsistemas técnicos, tales como líneas nuevas o modificadas sustancialmente. EPSF entrega los certificados de seguridad necesarios a las empresas ferroviarias para que puedan prestar servicios de transporte.

EPSF también emite la autorización de seguridad para los administradores de infraestructuras, principalmente de la red ferroviaria pública, pero también a los administradores de la infraestructura con características comparables de la red ferroviaria nacional, así como a concesionarios y titulares de una asociación público/privada.

Por otra parte, EPSF incorporó algunos centros de formación en cuestiones de seguridad: los centros de examen de los conductores y los organismos especializados para emitir los informes de seguridad que los solicitantes de algún tipo de licencia deben presentar en apoyo de sus requerimientos.

De su parte, creado en 2004, la BEA-TT tiene como objetivo lograr, de forma independiente, realizar la investigación técnica de los accidentes o incidentes graves o potencialmente graves en los transportes terrestres con el fin de establecer las circunstancias del mismo, identificar las causas evidentes o posibles y emitir recomendaciones de seguridad para evitar que accidentes similares ocurran en el futuro.

Actor de la prevención de accidentes de transporte terrestre, la BEA-TT tiene un papel puramente técnico. Sus investigaciones no están destinadas para determinar responsabilidades.

Su campo de acción abarca tanto los ferrocarriles, el transporte por carretera, sistemas guiados urbanos (metro y tranvías), elevadores y la navegación interior.

Tiene una muy amplia capacidad de investigación, autorizada por la ley, y en particular, posee la facultad de acceso a la información o registros, de aquellas investigaciones judiciales relativas al análisis de accidentes que la BEA-TT también esté analizando.

En Francia, los primeros organismos de investigación técnica se han establecido en el campo de la aviación civil en 1946 y en el sector marítimo en 1997.

En cuanto al transporte terrestre, una estructura equivalente había estado en vigor hasta el año 2004. En caso de un accidente grave, como la de la estación de Lyon en 1988 (56 muertos) o en el túnel del Mont Blanc en 1999 (39 muertos), el Ministro de transporte encargó su investigación una comisión basada en el Consejo general de Puentes y Caminos (CPMF).

A la luz de la experiencia adquirida en este contexto, se hizo necesario establecer, para el transporte terrestre, un cuerpo de investigación similar a los de los modos aéreo y marino, y con un estatus legal apropiado.

Fue la ley del 3 de enero de 2002, tras el dramático incendio en el Túnel del Mont Blanc en el que 39 personas fallecieron el 24 de marzo de 1999, que dio una base legislativa para las investigaciones técnicas en el ámbito del transporte terrestre.

Se previó que estas investigaciones se llevaran a cabo por un organismo especializado y permanente, con derecho de acceso a toda la información pertinente en la investigación, aún

aquella amparada por el secreto de la investigaci3n judicial, la confidencialidad y el secreto profesional m3dico.

La ley tambi3n afirm3 los principios de independencia de los investigadores y la publicaci3n de los informes de investigaci3n.

El Decreto N ° 2004-85 de 26 de enero de 2004, estableci3 formalmente la Oficina de Investigaciones sobre el Transporte Terrestre de accidentes, donde se define la misi3n y las condiciones de operaci3n de esta unidad

### **Personal y designaciones:**

Para llevar a cabo sus misiones, la BEA-TT ofrece tres categorías de participantes:

En primer lugar, sus propios **investigadores permanentes**;

En segundo lugar, los **investigadores temporales** que son encargadas por el director para los fines de una investigaci3n y que deben tener la condici3n legal de “**investigador t3cnico**”; puede haber tambi3n agentes p3blicos, activos o retirados, de una empresa de transporte, de un administrador de infraestructuras o de un cuerpo de funcionarios encargados de la inspecci3n y de actividades de control;

Por 3ltimo, los **expertos designados** para responder a preguntas específicas.

Adem3s, la BEA-TT puede, bajo su jurisdicci3n, convocar a otros Servicios de Estado para cooperar puntualmente en el caso de alertas y ocurrencia de accidentes.

En la pr3ctica, las investigaciones se llevan a cabo por los investigadores permanentes, y si es necesario, se requiere el apoyo de investigadores y expertos temporales y se los selecciona en base a las competencias que se consideren necesarias para analizar el accidente en cuesti3n.

Los accidentes o incidentes graves o complejos, reclaman una investigaci3n t3cnica, para determinar las circunstancias y causas que lo ocasionaron, y para poder, emitir lo antes posible, recomendaciones preventivas que puedan evitar su recurrencia.

Esta consulta t3cnica debe ser radicalmente distinta de la investigaci3n judicial, para esta 3ltima sus objetivos, basados en investigaci3n de responsabilidades, no son los mismos.

Para llevar a cabo eficazmente su trabajo, los investigadores t3cnicos deben tener acceso a todas las pruebas e informaci3n relevante, incluso cubierto por el secreto de la instrucci3n, el secreto profesional o confidencialidad. Estas prerrogativas se encuentran amparadas dentro de la ley.

La misi3n principal de la BEA-TT es llevar a cabo investigaciones t3cnicas sobre los accidentes de transporte terrestre, as3 como sobre cualquier otro incidente o accidente importante. Tambi3n tiene como objetivo promover la difusi3n del conocimiento y las lecciones aprendidas de la experiencia de retroalimentaci3n sobre los accidentes e incidentes investigados.

### **Confidencialidad, flujo y difusi3n de informaci3n sobre accidentes o incidentes.**

A la finalizaci3n de las investigaciones o estudios, la BEA-TT publica sus informes en su p3gina web.

Los destinatarios de las recomendaciones de seguridad que se emiten **deben dar a conocer las medidas que tienen la intenci3n de dar a ellos**. La BEA-TT tiene la facultad de hacer p3blicas estas respuestas, pero con car3cter meramente informativo y no para vigilar o controlar el cumplimiento de las recomendaciones.

## 5.2.5 Alemania

### **Políticas y Objetivos de Seguridad Operacional: La Autoridad Federal de Ferrocarriles (EBA) y la Junta Federal de Investigación de Accidentes Ferroviarios (Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes – (EUB))<sup>50</sup>**

Tras la reunificación de Alemania y a partir de Enero de 1994 la antigua empresa ferroviaria de Alemania Occidental "Deutsche Bundesbahn" y su homóloga de Alemania del Este "Deutsche Reichsbahn" fueron reformadas y reorganizadas en un única empresa, el "Deutsche Bahn AG (DB AG)" dependiente del Ministerio Federal de Transportes, Obras Públicas y Vivienda, de la **Autoridad Federal de Ferrocarriles (EBA)** y la Empresa de Activos de los Ferrocarriles Federales (BEV),

Corresponde a la **Autoridad Federal de Ferrocarriles (EBA)** de Alemania la supervisión, la concesión de licencias y la seguridad de las vías férreas y de las empresas ferroviarias.

Más de 2/3 de todas las empresas ferroviarias en Alemania están sujetos a la supervisión de la EBA. Algunos ferrocarriles regionales son supervisados por los estados federales, aunque en muchos casos éstos han ejercido la opción de transferir esta supervisión de la Autoridad Federal de Ferrocarriles.

Entre las numerosas funciones de la Autoridad Federal de Ferrocarriles se incluyen:

- la aprobación del plan para las instalaciones de los ferrocarriles federales,
- la autorización del material rodante y la infraestructura ferroviaria,
- la concesión de los fondos que el Gobierno Federal pone a disposición del sector transporte por ferrocarril.

Además, la Autoridad Federal de Ferrocarriles vela por los derechos de los pasajeros.

La **Autoridad Federal de Ferrocarriles (EBA)** es una autoridad federal, superior, e independiente. Es parte de la Administración Federal de Transporte y está sujeta a la supervisión y el control legal del Ministerio Federal de Transporte e Infraestructura

**Aprender de los errores:** La pregunta "¿cómo podría haberse evitado?" siempre ha sido la pregunta del ferrocarril como consecuencia de los accidentes. En 1880 ya se había introducido una estadística oficial de los accidentes ferroviarios operativos dentro del Reich alemán. Los antiguos ferrocarriles federales DB y DR también habían investigado accidentes. El objetivo era aprender de accidentes e intentar evitar su reiteración y recurrencia, en la medida de lo posible.

**Investigar las causas:** La responsabilidad realizar "investigaciones especializadas sobre las perturbaciones en las operaciones ferroviarias" fue trasladado por ley a la EBA cuando la reforma del ferrocarril entró en vigencia. Al respecto, mientras que el sistema judicial (fiscales y jueces) está interesado principalmente en **quién** tuvo la culpa respecto de lo sucedido, la pregunta que se formula la **EBA** es, "**qué** factores individualmente considerados han tenido influencia en el suceso" y qué puede hacerse para que el complejo sistema de seguridad ferroviaria pueda ser mejorado. Si los errores humanos son un factor importante para indagar sobre las causas de un incidente/accidente, la cuestión de quién sea la culpa del mismo no está en el centro de atención de la investigación de la EBA. Finalmente, desde esta perspectiva, no hay ninguna diferencia en

---

<sup>50</sup> EUB Fuente ya mencionada [http://www.eisenbahn-unfalluntersuchung.de/EUB/DE/EUB/eub\\_node.html](http://www.eisenbahn-unfalluntersuchung.de/EUB/DE/EUB/eub_node.html) y sus enlaces.

cuanto a si un accidente ha ocurrido “de verdad” o si fue un “near miss”<sup>51</sup>. Debido al hecho que esta unidad se ocupa de las causas y no de las consecuencias de incidentes / accidentes, la EBA investiga todos los sucesos peligrosos independientes del alcance del evento que finalmente se produjo.

**Las independencias de los investigadores y de las investigaciones:** La figura de “Comisionado para las Investigaciones de Accidentes” se introdujo como una posición independiente en la estructura del personal en 1998 para evitar conflictos con las aprobaciones y certificaciones y para permitir que el origen de los accidentes se investigue sin tener ningún tipo de interferencia con las estructuras internas.

**La importancia del Know-how:** La investigación de los accidentes ferroviarios difiere sustancialmente de aquellas realizadas sobre accidentes de tráfico carretero. Los viajes en tren se documentan de forma manual o automática, los sistemas técnicos de seguridad registran cada cambio individual en el estado de los equipos, almacenan datos de los sistemas de diagnóstico de los vehículos con precisión y velocidad récord. Por esta razón los accidentes ferroviarios no necesitan ser reconstruidos laboriosamente, porque se suministran inmediatamente las grabaciones de los registradores de eventos y la propia evaluación de los datos disponibles. Con su experiencia, el equipo de investigación de la EBA cubre el espectro completo de ferrocarril ya que sabe dónde se pueden encontrar los datos y acceder fácilmente a ellos.

**La velocidad es de vital importancia:** Los accidentes tienen lugar sin ninguna consideración por las horas hábiles o inhábiles, durante el día o por la noche, los fines de semana y días festivos. Por esta razón, la EBA tiene un equipo de guardia “en espera” que está siempre en posición de ser capaz de iniciar inmediatamente la investigación.

**¿Qué pasa con los resultados?:** El conocimiento obtenido de los accidentes se pone a disposición, en forma de instrucciones y recomendaciones de seguridad, del ferrocarril involucrado y de otras autoridades reguladoras. Además, los incidentes se registran estadísticamente, de manera que los puntos débiles y las tendencias pueden ser estudiados y también se utiliza la estadística para las decisiones del análisis de riesgos o de seguridad. Las “estadísticas de sucesos peligrosos”, que fueron introducidas en 1996 por lo tanto, ofrecen una importante contribución al conocimiento de la accidentología del sector y la posibilidad de un desarrollo a largo plazo de los temas de seguridad.

**La EBA y las licencias para operar empresas ferroviarias:** Cualquier empresa ferroviaria que desee operar servicios de pasajeros o de carga en Alemania debe obtener primero una licencia (véase la Sección 6 de la Ley General de Ferrocarriles). Si además, desea establecer una empresa ferroviaria en Alemania, primero debe seleccionar una ubicación para su domicilio social y una forma legal, por ejemplo, GmbH (sociedad de responsabilidad limitada). La empresa deberá ser registrado en la oficina de marcas competente. Además, el tribunal local competente debe anotar la empresa en el registro de comercio indicando su propósito y el capital social que tiene que ser integrado.

**¿Qué autoridad expide la licencia?:** Como regla general, la autoridad responsable debiera ser el estado federal en el que se asienta la empresa y es el gobierno del estado federal quien determina la autoridad ante la que deben presentarse las solicitudes de certificados y para las empresas en las que el Gobierno Federal tiene una participación mayoritaria su solicitud debe presentarse ante la Autoridad Federal de Ferrocarriles. Las disposiciones que regulan la concesión de licencias son las mismas en todas las autoridades de concesión de licencias y la rapidez con que obtengan

---

<sup>51</sup> “Near miss” es un suceso que tiene todos los ingredientes y componentes de un accidente grave o gravísimo excepto sus consecuencias. Usualmente denominados también “cuasi accidentes” podrían también definirse como hechos del tipo: “casi-casi”

dependerá de lo rápido que se fundamente la solicitud y de la rapidez con que se cumplan todos los requisitos.

### ¿Qué requisitos tiene que cumplir una empresa ferroviaria para ser habilitada?

- El solicitante, como empresario, y las personas a cargo de la gestión de la empresa deben gozar de buena reputación,
- El solicitante, como empresario, debe poseer suficiente capacidad financiera,
- El solicitante, como empresario, o las personas encargadas de la gestión de la empresa deberá disponer de las competencias profesionales requeridas proporcionando de este modo una garantía de control operativo y de seguridad en la administración y operación de ferrocarriles.
- Como prueba de buena reputación, puede presentarse un certificado de buena conducta.
- Como prueba de la capacidad financiera, debe presentar el balance de la empresa o sus cuentas anuales.

Además, las empresas requieren un **Certificado de Seguridad** con el fin de operar los servicios ferroviarios públicos. Con este propósito, la empresa debe proporcionar evidencia de la Autoridad Federal de Ferrocarriles **que ha establecido un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS) que cumple -al menos- los requisitos del artículo 9 (2) y (3) de la Directiva 2004/49 / CE y que cumple con los requisitos especiales para un funcionamiento seguro tanto para el personal como para el material rodante en la red o en las líneas individuales.**

La prueba de la competencia profesional también puede ser suministrada al proporcionar la confirmación de que los gerentes de operaciones ferroviarias han sido nombrados.

**La solicitud de un certificado de seguridad debe ser presentada a la Autoridad Federal de Ferrocarriles. La Autoridad decidirá sobre la solicitud a más tardar cuatro meses después de que haya recibido todos los documentos necesarios para que tome una decisión.**

De otro lado, una **licencia** es válida por un máximo de 15 años y es emitida **para la prestación de servicios ferroviarios de transporte de pasajeros y/o de carga**, eventualmente la licencia puede incluir requisitos o condiciones especiales. Las empresas ferroviarias también están obligados a contratar y mantener un seguro de responsabilidad civil con una aseguradora autorizada para tal efecto en Alemania con el fin de cubrir las lesiones personales y los daños a la propiedad que pudieran causarse por accidentes durante las operaciones con una cobertura mínima de € 10 millones por evento de pérdida.

**Para qué red ferroviaria es válida una licencia?:** Una licencia expedida en Alemania y no restringidas a otros ámbitos, autoriza a su titular a utilizar toda la líneas de la red ferroviaria pública de Alemania. También es válida en toda la Comunidad Europea y en el Espacio Económico Europeo (EEE), sin embargo, el derecho al libre acceso a las redes ferroviarias extranjeras **se limita actualmente a los servicios de transporte ferroviario de mercancías**. A la inversa quien posea una licencia para operar servicios ferroviarios en un Estado miembro de la Comunidad Europea, también puede utilizarla para prestar servicios en Alemania. Sin embargo, también en este caso, el derecho de las empresas ferroviarias extranjeras al libre acceso a la red ferroviaria alemana se limita a los servicios de carga, como se ha descrito anteriormente.

Antes de utilizar la infraestructura ferroviaria alemana por primera vez, las empresas ferroviarias establecidas en el extranjero deben demostrar a la Autoridad Federal de Ferrocarriles que poseen una licencia para prestar servicios ferroviarios la que deberán presentar en el formato normalizado establecido por la Comisión Europea. También se deberá acreditar que el seguro de

responsabilidad civil se ha emitido de conformidad con las disposiciones del Reglamento del Seguro de Responsabilidad Civil ferroviario alemán.

Al igual que todas las empresas ferroviarias, las empresas extranjeras también requieren de un **certificado de seguridad** antes de utilizar la red ferroviaria. La solicitud de un certificado de seguridad debe ser presentado a la Autoridad Federal de Ferrocarriles y las empresas que ya poseen un certificado de seguridad emitido en un Estado miembro de la UE, pueden solicitar un certificado nacional (Parte B del certificado de seguridad). Las solicitudes de Certificados de Seguridad deben ser presentadas a la autoridad nacional de seguridad que, en la República Federal de Alemania, es la Autoridad Federal de Ferrocarriles (**EBA**).

**Acuerdos Recíprocos:** Un acuerdo de aceptación mutua entre Alemania y Francia fue firmado el 16 de abril de 2008 por el **Establecimiento público de Sécurité Ferroviaire (EPSF)** y la **Autoridad Federal de Ferrocarriles (EBA)** referido al procedimiento para la aceptación mutua de locomotoras, unidades múltiples y trenes de pasajeros. El acuerdo aplica a los sectores ferroviarios convencionales y de alta velocidad.

Existen también acuerdos de aceptación mutua con Italia, los Países Bajos, Austria, Suiza y Alemania y, el 7 de junio de 2007, Alemania, Holanda, Suiza, Italia y Austria firmaron un acuerdo para mejorar la aceptación mutua del material rodante.

### **Especificaciones técnicas de interoperabilidad (TSI) y las leyes**

En la tabla "Cronología de todas las TSI's", se tiene acceso directo a todas las versiones anteriores y actuales de las TSI en idioma alemán e Inglés. La EBA ha traducido en idioma Inglés algunas leyes y regulaciones alemanas con respecto al sector ferroviario en Alemania,. Estas traducciones se presentan a título informativo ya que sólo la versión alemana-actualizada de estos textos es vinculante.

### **Lista de los reglamentos de construcción específicamente ferroviarios (EBRL)**

Las listas de los reglamentos de construcción-ferroviarias específicas de los productos de construcción con los requisitos específica ferroviaria (EBRL) se han de considerar como complementario a las normas de construcción existentes (listas A, B y C) del **Instituto für Bautechnik Deutsche (BRL (DIBt)) (Instituto Alemán de Ingeniería estructural)**.

Las normas BRL (DIBt) se aplican sin limitaciones al ámbito de los ferrocarriles de los Eisenbahnen des Bundes (EDB) (ferrocarriles alemanes) a menos que sean modificados o completados por el EBRL y esta aplicabilidad está de acuerdo con la información preliminar del BRL (DIBt).

**La Junta Federal de Investigación de Accidentes Ferroviarios (EUB)** investiga accidentes e incidentes en la operación ferroviaria dentro del ámbito de la infraestructura ferroviaria federal (EDB) y de la infraestructura ferroviaria que no siendo de propiedad del gobierno federal, está sujeta a la supervisión ferroviaria de la Confederación.

### **Fundamentos legales**

La base legal del actual sistema es la Directiva de la UE 2004/49 / CE (Directiva de seguridad) establecida el 29 de abril de 2004 y que establece la obligatoriedad de constituir organismos independientes de investigación para la investigación de accidentes e incidentes ferroviarios peligrosos<sup>52</sup>.

---

<sup>52</sup> Los requisitos para dar curso a la investigación de accidentes e incidentes están en el Capítulo V de la Directiva de Seguridad (artículos 19-25.)

La Directiva de seguridad se implementó en Alemania con la quinta modificación a la legislación ferroviaria del 16 de abril de 2007 y el segundo Reglamento sobre la adopción o modificación de la legislación ferroviaria del 5 de julio de 2007.

La investigación del accidente se incluyó en, la Ley General de Ferrocarriles (AEG), en particular en el Reglamento de Investigación de Accidentes Ferroviarios (TEU) y establece el decreto de organización del Ministerio Federal de Transporte, Construcción y Desarrollo Urbano en el establecimiento de la ESA el 26 de septiembre de 2008, agregando la orden general para que la EBA reporte los incidentes peligrosos en la explotación ferroviaria.

Independientemente de si el EUB convierte el accidente en un caso a investigar, las partes involucradas en eventos peligrosos tienen que investigarlo, evaluar y tomar acciones correctivas y preventivas apropiadas. Este requisito resulta de la especificación europea, luego que un Sistema de Gestión de la Seguridad (SMS) se configure e implante en cada empresa.

### Tareas

Las principales tareas de la EUB son;

- La **Clasificación** de los eventos peligrosos y
- La **investigación** de los sucesos peligrosos

El EUB investiga las causas de los incidentes y accidentes peligrosos en la explotación ferroviaria y debe, en todo momento, estar en condiciones de hacer recomendaciones de seguridad para mejorar la seguridad ferroviaria.

Dado que el objetivo de las investigaciones es exclusivamente la mejora de la seguridad ferroviaria y la prevención de futuros accidentes, las cuestiones estrictamente penales, de responsabilidad y otras cuestiones del proceso civil deben ser absolutamente separadas del análisis y conducidas de forma independiente.

### Clasificación de los eventos peligrosos

En algunos casos, la EUB inicia directamente la investigación de un suceso considerado peligroso pero, en otros, se llevan a cabo investigaciones preliminares para aclarar si se trata de un caso individual suficientemente relevante para ser considerado un accidente grave o, si el grado de conocimiento en que los exámenes se pueden aplicar al caso, aportan elementos para el mejoramiento de la seguridad ferroviaria en general.

### La investigación de los sucesos peligrosos

Los accidentes/incidentes peligrosos que figuran en el artículo 19 apartado 1 y 2 Directiva 2004/49 / CE se estudian sistemáticamente a lo largo de cuatro etapas en el proceso:

- **Las medidas iniciales:** "Las primeras medidas" incluyen actividades y encuestas, también la composición del equipo de investigación y el viaje al lugar del accidente
- **Grabación de investigación de accidentes:** "Grabación de investigación de accidentes" significa que se efectúan registros iniciales a todos los participantes en el hecho y se realizan las primeras investigaciones en el lugar del accidente. Se registran pruebas y se levantan rastros en todas las disciplinas participantes y documentos. Cuando esto se ha completado, el lugar del accidente se puede liberar por lo general después de realizar la coordinación interna.
- **Investigación de los hechos:** La tercera etapa del procedimiento, los "hallazgos de hecho", implica el examen y la evaluación de toda la evidencia, incluyendo las declaraciones y opiniones recogidas. Se completa esta fase (imagen real) con la reconstrucción del evento.

- **Análisis de la situación.** En el último paso, "análisis de la situación", la EUB lleva el caso reconstruida en la secuencia deseada (representación del objetivo) y realiza una comparación entre la situación teórica y la real. Se evalúan las lecciones aprendidas, se obtienen algunas conclusiones y se emiten algunas recomendaciones de seguridad. El resultado del estudio se resume y se publica en un informe de investigación.

El 30 de septiembre de cada año, la EUB publica un informe anual de examen del año anterior y las recomendaciones de seguridad que haya emitido.

La EUB está permanentemente en un activo intercambio de opiniones y experiencias con otros organismos de investigación europeos. Estos incluyen, por ejemplo el desarrollo de prácticas de investigación comunes, la elaboración de principios comunes para producir y supervisar la aplicación de las recomendaciones de seguridad.

### 5.2.6 Australia

#### Políticas y Objetivos de Seguridad Operacional en Australia

##### La seguridad ferroviaria

El **Australian Transport Safety Bureau**<sup>53</sup> (ATSB) es un organismo oficial independiente del Gobierno del Commonwealth destinado a realizar investigaciones independientes sobre accidentes ocurridos en el sector transporte y fue establecido por la *Transport Safety Investigation Act de 2003* (TSI Act).

Ubicado en el área del Ministerio de Infraestructura y Desarrollo Regional el ATSB está dirigido por una Comisión de cuatro miembros y es totalmente independiente de los reguladores de transporte, del poder político y los proveedores de servicios ferroviarios. De esta comisión dependen cuatro áreas, una referida al transporte aéreo, otra a los transportes de superficie (marítimo y ferroviario) una tercera dedicada a investigaciones especiales y la cuarta orientada a la administración del organismo.

La función del ATSB es mejorar la seguridad y la confianza del público en los modos de transporte aéreo, marítimo y ferroviario a través de:

- La investigación independiente de accidentes en el transporte y otros sucesos de seguridad operacional;
- El registro de datos de seguridad, su análisis e investigación; y
- El fomento de la conciencia colectiva sobre seguridad y el conocimiento de sus fundamentos.

De su parte, la Oficina Nacional del Regulador de la Seguridad Ferroviaria (Office of the National Rail safety Regulator-ONRSR) es una persona jurídica independiente establecido por la Ley del Código Nacional de Seguridad del Ferrocarril (Australia del Sur) de 2012. La ONRSR se estableció en julio de 2012 y comenzó a funcionar el 20 de enero de 2013.

Sus objetivos primarios son **fomentar y hacer cumplir las metas de Seguridad Operacional Ferroviarias para promover y mejorar la seguridad nacional de ferrocarriles. La ONRSR tiene la responsabilidad de la supervisión normativa de la ley de seguridad ferroviaria en las jurisdicciones de Australia del Sur, Nueva Gales del Sur, Tasmania, Territorio del Norte, Victoria, el Territorio Capital de Australia y Australia Occidental.**

---

<sup>53</sup> ATSB fuente ya mencionada <https://www.atsb.gov.au/rail/rail-safety/> y sus enlaces

Los objetivos que la ONRSR indica en su Plan Corporativo, son:

Mantener y mejorar la seguridad ferroviaria a través de una regulación basada en el enfoque del riesgo.

Reducir la carga regulatoria en la industria

En un marco de co-regulación, apoyar a la industria en su operación de ferrocarriles seguros para Australia

Promover la conciencia de la seguridad y trabajar con la industria en la mejora de la seguridad y la investigación

Para alcanzar estos objetivos, el ONRSR tiene como objetivo mantener y mejorar la seguridad ferroviaria a través de la aplicación coherente del análisis de la seguridad basado en el riesgo y de la ley en las jurisdicciones, para compartir y mejorar las prácticas de reglamentación y desarrollo de la participación de la industria manteniendo estrechas relaciones con los interesados del sector.

**Los informes de investigación del ATSB no se pueden utilizar en los procesos penales o civiles.**

El ATSB investiga (al igual que muchas organizaciones similares) **de manera selectiva** los accidentes que llegan a su consideración porque su objetivo es concentrar sus recursos en aquellas investigaciones en las que se considera más probable obtener conclusiones que aporten efectivamente para mejorar la seguridad ferroviaria.

El ATSB considera que muchos accidentes son de naturaleza repetitiva por lo que su investigación a nivel de detalle puede no estar justificada, de cara a los limitados recursos de la ATSB. En estos casos, la ATSB no asistirá necesariamente a la escena, ni llevará a cabo una investigación en profundidad ni producirá un informe extenso.

Cuando el ATSB investiga un accidente o incidente, sus investigadores deben determinar sus circunstancias, y las cuestiones de seguridad involucradas<sup>54</sup> proponiendo acciones relevantes para incrementar la seguridad del sistema ferroviario.

**El objetivo de todas las investigaciones del ATSB es prevenir la aparición de otros accidentes e incidentes y no asignar culpas o responsabilidades.** Este enfoque ayuda a asegurar el flujo libre y continuo de información de seguridad a efectos de mejorar la seguridad en el futuro.

En este sentido, el Reglamento de Transporte de Seguridad e Investigación del año 2003 (Reglamento TSI, *Transport Safety Investigation*), prescribe que las tripulaciones que operan los trenes, los propietarios de las empresas operadoras y de gestión de las infraestructuras deben notificar los accidentes e incidentes graves (ocurrencias de la categoría A) que se producen tan pronto como sea posible y con los más rápidos los medios posibles.

## Terminología, procedimientos de investigación y decidir si se debe investigar

### Decisión sobre si se debe investigar

#### Recursos

---

<sup>54</sup> Como se verá más adelante este concepto de **cuestión de seguridad** se refiere a un evento o condición que **aumenta el riesgo de seguridad**

La ATSB cuenta con los recursos para llevar a cabo cada año un número finito de investigaciones. Sin embargo, un suceso que tenga un gran número de víctimas mortales representaría un accidente grave que puede requerir financiación complementaria.

Tras la evaluación inicial de una notificación, se toma la decisión de llevar a cabo una investigación o no hacerlo. Algunos sucesos pueden estar sujetos a una investigación de alcance limitado o “Corta”. Estas investigaciones cortas se publican periódicamente en Boletines específicos que incluyen cerca de 10 informes individuales de cada emisión..

### **Las prioridades para la investigación**

El enfoque principal del ATSB es la mejora en la seguridad con respecto a la tarifa que pagan los pasajeros y, especialmente, respecto de aquellos asuntos de seguridad del transporte que pueden presentar una amenaza significativa para la seguridad pública y que por ello son objeto de interés del público.

Por ello, **el ATSB dirige especialmente su atención a la identificación de fallas sistémicas en la aviación y en los sistemas de transporte público masivos marinos y ferroviarios, que tienen el potencial de dar lugar a accidentes catastróficos que usualmente se caracterizan por producir un gran número de muertes y lesiones graves.**

Además, la ATSB ha observado que muchos accidentes implican la repetición de sucesos pasados, donde los factores que contribuyen son similares y los problemas de seguridad son bien conocidos. En estas circunstancias, los beneficios de seguridad probables y las lecciones no siempre pueden justificar la asignación de recursos importantes. En esos casos, la ATSB puede realizar solamente una investigación limitada a recabar información; si es así, se explicarán las razones por las que no se ha llevado a cabo una extensa investigación.

En cualquier caso, y en última instancia, **lo importante es cuanto se pueda aprender de un accidente grave o de otros menos espectaculares y en cada caso y sobre este criterio, la ATSB dará prioridad a la investigación de los hechos**

Los jerarquías para el transporte ferroviario, reflejan las prioridades descritas anteriormente, y se toman en cuenta a la hora de decidir si se debe investigar y cual deba ser el nivel de respuesta y alcance de la investigación.

**Ferrocarriles (Jerarquía amplia)** En la aplicación de estas directrices, el ATSB destinará sus recursos de acuerdo con la siguiente jerarquía de tipos de operación ferroviaria:

1. Las operaciones de la línea principal que repercuten en los servicios de pasajeros.
2. Carga y otras operaciones comerciales.
3. Las operaciones no comerciales.

### **Nivel de respuesta**

El nivel de respuesta de una investigación está determinado por la disponibilidad de recursos y por otros factores como los que se detallan a continuación<sup>55</sup>.

---

<sup>55</sup> Estos factores no se presentan en ningún orden en particular y pueden, dependiendo de las circunstancias, variar en el grado en que influyen en la decisión de la ATSB de investigar y el nivel de respuesta.

- Que se perciba por anticipado **el valor de seguridad de una investigación**, incluyendo los posibles avances en la comprensión del alcance y el impacto de las fallas de los sistemas de seguridad
- Que exista la probabilidad de **implementar acciones de seguridad de importancia** nacional o mundial, derivadas de la investigación.
- Que se verifique existencia y el alcance de las **muerres / lesiones graves y / o daños estructurales en los vehículos de transporte / en otras infraestructuras**
- Que se afecten **obligaciones o recomendaciones derivadas de convenios y / o códigos internacionales**
- Que se afecte la naturaleza y el alcance público de los hechos, el interés, y en particular, **el impacto potencial sobre la confianza del público en la seguridad del sistema de transporte**
- Que se verifique la existencia de elementos de prueba o de los requisitos necesarios para llevar a cabo una **investigación especial** sobre la base de las tendencias
- Que se verifique la relevancia del hecho, respecto de un programa de seguridad, para identificar y captar información
- en la medida de los recursos disponibles y previstos, estar disponible en caso de conflicto de prioridades
- Que se aprecie la rapidez y oportunidad de la información sobre el suceso.
- Que exista un **beneficio destacable para la formación de los investigadores** del ATSB.

### 5.2.7 Canadá<sup>56</sup>

El Transportation Safety Board (TSB) de Canadá es una agencia independiente, creada por una ley del Parlamento (la *Canadian Transportation Accident Investigation and Safety Board Act*), que entró en vigor el 29 de marzo de 1990. El TSB se compone de hasta cinco miembros, incluyendo un presidente, y tiene aproximadamente 220 empleados.

Su oficina central se encuentra en Gatineau, Quebec pero la mayoría del personal de investigación se encuentran en diversas oficinas regionales y locales distribuidas en el territorio de Canadá desde donde pueden responder más rápidamente a los accidentes e incidente del transporte en cualquier lugar del país que estos ocurran.

#### Mandato

La *Canadian Transportation Accident Investigation and Safety Board Act* establece el marco jurídico que rige la actividad TSB, el mandato de la organización es promover la seguridad del transporte en los **modos marino, ductos, ferroviario y de transporte aéreo a través de:**

- Llevar a cabo investigaciones independientes, incluidas encuestas públicas cuando sea necesario, en las ocasiones en las que se seleccionan accidentes o incidentes<sup>57</sup> de

---

<sup>56</sup> TSB fuente ya mencionada <http://www.tsb.gc.ca/eng/qui-about/index.asp> y sus enlaces

<sup>57</sup> Por convención la TSB denomina a los accidentes o incidentes de transporte como "ocurrencias de transporte" lo que también podría entenderse como "sucesos" o "incidentes" pero en este último caso el concepto tiene, en el mundo del transporte, una acepción especialmente precisa en el sentido de referirse a un episodio de naturaleza y gravedad menor a las de un accidente.

transporte ocurridos, con el fin de llegar a conclusiones en cuanto a sus causas y factores contribuyentes;

- Identificar las deficiencias de seguridad, puestas en evidencia por los accidentes o incidentes de transporte;
- Hacer recomendaciones destinadas a eliminar o reducir cualquier tipo de deficiencias de seguridad; y
- Informar públicamente de sus investigaciones y de los hallazgos ocurridos en relación con ellas.

Como parte de sus investigaciones habituales, la TSB también revisa la evolución de la seguridad del transporte e identifica los riesgos de seguridad que considera que el gobierno y la industria del transporte deben abordar para reducir las lesiones y la pérdida.

Para infundir confianza en el público en relación con el proceso de investigación de accidentes de transporte, es esencial que una agencia de investigación sea independiente y libre de cualquier conflicto de interés en la investigación de accidentes, en la identificación de las deficiencias de seguridad, y al hacer recomendaciones de seguridad.

Como tal, el TSB es una agencia independiente, separada de otras agencias y departamentos gubernamentales, cuyos informes se remiten al Parlamento a través del Presidente del Consejo Privado de la Reina para Canadá y Ministro de las instituciones democráticas.

Al formular sus conclusiones sobre las causas y los factores de una ocurrencia<sup>58</sup> de transporte, **no es función del TSB asignar culpas o determinar las responsabilidades civiles o criminales** en el mismo. Sin embargo, **la Junta no se abstiene de informar plenamente sobre las causas y los factores contribuyentes de una ocurrencia aunque culpas o responsabilidades podrían inferirse de las conclusiones de la investigación y ello es así porque las conclusiones de la TSB no son vinculantes para las partes en cualquier controversia legal, disciplinaria, o de otro tipo.**

### La TSB y otras organizaciones

El mandato del TSB es distinto al de otras organizaciones canadienses tales como Transporte de Canadá (TC), el Consejo Nacional de Energía (NEB), la Real Policía Montada de Canadá (RCMP), la Guardia Costera Canadiense (CCG), y el Departamento de Defensa Nacional (DND), todos los cuales juegan un papel en el campo del transporte.

Como Agencia Federal independiente, el TSB no está asociada con ninguna de estas organizaciones, a pesar de que trabaja en cooperación con ellos al realizar investigaciones y hacer recomendaciones de seguridad.

Transporte de Canadá, de su parte, se ocupa de **desarrollar y administrar las políticas, normas y servicios para los sistemas de transporte** en Canadá, con respecto a los modos marítimos, ferroviarios y de transporte de la aviación a nivel federal. El Consejo Nacional de Energía es responsable de **regular las tuberías de jurisdicción federal**. Esto difiere del mandato de el TSB de **promover la seguridad del transporte en los modos de transporte marinos, oleoductos, ferroviarios y aéreos a través de la realización de investigaciones independientes, la identificación de las deficiencias de seguridad, y la formulación de recomendaciones para eliminar o reducir estas deficiencias.**

---

<sup>58</sup> Véase la nota anterior

Cuando la TSB investiga un accidente, **ningún otro departamento federal (excepto el Departamento de Defensa Nacional y la Policía Montada Real de Canadá) puede investigar con el fin de hacer conclusiones sobre las causas y los factores que contribuyeron al accidente.** Transporte de Canadá y el Consejo Nacional de Energía pueden investigar para cualquier otro propósito, tales como infracciones reglamentarias.

### **Transporte de Canadá (TC)<sup>59</sup>**

Transporte de Canadá es responsable de las políticas y programas de transporte. Promueve el transporte seguro, eficiente y ambientalmente responsable. TC informa al Parlamento y los canadienses a través del ministro de Transporte. Trabaja con sus asociados del área de transporte, otros departamentos gubernamentales y jurisdicciones, y la industria para asegurar que todas las partes del sistema de transporte de Canadá funcionan bien.

Sobre esta organización de amplia actuación en el sector transporte de Canadá debe señalarse que está en su jurisdicción la aplicación de la **Railway Safety Act de 1985** y, especialmente su enmienda de 2015, la **Railway Safety Management System Regulations**, que estableció, taxativamente “...Esta normativa establece los requisitos mínimos con respecto al sistema de gestión de la seguridad que una empresa debe desarrollar y poner en práctica con el fin de lograr el más alto nivel de seguridad en sus operaciones ferroviarias...”.

### **La actividad Ferroviaria en Canadá.**

**De todas las redes ferroviarias en el mundo, Canadá es la tercera más grande y la cuarta en volumen de mercancías.** Cada año, los ferrocarriles canadienses mueven el 70% de los bienes de la superficie del país (incluyendo el 40% de sus exportaciones) y lleva 70 millones de personas, cuidando la convergencia con automovilistas y peatones en miles de cruces públicos y privados.

En 2015, se registraron en el TSB 1.200 accidentes ferroviarios, una disminución del 3% del total de 2014 (1238), pero un aumento del 8% respecto a la media 2010-2014 de 1115. Aproximadamente el 34% de los trenes involucrados en accidentes ferroviarios en 2015 fueron trenes de mercancías; 4% (57 trenes) eran trenes de pasajeros. El 62% restante fueron, principalmente, vagones individuales o cortes de vagones, o locomotoras u otras unidades tractoras..

En 2015, el 14% de los accidentes ferroviarios involucraron vehículos o peatones en los cruces ferroviarios, cifra ligeramente inferior (16%) a la media del período anterior de 5 años. La interacción segura entre los servicios ferroviarios y el público ha sido objeto de numerosas investigaciones de TSB y continúa presentando oportunidades para la mejora de la seguridad a través de la identificación y eliminación de riesgos.

Los investigadores ferroviarios de la TSB tienen un amplio conocimiento y experiencia en las áreas de operaciones del tren, en la gestión de la infraestructura ferroviaria, material rodante ferroviario, transporte de mercancías peligrosas y respuesta en situaciones de emergencia, así como el entorno regulador de los ferrocarriles.

Las investigaciones en el modo de transporte ferroviario abarcan una amplia variedad de temas, tales como la toma de decisiones operativas, la gestión de riesgos, las fallas de componentes, la supervisión, la metalurgia y la dinámica de la vía férrea.

### **Política de Clasificación de Accidentes**

---

<sup>59</sup> Vease <http://www.tc.gc.ca/eng/aboutus-menu.htm> y sus links

## Background

Aproximadamente 4.000 ocurrencias de transporte son reportados a el TSB cada año de acuerdo con sus requisitos de notificación obligatoria.

Consideraciones prácticas dictan que sólo una pequeña proporción de éstos pueda y deba ser investigado aunque, de vez en cuando, un desastre de transporte o un problema de seguridad particularmente preocupante justifica una investigación pública.

También numerosos acontecimientos justifican una investigación del TSB ya que ofrecen potencial para la adquisición de nuevos conocimientos acerca de las deficiencias de seguridad subyacentes que comprometen las operaciones seguras del transporte.

Pero los sucesos que resultan más reportados ofrecen, por lo general, muy poco espacio para el desarrollo de nuevos conocimientos de la Junta sobre deficiencias de seguridad subyacentes en el sistema ferroviario. Sin embargo, un examen amplio de este tipo de sucesos que involucran fenómenos similares o factores que contribuyan a ello, justifica a veces su investigación ya que la gestión eficaz de los recursos y el avance de la seguridad del transporte dependerán de la identificación oportuna de ocurrencias individuales, o de situaciones o condiciones inseguras, con un importante potencial de ganancia de seguridad.

Factores que afectan a la Política de Clasificación de Accidentes

**Recursos:** Las buenas prácticas de gestión requieren que el saldo de los recursos se aplique ya sea para investigaciones individuales o para grupos de investigaciones encaminados a investigar la resolución de los problemas de seguridad importantes.

## Obligaciones y compromisos

Canadá es signatario de varios acuerdos internacionales relacionadas con el desarrollo de las investigaciones. Además, el TSB es parte de varios acuerdos menos formales para la prestación de servicios a las naciones o provincias particulares. La TSB se esfuerza por cumplir con las obligaciones y compromisos.

## Los intereses de Canadá

A veces, productos fabricados en Canadá, sus medios de transporte, transportistas canadienses, o un gran número de ciudadanos canadienses que viajan al extranjero resultan involucrados en acontecimientos importantes fuera de Canadá. En estos casos el TSB debe estar preparado para un análisis objetivo de los hechos en los que intervienen productos, servicios o ciudadanos canadienses.

## Expectativas de la población

A raíz de la ocurrencia de sucesos espectaculares o particularmente trágicos, hay, generalmente, una expectativa pública sobre qué acciones serán tomadas por el gobierno para prevenir su reiteración. El TSB debe mantener la confianza del público respecto que los accidentes en el sistema de transporte serán investigados de forma independiente y competente por el gobierno federal,

## Experiencia del TSB

En sus primeros cinco años de funcionamiento, la Junta llevó a cabo suficientes estudios y otros análisis de importantes problemas de seguridad para concluir que una gran parte de sus

esfuerzos debe ser dedicada a la identificación de las deficiencias de seguridad operacional a través del análisis de distintos eventos individuales.

### Criterios de clasificación

El criterio principal para determinar si se investigará una ocurrencia en cualquier modo de transporte es si **este tipo de análisis es probable que conduzca o no a una reducción del riesgo para las personas, los bienes o el medio ambiente**. Otros criterios incluyen:

- Consideración de las obligaciones del TSB o compromisos en virtud de acuerdos internacionales, de asistencia a provincias u otras naciones, etc.
- Consideración del grado de expectativa pública de una investigación del TSB, ya sea de interés público en general o de preocupación por productos, servicios, o ciudadanos canadienses en el exterior.

## 5.3 Criterios y Metodologías de Investigación de Accidentes

### 5.3.1 National Transportation Safety Board<sup>60</sup> – NTSB – (EEUU)

#### Coordinación del Plan de Respuesta ante aviso de Accidente

Si el **“Go Team<sup>61</sup>”** debe concurrir, el tiempo de reacción es entre 6 a 18 hs y está compuesto por: a) Investigador a Cargo (IIC), b) Miembro de la Junta, c) Oficial de relaciones institucionales, d) Equipo de asistencia ante desastre, e) Especialistas investigadores.

Dentro del plan de crisis hay especialistas para desplegar en no más de 6 hs, también se prevén acciones que pueden llevarse a cabo en no más de 2 a 4 hs., dependiendo de las situaciones que se presentan.

#### El Proceso de Investigación

La Junta Nacional de Seguridad del Transporte (NTSB) se estableció en 1967 para llevar a cabo investigaciones independientes de todos los accidentes de aviación civil en los Estados Unidos y los accidentes graves en los otros modos de transporte. La NTSB no es parte del Departamento de Transporte, ni está organizativamente afiliado con cualquiera de sus agencias de modales incluyendo la Administración Federal de Aviación. La NTSB no tiene facultades de regulación o de ejecución.

Para garantizar que las investigaciones de la NTSB se centran sólo en la mejora de la seguridad del transporte, el análisis de la Junta se realiza sobre información fáctica y su determinación de la causa probable del accidente, esta no pueden ser introducida como prueba en un tribunal de justicia.

***En centro de investigaciones de la NTSB es el “Go Team” o Equipo de Trabajo.***

El propósito de la Junta de Seguridad es simple y efectivo: Que la investigación de un accidente grave comience en la propia escena del accidente, lo más rápidamente posible, articulando el más amplio espectro de conocimientos técnicos que se necesitan para resolver problemas complejos de seguridad de transporte.

---

<sup>60</sup> NTSB fuente ya mencionada <http://www.nts.gov/Pages/default.aspx> y sus enlaces

<sup>61</sup> El concepto puede traducirse como “Equipo Movil” o “Equipo Viajero”

El equipo puede incluir desde tres o cuatro a más de una docena de especialistas del personal de la sede de la Junta en Washington, DC, que son asignados de manera rotativa para responder lo más rápidamente posible a la escena del accidente. Mientras están cumpliendo su turno rotativo, los miembros deben estar disponibles 24 horas al día por teléfono en la oficina o en casa, o localizables por buscapersonas.

En la investigación de accidentes ferroviarios, los equipos son más pequeños que los asignados a accidentes aéreos, pero el equipo técnico es el mismo. Un equipo de ingenieros de locomotoras, especialistas en sistemas de señalización e ingenieros de vía férrea dirigen grupos de trabajo en los accidentes ferroviarios. Los especialistas de la Junta en cuestiones climáticas y de supervivencia humana responden por los accidentes de todo tipo.

Los grupos de trabajo permanecen todo el tiempo necesario en la escena del accidente y esto varía desde unos pocos días hasta varias semanas. Luego, su trabajo continúa en la sede de Washington, que sirve de base para su posterior análisis y para la redacción de la propuesta de informe que va a la Junta de Seguridad en sí usualmente entre 12 a 18 meses desde la fecha del accidente. Es importante remarcar que la NTSB puede emitir Recomendaciones de Seguridad en cualquier momento durante el curso de una investigación.

La Junta investiga unos 2.000 accidentes e incidentes de aviación al año, y alrededor de 500 accidentes en los otros medios de transporte - ferrocarril, carretera, marítimo y por ductos. Con cerca de 400 empleados, la Junta lleva a cabo esta tarea mediante el aprovechamiento de sus recursos. Una forma en que la Junta hace esto es mediante la designación de otros organismos o empresas como partes en sus investigaciones.

En los casos de sospecha de actividad criminal, otras agencias pueden participar en la investigación. La Junta de Seguridad no investiga las actividades delictivas pero en la investigación de un accidente ante la sospecha fundada o la evidencia de una acción criminal el organismo de seguridad (FBI) asume el liderazgo y la NTSB proporciona cualquier apoyo técnico que le sea solicitado.

Como resultado de la reciente legislación, la NTSB cederá la iniciativa de investigar un accidente de transporte sólo si el Fiscal General, en consulta con el Presidente de la Junta de Seguridad, notifica a la Junta que las circunstancias indican razonablemente que el accidente pudo haber sido causado por un acto criminal intencional.

**Recomendaciones de seguridad:** Las Recomendaciones de Seguridad son la parte más importante del mandato de la NTSB. El Consejo debe abordar las deficiencias de seguridad de inmediato, y por lo tanto a menudo emite recomendaciones aún antes de concluir las investigaciones.

Las recomendaciones se basan en los resultados de la investigación, y pueden hacer referencia a deficiencias que no pertenecen directamente a aquello que se determina, en última instancia, como la causa del accidente.

**Audiencia pública:** La Junta podrá celebrar una audiencia pública como parte de una investigación importante de un accidente de transporte.

El propósito de la audiencia es doble; En primer lugar, para recoger el testimonio jurado de los testigos citados sobre los problemas identificados por la Junta durante el curso de la investigación, y, en segundo lugar, para que el público pueda observar el progreso de la investigación.

**El resto de la investigación y el Informe Final:** Más meses de pruebas y análisis pueden dar lugar a la preparación de un proyecto de informe final por parte del personal de la Junta de Seguridad. Las partes involucradas en el accidente no participan en el análisis ni en la elaboración del informe escrito, sin embargo, se les invita a presentar sus conclusiones, sus propuestas

sobre la determinación de la(s) causa(s) del accidente y sus recomendaciones de seguridad que hagan parte de la agenda pública.

Una vez que la Junta aprueba el informe, un resumen del mismo, - que contiene las conclusiones del Consejo, la causa probable y las recomendaciones de seguridad - se coloca en el sitio web de la Junta. El informe completo aparece normalmente en el sitio web varias semanas más tarde.

## Jurisdicción y alcance de las investigaciones

La NTSB investiga **incidentes/accidentes de la aviación civil (todos)** y los **accidentes significativos en otros modos de transporte** como el ferroviario, carretero, marítimo, conductos y aquellos que involucren sustancias peligrosas.

### 5.3.2 Rail Accident Investigation Branch<sup>62</sup> – RAIB – (UK)

#### Coordinación del Plan de Respuesta ante aviso de Accidente

Para la notificación de un accidente o incidente, el enfoque habitual de la RAIB es obtener suficiente detalle como para confirmar que está dentro del ámbito de aplicación del Reglamento.

Por accidentes o incidentes que están dentro de su alcance y donde hay evidencia perecedera o pruebas que necesitan ser asegurados antes de llegar al sitio, los inspectores pueden ser desplegados para llevar a cabo un examen preliminar del accidente o incidente en el lugar.

El propósito de un examen preliminar es recopilar datos y pruebas que permitan a la RAIB tomar una decisión sobre el accidente o incidente y si es o no necesario llevar a cabo una investigación exhaustiva.

La RAIB es una organización relativamente pequeña con recursos limitados. A pesar de que un equipo de inspectores está siempre de guardia, La RAIB puede necesitar ayuda en la realización de una investigación, en particular para garantizar una respuesta rápida a los accidentes que requieren asistencia en el lugar.

Esto puede incluir la designación de:

- Agentes acreditados de la industria ferroviaria que estarán entre los primeros en responder a accidentes o incidentes como parte de su trabajo normal. Estos no van a investigar o tomar declaración a los testigos, la RAIB los entrena y les autoriza a grabar pruebas percederas e identificar otras pruebas que necesitan ser protegida antes que los inspectores RAIB lleguen al sitio.
- También pueden ser requeridos individuos u organizaciones con las capacidades especializadas para llevar a cabo tareas específicas, tales como pruebas de equipos o piezas.

#### El Proceso de Investigación

RAIB entró en funcionamiento en octubre de 2005 como organismo independiente para la investigación de accidentes e incidentes en los ferrocarriles de largo recorrido, metros, tranvías y ferrocarriles comunitarios del Reino Unido.

---

<sup>62</sup> RAIB fuente ya mencionada <https://www.gov.uk/government/organisations/rail-accident-investigation-branch/about#our-legal-basis> y sus enlaces

Sus inspectores son experimentados especialistas ferroviarios o de investigación. Se ha capacitado un equipo en las disciplinas ferroviarias y de técnicas de investigación y, con el personal de la administración, **este equipo ascendía en 2015 a 43 personas.**

Las sedes del RAIB están en sus centros operativos de Derby y Farnborough. Poseer dos centros le permite responder más rápido a la ocurrencia de accidentes en cualquier parte del Reino Unido.

Respecto de la terminología utilizada en sus informes, cuando RAIB describe un factor como **vinculado** a la causa de un accidente y el término es utilizado sin reservas, esto significa que RAIB se ha cerciorado de que la evidencia apoya tanto la presencia del factor como su relación directa con la causa de la accidente.

Sin embargo, cuando RAIB está menos segura acerca de la existencia de un factor, o de su papel en la causa del accidente, calificará sus hallazgos utilizando las palabras "probable" o "posible", según corresponda. Y donde haya más de una explicación posible RAIB puede señalar un factor como "más" o "menos" probable que el otro.

En algunos casos, el o los factores intervinientes en un accidente se describen como **"subyacente"**. Tales factores también son relevantes en términos a las causas de un accidente, pero están asociados con ciertas modalidades de gestión o cuestiones organizacionales ( la cultura de trabajo, I.e.). También en este caso, las palabras "probable" o "posible" se pueden utilizar para calificar 'factor subyacente'.

El uso del término **"probable"** significa que, si bien se considera muy probable la incidencia del factor analizado, existe todavía algún pequeño elemento de incertidumbre. De otra parte, el uso de la palabra **"posible"** significa que, aunque exista alguna evidencia sobre la incidencia del factor bajo análisis en el accidente, sigue existiendo un importante grado de incertidumbre sobre el mismo.

**Una "observación"** es un problema de seguridad descubierto como parte de la investigación pero no es considerado para ser causal o subyacente respecto del evento objeto de la investigación, pero que lo hace merecedor de una investigación específica debido a percibirse en él un potencial para el aprendizaje de seguridad.

## Jurisdicción y alcance de las investigaciones

Como se señaló más arriba, RAIB es el organismo independiente dedicado a la investigación de accidentes e incidentes en los **ferrocarriles de largo recorrido, metros, tranvías y ferrocarriles comunitarios del Reino Unido.**

### 5.3.3 Comisión de Investigaciones de Accidentes Ferroviarios<sup>63</sup> (CIAF) (Es)

#### Coordinación del Plan de Respuesta ante aviso de Accidente

Producido un accidente o incidente en la Red Ferroviaria de Interés General, el administrador de la infraestructura, las empresas ferroviarias que se vieren implicadas y, en su caso, la autoridad responsable de la seguridad informarán del mismo a la Comisión, lo antes posible.

En el plazo máximo de siete días naturales desde la recepción de dicha información y, a la vista de la calificación inicial del suceso formulada por el Secretario, el Presidente de la Comisión

---

<sup>63</sup> CIAF Fuente ya mencionada [http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/ORGANOS\\_COLEGIADOS/CIAF/](http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/CIAF/) y sus enlaces

determinará, en todo caso, la apertura del procedimiento de investigación correspondiente si el siniestro es calificado como accidente ferroviario grave. Si, por el contrario, el siniestro es calificado como accidente o incidente ferroviario, podrá decidir iniciar la investigación si estima que de la misma se pueden obtener conclusiones importantes en materia de seguridad ferroviaria.

Abierta la investigación correspondiente, la Comisión constituirá en su seno un equipo de investigación integrado por el investigador responsable y los investigadores que sean asignados a la misma.

El Presidente de la Comisión designará al **investigador responsable** entre los investigadores de la Comisión y designará, igualmente, al resto de los integrantes del equipo de investigación que llevarán a cabo cuantos actos consideren necesarios para la debida investigación técnica de los hechos ocurridos. El investigador responsable y los investigadores asignados al equipo deberán ser independientes de cualquier parte cuyos intereses pudieran entrar en conflicto con el cometido que les está confiado.

Para el adecuado desarrollo de las investigaciones la Comisión podrá recurrir a peritos internos o externos, dependiendo de la naturaleza del accidente o incidente de que se trate.

Los funcionarios públicos que ostenten la condición de técnicos investigadores de la Comisión, tanto propios como adscritos, **tendrán la consideración de agentes de autoridad**<sup>64</sup> cuando actúen en ejercicio de su misión investigadora, de acuerdo con lo previsto en la disposición adicional undécima de la Ley 39/2003

Durante la investigación de cada accidente ferroviario, el equipo investigador recabará en el lugar del suceso la máxima información y en el plazo más breve posible, para permitir que el administrador de la infraestructura restablezca cuanto antes la circulación ferroviaria sobre la línea ferroviaria o tramo de la misma afectado.

Las empresas ferroviarias establecerán, dentro de su sistema de gestión de la seguridad, las pautas y los procedimientos a seguir en la investigación de accidentes e incidentes en los que se encuentren implicadas. En todo caso, en el supuesto de verse implicadas en un accidente o incidente ferroviario que se produzcan en la Red Ferroviaria de Interés General, llevarán a cabo una investigación interna del mismo, sin interferir en la llevada a cabo, en su caso, por la Comisión de Investigación de accidentes ferroviarios, a quien deberán remitir el informe de la investigación interna efectuada

El sistema de gestión de la seguridad **Garantizará el control de todos los riesgos creados por la actividad del administrador de la infraestructura o de la empresa ferroviaria, incluidos la prestación de servicios de mantenimiento, el suministro de material y el empleo de contratistas.** Sin perjuicio de las normas nacionales e internacionales en materia de responsabilidad existentes, el sistema de gestión de la seguridad tendrá que tener en cuenta en su caso y cuando sea razonable, **los riesgos derivados de actividades realizadas por otras partes.**

## Jurisdicción y alcance de las investigaciones

---

<sup>64</sup> Según algunas interpretaciones usuales, un **agente de la autoridad (en España) es cualquier funcionario público** (especialmente los miembros de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad, pero también funcionarios de justicia, parlamentarios, notarios y registradores, agentes del medio natural, etc.) **que tiene como misión ejecutar las decisiones y mandatos de la autoridad, en el ejercicio de sus funciones.** (Varias fuentes)

La CIAF es el organismo independiente dedicado a la investigación de accidentes producidos en la **Red Ferroviaria de Interés General**

#### 5.3.4 Le Bureau d'Enquêtes sur les Accidents de Transport Terrestre - BEA-TT<sup>65</sup> (Fra)

##### Coordinación del Plan de Respuesta ante aviso de Accidente

Para supervisar los eventos relacionados con la seguridad, la BEA-TT recibe información de dos tipos: a) En primer lugar, **los informes de accidentes que se dirigen directamente a él por los operadores afectados por los acontecimientos en cuestión** y, b) en segundo lugar, los **boletines diarios** distribuidos por los principales operadores, servicios de emergencia y servicios de gestión de crisis.

Estos informes diarios se derivan, a su vez, de cuatro fuentes principales

- El Centro de información nacional de carreteras;
- SNCF (Société Nationale des Chemins de fer Français; Sociedad Nacional Ferroviaria de Francia) que aporta los registros diarios del Centro Nacional de Operaciones (NOC);
- el Ministerio del Interior (Protección Civil - COGIC)
- el Ministerio de Ecología Desarrollo Sostenible, Transporte y Vivienda con boletines CMVOA y difusión de la revista de prensa.

Sobre la base de esta información, eventualmente complementada por una investigación preliminar más precisa, la BEA-TT selecciona accidentes e incidentes sobre los que sea útil realizar un estudio técnico.

##### El Proceso de Investigación

La decisión de abrir una investigación es una decisión que toma el Director de la BEA-TT. En el sector ferroviario, se requieren estudios previos antes de que un accidente sea definido como "accidente grave" tal como lo estipula la Directiva Europea 2004/49 / CE relativa a la seguridad ferroviaria.

Cada investigación tiene que considerar el caso en detalle para analizar todos los aspectos del mismo, los que van desde errores humanos a lo adecuado e idóneos que sean los reglamentos pasando por las características de la infraestructura, las condiciones de operación, el diseño y estado del material rodante, la organización de la seguridad, la capacitación del personal, los factores médicos, etc.

Esta diversidad requiere de equipos multidisciplinarios para llevar adelante las investigaciones designadas por la BEA-TT y para identificar y movilizar todas las habilidades necesarias para encarar cada caso.

Al finalizar las investigaciones y estudios, la BEA-TT publica sus informes en su página web.

Los destinatarios de las recomendaciones de seguridad que la BEA-TT emite, deben dar a conocer las medidas que tienen la intención de implementar a raíz de aquellas. La BEA-TT puede hacer

---

<sup>65</sup> BEA-TT Fuente ya mencionada <http://www.bea-tt.equipement.gouv.fr/le-bea-tt-r1.html> y sus enlaces

públicas las respuestas sobre el tema, pero esto no tiene el propósito de vigilar o controlar la aplicación efectiva de las recomendaciones.

En el sistema ferroviario francés, las cuestiones referidas a la seguridad operacional están al el ámbito de la **Institución Pública de Seguridad Ferroviaria (EPSF)** que tiene entre sus competencias:

**Seguimiento de los niveles de seguridad:** La recopilación, análisis y explotación de la información sobre los incidentes de seguridad en la red ferroviaria para evaluar el nivel de seguridad y detectar puntos débiles es especialmente útil para la orientación y la preparación de los controles efectuados por el EPSF.

**El censo de eventos:** El seguimiento del nivel de seguridad se consigue accionando una base de datos de accidentes e incidentes que registra, desde julio de 2006, todos los eventos informados por las diferentes fuentes de información (mensajes del Centro Nacional de las Operaciones Ferroviarias, Informe de Análisis de la Gestión del Tráfico Ferroviario, etc.) de los operadores ferroviarios.

**La clasificación por gravedad:** Estos eventos se clasifican de acuerdo con su gravedad en un esquema piramidal en cuya base están los eventos elevados a la atención de la EPSF y que alcanzan un volumen anual de 10.000 informes. En la cúspide, los eventos calificados como de "seguridad", (aproximadamente 200 por mes) son definidos por la EPSF como aquellos eventos que tienen o pueden tener consecuencias perjudiciales para el sistema ferroviario y responden a la necesidad de tener un enfoque sobre ellos. Entre los accidentes, el tratamiento especial se realiza sobre los "accidentes significativos" cuya definición figura en el Anexo VI de la Orden de 19 de marzo de 2012, estos accidentes son los que se utilizan en los Indicadores Comunes de Seguridad (ICS). Por último, la parte superior de la pirámide se compone de "accidentes graves" definidos en el artículo 3 de la Directiva Europea 2004/49 / CE, estos accidentes son la causa para la apertura de una investigación técnica por la BEA-TT.

**Emisión de permisos:** La EPSF otorga las autorizaciones necesarias para el ejercicio de la actividad de la red ferroviaria bajo su responsabilidad. Estos permisos son establecidos por las regulaciones de armonización de los sistemas a nivel europeo (Seguridad e Interoperabilidad)

Se refieren a todas las partes interesadas dentro del sector ferroviario, en particular las empresas ferroviarias, los administradores de infraestructuras, los expertos u organizaciones calificadas, los centros de formación, de material rodante, de infraestructura y equipamiento.

El principio común a estos permisos es que el solicitante produce documentos que describen la forma en que se compromete a respetar las normas de seguridad y para asegurar el control de los riesgos de seguridad asociados con las actividades particulares y los equipos e instalaciones, que se solicitan.

Estas autorizaciones cubren, en particular las autorizaciones para la puesta en explotación comercial (AMEC) de material rodante tal como locomotoras, vagones o automotor así como sus subsistemas técnicos.

La EPSF entrega los certificados de seguridad necesarios a las empresas ferroviarias para que puedan prestar servicios de transporte. La EPSF también emite la autorización de seguridad para los administradores de infraestructuras, principalmente de la red ferroviaria nacional, sino también los administradores de la infraestructura con características comparables a la red ferroviaria nacional, y a concesionarios y titulares de asociaciones Público-Privadas.

Por otra parte, EPSF acredita centros de formación en algunas funciones de seguridad como: centros de examen de los conductores y en organismos especializados encargados de elaborar los

informes de seguridad que apoyan las solicitudes de licencias que los solicitantes deben presentar en apoyo de sus demandas.

**Control de los actores que intervienen en el sistema ferroviario :** Como autoridad nacional de seguridad francesa, el EPSF desarrolla e implementa una estrategia de seguimiento conforme a lo dispuesto en el artículo 3 del Reglamento (UE) n° 1077/2012 de la Comisión de 16 de noviembre 2012 aplicable desde el 7 junio de 2013.

El monitoreo ejercido por la EPSF sobre los actores sean estos titulares de una autorización, particularmente de un certificado de seguridad de una empresa ferroviaria o una autorización de seguridad para los administradores de infraestructuras, representa una de las disposiciones que garanticen el cumplimiento de los objetivos de seguridad.

La EPSF verifica que cada operador controla la seguridad de su actividad, requiriéndole que tome medidas correctivas si es necesario, incluso emitiendo sanciones administrativas (revocación, suspensión o limitación de las autorizaciones), la EPSF asegura y garantiza velar por los objetivos comunes de seguridad (OCS) y el mantenimiento de los valores de referencia nacionales aplicables en Francia. La estrategia necesita definir los temas de la actividad de monitoreo y establecer las prioridades para establecer el programa de control que se revisa anualmente.

Garantizando la igualdad de trato entre todos los actores, las prioridades para el desarrollo del programa se fijan teniendo en cuenta la apreciación del nivel de riesgo de cada uno de ellos

Esta evaluación utiliza los siguientes criterios:

- El "rendimiento de la seguridad" en el sentido de los indicadores comunes de seguridad (CSI) que se encuentra en los informes anuales de seguridad de las empresas ferroviarias y los administradores de infraestructuras;
- El análisis de incidentes / accidentes;
- El volumen y la naturaleza de las operaciones de la entidad que se trata;
- El resultado de controles previos;
- La evaluación realizada durante la tramitación de los expedientes de autorización;
- El cambio en el alcance del certificado, su aprobación o autorización de seguridad.
- Auditorías sistemáticas programadas para comprobar periódicamente las condiciones de mantenimiento de las condiciones de emisión de las licencias emitidas por el EPSF;
- Auditorías coyunturales originadas en el proceso de realimentación de los incidentes o seguidas de una alteración significativa en los mismos;
- Inspecciones sin previo aviso para supervisar situaciones prácticas "en el terreno", por caso: los controles operativos para verificar el cumplimiento de normas para la conformación de trenes compuestos antes de iniciar la marcha;
- Por último, los llamados "controles operacionales" que se basan en la experiencia ("saber hacer") de expertos técnicos externos.

## **El Marco Regulatorio**

Tras la apertura de los mercados a la competencia, la ley que establece el EPSF 2006-10 en Francia tuvo como objetivo crear la autoridad nacional de seguridad ferroviaria en el sentido de la Directiva 2004/49 / CE. EPSF y también **asegurar la ejecución de las tareas relativas al marco regulador de la seguridad e interoperabilidad ferroviaria.**

Con respecto a la pirámide de las normas jurídicas, la legislación nacional interviene para trasponer<sup>66</sup> las directivas de la UE o para complementar y aclarar la legislación de la Unión. En cuanto a la red ferroviaria, la mayor parte de las disposiciones (leyes y órdenes) están codificadas en el Código de Transporte y la EPSF publica en su sitio web todos los reglamentos aplicables al sector ferroviario.

Por último, **todas las empresas del sector deben cumplir con las disposiciones reglamentarias europeas y nacionales.** Las empresas ferroviarias y los administradores de infraestructuras deben considerar su inclusión en la redacción de las instrucciones y manuales de instrucciones y tomar todas las medidas necesarias, incluso con respecto a sus contratistas, para operar con seguridad.

**Difusión de buenas prácticas:** La EPSF se ha fijado el objetivo de reforzar su papel de liderazgo en la difusión de buenas prácticas para permitir la incorporación del marco regulatorio de la manera más consistente y fácil posible por parte de toda la industria.

Con este fin, la EPSF se esfuerza por anticipar los cambios legislativos y regulatorios del sector y asegurar un buen conocimiento del marco normativo por parte de todos los interesados.

Una vez adoptado el reglamento, la EPSF acompaña a los operadores ferroviarios facilitando la ejecución de estos cambios mediante la publicación de los documentos correspondientes. Este trabajo de apropiación del marco normativo se expresa principalmente por actos de promoción y difusión de información, guías y materiales educativos o por el apoyo personalizado basado en las necesidades expresadas por los solicitantes.

**Anticiparse a los cambios legislativos y reglamentarios:** La EPSF actúa como la asesoría técnica del Departamento de Transportes en las discusiones que las autoridades francesas mantienen en las instituciones europeas. También ayuda al Departamento en su labor de elaboración del marco regulador francés.

Para ello, a petición del Ministerio, la EPSF organiza reuniones técnicas regulares, llamados "grupos espejo" con todo el sector, para estudiar el impacto de los desarrollos legislativos o reglamentarios propuestos. Estas reuniones permiten a las autoridades francesas evaluar los problemas en materia de seguridad e interoperabilidad, y ayudan al sector de anticipar los cambios necesarios en sus operaciones a los cambios en el marco regulatorio.

Además, la EPSF organiza para los agentes de seguridad del sector, reuniones semestrales para presentar los avances del programa de trabajo de la Comisión Europea y la Agencia Europea de Ferrocarriles. Estas reuniones son espacios de diálogo que permitan a la EPSF tener en cuenta las necesidades y preocupaciones del sector.

### **Jurisdicción y alcance de las investigaciones**

El campo de acción de la BEA-TT abarca tanto los ferrocarriles, los modos urbanos guiados (metro, tranvía), elevadores, el transporte por carretera (incluida la carga y el transporte público de pasajeros) y vías navegables interiores entendiéndose que cada área tiene sus propias reglas y su propia lógica económica, técnica, profesional o cultural.

De su parte, el alcance de la EPSF cubre la **red ferroviaria nacional (RFN)**. Este campo de acción se ha desarrollado a principios de 2015, con el decreto de 28 de enero, que establece la lista de redes con características de funcionamiento comparables a las de RFN y conduce por

---

<sup>66</sup> Término legal. **Dicho de un Estado miembro de la Unión Europea:** Acción de **Incorporar a su ordenamiento interno una directiva emanada de esta.** Diccionario de la Real Academia Española

consiguiente, la aplicación de estas reglas y normas de seguridad en la red ferroviaria nacional, **así los poderes de EPSF se extendieron a los principales puertos marítimos con los ferrocarriles**

### 5.3.5 Eisenbahn-Unfalluntersuchungsstelle des Bundes – EUB<sup>67</sup> (DE)

#### Estructura y funcionamiento

La Junta Federal de Investigación de Accidentes Ferroviarios de **(EUB)** es **un órgano independiente para la investigación de incidentes peligrosos en la explotación ferroviaria.**

El administrador de la **EUB** es el Ministerio Federal de Transporte e infraestructura digital **(BMVI)**. Su unidad de operación, la sede de la investigación de la EUB en su sede en Bonn y cuatro más distribuidos en el territorio de los distritos federales que se encuentran organizativamente dentro de la Oficina Federal de Ferrocarriles. El personal profesional de investigación de accidentes se debe focalizar sólo los objetos directamente relacionados con la investigación del accidente y está profesionalmente subordinado directa y exclusivamente a la Jefatura Superior de la EUB en BMVI.

#### Organización de la investigación de accidentes

La distribución espacial de los 4 centros de investigación de la EUB tienen por objeto que una investigación - a raíz de un evento peligroso - pueda ser llevada a cabo de conformidad con el objetivo europeo de que los investigadores arriben, tan pronto como sea posible al área de estudios asegurando que las medidas de investigación necesarias puedan ser tomadas de manera oportuna en el lugar, y permitiendo a las empresas de infraestructura ferroviaria realizar la reparación debida en el sitio tan pronto como sea posible para desbloquear la vía para el tránsito ferroviario.

#### Definiciones: Eventos peligrosos en las operaciones ferroviarias:

**Daños considerables:** daño sustancial significa que el costo del episodio se calcula inmediatamente después del accidente a un total de al menos 2 millones de euros.

**Accidente grave:** Un accidente grave se considera una colisión o descarrilamiento del tren con el resultado de al menos una muerte, o al menos cinco heridos graves o grandes daños al material rodante, a la infraestructura, al medio ambiente u otro accidente similar que tenga un efecto evidente sobre la regulación de la seguridad ferroviaria o la gestión de la seguridad.

**Gravemente herido:** Herido que haya estado hospitalizado tras un accidente durante más de 24 horas en un hospital, con la excepción de aquellos que han hecho un intento de suicidio.

**Recomendación de seguridad:** Propuesta para la prevención de accidentes e incidentes a la Junta Federal de Investigación de Accidentes Ferroviarios, sobre la base de los hechos y la información que han surgido durante la investigación..

**Accidente significativo:** Un accidente significativo es cualquier accidente en el que al menos un vehículo ferroviario en movimiento está implicado y murió o sufrió lesiones graves al menos una persona o se produjeron daños considerables de al menos 150.000 euros o interrupciones graves en la operación durante más de seis horas en una vía principal.

**Trastorno:** Un fallo es un evento diferente a un accidente o un accidente grave, está asociado a que la operación de los trenes y el funcionamiento con seguridad de todo el sistema sean

---

<sup>67</sup> EUB Fuente ya mencionada [http://www.eisenbahn-unfalluntersuchung.de/EUB/DE/EUB/eub\\_node.html](http://www.eisenbahn-unfalluntersuchung.de/EUB/DE/EUB/eub_node.html) y sus enlaces.

afectados. Las alteraciones en las operaciones ferroviarias incluyen el paso no autorizado de un tren por una señal en aspecto de detención, la entrada ilegal de un tren en una sección de vía ocupada y la interferencia perjudicial para la seguridad ferroviaria en un paso a nivel de un vehículo en la infraestructura o acciones operativas internas de la empresa.

**Muerto:** Las personas que mueren ya sea inmediatamente después de un accidente o dentro de los 30 días de ocurrido el mismo, con la excepción de las personas que han cometido suicidio.

**Accidente:** Un accidente es un suceso repentino, no deseado ni intencionado, o una cadena de sucesos de ese tipo, de consecuencias perjudiciales. Los accidentes ferroviarios se dividen en las siguientes categorías: colisiones, descarrilamientos, accidentes en pasos a nivel, accidentes con lesiones causadas por material rodante en movimiento, incendios y otros.

**Examen:** Una investigación es un proceso de análisis con el propósito de la prevención de accidentes e incidentes que incluye la recogida y el análisis de información, la elaboración de conclusiones, incluida la determinación de las causas y, en su caso, la formulación de recomendaciones de seguridad.

**Razón:** Causas, son las acciones, omisiones, eventos o condiciones, o una combinación de estos factores que han conducido a un accidente o una avería.

**Reporte de accidente:** Ante acontecimientos peligrosos, la EUB es informada y puede iniciar la investigación en las empresas administradoras de la infraestructura ferroviaria de propiedad estatal, en las empresas no federales de infraestructura ferroviaria que están sujetas a la Inspección de la Junta Federal de Investigación de Accidentes Ferroviarios de conformidad con § 2 párr. 3 (Reglamento de Investigación de Accidentes Ferroviarios (EUV)) y que, por ello, están obligados a informar de sucesos peligrosos.

• **Analiza las EUB todos los accidentes?:** Si un accidente no aplica estrictamente a la definición de la Directiva Europea, la EUB decide en cada caso si se decide realizar una investigación o no hacerlo.

• **Establece el EUB quién es responsable de los daños?**

No. El trabajo de la EUB se utiliza para determinar la causa de accidentes, para que se puedan identificar mejor eventos en un futuro y de este modo, prevenir así que la seguridad pueda desarrollarse en el transporte ferroviario. Esta actividad es independiente de las investigaciones judiciales y no sirve para responder sobre la culpa o las responsabilidades en los hechos.

• **Las compañías ferroviarias ¿no hacen nada, y esperan los resultados de la investigación de la EUB?**

Después de la entrada en vigor de la Ley General de Ferrocarriles, los ferrocarriles son totalmente responsables de la operación segura de la empresa. En virtud de esta responsabilidad del operador, ellas también deben investigar los eventos peligrosos en las operaciones ferroviarias que les ha ocurrido a ellos mismos y tomar sus propias decisiones sobre acciones correctivas y preventivas.

Adicionalmente, para que la EUB puede cumplir con su función, las empresas de infraestructura ferroviaria (EIU) están obligados a informar de todos los eventos peligrosos en la explotación ferroviaria. Las empresas que participan en eventos peligrosos deben proporcionar toda la información que la EUB necesita para su trabajo. Cuando se trata de una empresa ferroviaria, que es residente en otro Estado miembro de la UE, se informará a la EUB, al organismo de investigación local y se permitirá que este participe en la investigación.

**¿Cuánto tiempo demanda hacer una investigación?**

Esto dependerá de las circunstancias del caso, por lo tanto, la duración del procedimiento es generalmente impredecible. Los requisitos de forma y de fondo de los informes de investigación se pueden encontrar en el Anexo V de la Directiva de la Directiva 2004/49 / CE.

### ¿Cuáles son las recomendaciones de seguridad?

El EUB podrá, dentro de las recomendaciones de seguridad en cualquier momento durante el desarrollo de la investigación. Destinadas a evitar la reiteración de accidentes las recomendaciones dirigidas a las autoridades de la EUB y de la EBA (y de considerarse necesario a otros organismos y autoridades) su emisión no releva a las empresas ferroviarias y a las administradoras de infraestructura de sus responsabilidades de seguridad incluyendo la investigación de sus accidentes e incidentes.

### Jurisdicción y Alcance

La **EUB** analiza los **incidentes/accidentes Ferroviarios** ocurridos en la jurisdicción de las empresas operadoras y/o administradoras **de la infraestructura ferroviaria de propiedad estatal y, en las empresas no federales operadoras y/o administradoras de infraestructura ferroviaria que están sujetas a la Inspección de la Junta Federal de Investigación de Accidentes Ferroviarios**

### 5.3.6 Australian Transportation Safety Board (ATSB) (Au)

#### Inicio de una investigación por la ATSB

El inicio de una investigación completa sólo puede ser hecho por el gerente sectorial en consulta con el gerente general y el Director de la Comisión. Las investigaciones “cortas” pueden ser iniciados por el gerente sectorial. En el caso que el ATSB decida no investigar un accidente fatal notificado esta decisión debe ser justificada y documentada en los registros de la Organización.

#### Seguimiento de las tendencias

Las incidencias que pueden ajustarse a la definición de un accidente o incidente de seguridad en la aviación civil, pero que de manera aislada no representan un riesgo para la seguridad de la aviación en su conjunto, **no requieren investigación individual** y pueden ser referenciados durante el seguimiento de las tendencias de ocurrencias con factores similares<sup>68</sup>.

Por su parte, las ocurrencias marinas y ferroviarias no tienen el mismo peso en los números de seguimiento de las tendencias, pero los administradores monitorean las tendencias recurrentes en accidentes de la industria como parte del proceso de toma de decisiones sobre si o no investigar.

#### Clasificador

El objetivo del proceso de clasificación es identificar de forma rápida y adecuada la gestión de investigación de ocurrencias, incluida la asignación de recursos, que:

- Requieran una investigación detallada
- Necesiten ser registrada por el ATSB para futuras investigaciones y análisis estadísticos
- Necesiten ser transferidas a otras agencias para su investigación o toma de acción
- No contribuyen a la seguridad del transporte.

#### Tres formas de acción

---

<sup>68</sup> Todos los casos se introducen en la base de datos del ATSB con este propósito

Los informes en materia de seguridad del transporte se pueden realizar de tres maneras para contribuir a las funciones del ATSB:

- I. **Informe (completo) de una ocurrencia** que sugiere que **puede existir un problema de seguridad** debe investigarse inmediatamente. La investigación puede conducir a la **identificación del problema de seguridad**, incluyendo su significado, y proporcionar la justificación para una **acción de seguridad**.

Las ventajas del primer enfoque son una rápida identificación de un problema de seguridad y una investigación exhaustiva de todos los datos relativos a la ocurrencia. Su desventaja es que una investigación completa utiliza recursos y tiempo considerables.

- II. **Informe (corto) de una ocurrencia** que **no puede asegurar una investigación completa**, sino que se beneficiaría con la compilación de datos adicionales para el análisis de la seguridad futura identificando problemas o tendencias de seguridad.

La ventaja de esta segunda opción es que un conjunto de datos más ricos recolectados en un mayor número de apariciones se generan con una sobrecarga mínima de recursos, que, a su vez, es probable que resulte en la mejora de los resultados futuros de investigación y análisis estadístico.

Estas **investigaciones “cortas”**, hacen acopio de investigaciones y también proporcionan una oportunidad para actualizar una investigación completa cuando el análisis inicial del hecho sugiere que los problemas son más complejos y requieren un examen y análisis más detallados.

- III. Los detalles básicos de una ocurrencia, **basándose principalmente en los datos facilitados en la notificación inicial de ocurrencia, se pueden registrar en la base de datos que se utilizarán en el futuro análisis de seguridad para identificar problemas de seguridad o las tendencias de seguridad.**<sup>69</sup>

La ventaja del tercer planteo es que puede ser utilizado para un gran número de ocurrencias utilizando muchos menos recursos que los dos primeros enfoques. Su principal desventaja es que un problema de seguridad no puede ser identificado hasta después de un considerable período de tiempo.

### **Propósito de las investigaciones de seguridad**

El ATSB realiza sus funciones de conformidad con las disposiciones de la Ley de Seguridad en el Transporte de Investigación de 2003, su Reglamento y los acuerdos internacionales aplicables.

El objeto de una investigación de seguridad del ATSB es identificar y reducir los riesgos relacionados con la seguridad, establecer y comunicar los factores de seguridad relacionados con la seguridad en el transporte.

No es una función del ATSB determinar la/s culpa/s o la/s responsabilidad/es de un accidente o incidente pero, al mismo tiempo, un informe de investigación debe incluir elementos “de hecho” con peso suficiente para apoyar el análisis y las conclusiones realizados sobre el episodio por lo que, en todo momento, **los esfuerzos del ATSB se orientan para equilibrar el uso de material que podría implicar comentarios adversos sobre acciones u omisiones, con la necesidad de explicar adecuadamente lo que pasó y por qué pasó, de una manera justa e imparcial.**

### **El desarrollo de medidas de seguridad**

---

<sup>69</sup> En este enfoque, la ocurrencia no se investiga inmediatamente, sino que puede ser objeto de una investigación futura.

El centro de las investigaciones sobre cuestiones de seguridad en el transporte llevadas a cabo por el ATSB es la identificación temprana de los problemas de seguridad.

En este sentido **el ATSB prefiere estimular a las organizaciones vinculadas al sector transporte para que ellas mismas inicien acciones proactiva sobre cuestiones de seguridad, sin embargo, en su ausencia o a su sólo juicio el ATSB puede usar su poder para hacer una recomendación formal de la seguridad**, ya sea durante o al final de una investigación, en función del nivel de riesgo asociado a un problema de seguridad que se haya identificado y el alcance de las medidas correctoras emprendidas por la organización pertinente.

Quando se emiten las recomendaciones de seguridad **estas se centran en describir claramente el problema de seguridad analizado pero no proporcionan instrucciones o comentarios sobre un método preferido de la acción correctiva.**

**Al igual que otras organizaciones equivalentes, el ATSB no tiene poder de policía para hacer cumplir la aplicación de sus recomendaciones.** Cuando la ATSB emite una recomendación de seguridad a una persona, organización o agencia, **estas deben proporcionar una respuesta por escrito dentro de los 90 días.** Esa respuesta debe indicar si aceptan la recomendación, las razones para no aceptar la totalidad o parte de la recomendación, y detalles de cualquier medida de seguridad propuesta para dar cumplimiento a la recomendación.

La ATSB también puede emitir avisos de **asesoramiento de seguridad que sugieren que una organización o un sector de la industria debieran considerar un problema de seguridad y tomar acciones cuando lo consideren oportuno.** En este sentido, no hay ningún requisito para una respuesta formal a una notificación de asesoramiento, aunque la ATSB publicará cualquier respuesta que recibe.

### **¿Cómo se organizan los informes de investigación de seguridad del ATSB?**

Los informes contienen normalmente las siguientes partes principales:

**Resumen de Seguridad:** Proporciona un adelanto de una página sobre: '¿Qué pasó', 'Lo que el ATSB encontró', 'Lo que se ha hecho como resultado', y cualquier "mensaje de seguridad" que se haya emitido.

**La ocurrencia (el Accidente/Incidente):** Proporciona una descripción de la secuencia de los eventos y, en su caso, de las consecuencias de la ocurrencia en términos de lesiones y daños. Es una versión ampliada de la sección '¿Qué pasó' del resumen de seguridad.

**Contexto:** Proporciona información adicional necesaria para ayudar al lector a comprender el Análisis de Seguridad, y en cierta medida la propia ocurrencia o accidente. Esta información está destinada a ser relevante para la discusión detallada de los factores de seguridad identificados durante la investigación y para proporcionar las pruebas y argumentos necesarios para apoyar la identificación de los "factores que contribuyen" (a la ocurrencia) y de otros "factores que aumentan el riesgo". Es una versión ampliada de la sección "Lo que el ATSB encontró" del Resumen de Seguridad y también debe servir de base para la sección 'mensaje de seguridad' del mismo Resumen.

### **Recomendaciones**

Con base en el análisis de los factores de seguridad identificados durante la investigación, los resultados se presentan en tres categorías:

- i. Los factores que contribuyen,
- ii. otros factores que aumentan el riesgo y

- iii. otros hallazgos.

### **Los problemas de seguridad y las acciones**

Esta sección resume todas las “cuestiones de seguridad”, o problemas del sistema que fueron identificados durante la investigación y detalla las medidas de seguridad que se han tomado, o están a punto de ser tomadas por las partes con capacidad decisoria para tratar estos temas.

### **Apéndices**

Contienen información adicional que apoya el informe, por ejemplo, informes de especialistas sobre fallas de materiales o el análisis de datos de equipos automáticos de control de marcha.

Es importante señalar que no todas las partes descritas anteriormente serán aplicables en todas las circunstancias. Los informes de investigaciones menos complejas, por ejemplo, pueden no incluir medidas de seguridad propuestas o apéndices técnicos.

A continuación se describe algunos términos usuales utilizados en los informes de investigación de seguridad del ATSB

**Ocurrencia**<sup>70</sup>: accidente o incidente.

**Factor de seguridad**: es un evento o condición que aumenta el riesgo de seguridad. En otras palabras, es algo que, si sucediera en el futuro, aumentaría la probabilidad de una ocurrencia, y / o la gravedad de las consecuencias adversas asociadas con una ocurrencia. Los factores de seguridad incluyen eventos de los accidentes o incidentes (i.e. insuficiencia motriz, rebase de una señal de peligro, puesta a tierra), acciones individuales (i.e: errores y violaciones de normas y/o procedimientos), condiciones locales, el nivel de los controles de riesgo vigentes y la influencia de la organización y su “cultura” prevalente.

**Factor que contribuye**: es un factor de seguridad que, **de no haber existido en el momento de la ocurrencia**, entonces:

- a) El accidente o incidente probablemente no habría ocurrido; o
- b) Las consecuencias adversas asociadas con la ocurrencia probablemente no habrían ocurrido o no habrían sido tan graves, u
- c) Otro factor de seguridad que contribuye probablemente no habría ocurrido o existido.

**Otros factores que aumentan el riesgo**: Son un factor de seguridad detectado durante la investigación de una ocurrencia pero que no cumple con la definición de contribuir como “factor de seguridad”, pero que, aun así, se considera importante comunicar en un informe de investigación en aras de la mejora de la seguridad en el transporte.

**Otro hallazgo**: Es cualquier hallazgo asociado a factores de seguridad que se considera importante incluir en un informe de investigación. Tales resultados pueden resolver ambigüedad o controversias de la investigación, describir escenarios posibles o factores de seguridad cuando los resultados de investigar el “factor de seguridad” no son suficientemente firmes o existen

---

<sup>70</sup> Por convención la ATSB denomina a los accidentes o incidentes de transporte como “ocurrencias de transporte” lo que también podría entenderse como “sucesos” o “incidentes” pero en este último caso el concepto tiene, en el mundo del transporte, una acepción especialmente precisa en el sentido de referirse a un episodio de naturaleza y gravedad menor a las de un accidente

condiciones especiales que jugaron un papel importante en reducir el riesgo asociado con una ocurrencia.

### **Cuestión de seguridad:**

- a) Es un factor de seguridad que puede razonablemente considerarse que tiene el potencial de afectar negativamente a la seguridad de las operaciones futuras, y
- b) Es una característica de una organización o un sistema, en lugar de una característica de un individuo específico, o característica de un entorno operativo en un punto específico en el tiempo.

**Medidas de seguridad:** Son las medidas adoptadas o propuestas para ser tomadas por una persona, una organización o una agencia en respuesta a una cuestión de seguridad planteada.

**Investigaciones cortas** La ATSB recibe alrededor de 15.000 notificaciones de Aviación cada año, de los cuales 8.000 son accidentes, incidentes graves e incidentes. También recibe un menor número de apariciones similares en el ferrocarril y los transportes marinos. Es a partir de la información proporcionada en estas notificaciones que la ATSB toma una decisión sobre investigar o no investigarlas.

Mientras que en algunos casos se pide más información para ayudar en la toma de estas decisiones, en otros, las limitaciones de recursos dictan que se necesita una cantidad significativa de su staff profesional para llevarla a cabo

Hay momentos en que teniendo información más detallada acerca de las circunstancias de la ocurrencia el ATSB puede tomar una decisión más informada tanto sobre si se debe descartar realizar la investigación como, en caso afirmativo, qué recursos necesarios son necesarios para hacerlo (nivel de investigación).

Debe tenerse en cuenta que la información adicional disponible para el público sobre los accidentes e incidentes graves aumenta la conciencia de seguridad en la industria y permite la mejora de las actividades de investigación y el análisis de tendencias de seguridad, lo que lleva a una educación de seguridad más específica.

El Equipo de Investigación “Cortas” recoge información adicional de hechos sobre los accidentes e incidentes para los que la decisión inicial ha sido la de **no iniciar una investigación completa**”. Su objetivo principal es llevar a cabo una investigación de alcance limitado, con acopio de otras investigaciones y que se traduce en un breve informe de síntesis.

El resumen del informe es una recopilación de la información que el ATSB ha recolectado, previamente y es procedente de individuos u organizaciones involucradas en los hechos, que rodean la ocurrencia e incluye qué medidas de seguridad pueden haber sido identificados como resultado de la ocurrencia.

### **Jurisdicción y alcance de las investigaciones**

El campo de acción del ATSB incluye los modos de transporte aéreo, marítimo y ferroviario. Respecto de este último su jurisdicción alcanza tanto a los servicios de pasajeros como a los de carga en todo el territorio e Australia.

## **5.3.7 Transportation Safety Board of Canada – TSB – Ca**

### **Política de Intervención en Accidentes**

#### **Las clases de sucesos**

El TSB centrará sus esfuerzos en los sucesos ocurridos a nivel federal, en el sector comercial del transporte regulado. Cada intervención de transporte debe estar asignada a una de las siguientes clases de sucesos:

### **Accidente u Ocurrencia de clase 1 (encuesta pública)**

Cuando el Consejo lo considere necesario, se llevarán a cabo consultas públicas sobre las ocurrencias de transporte que se está investigando (ya se trate de accidentes o incidentes; o situaciones o condiciones que, si no se corrigen podrían inducir un accidente).

Para determinar si debe llevar a cabo una consulta pública, el TSB tendrá en cuenta lo siguiente:

- El potencial de la consulta para reducir el riesgo para las personas, los bienes o el medio ambiente;
- Si la consulta puede dejar al descubierto hechos que de otra manera no podrían ser dados a conocer;
- Si una investigación diera lugar a una acción más rápida de recuperación;
- Si existe la posibilidad real o potencial de lesiones y/o de pérdida de la vida;
- Si existe un alto grado de interés público y de preocupación por la seguridad pública;
- Si existe la posible implicación de alguna rama del gobierno en el episodio.

### **Accidente u Ocurrencia de clase 2 (investigación caso individual)**

Un caso individual deberá ser investigado cuando

- Haya una alta probabilidad de progresar en los temas de la Seguridad del Transporte de Canadá y/o existe un potencial significativo para reducir riesgos para las personas, los bienes o el medio ambiente;
- La máxima Autoridad del Consejo lo solicite (de conformidad con el Artículo 14 (1) de la Ley CTAISB).

### **Accidente u Ocurrencia de clase 3 (investigación caso individual)**

Los casos individuales que no cumplen con los criterios anteriores pueden ser investigados cuando

- Exista una expectativa pública significativo que la TSB debe asumir independientemente de las conclusiones sobre causas y factores que contribuyen al accidente; o
- Exista un potencial para una mejor comprensión de las condiciones inseguras latentes en el accidente que contribuyen a aclarar un problema importante de seguridad; o
- Un representante del Gobierno así lo solicita (de conformidad con el Artículo 14 (2) de la Ley CTAISB); o
- El Consejo debe hacerlo para cumplir con sus obligaciones y/o compromisos institucionales.

### **Ocurrencias de clase 4 ( investigación de una cuestión de seguridad)**

Multiplicidad de ocurrencias, que la Junta considere como indicativas de situaciones o condiciones inseguras significativas, serán objeto de una investigación como Problema de Seguridad cuando

- Haya una alta probabilidad de producir avances significativos en la seguridad canadiense de transporte al reducir riesgos para las personas, los bienes o el medio ambiente; o
- Cuando en opinión del TSB, exista una expectativa pública generalizada respecto que el TSB debe intervenir y analizar de forma independiente un problema de seguridad en particular.

Actividades de este tipo, por lo general, se basan en problemas importantes de seguridad previamente identificados por la Junta en consulta con la comunidad del transporte y el público.

### **Ocurrencias de clase 5 (recopilación de datos)**

Los datos relativos a los acontecimientos que no cumplen los criterios de las clases 1 a 4 serán registrados en su alcance y detalle de manera adecuada para un posible análisis de seguridad, o para ser incluidos en informes estadísticos, o para su archivo.

En general, la Junta no participa en la investigación de los sucesos extraños al sector transporte a menos que se verifique que existe una alta probabilidad de avanzar en el conocimiento de algún aspecto relevante de la seguridad del transporte en Canadá. De igual modo el TSB no realiza investigaciones de casos de tipo industrial, es decir, aquellos que no están directamente relacionados con los aspectos operacionales del transporte.

Un suceso que no se clasificará hasta que haya suficientes datos disponibles para evaluar su potencial aporte a cuestiones de seguridad. Esto puede requerir el despliegue de investigadores TSB al sitio de ocurrencia para evaluar las pruebas físicas, revisar documentos, entrevistar al personal o a los testigos, etc. **Durante este período, los investigadores pueden ejercer las facultades de un investigador** establecido en la Ley CTAISB.

Cuando resulte posible, un caso individual se clasifica dentro de las 72 horas siguientes a la notificación inicial de ocurrencia. En general, una ocurrencia puede ser reclasificada en base al potencial percibido respecto de su aporte a cuestiones relevantes de seguridad, sin embargo, ninguna ocurrencia clasificada puede ser degradada a la categoría 5.

### **Consideraciones de evaluación de riesgos**

Antes de tomar la decisión de investigar un accidente o incidente se realiza un análisis detallado del hecho utilizando algunas herramientas de evaluación de riesgos que se indican a continuación y que tienen en cuenta la probabilidad de futuras ocurrencias de ese tipo y sus consecuencias adversas tanto en la naturaleza como en el potencial de esas consecuencias.

En la evaluación de la probabilidad de consecuencias adversas, se evaluarán los siguientes tipos de consideraciones:

- a) ¿Existe un historial de sucesos como éste o se trata de un hecho aislado?
- b) ¿Cuántas piezas de equipo o kilómetros de vía férrea y otros tendidos de señalamiento, telecomunicaciones y alimentación eléctrica hay en el sistema que podrían presentar fallas similares?
- c) ¿Cuánto personal de operación y/o mantenimiento están sujetos a las prácticas o procedimientos en bajo investigación?
- d) ¿Qué porcentaje de las veces es el equipo sospechoso o cuestionable el procedimiento o la práctica habitual de su operación?
- e) ¿En qué medida existen problemas de gestión, regulatorias u organizativas que podrían reflejar grandes problemas sistémicos que supongan una amenaza para la seguridad

pública en el transporte?

Adicionalmente, en la evaluación de las consecuencias de la ocurrencia, se tienen en cuenta cuestiones tales como:

- ¿Cuántas vidas están en riesgo? ¿Pasajeros pagos? ¿empleados del sistema de transporte? ¿Transeúntes o público en general?
- ¿Cuál podría ser la extensión de más daños a la propiedad? pérdida de propiedad directa al operador? ¿daños a la infraestructura adyacente? ¿Daños colaterales a terceros?
- ¿Cuál podría ser el impacto ambiental? ¿Derrame de mercancías peligrosas? Alteración física del hábitat natural?
- ¿Cuál es el impacto potencial sobre los Cargadores? ¿En sus operaciones comerciales? ¿En la interrupción física de la infraestructura? ¿En la viabilidad de las empresas? ¿En los Mercados financieros?
- ¿Cuál podría ser la interpretación pública y la de los medios de comunicación? ¿Cuáles podrían ser las consecuencias políticas? ¿Internacionalmente? ¿Nacionalmente? ¿En la zona?

**A veces, aunque no existan dudas sobre la existencia de una condición insegura y con un nivel de riesgo inaceptable, el potencial para llevar adelante una acción práctica de seguridad es limitado.** Por lo tanto, además de evaluar los riesgos, se deberá considerar el potencial de una acción de seguridad significativa y oportuna.

Para determinar el valor potencial de seguridad de una investigación o estudio, deben considerarse las siguientes preguntas:

- ¿Hasta qué punto son riesgos relacionados con la seguridad que son ya conocidos?
- ¿Podría esta ocurrencia arrojar nueva luz sobre un viejo problema?
- Tiene el TSB identificado esta cuestión como de atención adicional garantizada? ¿Está preocupado el TSB? ¿Se está ante un problema de seguridad significativo? ¿Existen Estudios de seguridad?

## **Jurisdicción y alcance de las investigaciones**

El campo de acción del TSB alcanza el transporte Aero comercial, Marino, por Ductos y Ferroviario en todo el territorio de Canadá. Posee una oficina Central y delegaciones en el territorio con una planta de personal de más de 200 personas.

### **5.3.8 Conclusiones**

#### **Fortalezas y debilidades de las organizaciones analizadas**

##### **Aspectos legales y Normativos:**

- De la información recolectadas pareciera evidente que, en este campo, la NTSB, con un respaldo contundente y de gran arraigo institucional por parte del gobierno federal de USA, que le da real independencia y máximo nivel de cumplimiento a sus recomendaciones de seguridad, resulta la organización más “fuerte” lo que le facilita de este modo que la función de seguridad operacional sea considerada relevante. De su parte, el TSB Canadiense posee

similares atributos de origen y de ubicación institucional aunque una dotación menor de personal y recursos más acotados y otro tanto puede decirse de la ATSB Australiana. Debe señalarse también que estas tres organizaciones tienen incumbencia en los accidentes aerocomerciales, ferroviarios, marítimos y de ductos lo que no sucede con otras organizaciones que, aunque no exclusivamente ferroviarias, incluyen otros tipos de transporte guiado o de superficie.

- El Británico RAIB, que posee una larga tradición normativa muestra que sus instituciones han evolucionado y alcanzado un grado de madurez destacable en la interacción público-privado del sector ferroviario, con grados de compromiso y cooperación que no se observa en todos los otros casos, por lo que pudiera inferirse que es justamente este entorno o marco el que le permite sus excelentes resultados en la seguridad operacional por sus altos índices de seguridad, confiabilidad y baja tasa de accidentes/mortalidad. La ATSB Australiana registra (a nivel de propósitos) criterios similares en las relaciones de cooperación público-privado pero su alcance parece todavía limitado,
- La normativa española se encuentra en plena evolución hacia el funcionamiento completo de sus organismos, dentro de los estándares de la CE, con una destacable decisión de separar las funciones de Regulación, Administración y explotación de sus ferrocarriles. Se considera que por su proximidad y madurez de su sistema de seguridad operacional estatal, puede constituir un referente para las etapas iniciales de implementación de un plan de seguridad estatal en nuestro país.
- De su parte, la BEA-TT Francesa cumple igualmente con la normativa europea en una dimensión relativamente reducida mientras que su par de Alemania, la EUB posee un alcance territorial importante en los estados federales de Alemania y, por otra parte, su actual estructura, ajustada a la norma europea, proviene de los más antiguos departamentos de investigación de accidentes del sistema ferroviario germano que, en última instancia, debió generar su propia fortaleza para sobrevivir a la destrucción de su infraestructura durante la 2ª Guerra, a la división territorial posterior y, finalmente, a la reunificación procesos estos que desafiaron la capacidad organizativa y de gestión de este sistema ferroviario más aún que otros sistemas europeos.

### **Los Recursos:**

- El de mayor capacidad y dimensión es la NTSB de USA, donde se puede observar tanto en su metodología como en sus requerimientos dentro de los procedimientos, la disposición plena de recursos humanos (400 personas) y materiales, que favorecen y garantizan resultados óptimos, verificando un alto índice de concentración de las actividades de investigación mediante el uso de laboratorios y ensayos propios.
- En el caso de RAIB, por su constitución y dimensión es un organismo más pequeño (40 personas), pero que parece disponer de un gran apoyo por parte de las organizaciones de la industria ferroviaria y del propio organismo regulador, y este conjunto por su tradición, dimensión y compromiso ha logrado establecer una red que obtiene resultados remarcables en cuanto a seguridad operacional y prevención de accidentes al menos en territorio europeo.
- La CIAF, según la reglamentación de la CE, se encuentra financiada por las tasas previstas y presupuesto del propio estado, pero muy dependiente del Ministerio de Fomento lo que en algún caso pudiera deslucir ante la opinión pública su necesaria independencia de juicio de cara a la investigación de accidentes especialmente sensibles ante aquella. Su dotación de personal propio no llega a los 10 profesionales aunque estatutariamente se prevé que, ante la

necesidad de hacerlo, la Comisión pueda requerir la ayuda de personal técnico y profesional de otras organizaciones del Estado y, eventualmente, hacer contrataciones puntuales para temas específicos.

- Un panorama similar presenta la BEA-TT en materia de administración de recursos profesionales en tanto la EUB posee una plantilla profesional mayor toda vez que está desplegada (regionalmente) en el territorio Alemán con un criterio similar al de la TSB Canadiense aunque en este caso, por comprensibles razones de tamaño geográfico, la dotación supera las 200 personas.

### **La Colaboración:**

- Sobresale aquí el caso de la RAIB, quien a pesar de su dimensión, dispone del mejor entorno colaborativo generado a instancias de la industria privada, para resguardar tanto los propios intereses como los de la seguridad operacional, apoyado por el estado y que parece obtener óptimos resultados.
- De su parte, el resto de las organizaciones (NTSB, TSB, EUB, BEA-TT, JIAF y ATSB) no parecen enfrentar mayores restricciones en este terreno lo que es congruente con las legislaciones nacionales y regionales en la materia que, en el marco de un sistema dominado por un regulador estatal de Seguridad Operacional y por las propias normas de Gestión de Riesgos Operacionales del universo de empresas y organizaciones vinculadas a los sistemas ferroviarios, este prescribe expresamente la obligación de cooperar entre los distintos actores de los sistema ferroviarios,.
- Por su parte, la CIAF tiene fijado por normas y regulaciones tanto de la CE como propias un excelente marco para la colaboración, que por su implementación y similitudes de idiosincrasia puede ser adoptado inicialmente en una futura normativa argentina.

### **El Intercambio de información:**

- Del mismo modo también en este aspecto, la actividad del conjunto constituido por RAIB/RSSB/ORR, parece haber desarrollado un sistema y una red que por sus características conforman un pilar de la actividad ferroviaria en UK en cuanto a la seguridad operacional alcanzada por su sistema de transporte que, en este punto en particular, posee el mejor grado de madurez dentro de la UE en sus procesos de intercambio de información, facilitando, estimulando el cumplimiento de los reglamentos y todas las medidas para mitigar y atenuar riesgos.
- La CIAF tiene la ventaja de encontrarse en pleno proceso de estandarización y colaboración entre los organismos que regulan, los que administran y quienes realizan la explotación del sistema ferroviario, incorporando empresas privadas a este esquema, se espera que en los próximos años disponga de un eficiente e integrado sistema de intercambio de información.
- Finalmente, el resto de las agencias poseen normativas apropiadas que otorgan a las autoridades de las mismas importantes grados de libertad para orientar el foco de interés de la organización hacia "adentro" de la industria (como es el caso Británico) o hacia "afuera", de cara a los usuarios del transporte público y a la protección del ambiente como es el caso Canadiense.

### **Sobre la Decisión de Investigar**

- Tres de las organizaciones analizadas (NTSB, TSB y ATSB) poseen en sus mandatos corporativos la obligatoriedad de investigar los accidentes de la aviación civil. En el caso de la

NTSB, esta obligación es “absoluta” pues **debe investigarlos todos** requisito este que para todas estas organizaciones cambia radicalmente cuando se trata de otro tipo de accidentes en el sector transporte.

- En general, todas estas organizaciones establecen que su obligación de investigar accidentes ferroviarios está limitada por su propia capacidad para decidir cuáles de ellos efectivamente abordan y, si bien también existen diversas formas de hacerlo, se verifica que existe por una parte el criterio de “daños” (Muertes y Destrucción de instalaciones y equipos) y, por la otra, la potencialidad del evento para arrojar enseñanzas relevantes sobre la seguridad del sistema (independientemente de la cuantía de los daños) y/o el impacto y la relevancia social del hecho y, eventualmente, su impacto en la consideración de las autoridades del sector.
- En cualquier caso ninguno de ambos criterios es absoluto y cualquiera sea el que se adopte como principal ninguna organización descarta considerar el otro al momento en el que los Directorios (habitual lugar institucional para esta decisión) deben tomar la decisión de lanzar una investigación pública sobre un accidente ferroviaria que, de una u otra manera, ha generado un interés público significativo.

### **Sobre la aplicación de SMS**

- Con mayor o menor énfasis todas estas organizaciones de investigación de accidentes resaltan la necesidad de inscribir su actividad en el contexto de los conceptos de la Seguridad Operacional. Todas ellas reconocen como un “dato” clave de su gestión la existencia de una autoridad estatal en la materia, con su paquete de normas y procedimientos, y la obligación para el resto de los “jugadores” del Sistema ferroviario de implementar en cada una de sus empresas el modelo SMS incluyendo la designación de un responsable (de rango gerencial) para su administración.

### **Sobre Distintos modos y alcances de las investigaciones**

- Existe aquí una variedad de abordajes que ya se ha descrito en detalle en el análisis de cada organización. El punto bajo análisis destaca que **una vez tomada la decisión de investigar** (con el criterio que se haya adoptado) esta puede encararse con un método único independiente para todos los casos bajo el supuesto que el análisis previo ya analizó los méritos del accidente en términos de considerarlo de suficiente entidad para ponerlo bajo investigación.
- Sin embargo, el análisis previo aporta para algunas organizaciones algo más que un análisis del tipo “pasa o no pasa” (hacer o no hacer), ya que muchas de ellas plantean diferentes grados y alcances para las investigaciones según los resultados que de ellas pueden esperarse y de los recursos técnicos y económicos disponibles.
- Las distintas combinaciones de métodos y alcances ofrecen una interesante variedad de maneras de encarar las investigaciones ajustándolas a recursos y a plazos lo que permite, en la hipótesis de un nuevo organismo nacional dedicado a esta cuestión, calibrar su desarrollo en etapas y pasos sucesivos y de complejidad creciente hasta alcanzar el o los objetivos deseados por las autoridades.

## 6 Normas y Regulaciones sobre Seguridad Operacional.

### 6.1 El Marco General

#### La Necesidad de un Cambio

A medida que se incrementa la utilización y la complejidad de los medios ferroviarios, es necesario que la manera de gestionar su seguridad se actualice, reemplazándola por métodos diferentes y evolucionados para comprender la seguridad operacional ferroviaria.

Los estándares internacionales de seguridad operacional, han permitido evolucionar de sistemas que en su estado inicial se definían como **reactivos**, (que reaccionan solo ante eventos perjudiciales o de consecuencias desastrosas), a sistemas de seguridad **proactivos**, (control de procesos) y con una tendencia firme a establecer sistemas **predictivos**, (control y análisis continuo de procesos), ya en uso en varios países y organizaciones.

Mediante la adopción de estos estándares se favorece el cambio desde un sistema meramente prescriptivo a uno basado en la eficacia.

Este cambio de paradigma en la seguridad se basa principalmente en la posibilidad de adoptar estándares internacionales de seguridad operacional que permiten definir **tres objetivos iniciales** a saber:

- a) **Establecer e implantar un Plan de Seguridad Operacional Estatal (SSP)**, que se define como un conjunto integrado de reglamentaciones, actividades específicas, y normas promulgados por el máximo nivel responsable del Estado, que el mismo debe realizar, para apoyar el cumplimiento de sus responsabilidades con respecto a la operación segura y eficiente del sistema ferroviario.
- b) **Aceptar y supervisar por parte del estado, Sistemas de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS)**, implementados por parte de las empresas, operadores, fábricas y proveedores de servicios del sistema ferroviario.

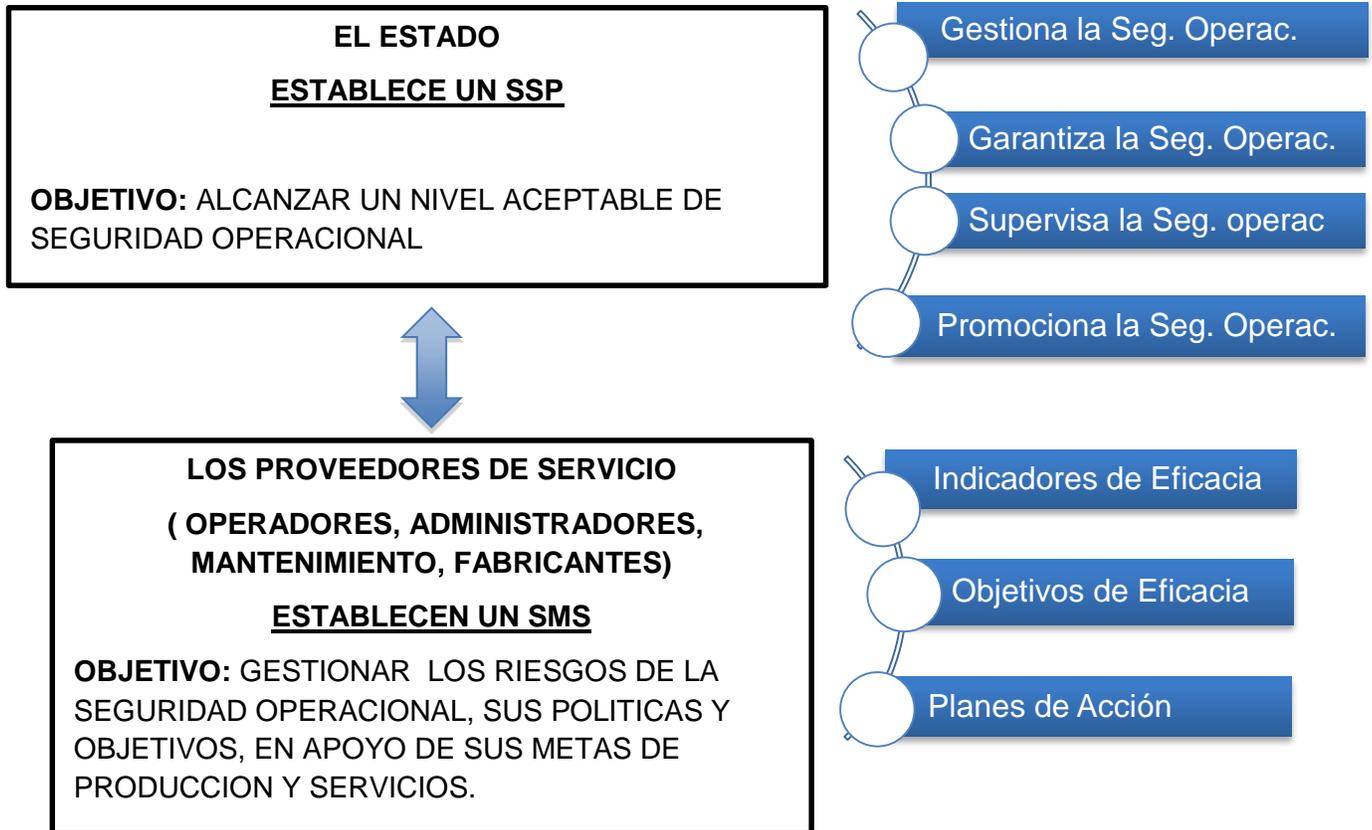
Un SMS es una herramienta de gestión de la seguridad operacional para una organización y que debe ser controlada por el estado, debiendo permitir al menos:

- Identificar los peligros y riesgos de la operación.
- Proponer e implantar medidas correctivas.
- Supervisión continua que asegure que las medidas propuestas funcionan de acuerdo a lo previsto.
- Mejoramiento continuo del sistema de gestión para asegurar la eficacia y eficiencia en la prestación del servicio.

#### Relación entre SSP y SMS

La relación existente entre SSP y SMS puede expresarse así: los Estados son responsables de elaborar y establecer un SSP; los proveedores de servicios, operadores, fabricantes, diseñadores, etc., son responsables de elaborar y establecer un SMS. Los Estados son responsables, como parte de las actividades de su SSP, de aceptar y supervisar la elaboración, implantación y eficacia operacional del SMS del proveedor de servicio.

La siguiente figura resume las características principales de esta relación:



- c) **Iniciar un proceso de fortalecimiento de la gestión de la Seguridad Operacional en el ámbito ferroviario, en el corto plazo**, mediante la utilización de estructuras y organismos existentes en el Ministerio de Transporte, que ya tengan establecidos o se encuentren dentro de un marco de SMS, con la finalidad de facilitar y contribuir a la adopción de estándares internacionales. Considerándose un punto importante del mismo al proceso de Investigación de accidentes, dado que actualmente la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) es una organización cuya normativa y estructura, responde plenamente a un entorno de seguridad operacional, con objetivos concretos de investigación, análisis y generación de datos e indicadores, estando certificada por un organismo rector supranacional como la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

La información recogida por la JIAAC, de informes de operaciones, mantenimiento, seguridad, auditorías, evaluaciones, investigaciones, etc., se almacena y analiza con herramientas y metodología que permiten el monitoreo de tendencias, la investigaciones de sucesos, evaluación de riesgos, los análisis de costo-beneficios, constituyendo esta información el núcleo del proceso de análisis de riesgo a ser implementado dentro de un SMS.

En gran medida, el cambio en materia de seguridad operacional se basa en el análisis de datos consolidados. Por ello el establecimiento y mantenimiento de una base de datos de seguridad

operacional proporciona una herramienta fundamental para los administradores, operadores, gestores de seguridad y autoridades normativas a efectos de ajustar las prioridades, evaluar la eficacia de las medidas de mitigación de riesgo e iniciar las investigaciones relacionadas y la adopción de planes de acción.

Consideramos que estos tres puntos antes mencionados constituyen la estructura principal sobre la que fundamentaremos la propuesta del modelo de transferencia de las pautas de seguridad operacional al sistema ferroviario.

## Gestión de la Seguridad Operacional

La Gestión de la Seguridad Operacional tiene como características principales a las siguientes:

- a) abarca toda la operación.
- b) se concentra en procesos, haciendo una clara diferenciación entre procesos y resultados.
- c) se basa en datos.
- d) entraña supervisión constante.
- e) está estrictamente documentada.
- f) apunta al mejoramiento gradual en oposición a cambios abruptos.
- g) se basa en planificación estratégica en oposición a iniciativas parciales.

## Cuatro Responsabilidades para gestionar la Seguridad Operacional

Las responsabilidades para gestionar la seguridad operacional pueden agruparse en cuatro áreas básicas, como sigue:

- a) **Definición de políticas y procedimientos respecto de la seguridad operacional.** Las políticas y los procedimientos son mandatos de la organización que reflejan la forma en que la administración superior desea que las operaciones se realicen.
- b) **Asignación de recursos para actividades de gestión de la seguridad operacional.** La gestión de la seguridad operacional requiere recursos. La asignación de recursos es una función administrativa. La administración tiene la responsabilidad de asignar los recursos para mitigar los riesgos de seguridad operacional.
- c) **Adopción de mejores prácticas de la industria.** Prácticas de la Seguridad Operacional y del intercambio de la información.
- d) **Incorporación de reglamentos que rigen la seguridad operacional.** Siempre habrá necesidad de contar con un marco normativo como fundamento para las actividades de gestión de la seguridad operacional.

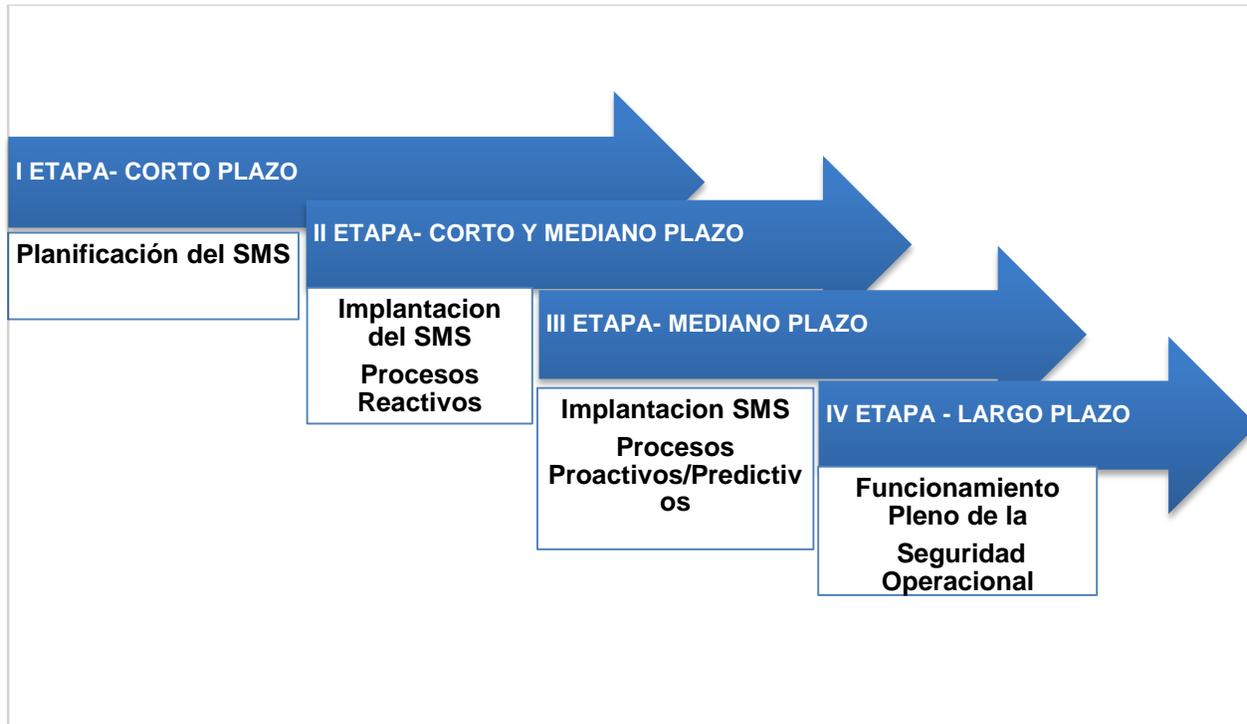
En este punto se describirán los principales aspectos de la planificación, implantación y funcionamiento de un SMS que constituye en sí la herramienta mediante la cual se sistematiza y gestiona la seguridad operacional, en forma coordinada con el plan estatal o SSP.

El SMS engloba las actividades básicas para resolver problemas de seguridad operacional :

- a) Encontrar lo que está mal (identificación de peligro);
- b) Proponer e implantar reparaciones (medidas correctivas);

- c) Asegurarse de que las reparaciones propuestas funcionan según lo previsto (supervisión continua); y
- d) Mejorar constantemente el sistema de gestión para asegurar la eficacia y la eficiencia de la prestación de servicios (mejoramiento continuo del SMS).

El siguiente gráfico muestra las etapas y plazos para la implementación de un SMS



## 6.2 La situación actual

La estructura normativa del sector ferroviario en Argentina registra una notable acumulación regulatoria cuyo resultado contradictorio es que, en su variedad y escasa homogeneidad y coherencia, tal cantidad de normas (algunas más que centenarias) no conforman un **corpus** armónico sino, antes bien, un heterogéneo conjunto de reglas dispares y en caso contradictorias entre sí cuando no “de cumplimiento imposible” por razones materiales o, más simplemente, por obsolescencia.<sup>71/ 72</sup>

Desde la originaria Ley General de Ferrocarriles Nacionales N° 2873, sancionada el 18 de Noviembre de 1891 y promulgada el 25 de Noviembre de 1891, pasando por el Reglamento General de Ferrocarriles, reglamentario de la Ley N° 2873, aprobado mediante Decreto N° 90.425 del 12 de Septiembre de 1936, por la transformación del sistema ferroviario argentino en una única empresa prestadora de casi todos los servicios (Empresa de Ferrocarriles del Estado EFEA, empresa surgida de la Nacionalización de los ferrocarriles privados y mayoritariamente en manos

<sup>71</sup> Con respecto al propósito de este estudio véase el Anexo II: Planilla de Carencias del presente Informe.

<sup>72</sup> Las principales ideas de este numeral han sido tomadas de “Normas Técnicas Ferroviarias” Autor: Ing. Horacio Faggiani – PPoint – Presentado en Jornadas de Reflexión sobre “El futuro de los Ferrocarriles de Pasajeros y Cargas en la Argentina” IAT / MlyT – Julio 2015

extranjeras ocurrida en Marzo de 1948, y Ferrocarriles Argentinos FA luego de la ley 18.360 de 1969), por su disgregación en Concesiones privadas en la década de los '90 y hasta la "refundación" de los Nuevos Ferrocarriles Argentinos (o FASE, Ferrocarriles Argentinos Sociedad del Estado) sucedida en 2015 ley que al momento de escribirse este informe aún no ha sido reglamentada.

Entre tanto reordenamiento administrativo y empresarial, cada una de ellas y la autoridad ferroviaria de turno emitieron entre otras normas: Reglamentos específicos de cada Ferrocarril, Reglamento Interno Técnico Operativo (RITO), aprobado por Resolución ST N° 146 del 15 de abril de 1963, Reglamentos Operativos (RO) de cada ferrocarril de cargas (aprobados por Decreto, Resolución de Ministro y Resolución de Secretario de Transporte) en la década de los años '90, Suplementos y Anexos de los Reglamentos Específicos, para sistemas particulares, Suplementos SEAL para los sistemas GRS (USA), Siemens Línea a Tigre, y francés del Sarmiento y el Anexo al Art. 14 b del RITO (BS N° 7/84 de FA), para el señalamiento automático del Roca de origen japonés.

Históricamente, la seguridad en los Ferrocarriles ha sido un subproducto del mantenimiento preventivo o correctivo y de las revisiones durante el servicio, así como del buen criterio y experiencia del jefe del sector. Pero así como las tolerancias de mantenimiento poseen valores de flexibilidad tal que permiten hacer llegar una formación a taller, o tomarse un margen para organizar las tareas de restauración de una vía, las tolerancias de seguridad no pueden ser en ningún caso superadas sin riesgo de producir daños o accidentes por lo que, en el ejemplo anterior, debería procederse de inmediato a prohibir la circulación de un equipo o a la disminución de la velocidad o carga por eje permitida sobre una vía.

Por otra parte, en materia de dictado de normas Ferrocarriles Argentinos contaba con toda una estructura para desarrollar y aprobar sus Normas Técnicas. En Material Rodante existía el Departamento NEFA (Normas y Especificaciones de Ferrocarriles Argentinos) pero, en el proceso de privatización de los ferrocarriles de los años '90 todo esto desapareció.

Aún así, los Contratos de Concesión decían que se debían cumplir con las Normas vigentes en FA, y si las consideraba desactualizadas o inapropiadas se podía proponer su modificación, y solicitar autorización, también se decía que debían emplear los materiales que tradicionalmente empleaba FA y si quería usar nuevos se debía solicitar autorización a la Secretaría de Transporte que sobrevivió como Autoridad de Aplicación Normativa poco fue lo que se hizo en este sentido desde entonces hasta la actualidad.

El resultado de este proceso fue la supervivencia de algunas normas y la desaparición lisa y llana de otras quedando de este modo un sistema normativo desbalanceado y carente de referentes institucionales claros en el sector ferroviario; a excepción de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT) que desde su creación en 1996 como órgano de control de las concesiones ferroviarias metropolitanas de pasajeros ha ido ocupando de hecho y de derecho (principalmente por ausencia o inacción de otros organismos y reparticiones) otros espacios en materia de normas, habilitaciones y hasta de otros servicios ferroviarios no contemplados en sus misiones y funciones originales.

Faggiani menciona algunos casos de supervivencia normativa:

### **En Material Rodante:**

- **Cartillas de mantenimiento, valores para poder salir de taller y límites de condenación (seguridad)**
- **UIC (actuales EN) y AAR-**

- **Habilitaci3n de Material Rodante: Pautas poco claras**

### En Vía Férrea

- **Norma de conservaci3n (heredada de Francia -Sofrerail- de los ańos 60)**, pensada para una administraci3n propia con criterios t3cnicos y econ3micos mezclados, con algunas tolerancias de "confort" y pocos valores de mantenimiento.
- La conservaci3n met3dica est3 basada en dos clases de operaciones: la Revisi3n Integral, operaci3n c3clica y sistem3tica y los trabajos fuera de Revisi3n Integral, que por el contrario est3n basados sobre todo en el estado real de las v3as y pueden ser c3clicas y no c3clicas.
- Proyecto de norma de seguridad (y la norma de ALAF)

### En Seńalamiento y Alimentaci3n El3ctrica

- **Inexistencia de normas. Criterios de los fabricantes**
- En Seńalamiento, se debe cumplir con el RITO, **pero en todo lo que no est3 dicho (que es mucho) subyace la filosof3a de cada pa3s de origen del proveedor**. Ej.: Seńal de partida en Terminales.
- **No existen pautas estrictas y bien definidas** para hacer un seńalamiento con funcionalidad "Tipo Argentina"

### En Pasos a Nivel

- Exigencias de protecci3n claras y estrictas, **en un alto porcentaje incumplidas o incumplibles, sin un "mientras tanto"**
- Normativa Ferroviaria
- Decreto N3 747 del 21 de junio de 1988.
- **Resoluci3n SETOP N3 7 del 12 de enero de 1981**

Como ya se ha seńalado en cap3tulos anteriores (especialmente Cap3tulo 4 **Ejemplos Internacionales de Pol3ticas Estatales de Seguridad Operacional referidas al transporte y organismos dedicados al an3lisis de accidentes**) la cuesti3n normativa es central respecto de implementar sistemas eficaces de aseguramiento de la Seguridad Operacional ferroviaria (por mencionar s3lo este sector).

Y esto sucede en contextos institucionales diversos como lo son los EEUU y los pa3ses de la Uni3n Europea.

As3, en los Estados Unidos, donde los ferrocarriles son privados (de propiedad totalmente privada respecto de la v3a, los terrenos, el material rodante, etc.), y por tanto el Estado pr3cticamente no se mete en sus pol3ticas de mantenimiento, sino que se limita a verificar que no se vulneren los l3mites de la seguridad, la Federal Railroad Administration (FRA) , a trav3s de su Gerencia de Seguridad, se encarga de velar por el cumplimiento de lo establecido fundamentalmente en el Tomo N3 49 (y otros) del C3digo Federal de Regulaciones con gran mayor3a de temas referidos cuestiones puras de seguridad las que, por otra parte est3n bajo el escrutinio regular de la NTSB.

De su lado, el sistema Europeo ha generado un sistema normativo ferroviario de validez dentro de toda la comunidad (UE) tal que asegure las condiciones de seguridad operacional de los movimientos inter e intra pa3ses del grupo asegurando asimismo la interoperatividad de los tr3ficos bajo normas comunes y homologadas (especialmente referido a los servicios ferroviarios de carga) y con operadores de servicios y administradores de infraestructuras ferroviarias sujetos tambi3n el

control y la regulación de las autoridades europeas en materia de seguridad ferroviaria, de las de cada país y de los organismos de investigación de incidentes y accidentes.

Es en este segundo caso (y expresado con especial énfasis en la normativa alemana) donde la existencia de reglas y organismos resaltan la construcción de un sistema nacional de Seguridad Operacional (SSP/SMS) que incluye expresamente los compromisos y obligaciones del Estado tanto como aquellos que asumen los operadores públicos o privados de sistemas ferroviarios, los administradores de esas mismas infraestructuras ferroviarias (nacionales, regionales, etc), y todos aquellos otros jugadores del sistema (proveedores de equipos y servicios, calificadoras de riesgos, etc) que desean pertenecer al mismo.

Un caso digno de mención (y de elogio y emulación) lo plantea el esquema institucional de la RAIB, el órgano de análisis de accidentes de UK, cuya relación con los operadores, administradores de infraestructuras, proveedores y demás actores del sistema ferroviario se canaliza exitosamente a través de el Rail Safety and Standards Board (Directorio de Seguridad y Normas Ferroviarias - RSSB) <sup>73</sup> manteniendo los más altos estándares de seguridad operacional europeos desde hace ya varios años especialmente en lo que concierne a accidentes graves con víctimas fatales.

Conclusiones:

De lo anterior se entiende que resultaría importante, si no imprescindible, crear un Organismo específico dedicado a Normas Técnicas Ferroviarias en Argentina<sup>74</sup>.

Si así se hiciera, el nuevo Organismo Normativo Ferroviario debería trabajar en conjunto con las siguientes organizaciones<sup>75</sup> existentes o a crear:

- Organismo de Certificación (a definir)
- Organismo de Homologación (a crear)
- Organismo de Control (GST/CNRT)
- Organismo de Planificación (diseminado)

Para ello se requeriría constituir un grupo de trabajo que revisara todo el cuerpo normativo ferroviario argentino<sup>76</sup>. También sería necesario actualizar tecnológicamente muchas normas, llenar vacíos e interpretarlas.

Se Necesitan normas “a nuestra medida”, cercanas a la realidad del sistema ferroviario actual y que sean tan indiscutibles como cumplibles teniendo como meta “...lograr lo más exigente, razonable y efectivamente posible de realizar”<sup>77</sup>

Finalmente, y teniendo en cuenta que no está claro quién y qué sea la nueva empresa de los Ferrocarriles Argentinos S.E. y hasta tanto ello se clarifique, tal vez fuera aconsejable contratar los servicios de administraciones ferroviarias reconocidas internacionalmente como RENFE, DB, FRA,

---

<sup>73</sup> The Rail Safety and Standards Board (Directorio de Seguridad y Normas Ferroviarias - RSSB) ya citado anteriormente <http://www.rssb.co.uk/> y sus enlaces.

<sup>74</sup> H.Faggiani sugiere, en este sentido, tomar la propuesta del Ing Alejandro Leonetti (SOFSE) que propone crear la **Comisión Nacional de Normas y Especificaciones de Ferrocarriles (CNNEF)**

<sup>75</sup> Sugeridas por H.Faggiani

<sup>76</sup> Recomendacione de H.Faggiani, op.cit

<sup>77</sup> Faggiani. Op cit

etc. y aprovechar su experiencia y saber hacer para apoyar las tareas de grupos locales y aplicarlas a nuestra realidad,

## 7 Accidentes: Tipologías y Estadísticas.

### 7.1 Antecedentes y Situación Actual

**Propuesta preliminar de indicadores, tendencias, programas de auditoría y herramientas de recolección y análisis de datos orientados a la identificación de riesgos potenciales del sistema ferroviario.**

Se propone el uso de una base de datos que permita el registro permanente de accidentes, incidentes e indicadores de los ferrocarriles de todo el país, con versatilidad para efectuar el procesamiento posterior permitiendo la obtención de la información de acuerdo a la necesidad de análisis requerida por el usuario.

Si analizamos la base de datos utilizada por la CNRT para el relevamiento de los accidentes, tanto en el Área Metropolitana como de los Servicios de Carga se observa que el nivel de detalle de los ítems incluidos son suficientes para permitir elaborar una estadística posterior de diagnóstico, cuyo análisis permita detectar en forma unívoca las posibles deficiencias del sistema en diferentes áreas.

Con respecto a los accidentes que involucran vehículos o peatones en cruces a nivel, en la estadística actual de la CNRT se releva:

- Tipo de accidente,
- Tipo de vehículo involucrado
- Lugar en que se produce
- Nivel de cruce
- Tipo de cruce
- Señalización
- Tipo de tracción de la formación

Con respecto a los pasajeros golpeados o caídos el relevamiento incluye:

- Lugar
- Estado del tren (movimiento, detenido etc.)
- Causa probable
- Momento del incidente

De lo anterior se desprende claramente que la estadística actual según la tipología abreviada de accidentes tratados en el punto anterior, permite ser utilizada a fin de diagnosticar los puntos claves de la infraestructura ferroviaria que afectan en forma notable el comportamiento del sistema en cuanto a la existencia de riesgos potenciales tanto con respecto a los propios pasajeros transportados como hacia terceros. (*Ver Base de Datos CNRT – No anexa en este documento*)

Si bien la base de datos utilizada por la CNRT posee suficiente detalle, son los usuarios de la misma –agentes de las diferentes líneas- los que deben poner especial cuidado en el uso de la misma permitiendo que la información que se incorpora al sistema sea lo más completa y fidedigna posible respecto de las características del accidente o incidente de que se trate.

Surge entonces una primera necesidad del relevamiento y observación “in situ” del accidente, la inclusión en el informe, por parte del agente que lo confecciona de todos los datos solicitados en la base a fin de que su carga posterior permita que se constituya en un elemento relevante de información para el mejoramiento del sistema.

Lo dicho resalta la necesidad de **capacitación y concientización** de los agentes involucrados en esta tarea de las diferentes Líneas u Operadoras Ferroviarias respecto de la importancia de la tarea que realizan, a fin de lograr que la misma no sea concebida como una simple tarea de “completar un formulario preestablecido”, sino de volcar, toda la información disponible del accidente que será utilizada posteriormente.

La tarea descrita requiere de cuatro pasos o etapas:

- Etapa de recolección de datos y confección del informe que necesita de los cuidados referidos precedentemente.
- Etapa de ingreso de datos al sistema, sin la omisión de ítems u opciones disponibles.
- Obtención de las estadísticas necesarias referidas, que permitan obtener un “Plano accidentológico” de cada Línea Metropolitana y luego de las líneas interurbanas y de carga que cubren el resto del país.
- Obtención de conclusiones y recomendación de acciones tendientes a la mejora del sistema en los nodos o puntos clave encontrados, respecto de cada tipología de accidente.

La tarea referida en los dos últimos puntos no puede ser llevada a cabo por un único agente que “ingrese datos” sino que requiere de personal capacitado y suficiente para la obtención de estadísticas y análisis posterior de la información que permita el uso cuidadoso de los datos procesados, tendiente a la mejora del sistema ferroviario en cuanto a la seguridad operacional refiere.

Los puntos referidos precedentemente requerirán capacitación y concientización de los agentes que informan al sistema, y un compromiso de las máximas autoridades de cada ferrocarril, plenamente conscientes de la importancia de las estadísticas de accidentes en la toma de decisiones, tanto para direccionar inversiones, como para corregir procedimientos, acotar riesgos, y tomar medidas sistémicas de Seguridad operacional.

#### **Análisis de la información de accidentes en otros países:**

Se analizaron los sistemas de información que se utilizan en otros países (Inglaterra, España, Comunidad Europea y Brasil).

La clasificación de los accidentes es similar, y podemos decir que la clasificación utilizada por la CNRT es lo suficientemente amplia y representativa y refleja las tipologías de la accidentología ferroviaria imperante en nuestro país.

Sí debemos referir que, a diferencia de nuestro país, se destaca en las bases de datos utilizadas en otros países la clasificación de las víctimas en categorías, a saber:

- Muertos
- Lesiones graves
- Lesiones leves
- Shock y trauma

Cabe aclarar aquí que esta información detallada, en la mayoría de los casos no se encuentra disponible al momento del accidente sino que requiere una tarea posterior a partir de la información que poseen los servicios de atención de emergencias y/o rescate.

## Precursores

Cabe mencionar la propuesta de incluir en el sistema de relevamiento de accidentes que ya se encuentra implementado por la CNRT, los denominados “Precursores” de uso más frecuente en otros países.

Los precursores constituyen información de incidentes y/o anomalías técnicas cuyo análisis posterior permite prevenir posibles accidentes como asimismo la posterior toma de acciones preventivas respecto del elemento involucrado tanto en lo referente a acciones de mantenimiento, prevención en el sector involucrado, mejoramiento de obras de infraestructura, etc.

El cuadro siguiente indica el conjunto de “Precursores” o indicadores que se toman en Inglaterra, ERA (Agencia Europea), y Brasil, los cuales son en su mayoría concordantes. Podemos afirmar que la introducción en el relevamiento de estos precursores permitirá obtener información que podrá ser utilizada en las tareas de mantenimiento con carácter preventivo contribuyendo a la mejora del sistema.

La ponderación por “Tren-Km” recorridos permite independizar el indicador del nivel de actividad de las diferentes líneas.

Precursor o Indicador	Objetivo
<b>INDICADORES RELATIVOS A INCIDENTES Y CUASI-ACCIDENTES</b>	
Número total y relativo (en relación con los Km-tren) de roturas de riel, deformaciones de vía	Permite detectar en tiempo posibles anomalías en infraestructura de vía y planeamiento de obras.
Número total y relativo (en relación con los Km-tren) de fallas de señalización	Ídem sistema señalamiento
Número total y relativo (en relación con los Km-tren) de señales pasadas en situación de peligro. (Sin sobrepasar punto de peligro). Número total y relativo (en relación con los Km-tren) de señales pasadas en situación de peligro. (Sobrepasando punto de peligro).	Permite detectar situaciones extremas en Material Rodante que podrían ocasionar accidentes graves. Análisis del problema y seguimiento. Acciones con proveedor
Número total y relativo (En relación con los Km-tren) de ruedas rotas de material rodante en servicio.	Permite detectar anomalías graves en Material Rodante, fuente de posibles accidentes por descarrilamiento.
Número total y relativo (En relación con los Km-tren) de ejes rotos de material rodante en servicio	Ídem anterior.
<b>INDICADORES RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD TECNICA LA INFRAESTRUCTURA Y SU APLICACION</b>	
Porcentaje de vías en servicio con protección automática de trenes, porcentaje de Km-tren que emplean sistemas operativos de protección automática de trenes	Constituyen indicadores respecto del estado tecnológico de la línea
Numero de pasos a nivel totales y por Km de línea. Porcentaje de pasos a nivel con protección manual o automática	
<b>INDICADORES RELATIVOS ALA GESTION DE SEGURIDAD</b>	
Auditorías internas realizadas por los administradores de la infraestructura y las empresas ferroviarias según la documentación de sus sistemas de gestión de seguridad.	Evalúa comportamiento del área de auditorías
Número total de auditorías realizadas y su número como porcentaje de las auditorías	

## Índices referidos al riesgo social

### PMI (Precursor Model Indicador - Inglaterra)

En Inglaterra se utiliza un Indicador denominado **PIM (Precursor Indicator Model)**, el cual requiere que el relevamiento estadístico incluya una clasificación de la gravedad de las víctimas (como se mencionó en párrafos anteriores) obteniéndose:

- Muertos
- Lesiones graves
- Lesiones leves
- Shock y trauma

La obtención de la cantidad de “víctimas ponderadas” de acuerdo a la clasificación anterior permite estimar las consecuencias de los accidentes, en víctimas ponderadas, y valorizar el Riesgo como: **Riesgo= (Frecuencia) x (Consecuencia)**. El método permite monitorear cada tipo de accidente permitiendo una clasificación posterior que identifica aquellos que representan los más altos riesgos del sistema para la sociedad<sup>78</sup>.

El RSSB (Rail Safety and Standard Board – UK )<sup>79</sup> ha desarrollado el Modelo de indicadores de Precusores (PIM) para cuantificar los cambios en el riesgo subyacente en los últimos años

### Índice MFGP (Brasil)

Este índice es utilizado en Brasil, se obtiene dividiendo el número total de víctimas fallecidas y heridos graves, ponderados por el número de millones de trenes/Km, y representa según su concepción el riesgo que la operación del sistema ferroviario constituye para una sociedad. Puede ser obtenido por línea, permitiendo comparar información.

### La consideración del riesgo en el caso de los trabajadores ferroviarios de Argentina

En las estadísticas de otros países se toman en cuenta, en rubro aparte, la cantidad de incidentes/accidentes ocurridos que involucran a trabajadores ferroviarios, clasificándolos según la gravedad de las lesiones recibidas y recibiendo un tratamiento similar en las estadísticas a las referidas a pasajeros transportados y terceros.

En nuestro país esta información no se remite como el resto de la información sobre incidentes/accidentes a la CNRT<sup>80</sup> probablemente por considerarse privativa de la empresa y de su Aseguradora de Riesgos de Trabajo (ART)

En cualquier caso, puede decirse preventivamente que:

1. La clasificación de accidentes empleada por la CNRT es adecuada a las características de la tipología de accidentes que ocurren en nuestro país,
2. La base de datos de de la CNRT posee los campos suficientes para efectuar un adecuado

---

<sup>78</sup> Los precursores señalan los riesgos de que se produzcan accidentes. No cómo o cuando estos pueden ocurrir en la realidad.

<sup>79</sup> En el capítulo dedicado a los organismos de análisis de accidentes ferroviarios se menciona y describe con más detalle este organismo.

<sup>80</sup> CNRT: Comisión Nacional de Regulación del Transporte de Argentina

- relevamiento de la información necesaria de cada accidente, y
3. Que se observa en los países analizados el uso de los denominados Precusores que se consideran de útil implementación y de los llamados indicadores de Riesgo PMI (Inglaterra) y MFGP (Brasil) útiles en la determinación del Riesgo Social.

## 7.2 Experiencias Internacionales

### INGLATERRA:

El cuadro siguiente muestra las categorías de accidentes ferroviarios que se relevan en el Reino Unido. De ellos se obtienen estadísticas que permiten efectuar un seguimiento según el tipo de personas afectadas (pasajeros, trabajadores y público no transportado y, a su vez, para cada clase o tipo de accidente se relevan la intensidad de las lesiones clasificándolas en en: Fatales, lesiones mayores (Graves) lesiones menores (Leves) y shock y traumas.

#### Accidentes Ferroviarios

<b>PHRTA: Potencialmente de Alto Riesgo que involucran pasajeros:</b>	<b>NO PHRTA</b>
Accidentes Ferroviarios	Colisión con puertas abiertas
Colisión entre trenes,	Colisión por retroceso
Descarrilamientos	Arrollamiento de animales
Colisión con vehículos en Pasos a Nivel (Con o sin descarrilamiento)	Personas golpeadas
Colisión con Vehículos NO en Pasos a Nivel	Fuego a bordo del tren
Colisión con Amortiguadores	Desniveles en Barreras y Pasos
Personas golpeadas por la caída de objetos de gran tamaño y peso	Otros desniveles

De su parte, los accidentes que afectan a personas se clasifican, según el lugar de ocurrencia y el status de las mismas en:

<b>Personas sobre trenes y estaciones (pasajeros y publico)</b>	<b>Personas haciendo Trabajos de infraestructura sobre línea en servicio</b>
Lesionados a bordo	Deslizamientos y caídas
Asaltos	Contacto con objetos
Interface tren-anden	Operación de herramientas/maquinaria
Deslizamientos y caídas	Caídas desde altura
Otros	Shock eléctrico
	Manipulación manual

Se arriba así a un clasificador de estadísticas de accidentes que cruza la potencialidad del riesgo (Alto: PHRTA y NO Alto: NO PHRTA) con el hecho de que el episodio involucre o no a pasajeros y/o personas.

Para estas últimas el sistema las agrupa tomando como unidad de cuenta la gravedad de las lesiones recibidas según el siguiente cuadro:

<b>Grado o Gravedad de las lesiones</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Cantidad de Lesiones ponderadas como igual a una víctima fatal</b>
Muerte	1	1
Lesiones Graves	0.1	10
Lesiones Menores Clase 1 <sup>81</sup>	0.005	200
Lesiones Menores Clase 2	0.001	1000
Shock/Trauma Clase 1	0.005	200
Shock/Trauma Clase 2	0.001	1000

El análisis a través de este (u otros) rango de severidad de las lesiones a personas en el ámbito ferroviario, puede resultar especialmente útil para tener un modo de combinar las consecuencias de diversos accidentes que pueden ocurrir en una determinada actividad. De este modo pueden compararse un pequeño número de eventos con consecuencia severas contra un gran número de eventos que producen lesiones menores. Así se obtiene información sistemática sobre la actividad y algunas de sus consecuencias no deseadas tal que permita decidir en donde deben aplicarse los recursos.

## **BRASIL**

### **Las categorías de accidentes relevados en Brasil son:**

- Colisiones de trenes incluido colisiones con obstáculos dentro del galibo
- Descarrilamientos
- Accidentes en PN incluidos accidentes con peatones
- Accidentes con personas causados por material rodante en movimiento, con excepción de suicidios
- Incendios en material rodante
- Otros accidentes

### **De su parte los tipos de accidentes han sido clasificados como:**

- Colisiones de trenes incluido colisiones con obstáculos dentro del galibo
- Descarrilamientos
- Accidentes en PN incluidos accidentes con peatones

<sup>81</sup> La asignación de Clase (1 o 2) a las lesiones menores y al Shock/Trauma depende de la severidad de unas y otros.

- Accidentes con personas causados por material rodante en movimiento, con excepción de suicidios
- Incendios en material rodante
- Otros accidentes

A su vez de la clasificación y/o estadística principal obtienen las siguientes sub-clasificaciones, combinables entre sí:

#### **Según la gravedad en:**

- Víctimas Fatales,
- Heridos Graves

#### **Según la clase de víctima en:**

- Pasajeros,
- Trabajadores
- Personas NO autorizadas
- Otras

#### **Según el Tipo de Accidente**

- En colisiones de trenes incluido colisiones con obstáculos dentro del galibo
- En descarrilamientos
- En accidentes en PN incluidos accidentes con peatones
- En accidentes con personas causados por material rodante en movimiento, con excepción de suicidios
- En incendios en material rodante
- En otros accidentes

La industria ferroviaria de Brasil ha desarrollado un índice denominado **INDICE DE RIESGO PARA LA SOCIEDAD o Índice MFGP** que se construye dividiendo el número total de muertos y heridos graves por la cantidad de trenes.kilómetro (en millones) que el sistema ferroviario brasileño produce anualmente.

Las categorías de accidentes analizadas son

- Colisiones de trenes incluido colisiones con obstáculos dentro del galibo
- Descarrilamientos
- Accidentes en Pasos a Nivel incluidos accidentes con peatones
- Accidentes con personas causados por material rodante en movimiento, con excepción de suicidios
- incendios en material rodante
- Otros accidentes

#### **EEUU**

La clasificación principal según tipo de accidente ferroviario utilizada por EEUU es:

- Colisiones de tren
- Descarrilamientos en línea principal
- Descarrilamientos en desvíos/patios de cambios
- Descarrilamientos en otros lugares

**A su vez, un descarrilamiento puede originarse por causa de:**

- Errores humanos
- Fallas en los Equipos
- Fallas en los sistemas de Señales
- Tratarse de un accidente que involucra el transporte de sustancias o materiales peligrosos, u
- Otros accidentes que puedan causar muertes, lesiones o enfermedad a empleados del ferrocarril.

En los EEUU los valores relevantes analizados por tipo de accidente (o tasas de Incidencia) se expresan como sigue:

Rate 1:	Total de accidentes/total de eventos reportados*1.000.000/tren. Km
Rate 2:	Total de accidentes de tren*1.000.000/total Tren. Km
Rate 3	Accidentes en patios/desvíos*1.000.000/
Rate 3:	Total de accidentes en cambios*1000.000/miles de cambios
Rate 4	Total incidentes*1.000.000/total de tren.Km-patios de cambios
Rate 5	Total de accidentes ocurridos fuera de patios de cambio-desvíos

El Registro histórico de accidentes/incidentes se estructura de la siguiente forma:

Total de empleados muertos, lesionados o enfermos*200.000/total de hs. Trabajadas	Muertos Víctimas No fatales Víctimas con días ausentes Enfermedad ocupacional
Pasajeros sobre trenes	Muertos Lesionados
Accidentes en trenes/pasos a nivel	Muertos Lesionados
Intrusiones	Muertos Lesionados

## Clasificación según tipo de personas involucradas

- Trabajadores en servicio Empleados
- Empleados fuera de servicio
- Intrusiones
- No intrusiones
- Trabajadores en servicio contratistas
- Otros contratistas

El cruzamiento de esta (y otra) información estadística por parte de las autoridades permite obtener información agregada sobre los damnificados por las actividades ferroviarias (víctimas fatales y no fatales), por Estado de la Unión, por empleados del sistema ferroviario, y otros por el estilo.

## **CANADA**

Las estadísticas generadas por las autoridades ferroviarias canadienses son un poco más detalladas que las de sus homólogos de EEUU, respecto del tipo de accidentes ellos los clasifican de la siguiente manera:

- Colisiones en vía principal
- Descarrilamientos en vía principal (1-2 coches)
- Descarrilamientos en vía principal (3-5 coches)
- Descarrilamientos en vía principal (6 o más coches)
- Accidentes en Cruces a Nivel
- Colisiones de tren fuera de vía principal
- Descarrilamientos fuera de vía principal (1-2 coches)
- Descarrilamientos fuera de vía principal (3-5 coches)
- Descarrilamientos fuera de vía principal (6 o más coches)
- Incendios/explosiones
- Otros

Con relación a las víctimas de accidentes ferroviarios las autoridades canadienses las clasifican según tres tipos:

- Empleados
- Pasajeros
- Intrusos

Y respecto de los incidentes en:

- Derrame de mercancías peligrosas
- Cambios en posición anormal en vía principal
- Movimientos que exceden límite autorizado
- Material rodante fuera de control
- Otros

Al igual que EEUU y casi todas las agencias y autoridades ferroviarias, las autoridades canadienses expresan sus estadísticas en millones de trenes-kil3metros.

Finalmente, debe mencionarse que las estadísticas sobre la accidentolog3a ferroviaria canadiense registran un 3nfasis de particular detalle sobre aquellos eventos que involucran sustancias y materiales peligrosos y en los accidentes ocurridos en pasos a nivel.

## UNION EUROPEA

Los esfuerzos de la Uni3n Europea por alcanzar un sistema ferroviario que garantizara alcanzar los m3s altos par3metros de la Seguridad Operacional con la necesaria interoperabilidad del sistema en su conjunto incluyeron, con la creaci3n de su autoridad ferroviaria comunitaria (la **ERA, European Railway Agency**<sup>82</sup>), la generaci3n y circulaci3n de la informaci3n estadística incluyendo, especialmente, la referida a la accidentolog3a del sistema todo y de sus componentes nacionales.

La ERA considera las siguientes categor3as de accidentes:

- Colisiones de trenes
- Colisiones de tren con obst3culos dentro del galibo
- Descarrilamiento
- Accidentes en cruces a nivel
- Accidentes con personas
- Incendios en material rodante
- Otros accidentes
- Suicidios
- Accidentes relacionadas con mercant3as peligrosas transportadas
- Accidentes relacionados con mercant3as peligrosas no transportadas

Y clasifica a las v3ctimas de los mismos bajo las siguientes categor3as:

- Pasajeros
- Empleados
- Usuarios de PAN
- Personas no autorizadas
- Suicidios
- Otros

## 7.3 Conclusiones

Las categor3as de accidentes que los diferentes pa3ses relevan en sus sistemas ferroviarios, surgen a nuestro entender las siguientes conclusiones previas:

---

<sup>82</sup> Creada en Abril de 2004 con el prop3sito de velar y asistir a los estados miembros en materia de seguridad operacional e interoperabilidad ferroviaria.

- Existen similitudes y diferencias en las categor3as en las que cada pa3s clasifican los accidentes. Estas pueden corresponder a la necesidad que cada pa3s tiene de relevar particularidades de su accidentolog3a y/o a la necesidad de que determinado tipo de accidente quede enmascarado por otro cuando se agrupan categor3as.
- Las categor3as de la accidentolog3a ferroviaria relevada en cada pa3s en general, se corresponde con las caracter3sticas de la infraestructura instalada y con el tipo de material rodante utilizado. As3 por ejemplo, en nuestro pa3s se relevan apedreamientos a formaciones y esta categor3a no aparece en el resto de los pa3ses analizados.
- Es importante destacar que pa3ses como EEUU, Inglaterra, Brasil, relevan no solamente los accidentes de pasajeros y p3blico sino que tambi3n poseen categor3as de accidentes (que no fueron incluidos en la tabla o cuadro resumen) y que refieren accidentes de trabajadores del ferrocarril y/o contratistas, clasificados en diferentes categor3as.
- Precursores de accidentes: Resulta interesante la inclusi3n de los llamados “Precursores de accidentes” que se observan por ejemplo en Brasil o Espa3a y que refieren a fallas en material rodante en servicio (roturas de ejes-ruedas), fallas de infraestructura de v3a (rotura de rieles), fallas de se3alamiento, etc., ya que su relevamiento a trav3s del tiempo prolongado puede resultar en un par3metro relevante respecto de la evoluci3n del estado de estos elementos y se traduce en un indicador id3neo respecto de acciones preventivas a tomar en cada 3rea en caso de observar un aumento injustificado de alguno de estos precursores.
- Incidentes: En pa3ses como Canad3 se relevan estad3sticas referidas a transporte de mercanc3as peligrosas, cambios en posici3n anormal, movimientos de tren fuera del l3mite autorizado, etc. los cuales tambi3n resultan en un elemento importante a la hora de efectuar el seguimiento de potenciales peligros en la operaci3n de trenes.
- 3ndice de Riesgo para la sociedad: En Brasil se obtiene un valor estandarizado denominado MFGP que se construye dividiendo el n3mero total de muertos y heridos graves por el n3mero de millones de km recorridos tren. Este valor resulta un par3metro estandarizado o normalizado interesante que permite evaluar el riesgo que la operaci3n de un sistema ferroviario con determinadas caracter3sticas representa para una sociedad.
- Surgen tambi3n en los pa3ses observados la estandarizaci3n o normalizaci3n de las estad3sticas obtenidas a partir de las distintas categor3as de accidentes que cada uno lleva. Se observa en casi todos ellos la obtenci3n de 3ndices normalizados denominados (Rate o tasa) utilizando como unidad de homogeneidad los coche-kil3metros (millones) generados por su sistema ferroviario en el per3odo de un a3o..
- Tambi3n es com3n observar que de all3 se derivan posteriormente valores de:
  - Cantidad de damnificados clasificados seg3n gravedad de lesiones
  - Cantidad de damnificados clasificados seg3n tipo de personas involucradas (empleados, p3blico, etc.) y gravedad de lesiones.
  - Cantidad de damnificados por ferrocarril
  - Cantidad de damnificados por Estado.

**De lo anterior se infiere que:**

- Las categorías de accidentes/incidentes que se adopte según una determinada clasificación, **debe representar la tipificación de los accidentes que ocurren en el país de acuerdo a las características propias de su sistema ferroviario.**
- Debe permitir determinar los valores de cantidad de víctimas en los distintos tipos de accidentes clasificadas o discriminadas según una categorización que sea útil para el análisis posterior y permita analizar las posibles mejoras en la infraestructura u otros elementos del sistema que deban o puedan realizarse.
- También será útil incluir en la categorización, las víctimas que pertenecen al propio sistema ferroviario (trabajadores/ contratistas), estándar que resultará útil en la determinación de posibles riesgos laborales recurrentes.

## 8 La Seguridad Operacional en el contexto del Sistema Ferroviario.

### 8.1 Antecedentes

El sistema ferroviario argentino, con una trayectoria más que centenaria, registró a lo largo de todos esos años fuertes altibajos en materia organizativa e institucional. Nacido de iniciativas privadas promovidas desde los sectores públicos nacional y provinciales desde fines del Siglo XIX, fue nacionalizado y estatizado en la década de los años ´40 del siglo pasado conformándose una megaempresa pública que atendía todos los frentes operacionales (cargas, suburbanos e interurbanos de pasajeros, 6 líneas, tres trochas y multiplicidad de talleres teóricamente destinados al mantenimiento de equipos e instalaciones) y que resultaría gravemente desfinanciada hasta que sus principales servicios (Cargas y Pasajeros Suburbanos) fueron concesionados a empresas privadas a principios de los años ´90.

Diversas crisis (algunas de carácter nacional y otras de naturaleza sectorial e interna) terminaron devolviendo los principales servicios de pasajeros suburbanos a la administración estatal y congelaron los servicios de carga en valores de transporte modestos, casi de servicios logísticos internos para dos de las tres empresas propietarias de los operadores de los servicios de carga.

Sin embargo, durante este larguísimo período la cuestión de la seguridad de los servicios ferroviarios cambió mucho menos que el contexto en el que estos se desenvolvían. Por sólo mencionar los últimos años el concepto prevalente en la materia dentro de todo el sistema fue el de la Seguridad Operativa, seguridad basada en la aptitud que cada componente del sistema (material rodante y sistemas de apoyo como la alimentación eléctrica, las señales y comunicaciones, la vía férrea, etc.) tiene para dar su prestación y cuyos valores de verificación de aptitud se basaba en la realización (en tiempo y forma) de las rutinas de mantenimiento prescriptas por los fabricantes en sus respectivos manuales.

La irrupción del concepto de seguridad operacional en el universo ferroviario (uno de cuyos hitos puede situarse en la comunicación de 2004 de la UE referida precisamente al establecimiento de esta perspectiva como soporte normativo y regulatorio de la seguridad y la interoperabilidad ferroviaria en el territorio común) implica una suerte de revolución copernicana en materia de seguridad de los servicios. El análisis caso a caso de los track records de mantenimiento de equipos e instalaciones como perspectiva de seguridad de los servicios ferroviarios debe ser reemplazado por un análisis integrado de todos los componentes del sistema que ya no incluyen solamente objetos tecnológicos sino también otras dimensiones (“blandas” pero igualmente

importantes) como el factor humano, los aspectos organizacionales y, especialmente, las posibles relaciones de ocurrencia entre todos ellos como elemento determinante en la ocurrencia de accidentes.

Como también se ha señalado, esta visión integradora requiere, además, que estas tareas de construcción de organismos abocados al mantenimiento y actualización de normas de seguridad, a aquellos otros destinados a officiar de autoridad estatal mandatoria en la materia, a construir sistemas de gerenciamiento de riesgos en cada empresa que participe del sistema y, finalmente, el análisis sistémico de los accidentes ferroviarios. Todo ello tiene, entre otros requisitos, entender y asumir que todas estas organizaciones y sus actividades deben ser entendidas como actividades permanentes si es que, efectivamente, el estado quiere hacer de la Seguridad Operacional una política de Estado.

Los últimos años del sector ferroviario nacional no han sido exitosos en esta (ni en otras) materia relevante y sin pretender analizar las razones por las que esto haya sucedido resulta relativamente estimulante advertir que en varios sectores del Estado la cuestión parece ir tomando cierto volumen como lo demostraría la existencia de una consultoría financiada por el Banco Interamericano de Desarrollo, uno de cuyos componentes es el de proponer la organización de una instancia superior en esta materia<sup>83</sup>, contemporáneamente la Subsecretaría de Transporte Ferroviario habría establecido el germen de una Comisión de Normas Ferroviarias un terreno cuya normalización requerirá muchos esfuerzos y tiempo, como también lo es alentar el desarrollo de algunas pocas (todavía) experiencias en la implantación de sistemas de gestión de seguridad operacional (SMS) en empresas operadoras nacionales.

La creación – o más suavemente -- la puesta en marcha de una organización dedicada al análisis de accidentes ferroviarios es un paso importante en este sentido y la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación Civil (JIAAC) es la organización que en Argentina y dentro del sistema institucional del transporte posee y acredita la mayor experiencia en este tipo de análisis mas allá de que su amplia experiencia se aplique al campo de la aviación civil.

## 8.2 Conclusiones

Finalmente se presentan a continuación, una propuesta de Plan de Acción de Corto y Mediano Plazo, documento que apunta a servir de Hoja de Ruta en los 2 primeros años de actividad para la organización que tomaría el tema a su cargo (Ver Capítulo 9, siguiente) y luego la propuesta preliminar de una Protocolo de Investigación de Accidentes Ferroviarios (Capítulo 10) que incluye el Protocolo propiamente dicho y sus adjuntos operativos (Listas de chequeo, equipos de trabajo, etc) y la aplicación práctica del protocolo a un accidente ocurrido meses atrás en el sistema ferroviario metropolitano.

---

<sup>83</sup> El referido trabajo tiene como autor al presidente de la Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios de España.

## 9 Plan de Acción.

### 9.1 Plan de acción para el fortalecimiento de la Seguridad Operacional en el ámbito ferroviario

El Fortalecimiento de las Capacidades de Investigación de accidentes dentro del ámbito ferroviario, como en otros del transporte, por su naturaleza, requiere de la existencia de condiciones previas. En primer lugar, para que dicha investigación disponga de todos los recursos e información para desarrollarse totalmente. En segundo lugar para que sus resultados y recomendaciones sean parte de un ciclo de Seguridad Operacional que tiene como objetivo principal mantener la operación, administración, explotación y mantenimiento de un sistema, dentro de un nivel prefijado de riesgo aceptable o tolerable, que asegure su utilización tanto para los usuarios como para sus operadores.

Para establecer las condiciones previas mencionadas, dado la complejidad y dimensión de las mismas, se propone desarrollarlas en etapas, que partiendo de la situación y estado actual de nuestras organizaciones, las lleve a un estado de funcionamiento pleno de la Seguridad Operacional, donde la gestión del estado y la responsabilidad de las empresas y proveedores ferroviarios se conjugan en beneficio de este objetivo.

Para el desarrollo de las condiciones necesarias, mediante las cuales se logrará el pleno funcionamiento de la Seguridad Operacional en el corto y mediano/largo plazo, se propone establecer cuatro objetivos en cada etapa, sobre los cuales es necesario focalizar las acciones y sus resultados. Estos objetivos son de:

- Normalización
- Recursos
- Cooperación
- Intercambio de información

#### 9.1.1 Etapa I: Corto Plazo

Durante esta etapa se deben asegurar las condiciones básicas por medio de las cuales un estado comienza a planificar y establecer un marco normativo y jurídico, más las estructuras orgánicas necesarias para poder efectuar la supervisión del proceso de Seguridad Operacional.

Es muy importante destacar aquí la decisión concreta y explícita que debe mostrar el estado, que se involucra en el establecimiento de planes de Seguridad Operacional definiendo aquí el nivel que emitirá la resolución, decreto o ley para dar comienzo con los pasos iniciales para la implementación de los programas de Seguridad Operacional Estatal (SSP).

#### a. Objetivo Normalización:

- i. Creación y adaptación del Marco normativo, jurídico y reglamentario para implementar la seguridad operacional a nivel estatal.
- ii. El establecimiento de los medios estatales para ejercer las funciones de aprobación, autorización, certificación u otorgamiento de licencias y habilitaciones correspondientes, dentro del ámbito ferroviario y que incluya a la autoridad que regula, la que supervisa y a

las empresas y proveedoras de servicios, brindando un plano de referencia sobre el cual se realizará la supervisión y evaluaciones futuras.

- iii. Creación de un organismo que investigue accidentes/incidentes ferroviarios.
- iv. Adopción de las mejores prácticas de la industria, por parte de los proveedores y empresas del sector ferroviario.

**b. Objetivo Cooperación:**

- i. La cooperación puede materializarse con el establecimiento de redes organizacionales que brinden soluciones sinérgicas para los problemas de seguridad operacional, haciendo más eficiente el uso de recursos limitados, (Ej.:la utilización de organismos ya existentes dentro del ámbito del Ministerio de Transporte)
- ii. Elevar la base de referencia del cumplimiento de este objetivo, particularmente en aquellas empresas y organismos cuya función principal está ligada a la operación, administración y explotación de los servicios ferroviarios.
- iii. Compartir los recursos humanos, financieros y técnicos (entre organismos de uno o más ministerios), colaborando y compartiendo su incorporación y formación para alcanzar las capacidades iniciales de supervisión de la seguridad operacional.
- iv. Generar proyectos de asistencia y colaboración puntuales que sirvan como catalizador para mejorar las condiciones de seguridad operacional, en especial para aquellos organismos o empresas que más lo necesiten.
- v. Apoyo y coordinación de organismos y programas con cierta complementación o superposición en las actividades de la seguridad operacional, en el ámbito del transporte.

**c. Objetivo Recursos:**

- i. Una implementación efectiva de la seguridad operacional requiere que se realicen inversiones en los recursos humanos, técnicos y financieros necesarios para cumplir las metas.
- ii. Determinación de las necesidades de recursos humanos, técnicos y financieros.
- iii. Establecimiento de programas de formación y capacitación para los diferentes niveles (gerenciales, medios y ejecutivos), en los programas de seguridad operacional, para atraer y retener al personal adecuado.
- iv. Establecimiento de mecanismos de financiación para asegurar las etapas a corto, mediano y largo plazo de la seguridad operacional.
- v. Establecimiento de mecanismo de auditorías para la asignación adecuada de los recursos.

**d. Objetivo Intercambio de información:**

- i. Generar una evaluación completa de las condiciones iniciales de la seguridad operacional en el ámbito estatal y ferroviario a través del intercambio voluntario de la información de los distintos programas de auditoría, inspección u observación que se realizan en dichos organismos.

- ii. Generar iniciativas de intercambio de información sobre seguridad operacional facilitando la concreción de convenios y acuerdos que posibiliten el uso constructivo de información de naturaleza delicada para mejorar la seguridad operacional.
- iii. Detectar deficiencias sistémicas para la seguridad operacional.
- iv. Generar bases de datos con la adecuada protección para el manejo de datos, indicadores y estadísticas relacionadas a los riesgos, accidentes e incidentes del sector ferroviario.
- v. Generar un sistema de información con la suficiente flexibilidad para las distintas etapas de implementación de la seguridad operacional.

### 9.1.2 Etapa II: Mediano y Largo Plazo

Durante esta etapa, se da por cumplida la implementación del Plan de Seguridad Estatal (SSP) en el ámbito ferroviario o del transporte, como también del funcionamiento pleno de los organismos de normalización, certificación y habilitaciones correspondientes, el funcionamiento de los organismos de capacitación y formación para la seguridad operacional, además se suponen empresas y proveedores con procesos culminados de certificaciones y habilitaciones.

El objetivo general de esta etapa es la implementación completa de Sistemas de Administración de la Seguridad (SMS) en las empresas y proveedores del ámbito ferroviario, que responde a los lineamientos del Plan Estatal o SSP.

Tanto el SSP como el SMS suponen que se establezcan procesos y procedimientos para detectar los peligros y gestionar los riesgos que los mismos entrañan.

En esta etapa la función del Estado ya no solo implica el establecimiento y el logro de metas de actuación en seguridad operacional, sino que incluye además la efectiva supervisión de los SMS de sus proveedores de servicios.

#### a. Objetivo Normalización:

- i. Alcanzar un grado avanzado (> 60 %) en la aceptabilidad o tolerancia fijados para la actuación en seguridad operacional.
- ii. La aplicación de principios de gestión de los riesgos, estableciendo indicadores y metas que permitan determinar si sus organismos, empresas y proveedores han alcanzado los niveles de tolerancia o aceptabilidad fijados para esta etapa.
- iii. Establecimiento y funcionamiento de programas SMS para empresas y proveedores ferroviarios.
- iv. Lograr una efectiva notificación de los accidentes/incidentes, mediante la recopilación y el análisis de datos que faciliten la detección de los riesgos de seguridad operacional conocidos y emergentes.
- v. Las empresas y proveedores ferroviarios incorporan procesos y procedimientos para crear una cultura de prevención mediante sistemas voluntarios de notificación por parte del personal de las mismas, utilizando sistemas y herramientas de análisis e investigación permanente de los riesgos.

#### b. Objetivo Cooperación:

- i. Incrementar y profundizar la colaboración en el ámbito ferroviario y sus distintos organismos para la determinación de los peligros y la gestión de los riesgos, mediante el análisis de diversos tipos de datos de seguridad operacional y la formulación de estrategias de mitigación específicas para cada organismo.
- ii. Desarrollar estrategias de atenuación sistemática del riesgo, mediante asociaciones entre los niveles gerenciales y el personal de operaciones para establecer una cultura de la seguridad operacional que facilite la notificación de los peligros y de los errores sin temor al castigo o presiones laborales.
- iii. Coordinación de programas de políticas de seguridad y gestión del riesgo.
- iv. Establecer programas multidisciplinarios para el control del riesgo y la seguridad operacional.

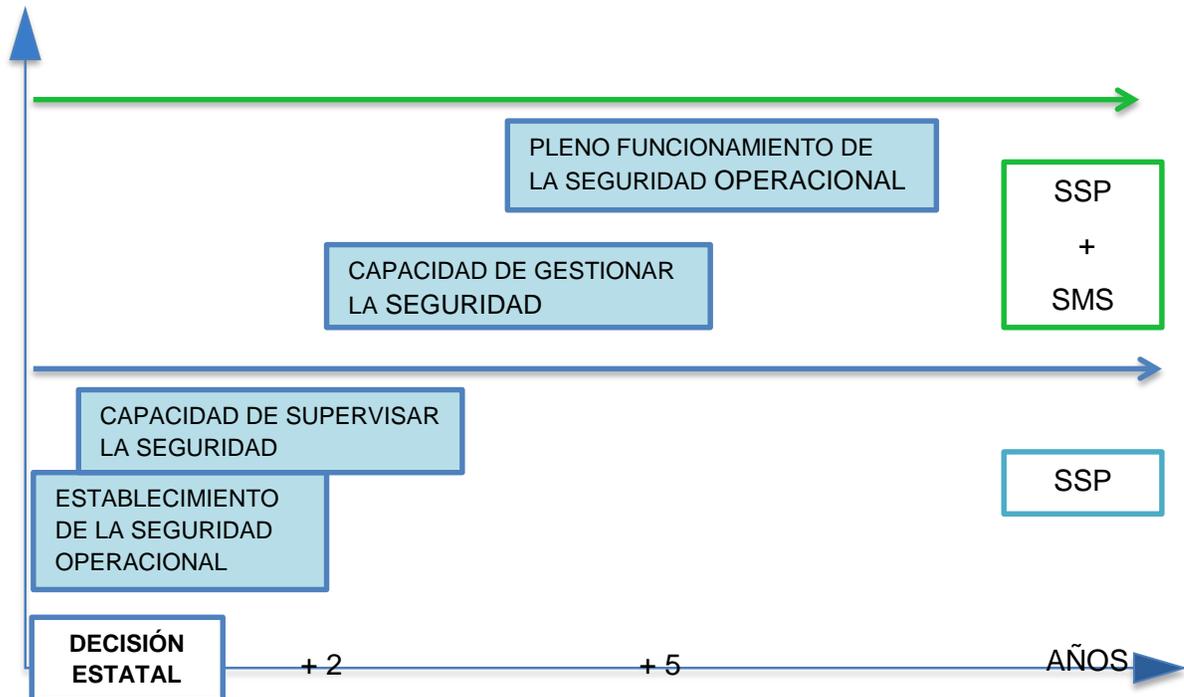
**c. Objetivo Recursos:**

- i. Determinar el grado de avance alcanzado por las empresas y proveedores de servicios ferroviarios en la implantación de los SMS. Disponiendo de los recursos necesarios para completar la transición hacia un sistema de seguridad basado en los riesgos
- ii. Facilitar la recopilación, el análisis y la gestión de la información para crear y mantener un proceso de toma de decisiones basado en los riesgos.
- iii. Invertir en los sistemas técnicos que posibiliten los procesos analíticos y disponer del personal con los conocimientos y las habilidades necesarios para el manejo, la gestión y la supervisión de los SSP y SMS.
- iv. Gestionar el financiamiento para programas de investigación y desarrollo de la seguridad operacional y la capacitación del recurso humano.

**d. Objetivo Intercambio de Información:**

- i. Establecer medidas e iniciativas para propagar los programas de intercambio de información sobre medidas predictivas de seguridad operacional, mejores prácticas y experiencias para facilitar la instauración de los SSP y SMS.
- ii. Establecer programas coordinados para detectar las deficiencias sistémicas que sean comunes en la organización, administración y operación de los sistemas ferroviarios.
- iii. Uso correcto de la información compartida, preservando y facilitando aquella referida a la observación y notificación de peligros y riesgos.
- iv. Establecer programas de mejora del intercambio de la información para adecuarlos a la toma de decisiones en colaboración y con un alto grado de automatización.

El siguiente gráfico relaciona las etapas y tiempos previstos para su desarrollo.



## 10 Protocolo de Investigación de Accidentes.

Como resultado del análisis realizado por el Equipo de trabajo sobre los antecedentes expuestos en los capítulos anteriores referidos al análisis sistémico de la actividad ferroviaria bajo los conceptos de Seguridad Operacional, se presenta en las siguientes páginas una propuesta preliminar de Protocolo de Investigación de Accidentes Ferroviarios en Argentina.

Como ya se ha señalado, la actividad de investigar los accidentes ferroviarios bajo la perspectiva sistémica del análisis de la Seguridad Operacional puede no ser suficiente para motorizar aquellas otras iniciativas que le otorguen un marco normativo e institucional sin el cual no parece sencillo que una iniciativa como esta, aún con empeño, pueda alcanzar éxito.

Pero en la convicción del Equipo de Trabajo en su conjunto respecto de percibir movimientos comunes y convergentes en este sentido es que se presenta este trabajo que, necesariamente será preliminar toda vez que sólo su ejercicio sistemático y organizado le otorgará una real validez pero que, ha tratado de sintetizar las mejores prácticas internacionales en la materia compatibles, eso sí, con las disponibilidades y restricciones locales en materia de información, comunicación y normatividad vigentes en el medio local,

### 10.1 Antecedentes y Estructura del Protocolo propuesto

#### 10.1.1 Consideraciones Generales

Un buen manejo de la Seguridad Operacional depende en gran medida de la comprensión y conocimiento que se tenga acerca de los riesgos en nuestro entorno de interés y de cómo poder controlarlos de una manera sistemática.

Cuando logramos un efectivo gerenciamiento del riesgo, se traducirá en una disminución de la cantidad de accidentes. Sin embargo si ocurren acontecimientos indeseados, los mismos deben ser investigados de manera exhaustiva para lograr entender cómo, porqué ocurrieron y evitar su repetición.

El principio sobre el cual se fundamenta este protocolo inicial, abarca la comprensión de los hechos, circunstancias y de las interrelaciones que dieron origen a las causas principales, subyacentes y a las condiciones latentes que provocan un accidente o incidente ferroviario, mediante la utilización de una metodología que se inicia con el planteo de escenarios basados en el principio de Respuesta Proporcional al Riesgo, escenarios que se encuentran tabulados y con una importante base estadística dentro de nuestro sistema regulatorio de transporte, y continuando con la organización de los equipos necesarios, sus actividades y listas de chequeo generales.

La culminación del proceso se da mediante la redacción de un informe final que contiene las recomendaciones de seguridad que se remiten a todos los organismos relacionados con el accidente/incidente, con la finalidad de evitar su recurrencia.

La investigación de la integración de los Factores Humanos, con sus medios de trabajo, dentro de un ambiente laboral y organizacional determinado, permitirá detectar factores activos y/o condiciones latentes o preexistentes que originaron o facilitaron la ocurrencia de un evento no deseado.

Las técnicas de análisis e investigación, nos asistirán en entender el porqué las cosas salieron mal, desde el momento del accidente/incidente, verificando los eventos anteriores que se sucedieron, en una línea de tiempo y cuyos efectos no deseados franquearon las defensas existentes en el sistema.

La necesidad de establecer un protocolo de Investigaciones de Accidentes Ferroviarios en la República Argentina otorgará una herramienta idónea, sistemática y reglamentada que permitirá establecer fehacientemente los antecedentes, los factores, el accionar de los actores y sus consecuencias ante la ocurrencia de un incidente / accidente, con el objeto de conocer "lo que realmente ocurrió", formular recomendaciones para el mejoramiento operacional, la corrección del comportamiento o accionar de los actores, eventualmente analizar y corregir normas y/o procedimientos, modificar especificaciones técnicas, etc. todo ello en pos de evitar situaciones similares en el futuro.

Esta nueva herramienta permitirá además solucionar los problemas originados por una gran cantidad de factores que condujeron a difíciles situaciones ante estas emergencias, como ser la aplicación de políticas erráticas en el sector ferroviario a lo largo de muchos años, la superposición de normas, la caducidad de muchas de ellas y, en algunos casos, la inexistencia de ellas.

Debemos tener en cuenta que para obtener un máximo aprovechamiento, este protocolo debería formar parte de un plan de Seguridad Operacional a desarrollarse en el nivel estatal, para otorgar el marco legal necesario no sólo a la agencia que lo aplique, sino a todos los organismos, empresas y proveedores de servicios involucrados en el ámbito ferroviario. Aportando seguridad jurídica al sistema y adecuadas condiciones de calidad y seguridad en el transporte para todos sus usuarios y trabajadores del sector, mediante la creación y uso de normas, certificaciones, indicadores de riesgo y eficiencia y procedimientos estandarizados.

La creación y establecimiento de la normativa y de los órganos específicos para la Seguridad Operacional, constituye inicialmente una responsabilidad inherente del estado, quien debe garantizar su implementación y adopción por parte de todos los organismos y empresas público/privadas del sector ferroviario.

Esta puesta en consideración, tiene por objetivo la comprobación preliminar por parte de las agencias correspondientes y verificar las falencias que en el transcurso de su adopción pudieren surgir a nivel normativo y de colaboración entre organismos, de intercambio de información necesaria para su procesamiento o de asignación de recursos para su adecuado funcionamiento. Permitiendo realizar los ajustes para su total implementación una vez alcanzadas las etapas previstas a nivel de Seguridad Operacional estatal.

Esta comprobación presupone condiciones iniciales, respecto de la independencia absoluta del organismo que lo aplica, del mandato legal que habilita su intervención en todos los eventos que forman parte de la tarea de investigación de accidentes ferroviarios y en caso de ser necesario, su colaboración con la autoridad judicial y policial ante accidentes graves.

### **Objeto**

El objeto de la propuesta de Protocolo para la Investigación de Accidentes Ferroviarios es regular la investigación de los accidentes e incidentes ferroviarios y contribuir a mejorar la Seguridad Operacional en la Red Ferroviaria Nacional, mediante la determinación de los factores/causas posibles que le dieron origen y la emisión de recomendaciones de seguridad destinadas a evitar su recurrencia.

### **Ámbito de aplicación**

Se aplicará en la investigación técnica de los accidentes ferroviarios considerados graves y en aquellos accidentes o incidentes que el Organismo Investigador/JIAAC determine como relevante y que por sus características puedan extraerse conclusiones válidas para la Seguridad Operacional de la red ferroviaria.

Este protocolo será aplicable a las empresas, organismos, operadores y proveedores de la Red Ferroviaria Nacional, sean del ámbito público o privado.

### **Definiciones. Para el presente protocolo se entenderá como:**

**Accidente:** Todo evento no deseado ni intencionado de consecuencias perjudiciales para las personas, material rodante, la infraestructura o el medio ambiente.

**Accidente grave:** A todo accidente que implique colisión, descarrilamiento, incendio o arrollamiento que incluya la muerte o heridas graves de las personas, o daños extensos al material o al medio ambiente.

**Incidente:** Evento que se produce por la utilización y funcionamiento de los trenes o de su material rodante, que no se encuadra dentro de la categoría de accidente, pero que afecta la seguridad de la circulación. Este concepto incluye a los cuasi-accidentes.

**Autoridad responsable de la seguridad:** El organismo nacional encargado de la seguridad en la circulación ferroviaria.

**Causas:** Las acciones, omisiones, sucesos, condiciones, procesos o su combinación, que hayan provocado o contribuyeron a un accidente o incidente.

**Investigación:** Es el proceso de recolección, registro y análisis de información relativa a los accidentes e incidentes ferroviarios, la elaboración de conclusiones, la determinación de las causas/factores contribuyentes y condiciones latentes del sistema, la elaboración de recomendaciones en materia de seguridad en la circulación ferroviaria, con objeto de prevenirlos en el futuro y la redacción de un informe final.

**Investigador a Cargo:** La persona encargada de la organización, dirección y control de la investigación de un accidente o incidente ferroviario.

**Red Ferroviaria Nacional:** La red ferroviaria de propiedad del Estado Nacional. Quedan expresamente excluidos los Sistemas de trenes Subterráneos de la Ciudad de Buenos Aires y los que en el futuro sean construidos en otras ciudades del Interior; así como el transporte ferroviario que opere en zona portuaria nacional y en los desvíos particulares, a partir del límite de la propiedad ferroviaria, al igual que el transporte por medio de tranvías u otros sistemas guiados livianos tales como el “Tren de los Presos” de la Ciudad de Ushuaia, y el trencito del Parque Nacional de las Cataratas del Iguazú.

### **Obligación de investigar**

El organismo investigador/JIAAC llevará a cabo una investigación técnica siempre que se produzca un accidente ferroviario grave sobre la Red Ferroviaria Nacional, así como en los demás accidentes o incidentes de los cuales se obtengan conclusiones para mejorar la seguridad ferroviaria.

El presente protocolo se utilizará para guiar las investigaciones de los accidentes e incidentes ferroviarios, no obstante el Organismo Investigador/JIAAC podrá establecer mecanismos normativos internos para complementar los procedimientos del mismo.

La finalidad de la investigación técnica de un accidente o incidente ferroviario es la determinación de los factores que le dieron origen, el esclarecimiento de las circunstancias en las que éste se produjo y la recopilación y análisis de la información, con la finalidad de prevenir nuevos accidentes y contribuir a incrementar la Seguridad Operacional ferroviaria. No tendrá como objetivo la determinación de la culpa del accidente o incidente y será independiente de cualquier investigación judicial. Por lo que es condición necesaria la independencia del organismo investigador.

### **10.1.2 Organismo Investigador /JIAAC**

#### **Naturaleza:**

Para la aplicación de este protocolo el Organismo Investigador/JIAAC deberá recibir del Ministerio de Transporte la competencia necesaria para este fin.

#### **Independencia funcional y relación con las entidades públicas y privadas**

El Organismo Investigador/JIAAC debe incluir en su normativa la plena independencia funcional en sus investigaciones, respecto de otros organismos, empresas y proveedores en el ámbito ferroviario. Debiendo realizar las coordinaciones necesarias ante la intervención de autoridades judiciales, policiales y sanitarias.

#### **Funciones**

Corresponden al Organismo Investigador/JIAAC las siguientes funciones:

- El Organismo Investigador/JIAAC se reunirá al menos 4 veces al año, para tratar el avance de los planes, situación administrativa, estado general de las investigaciones técnicas y proyectos en curso.
- Las decisiones del Organismo Investigador/JIAAC se adoptarán por mayoría simple.
- Realizar las investigaciones e informes técnicos de todos los accidentes ferroviarios graves, determinar sus factores y formular las recomendaciones de seguridad necesarias para evitarlos en el futuro.

- Realizar la investigación técnica de los accidentes e incidentes ferroviarios no contemplados en el párrafo anterior cuando se puedan obtener conclusiones para la mejora de la seguridad ferroviaria, basado en criterios de:
  - Importancia o magnitud.
  - Si el evento repercute en el sistema ferroviario.
  - Realizar la Investigación Técnica a petición de administradores, responsables de la seguridad o empresas ferroviarias, pertenecientes a la Red Ferroviaria Nacional o fuera de ella.
  - Repetición de sucesos inseguros que puedan indicar una tendencia o falta de control.
  - Recopilar y clasificar la información técnica en bases de datos confiables y seguras.

### **Composición**

A los efectos del presente protocolo, se propone una composición inicial, necesaria para el funcionamiento del Organismo Investigador/JIAAC de accidentes e incidentes ferroviarios que esté integrado por una Comisión compuesta de: Un Presidente, un Secretario y tres Vocales, de reconocida idoneidad en el ámbito ferroviario.

Esta Comisión será la encargada de implementar el Plan de Acción que culminará con el funcionamiento pleno del Organismo Investigador ferroviario.

Asimismo deberá designar un equipo de investigadores y de personal administrativo para el funcionamiento del Organismo. El equipo de investigadores deberá estar compuesto, como mínimo, por dos asesores técnicos de cada una de las siguientes especialidades ferroviarias: Material Rodante; Vía y Obras; Señalamiento y Telecomunicaciones; Energía Eléctrica; y Prácticas Operativas y Seguridad Operacional.

### **Funciones del Presidente**

- Presidir y dirigir las sesiones del organismo.
- Convocar las reuniones y fijar el orden del día.
- Asegurar el cumplimiento de los Acuerdos refrendados por el organismo.
- Decidir la apertura del procedimiento de investigación de acuerdo a la calificación inicial asignada.
- Designar al Investigador a Cargo.
- Designar a los asesores técnicos especialistas que puedan ser necesarios.
- Ordenar la realización de nuevas investigaciones técnicas o complementarias de las que se realizan.
- Ser el representante ante cualquier organismo nacional o internacional.
- Corresponde al Presidente la calificación definitiva de los accidentes e incidentes ferroviarios.
- El Presidente aprobará los informes y recomendaciones elaborados y ordenará su publicación, en un plazo máximo de seis/doce meses a contar desde la fecha en la que se produjo el accidente o incidente ferroviario.
- Excepcionalmente y acorde a las circunstancias el Presidente podrá decidir la emisión de un informe preliminar.

### **Funciones del Secretario**

- La calificación inicial como accidente o incidente ferroviario según su magnitud.
- Asegurar que la investigación se desarrolle siguiendo las directivas y reglamentaciones correspondientes.
- Solicitar a las entidades públicas y/o privadas la información que sea necesaria para los estudios de seguridad o investigaciones en curso. Además de las que puedan solicitar los investigadores designados.
- Presentar los informes técnicos de las investigaciones efectuadas y proponer al Presidente el modelo de informe final con sus conclusiones y recomendaciones.
- Remitir los informes y recomendaciones aprobados por el Organismo Investigador /JIAAC, en los casos en que se disponga, a distintos organismos e instituciones nacionales e internacionales.
- Coordinar las tareas administrativas que correspondan a su ámbito y la dirección de todo el personal.

### **Nombramiento y mandato de los miembros de organismo.**

- El Presidente, el Secretario y los Vocales serán nombrados por un plazo de seis años y deberán poseer reconocida idoneidad y competencia dentro del ámbito ferroviario
- Los Vocales deben ser expertos en algunas de las siguientes áreas de conocimiento técnico: en Vías y Obras, Material Rodante, Señalamiento y Telecomunicaciones, Energía Eléctrica, o Prácticas Operativas. Al menos un Vocal debe ser experto en Seguridad Operacional.
- El mandato del Presidente, Secretario y los Vocales será de seis años, con posibilidad de reelección y podrán rotar en el cargo de Presidente.

### **Cooperación**

- La implementación de la Seguridad Operacional y la eficacia en el proceso de investigación de accidentes, es inviable sin una adecuada cooperación entre las partes que conforman el sistema. Por ello los organismos, empresas, operadores y proveedores del sistema ferroviario, deben brindar tan pronto como sea posible, la información que les sea requerida por los investigadores en el contexto de una investigación técnica de accidentes o incidentes ferroviarios, contribuyendo a la determinación de las causas y circunstancias que lo provocaron.
- Podrá hacer partícipe de las mismas a representantes de organismos estatales, privados, empresas o proveedores de servicio nacionales o internacionales a efectos de contribuir con la investigación técnica.
- A modo de guía y para dimensionar el aspecto de cooperación necesaria para una investigación de accidente, se adjunta la siguiente tabla:

Acciones necesarias	Organizaciones involucradas	Comentarios
Coordinaciones en la escena del accidente/incidente ferroviario.	Operadores, Autoridades judiciales, policiales, servicios de emergencia.	Listas de nombres y contactos. Medidas iniciales en el sitio.
Compartir evidencias, información y datos del personal, equipamiento, material y vehículos involucrados.	Operadores, justicia, empresas ferroviarias	Preservación evidencias Tareas de los grupos de Investigación técnica
Coordinación de las entrevistas a los testigos.	Justicia, policía, peritos de parte, CNRT.	Necesidad de coordinaciones previas o establecidas en protocolos.
Recomendaciones de seguridad a remitir con posterioridad al accidente	Organismos, empresas, operadores y proveedores públicos y privados del ámbito ferroviario.	Reuniones previas con los interesados para informar por adelantado y evitar su desconocimiento.
Asegurar la precisión de la información y datos.	Organismos, empresas, operadores y proveedores públicos y privados del ámbito ferroviario.	Información y datos necesarios para la investigación técnica
Participación de todo el ámbito ferroviario para la difusión de las lecciones aprendidas.	Organismos, empresas, operadores y proveedores públicos y privados del ámbito ferroviario.	La participación y el diálogo activo con todos los organismos involucrados contribuye a una investigación más completa.

### Atribuciones del investigador

Con el propósito de conducir una investigación técnica, el investigador de accidentes/incidentes ferroviarios, deberá disponer de una identificación como tal ya que en razón de la necesidad de encontrar evidencias el mismo podrá:

- Entrar a la propiedad del ferrocarril.
- Entrar a la propiedad privada cercana o afectada por el accidente/incidente.
- Entrar a vehículos o instalaciones de propiedad del ferrocarril o privadas afectadas por el suceso.
- Entrar a otras propiedades o vehículos que puedan contener evidencia relacionada con el accidente/incidente investigado.
- Ingresar a los mencionados lugares con equipamiento o materiales para la investigación.
- Realizar un relevamiento, mediante tomas fotográficas, electrónicas, escritas u otras.
- Realizar las coordinaciones para preservar o retener evidencia para su posterior análisis u otro tipo de exámenes.
- Requerir el acceso a un informe, archivo o equipo registrador, relacionado con la investigación.
- Requerir a una persona para que provea información o responda consultas acerca del suceso.
- Requerir a una persona para que provea una copia de archivos, fotos, videos, informes, etc. de su propiedad, relacionados al accidente/incidente.
- Requerir a una persona que certifique la autenticidad de un documento o archivo provisto en relación al accidente/incidente.
- Requerir a organismos, empresas, operadores y proveedores, sean del ámbito estatal o privado la documentación que considere necesaria en relación al suceso investigado.

## Procedimiento de investigación.

- Al producirse el accidente/incidente en el ámbito de la Red Ferroviaria Nacional y de acuerdo a las circunstancias que se encuadran dentro del Apéndice Escenarios, la empresa en cuya jurisdicción se produjo el suceso, las autoridades presentes en el sitio o el organismo de seguridad/regulador informarán del mismo al Organismo Investigador/JIAAC lo antes posible.
- Acorde con el Apéndice Escenarios y en el tiempo allí establecido, desde la recepción de la información, el Presidente, con el asesoramiento del Secretario, determinará si corresponde la apertura del procedimiento de investigación técnica y su magnitud, designando en su caso, al Investigador a Cargo y otros que él considere, quienes continuarán con el protocolo establecido.
- A partir de que se abre la investigación, el Investigador a Cargo adopta las medidas iniciales en el sitio, se contacta con las autoridades presentes, coordina el equipo que concurrirá y reúne lo antes posible la información esencial necesaria para transmitirla al equipo designado antes de su despliegue.
- Dadas las circunstancias y condiciones, el Presidente podrá suspender una investigación iniciada o abrir una que no estaba prevista, en base a la nueva información que pueda conocerse
- El protocolo de investigación incluye las siguientes Tareas de investigación, que deberán ser cubiertas por los Grupos establecidos independientemente de la cantidad de investigadores designados:
  - Investigador a Cargo
  - Tarea Operaciones
  - Tarea Factores Humanos y Organizacionales
  - Tarea Material Rodante e Infraestructura

Cada una de estas tareas estará compuesta por los siguientes Grupos y Actividades<sup>84</sup>:

### Equipo investigador en el sitio

- La cantidad y especialidad del personal investigador que se despliega al sitio del accidente será establecido por el Presidente o el Secretario con el asesoramiento del Investigador a Cargo.
- Dependiendo del escenario y magnitud del suceso el equipo podrá ampliarse o eventualmente agregar alguna tarea no prevista anteriormente y de considerarse necesario la participación de investigadores externos al organismo, el Presidente o Secretario podrán recurrir y designar a los mismos para la adecuada composición del equipo investigador.
- Con la finalidad de restablecer la circulación ferroviaria, el equipo investigador, realizará las pericias y relevamientos en su área respectiva, en un plazo breve, sin que ello afecte la calidad de la investigación técnica y su prioridad.

### Rol del Investigador a Cargo

- El Investigador a Cargo coordinará los diferentes grupos de trabajo, de acuerdo al accidente en investigación.
- De acuerdo con las características del accidente, en coordinación con el Presidente, solicitará la participación de investigadores o cualquier otro personal técnico para que conformen los grupos de trabajo, quienes actuarán con total independencia de las actividades que cumplen en sus puestos de trabajo cotidiano.
- Cuando corresponda, coordinará la emisión de credenciales específicas y compromisos de

---

<sup>84</sup> Ver los Apéndices donde se indican Grupos y Actividades

confidencialidad para el personal externo al Organismo Investigador/JIAAC.

- Organizará una reunión con los Jefe de Grupo previo a iniciar los procesos investigativos.
- Establecerá un sistema de seguridad apropiado para acceder al lugar del accidente.
- Coordinará los medios de transporte para el equipo investigador que despliega.
- Analizará los riesgos y factores limitantes que se podrán encontrar en el proceso de investigación y emitirá las recomendaciones para evitarlos.
- Establecerá el plan inicial para la investigación.
- Dará a conocer las medidas de seguridad necesarias para la realización de los trabajos de investigación de cada uno de los Grupos.
- Organizará las reuniones durante el progreso de la investigación.
- Obtiene ayuda administrativa y equipos necesarios.
- Presenta a nuevos participantes autorizados.
- Dispone sobre los asuntos de seguridad de la información de la investigación.
- Dispone lo necesario para la custodia de las evidencias.
- Dispone lo necesario para realizar los exámenes de laboratorio o ensayo sobre el material rodante o instalaciones.
- Informará al Presidente del Organismo Investigador/JIAAC sobre el avance del proceso investigativo.
- Prepara el borrador del informe final en base a los informes presentados por cada Jefe de Grupo y lo eleva al Presidente del organismo.
- En todo momento que por las circunstancias o magnitud del suceso intervenga la justicia, el Investigador a Cargo será el responsable de realizar las coordinaciones necesarias para la continuidad de la investigación y el intercambio de información a requerir.
- 

### 10.1.3 Propuesta de Protocolo de Investigación de Accidentes Ferroviarios<sup>85</sup>

#### 10.1.3.1 Recepción de notificaciones de accidentes/incidentes ferroviarios.

Los medios por los cuales el Organismo Investigador/JIAAC recibe la notificación de un accidente/incidente (vía telefónica, mail, fax, etc.) será centralizada a efectos de disponer de los ítems mínimos necesarios para realizar la evaluación del tipo y magnitud del mismo. Esta notificación inicial deberá contener toda la información que razonablemente puedan dar los testigos, autoridades u operadores presentes en el lugar del suceso. A modo de guía debe contener:

- a) La ubicación, posición geográfica del accidente/incidente.
- b) La fecha y hora de ocurrencia del suceso.
- c) Punto de partida y destino de las formaciones involucradas.
- d) Reseña del accidente/incidente y de la secuencia de los eventos que llevaron a ello.
- e) En caso de accidente, una estimación del número de personas seriamente heridas o muertas.
- f) Una estimación del número de pasajeros en el material rodante accidentado.
- g) Si corresponde, la extensión del daño causado a la infraestructura, instalaciones o al medio ambiente. En especial si se transportaba mercancía peligrosa y sus probables consecuencias.

---

<sup>85</sup> Ver Apéndice 7

- h) Las condiciones meteorológicas en el momento del accidente/incidente.
- i) Si corresponde, la cantidad y tipo de carga transportada y peligrosidad al momento del accidente.
- j) El número de tripulantes involucrados en el momento del accidente/incidente.
- k) El nombre de la empresa propietaria del material accidentado.
- l) El nombre y rol del personal de la empresa con responsabilidad por el movimiento en el momento del accidente/incidente
- m) El número y tipo de las formaciones involucradas.
- n) Detalles de los servicios de emergencia presentes en el sitio del accidente/incidente.
- o) Detalles del contacto de la persona que se encuentra a cargo o bajo su comando el sitio del accidente/incidente.
- p) En caso de embestimiento de vehículos de calle, datos del mismo (marca, modelo, patente, conductor, etc.)

#### **10.1.3.2 Obligación de notificar**

- En la etapa de implementación inicial de este protocolo, y a los efectos de fortalecer la Seguridad Operacional, deberá notificarse a los organismos, empresas, operadores, y proveedores de servicio ferroviario, sean públicos o privados, la necesidad y obligación de informar un accidente/incidente, para dar inicio al procedimiento correspondiente.
- Para ello dispondrán del APÉNDICE ESCENARIOS<sup>86</sup>, donde se detalla por tipo y prioridad de accidente/incidente, la magnitud y tiempo de notificación estipulado.

#### **10.1.3.3 Acceso al sitio del accidente/incidente**

- Al arribar al sitio, el Investigador a Cargo es el responsable de la preparación y control de todas las actividades previas. En primer lugar en lo referente a las coordinaciones necesarias con las autoridades presentes, a fin de prevenir nuevos accidentes en las tareas de evacuación, traslado de pasajeros heridos, combate de incendios o manejo de la carga peligrosa trasladada en el suceso, o mitigación de las causas que aun puedan estar presentes y provocar un nuevo accidente.
- En segundo orden deberá controlar, junto a su equipo, la preservación y registro de evidencias y la toma de testimonios y relatos de los testigos eventuales y autoridades presentes a efectos de reconstruir la secuencia de eventos.
- Debe evaluar previamente los riesgos que puedan existir en el sitio del accidente a efectos de aplicar las medidas necesarias tanto para el personal que concurre como para las instalaciones y el medio ambiente.
- El equipo de investigadores que concurre al sitio del accidente, deberá hacerlo con el equipamiento personal y de seguridad adecuado y determinado en cada caso

#### **10.1.3.4 Preservación de la evidencia**

- Con el propósito de llevar a cabo la investigación técnica de la manera más eficiente y en el

---

<sup>86</sup> Ver Apéndice 1

tiempo más corto, el investigador designado, cuando lo considere apropiado, puede solicitar la cooperación a las autoridades judiciales responsables en el sitio y requerir que alguno de sus agentes, le facilite una lista de todas las evidencias relacionadas con el accidente y que al momento se encuentren en su posesión o control, en especial teniendo en cuenta que puedan realizarse movimientos del material rodante o de la infraestructura.

- Toda persona que accede al sitio del accidente/incidente y que actúa en ejercicio o con el poder conferido por ley, debe:
  - Preservar cualquier evidencia que se obtenga inicialmente o en el curso de la investigación.
  - Notificar al Organismo Investigador/JIAAC su intención de recolectar o examinar una evidencia o entrevistar un testigo, con el fin de su propia investigación. En el sitio dicho requerimiento debe ser inmediatamente notificado al Investigador a Cargo.
  - El operador, empresa, fabricante o proveedor del material involucrado en el accidente/incidente deben preservar toda la evidencia que se encuentre bajo su control o que le sea requerida en el transcurso de la investigación. (Para ello el Ministerio Notificará previamente de la necesidad y obligación de resguardar las evidencias)

#### **10.1.3.5 Uso de la Evidencia**

- El Investigador a Cargo realizará las coordinaciones necesarias para que en el sitio de un accidente grave, no se mueva, cambie o use una evidencia que puede ser relevante para la investigación, excepto cuando sea necesario para:
  - Salvar vidas o prevenir posibles daños graves.
  - Prevenir daños o destrucción de instalaciones o material rodante.
  - Proteger el sitio
  - Ante la presencia de material o cargas peligrosas.
  - Por decisión de la autoridad judicial responsable.
  - En todos los casos que sea necesario retener, examinar o trasladar evidencias con fines de investigación técnica, dicha acción será previamente coordinada con la autoridad judicial/policial presente.

#### **10.1.3.6 Puesta a disposición de la evidencia**

- El investigador a Cargo será el responsable de coordinar, cuando las circunstancias lo determinen, con las autoridades judiciales la liberación de las evidencias, material rodante e infraestructura que estando dañada necesita ser removida del sitio del accidente. Luego de tomados los registros y exámenes correspondientes, se dejará constancia por medio de acta firmada por la autoridad judicial presente y el Investigador a Cargo.
- Todo otro examen, análisis o ensayo que sea necesario llevar a cabo fuera del sitio, deberá ser coordinado por el Investigador a Cargo, fijándose la oportunidad y lugar del mismo en acuerdo con la autoridad judicial responsable.

#### **10.1.3.7 Publicación de la información**

- El Organismo Investigador/JIAAC no podrá publicar o diseminar durante el proceso de investigación :
- Declaraciones, grabaciones o notas relacionadas a las declaraciones de la investigación

técnica.

- El nombre, dirección u otra información referida a la persona que ha realizado la declaración
- Información médica o personal de los involucrados en el accidente/incidente o que se encuentren bajo investigación.
- Opiniones de los investigadores, escritos o notas realizadas bajo cualquier medio.
- Información de temas industriales o comerciales que puedan perjudicar los intereses de las empresas o personas involucradas.
- Documentos de trabajo del organismo investigador.

### 10.1.3.8 Recomendaciones

#### ¿Cómo hacerlas?

Las recomendaciones son un consejo o aviso de seguridad, emitidas en un contexto dentro del cual se espera que generen acciones que deben ser realizadas, para que los factores, las causas, actos, acciones o condiciones de inseguridad sean corregidas. No importa el número de recomendaciones que se hagan, sino la calidad, relevancia y factibilidad para remover o mitigar las causas que la originaron.

Las recomendaciones tienen como características principales:

Significado	Explicación
Específica	Una clara descripción de <b>QUÉ</b> se requiere y <b>QUIÉN</b> es el responsable de tomar las acciones correspondientes. Se debe hacer una recomendación por cada tema o ítem detectado.
Medible	Debe ser medible para luego ser auditada o revisada
Alcanzable	Si no es posible o alcanzable, entonces no debe ser recomendada
Relevante	Debe estar relacionada a las circunstancias del accidente y cómo prevenir su repetición.
Temporizada	Debe ser programable y permitir el monitoreo de su progreso.

#### Preguntas a las que debe responder una recomendación correctamente planteada.

- ¿Será efectiva en reducir o eliminar el riesgo identificado?
- ¿Es objetiva, equilibrada, libre de lenguaje emotivo y no prejuzga personas ni hechos?
- ¿Es razonablemente practicable o realizable?
- ¿Son las mejoras potenciales propuestas, proporcionales al impacto del cambio requerido?
- ¿Son aceptables para aquellos afectados por su implementación?
- ¿Son sustentables en el tiempo?
- ¿Su implementación, Introduce nuevos o mayores riesgos en otras áreas no evaluadas?
- ¿Está basada en evidencias y no contraría los hechos?

- ¿Están priorizadas apropiadamente y pueden ser programadas en una escala de tiempo?
- ¿Ya habían ocurrido anteriormente eventos similares? Entonces esto puede requerir de acciones urgentes.
- Ante una recomendación que debe ser implementada por varios organismos, ¿está claro quién es el responsable principal en hacerlo?
- Cuando una investigación o revisión es recomendada, ¿está claro cómo deben ser usado los resultados para mejorar la seguridad?

### **Niveles Jerárquicos de las recomendaciones**

- Las recomendaciones pueden ser consideradas en tres niveles dados por su efectividad, por el control de peligros/riegos y por sus costos potenciales en el siguiente orden:
  - Eliminar la deficiencia para prevenir un accidente por la misma causa.
  - Aceptar que hay un riesgo de falla, pero se ajusta el sistema para reducir la posibilidad de recurrencia.
  - Se acepta la dificultad para eliminar y controlar el riesgo de falla y se reducen o mitigan las consecuencias.

### **Proporcionalidad de las recomendaciones**

- El costo potencial de implementar las recomendaciones debe ser proporcional a los beneficios esperados y el investigador debe estar prevenido de esos costos, aunque no son los únicos factores a tener en cuenta, ya que la confianza pública, la moral del personal y los riesgos de procesos legales, entre otros, deben ser considerados.
- Previo a remitir las recomendaciones al organismo, empresa o proveedores involucrados, se puede mantener un diálogo con los mismos, para informarles de la situación y asistirlos en los pasos a seguir.
- Pueden realizarse recomendaciones sobre condiciones que no están directamente relacionadas al accidente, pero que revelan condiciones de inseguridad que deben ser tratadas convenientemente.
- El comportamiento público debe ser tenido en cuenta al hacer recomendaciones (ejemplo: zonas de circulación peatonal peligrosas, conductas delictivas, etc)

### **Recomendaciones del Organismo Investigador/JIAAC**

- Las recomendaciones de seguridad que se emiten en el informe final de la investigación, deben tener el respaldo legal suficiente para que todos los organismos, empresas o personas públicas y privadas a quienes están dirigidas, tengan la obligación de responder en un tiempo determinado: las acciones, el cómo llevarlas a cabo y en qué término lo resolverán, elevando un informe al Organismo Investigador/JIAAC.
- Las recomendaciones deben dirigirse a:
  - La autoridad responsable de la Seguridad Operacional o reguladora.
  - Autoridades y miembros de las empresas u organismos del estado o privados a quienes sea apropiado informar en razón del carácter de la recomendación.

### **Acciones por parte de quien recibe las recomendaciones**

- El organismo, autoridad, empresa o persona, sean del ámbito estatal o privado, debe:
- Asegurar que la recomendación es tomada en cuenta y que se actúa en consecuencia.
- Reportar al Organismo Investigador /JIAAC, en un período no mayor a los 3 meses, mediante un informe detallando las medidas adoptadas para cumplir con las recomendaciones con los objetivos y plazos estimados para ello.
- Si por algún motivo, dichas recomendaciones no se encuentran dentro de lo razonablemente

practicable por parte de quien las recibió, deberá informar tal situación, fundamentando las causas y las posibles alternativas para la solución del riesgo planteado.

- La autoridad de Seguridad Operacional o regulatoria, podrá, en base a las recomendaciones emitidas, realizar las auditorías o inspecciones que considere, o solicitar el informe correspondiente, para asegurar que se tomaron las medidas apropiadas por parte de los recomendados.

#### **10.1.3.9 Resultado de la investigación.**

- Los investigadores designados en cada tarea elaborarán una propuesta de informe técnico, con sus conclusiones y recomendaciones preliminares desde su punto de vista. El Investigador a Cargo reunirá los tres informes y prepara una propuesta de informe oficial con las conclusiones y las recomendaciones de seguridad dirigida a cada responsables. Dicho informe será verificado y aprobado por el Presidente antes de ser remitido al Ministerio y organismo de seguridad/regulador.
- Este informe final del accidente/incidente tendrá un formato según el modelo del Apéndice y debe contener las circunstancias, eventos ocurridos, causas principales, causas contribuyentes, factores subyacentes y factores latentes. Sus correspondientes conclusiones y Recomendaciones finales. No debiendo prejuzgar, ni asignar culpabilidad alguna.
- Organismo Investigador/JIAAC publicará el informe final en un plazo máximo de doce meses desde la fecha del siniestro.
- El organismo investigador/JIAAC podrá informar de algunos aspectos del avance de la investigación siempre y cuando no afecte al proceso de la misma.
- El informe se comunicará al Ministerio de Transporte, al organismo de seguridad/regulador y a todas los organismos, empresas, operadores y proveedores del ámbito ferroviario involucrados en el accidente/incidente. El Organismo Investigador /JIAAC conservará un ejemplar del mismo a los efectos de las estadísticas y archivo.
- El Organismo Investigador/JIAAC publicará una memoria en la que dará cuenta de las investigaciones realizadas el año anterior, de las recomendaciones de seguridad publicadas, así como la información recibida en torno al estado de implantación de las medidas adoptadas de acuerdo con las recomendaciones emitidas con anterioridad.
- El Presidente del Organismo Investigador/JIAAC, elevará una memoria anual en las fechas que se establezcan, al Ministerio de Transporte y a las comisiones respectivas de la Cámara de Diputados y Senadores, como así también al organismo estatal responsable de la Seguridad Operacional/regulador.

#### **10.1.3.10 Recursos Humanos y materiales**

- El Ministerio de Transporte será inicialmente el responsable de dotar con los recursos humanos y materiales necesarios para el funcionamiento del Organismo Investigador/JIAAC, cumpliendo con la etapa inicial del Plan de Acción en lo concerniente a la normativa necesaria, la formación y capacitación del recurso humano, las regulaciones y autorizaciones para el intercambio de información y bases de datos existentes y las directivas a todos los organismos dependientes y empresas, operadores y proveedores privados, que estando dentro del ámbito ferroviario sea necesario notificar para que presten la necesaria cooperación en la etapa inicial y lo sucesivo para el eficaz funcionamiento del nuevo organismo.

#### **10.1.3.11 Investigación de accidentes por las empresas ferroviarias.**

- En tanto se establezca e implemente un Plan de Seguridad Operacional Estatal y su organismo responsable, que apruebe y certifique los Sistemas de Gestión de Seguridad de las empresas

del ámbito ferroviario, las mismas deben ser notificadas y asumir el compromiso de tomar conocimiento y capacitar a los responsables designados, en el uso del presente protocolo, a los efectos de que autoricen y faciliten las investigaciones técnicas y a su vez realicen sus propias investigaciones al solo efecto de fortalecer la Seguridad Operacional y evitar nuevos accidentes/incidentes.

- Por lo antes mencionado, las empresas y/o proveedores involucrados elevarán las investigaciones y conclusiones realizadas en el contexto del suceso al Organismo Investigador/JIAAC.

#### **10.1.3.12 Adecuación de procedimientos.**

- El presente protocolo tendrá un período de prueba y adaptación mientras se establecen la normativa interna, la asignación de recursos, la regulación del intercambio de información entre organismos, los niveles de cooperación entre los mismos, las empresas operadoras y los proveedores de servicios.
- Teniendo en cuenta la legislación actual, el organismo que documenta e investiga los accidentes/incidentes ferroviarios es la CNRT, por lo que deberá establecerse por parte del Ministerio de Transporte, un máximo nivel de cooperación e intercambio de información para con el Organismo Investigador/JIAAC, en esta etapa inicial.

#### **10.1.3.13 Validez de los expedientes que se tramitan.**

- Los expedientes sobre accidentes e incidentes ferroviarios que se tramiten a partir de la puesta en funcionamiento del presente protocolo, no invalidan los que ya realizó la CNRT, teniendo en cuenta que el objetivo del nuevo organismo es el fortalecimiento del sistema de Seguridad Operacional mediante la investigación técnica, para determinar factores/causas y emitir recomendaciones, con el fin de prevenir nuevos accidentes/incidentes ferroviarios. En consecuencia es fundamental la independencia que debe poseer este organismo, que si bien inicialmente puede funcionar dentro de un área ministerial, debe tener pleno acceso a la información en el sitio del suceso, se le debe prestar la necesaria colaboración en sus investigaciones técnicas y sus recomendaciones tener la fuerza legal para ser implementadas.

Durante el período inicial de funcionamiento, es fundamental la asistencia técnica y operativa que la CNRT u otras entidades cualificadas, como empresas operadoras y proveedores, puedan prestar hasta la conformación total de los equipos de trabajo.

## **10.2 Aplicación del Protocolo de Investigación a un caso real**

En el presente apartado se aplicará el formato de investigación propuesto a un accidente ferroviario reciente y relativamente complejo a fin de determinar si el mismo abarca los requerimientos necesarios para efectuar un **análisis exhaustivo del hecho**, para generar **la obtención de conclusiones** respecto de los factores/causas y posibilitar **la emisión de recomendaciones efectivas** a cada uno de los sectores/áreas cuyo desempeño pudiera haber tenido influencia en el acaecimiento, desarrollo del hecho y/o gravedad de sus consecuencias.

A partir de las actividades indicadas para los grupos: “Grupo Operaciones”, “Grupo Aspectos Médicos/Factores Humanos y Organizacionales”, se propone establecer cuáles son los aspectos del desarrollo de los hechos, incumplimiento de normativa y/o fallos humanos que contribuyeron al acaecimiento del accidente, a indicando luego las recomendaciones que contribuyan a prevenir accidentes de características similares.

El supervisor encargado coordinará el “Equipo de Investigadores” en función de la información recibida respecto de la magnitud características particulares de cada hecho teniendo en cuenta la necesidad de que los mismos sean interdisciplinarios.

**Breve reseña del hecho:** El accidente se produce en la zona del AMBA<sup>87</sup>, Línea (XXX) aproximadamente a las 21:50 Hs. del día sábado (xx/xx/xx) y corresponde al arrollamiento de una persona en zona de vía.

Como consecuencia del accidente **una de las personas integrante de la mencionada cuadrilla (La Víctima) recibe lesiones graves.**

La víctima pertenece a una cuadrilla de Vía y Obra de la Empresa Operadora que se hallaba trabajando en Vía General N° 1 (Ascendente) entre las progresivas (xx) y (xx) y es arrollada por el tren ascendente N° (xxxx) que había partido de Estación (xxxx) con destino Estación (xxxx).

**DESCRIPCIÓN PRIMARIA DE LOS HECHOS (Extracto del Informe elaborado por la empresa operadora)**

*Para el sábado (XX/XX) del corriente año estaba solicitada una ocupación de vía por parte del área de vías y obras (Infraestructura) para realizar trabajos sobre el cruzamiento del cambio N° 17 próximo a estación (XXXX) ubicado aproximadamente a la altura del KM 23 P 10.*

*Tal solicitud de trabajo fue enviada a la Oficina de Control Trenes con fecha 15/07/2016 (se muestra como adjunto en el Punto 3). La solicitud fue posteriormente autorizada por el PCT a través de la orden de trabajo N° 3796 que fue emitida con esa misma fecha por el responsable de la Oficina de Control Trenes (se muestra como adjunto en el punto 3).*

*La ventana de trabajo estaba programada entre las 20:00 hs del sábado 16/07 y las 06:00 hs del domingo 17/07.*

*En fecha 16/07, el Encargado de la cuadrilla de vías era el Sr. (ECV), el Operador de Control en turno era el (Sr. OC1) y el Supervisor de Transporte que intervenía en la ocupación era el (Sr. ST).*

*De acuerdo a los registros de Control, el Sr. (ST) se comunica con el PCT a las 21:14 hs aproximadamente dando aviso del comienzo de los trabajos en el lugar a lo que recibe el conforme del Operador de Control (Sr. OC).*

***El mismo le indica que tiene autorización para trabajar sobre la vía 3ra y le confirma el corte de corriente en dicha vía.***

*Con hora 21:28 el operador de Control inicia la comunicación y establece una precaución temporaria sobre la vía general 1 entre el Km 23/8 y el Km 23/13 con restricción de circulación a velocidad máxima de 12 Km/h. Tal precaución es establecida en la línea N° 11 del Boletín Diario de Servicio / Notificación N° 16 (se muestra como adjunto en el punto 3). La misma es comunicada por el sistema de radio grupal abierta. Tal aviso se indica dos veces pero en la misma comunicación. Dicha comunicación concluye 21:28 aproximadamente con una duración total de 29 segundos.*

*Siendo las 21:48 hs, el tren (xxxx) se encontraba en la entrada de (XXXX) y su Conductor a cargo era el (Sr.CO). Dicho Conductor estaba a cargo de la formación desde estación (la estación de partida) y continuaba con la misma hasta la estación de final de línea (no era relevado en XXXX).*

<sup>87</sup> Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA)

*Al encontrarse la señal CL 64 a peligro (ingreso a plataforma 1), el Conductor solicita autorización de la cabina para trasponer la misma. Tal autorización es confirmada por la cabina de XXXX por lo que el tren ingresa a la plataforma 1 y opera en la misma (con relevo de personal de guarda).*

*Acorde con los registros de la cabina, el tren XXXX parte de la misma y se dirige hacia la estación de Ituzaingó con señales y ruta dispuesta por vía general 1. La formación va incrementando su velocidad a medida que la misma se acerca a la altura del cambio N° 17.*

*El personal de vías que trabajaba en el lugar se componía de una cuadrilla de 15 personas. Contaba también con la asistencia del camión de vías, el cual estaba depositado sobre la vía 3ra lado paragonpe con dos operarios más a su cargo.*

*Siendo las 21:50 hs. aproximadamente, el tren XXXX se aproxima al lugar de trabajo del personal de vías. La cuadrilla había señalado el lugar colocando una baliza destellante de color amarillo sobre la vía general 1 a la distancia reglamentaria.*

*La misma estaba colocada entre medio de ambos rieles y no a la izquierda como lo dicta la Norma. Al momento de arribo del tren, unos 7 operarios estaban trabajando dentro de la vía general 1.*

*Se verifica que encontrándose prácticamente encima del personal de vías, el Conductor hace uso de bocina y acciona el freno de emergencia del comando no alcanzando a detener la marcha del tren antes de que los operarios liberen completamente el sector.*

*Esto provoca que uno de los operarios, (el Sr. XXXX), sea embestido por la formación arrollándolo y quedando debajo de la misma con lesiones graves.*

*El hecho no es denunciado en el acto por el Conductor del tren y la oficina de control lo consulta al respecto de lo ocurrido por el sistema de radio grupal abierta.*

*En comunicación radial posterior el Conductor admite que no escucho el aviso de precaución emitido por el PCT para el sector al tiempo que indica que no advirtió tampoco la presencia de la señalización de la baliza.*

*Se verifica que el tren parte del andén con sistema de luces frontales apagadas (cruza otra formación con destino XXXX a la salida de XXXX).*

*Dichas luces son luego encendidas a posición "baja" y permanecen de este modo hasta el momento del accidente.*

*Siendo las 22:15 hs y con la presencia del supervisor de transporte, Sr. ST1 (quien ya había relevado al Sr.ST2), se procede al corte de corriente y a seccionalizar el lugar.*

*Con hora 22:20 aproximadamente es retirado el accidentado por personal de la empresa MEDIC, quien traslada al mismo al Instituto de Cirugía de Haedo. El personal del tren es relevado y reanuda marcha a las 22:25 hs.*

## **Aplicación de Protocolo de Investigación de Accidentes Ferroviarios**

### **Encuadre.**

El accidente se corresponde con la tipología N°4 **"Arrollamiento de personas"** con heridos de consideración en el AMBA (Transporte de Pasajeros) por lo que, de acuerdo al "Apéndice de Escenarios y tiempos de notificación" elaborado le corresponde asignar el "Código ROJO" que impone **"Concurrencia Inmediata dentro de las 6 - 8 hs del aviso"**.

Según las definiciones del punto 1.3 del protocolo corresponde clasificarlo como **"Accidente Grave"**

Se debe tener en cuenta las consideraciones efectuadas en el punto 2.9 Inc. 2.9.4 del “Protocolo de investigación de accidentes”, respecto de la “Cooperación”, ya que en el presente caso el Investigador Encargado tuvo rápido acceso a toda la información disponible por pertenecer al “Área Seguridad Operativa” de la propia Empresa Operadora, lo que habría permitido rapidez y diligencia en la emisión del informe del área “Seguridad Operativa” de la empresa.

Se asume el cumplimiento inmediato del punto 3.1 “Recepción de notificación del accidente” a la “Comisión referente a la completitud de los datos requeridos en la misma por parte de la Empresa Operadora.

#### **ACTIVIDAD 1.** Respuesta inicial (Investigador a Cargo)

El investigador a cargo establece contacto con las autoridades judiciales y policiales presentes en el sitio previniendo la ocurrencia de nuevos accidentes.

Recolecta la mayor cantidad de información posible, preserva el sitio, efectúa evaluación inicial de riesgo, realiza recomendaciones de seguridad al equipo.

El Investigador a cargo coordinará el “Equipo de Investigadores” en función de la información recibida respecto de la magnitud y características particulares de cada hecho.

#### **ACTIVIDAD 2.** Medidas iniciales en el sitio del accidente (Investigador a cargo)

**Comentario.** Respecto ambas actividades:

El tipo de accidente de que se trata habría impuesto la concurrencia inmediata al lugar del personal de la “Comisión Investigadora”. Pero dadas sus características (con una única víctima perteneciente al personal de la empresa) es de hacer notar que según consta en el informe del hecho, aun cumpliendo el plazo mínimo estipulado para el arribo al lugar (6-8 Hs.), resulta evidente que el/los integrantes de la Comisión investigadora hubieran arribado al lugar del hecho con posterioridad a la evacuación tanto de la víctima como de los pasajeros del tren involucrado<sup>88</sup>, ya que se trató de un accidente que afectó el servicio de pasajeros en la zona urbana del AMBA y por ello con posibilidad de una rápida concurrencia de los servicios públicos de auxilio, (bomberos, ambulancias, etc.), a lo que se suma la habitual premura que el operador posee para lograr una rápida reanudación del servicio de pasajeros. (Se debe notar aquí que el accidente ocurre 21:50 hs. y el tren -que debió haber sido suspendido- reanuda su marcha 22:25 hs., es decir unos 35 minutos después, con relevo previo del personal de conducción.

#### **ACTIVIDAD 3.** Protección y examen de los documentos de cabina

En este caso las órdenes se efectuaron o transmitieron vía Comunicación Radial desde el PCT (Puesto Control Trenes) por lo que se solicita y protege la misma según lo establecido en la Actividad 4 “Recuperación análisis y lectura de registros y registradores de eventos”

#### **ACTIVIDAD 4.** Recuperación, análisis y lectura de registros y registradores de eventos.

Los registros que en este caso se deben recuperar y proteger son:

---

<sup>88</sup> Si que esto hubiera sucedido

- a. Registros de Video de C3mara Frontal y de Cabina formaci3n RC22 (en soporte digital – CD / DVD)
- b. Registros de Video de C3maras frontales de Cami3n de V3a. (en soporte digital – CD / DVD)
- c. Registros de Audio de Telecomunicaciones por Radio Abierta. (en soporte digital – CD / DVD)

**Comentario:**

Los mismos fueron recuperados y utilizados en la confecci3n del an3lisis del accidente realizada por el operador

**ACTIVIDAD 5.** Fotograf3a del sitio.

El personal de los tres grupos de la “Comisi3n Investigadora” toma ilustraciones fotogr3ficas del cambio, del lugar de trabajo en el que se encontraba la cuadrilla.

**Comentario:**

En este caso ya se ha explicitado las fuentes graficas de informaci3n que fueron utilizadas en la confecci3n del informe por el 3rea Seguridad Operativa del operador y que es necesario solicitar a fin de la dilucidaci3n de las causas y emisi3n de recomendaciones efectivas.

Si bien consta en el informe que el se3alamiento previo al lugar del accidente operaba correctamente y las se3ales estaban dispuestas a v3a libre” (pag.15), en la investigaci3n no se efectu3 una recorrida “hacia atr3s” verificando el estado de las se3ales luego de ocurrido el accidente.

Cabe destacar adem3s que el aspecto de las se3ales hubiera sido diferente dada la ocupaci3n de v3a debida al tren embistente detenido.

Vale adem3s aclarar que el informe realizado se basa en constancias documentales y fuentes gr3ficas de informaci3n que permiten arribar a conclusiones contundentes y fundamentadas.

No obstante, en el informe se omiten los puntos 3,6,7,15, de la actividad 5 que refieren a la inspecci3n del lugar: A saber:

- Estado del se3alamiento.
- Evidencias materiales
- Fotograf3as restos humanos del lugar (posici3n en que queda el cuerpo del accidentado lo que requiere la llegada en muy breve tiempo.
- El 3ngulo del terreno, v3as, pendientes, etc.

**ACTIVIDAD 6:** Entrevista a Testigos.

Los tres grupos de la Comisi3n investigadora deber3n efectuar entrevistas con los actores directamente involucrados en el accidente, en este caso:

- Conductor del tren (CO)
- Guarda (GU)
- Jefes de Control Trenes (2) (JCT1 y JCT2)
- Operadores de control (OPC)

- Jefes de control (PCT) (2) (JPCT1 y JPCT2)
- Supervisor de transporte (ST1)
- Relevo del Sup. Del transporte (ST2)
- Jefe de vía y obra (JVO)
- Encargado de cuadrilla de vía (ECV)
- Inspector de cámara. (IC)
- Señalero de Cabina Castelar (SCC)

### **Comentario 1:**

Esta actividad debe ser llevada a cabo por los tres grupos intervinientes en la investigación.

Respecto de lo indicado en la Actividad 6 del protocolo, NO constan en el informe entrevistas sistemáticas a los distintos testigos y actores del suceso (1 a 11 previamente citados).

Esta situación es comprensible ya que el informe emitido por el Área “Seguridad Operativa” de la Empresa Operadora se fundamenta en las “Constancias Objetivas” que dispone al momento de la redacción del mismo, las cuales no son pocas sino suficientes ya que incluyen:

- Las grabaciones de comunicaciones radiales -audio- que fueran mencionadas en el anexo y en el índice de la investigación.
- Los datos relevados del GPS y ambos videos, de cabina y frontal, que indican la velocidad impresa a la formación en cada tramo del trayecto.
- Video de cámara frontal que ilustra el trayecto previo, en lo referente a visibilidad, cruce de trenes, etc. y la velocidad impresa a la formación en cada tramo del trayecto.
- Video de cabina que ilustra las acciones llevadas a cabo por el conductor desde su “Toma de servicio”, hasta el arrollamiento de la víctima. Ambos videos poseen registro horario.

De este modo las acertadas y puntillosas conclusiones a las que arriba en el informe no son DISCUTIBLES por estar fundamentadas en los antecedentes irrefutables de las comunicaciones radiales analizadas, en ambos videos y en el análisis de las órdenes de trabajo incluidas.

Es decir la abundante documentación recabada hace innecesaria la entrevista a testigos.

### **Comentario 2:**

No obstante cabe manifestar que, las “Entrevistas a Testigos, participantes primarios y secundarios con injerencia en las tareas tanto administrativas como operativas previas y posteriores al accidente constituyen un aporte que no puede soslayarse en la investigación, ya que contribuye al esclarecimiento, cotejo en la determinación de las causas de la actuación de cada sector y por ende facilita y contribuye a la emisión certera y justa de las recomendaciones finales del informe.

### **ACTIVIDAD 7. Operaciones de evacuación**

En este caso se trató de una formación en servicio. El accidente se produce a pocos instantes de la partida de la Estación (XXXX). Como consecuencia del accidente (que ocurre 22:50 Hs) el tren sufrió un atraso de unos 35 minutos (Los usos y costumbres indican que debió haber sido suspendido y la formación retirada del servicio pero NO resulta suspendido), y tal como se indica en el informe reanuda su marcha (22:25 hs.), previo relevo del conductor de la formación (CO). por lo que no se habría realizado la evacuación del público usuario.

## Comentario.

Nada refiere el informe respecto de la posible operación de evacuación de los pasajeros, ya que la demora sufrida por el tren es del orden de 35 minutos.

Cabe aquí realizar las siguientes consideraciones respecto de la operación:

Si bien en el informe no existe constancia de que, ante el atraso sufrido, (35 minutos), el conductor hubiera efectuado la apertura de las puertas del tren, pudo haber pasajeros que hubieran abierto intencionalmente las puertas por descompresión del circuito neumático para efectuar un descenso en zona de vía.

Por lo expuesto, el operador, en cumplimiento de sus “Protocolos de contingencia seguridad/evacuación” debió enviar personal para asegurar la evacuación de los pasajeros, ya que la misma no puede ser impedida o controlada por el personal de conducción.

Cabe agregar que la el grupo operaciones de la Comisión Investigadora verificará el cumplimiento de los “Protocolos de contingencia” respecto de la evacuación del público usuario y de la/las víctimas del accidente.

- La comisión investigadora solicita al Operador el Protocolo de contingencia respecto de evacuación del público usuario en caso de accidente/suspensión de trenes como el que nos ocupa, a fin de su análisis y emisión de criterios respecto de su cumplimiento en el accidente.
- El protocolo de contingencia sobre asistencia al personal propio en caso de accidente.

### **ACTIVIDAD 8. Operaciones de búsqueda y salvamento:**

En este caso no fue necesario efectuar salvamento de público usuario, no obstante se reitera:

Como se indicó NO existen referencias en el informe respecto de que se haya efectuado la maniobra de evacuación de los pasajeros.

- a) Por ello y por tratarse de una formación en servicio la Empresa Operadora debió enviar personal de auxilio destinado a la evacuación de los eventuales pasajeros del tren. Tal diligencia NO consta en el informe confeccionado por el Área Seguridad Operativa del Operador.

Se debe constatar el cumplimiento de los “Protocolos de Contingencia”. Por lo que no es posible evaluar la seguridad de los pasajeros durante el episodio que se investiga

- b) Por otra parte, en el informe consta que:

Con hora 22:20 aproximadamente es retirado el accidentado por personal de la empresa MEDIC, quien traslada al mismo al Instituto de Cirugía de Haedo. El personal del tren es relevado y reanuda marcha a las 22:25 hs.

por lo que, de acuerdo a lo indicado en el párrafo a) (anterior) la Comisión Investigadora debe solicitar a la empresa operadora:

- El “Protocolo de contingencia sobre Evacuación del público usuario” en caso de accidente y/o demora/suspensión de trenes como el que nos ocupa, a fin de su análisis y emisión de criterios al respecto.

- El Protocolo de asistencia a víctimas (personal propio) en caso de accidente.

### **ACTIVIDAD 9.** Protección y examen de documentos de PCT

En este caso se recupera y protegen los siguientes documentos, que refieren a la disposición organizativa y administrativa de la empresa ante intervenciones del sector Infraestructura en vía, y constituyen evidencia objetiva de su organización.

- Formulario de Solicitud de Circulación y Ocupación Trabajo en Vía (Camión de vía).
- Formulario de Solicitud de Circulación y Ocupación Trabajo en Vía (equipo mecanizado).
- Autorización de Ocupación de Vía.
- Registros de Velocidades de Circulación del tren N° 3877 por GPS. K. Datos del Registrador de Eventos RC22 1
- Boletín Diario de Servicio / Notificación – Boletín de Ocupación de Vía N° 16 (PCT).
- Informe de Oficina de Emergencia.
- Informe de personal solicitado al Supervisor de Transporte en turno y emitido por el PCT

### **Comentario.**

En el informe confeccionado por la Operadora, se analiza exhaustivamente la información escrita existente de los distintos sectores operativos más arriba citada y su flujo. Se analiza en forma detallada la Normativa Vigente que refiere al hecho y su cumplimiento de acuerdo a las acciones que cada sector involucrado realizó en forma previa.

La Comisión Investigadora analiza tanto la Normativa Ferroviaria vigente (RITO) como el RO (Reglamento Operativo) propio del Operador, cuyo cumplimiento regula y asegura las intervenciones en vía por el sector Vía y Obras (Infraestructura).

Del análisis de dicha normativa, y su contraste con los hechos administrativos y las comunicaciones que precedieron al accidente surgen los incumplimientos que llevaron al accidente acaecido.

### **ACTIVIDAD 10.** Entrevistas a Personal de Conducción

### **Comentario.**

En el informe presentado NO consta que se hubieran realizado de entrevistas al Personal de Conducción de la formación.

Su testimonio resulta importante y ampliatorio respecto de los hechos que precedieron y sucedieron al accidente, y las condiciones previas al momento de colisión.

Esta actividad debe ser realizada por los Grupos “Operaciones” y “Aspectos Médicos /Factores humanos” de modo que permita conocer tanto los aspectos operativos en los que intervino el conductor como aquellos que pudieron eventualmente afectar su comportamiento o reacción ante el evento.

Su testimonio resulta importante y ampliatorio respecto de los hechos que precedieron y sucedieron al accidente, y las condiciones previas al momento de colisión.

### **ACTIVIDAD 11. Estado de cabina**

El grupo Operaciones de la Comisión Investigadora efectúa un relevamiento y verificación de la completitud y operacionalidad de todos los controles e instrumental de cabina. Si bien en este caso las formaciones son de reciente puesta en servicio, lo que presupone que se encuentran en buen estado de conservación, esta actividad resultará indispensable ante cualquier tipo de accidente ya que asegura la posibilidad de que el conductor pueda realizar las operaciones de prevención, aviso, frenado, etc., ante un eventual accidente.

#### **Comentario.**

No existieron quejas/denuncias del Conductor (CO) respecto de la operatividad de los mandos de cabina, ni respecto de la operatividad y eficacia del sistema de freno.

En el informe se observan imágenes de la cabina de conducción, y la operación por parte del conductor de interruptor de luces frontales (Comprobándose que operaban correctamente en los instantes previos al accidente).

### **ACTIVIDAD 12. Recuperación de restos humanos e identificación**

Esta actividad se encuentra a cargo del Grupo Aspectos Médicos/factores Humanos, no resultó necesaria en este accidente, ya que la única víctima fue retirada con vida por el servicio de ambulancia que concurrió al lugar.

### **ACTIVIDAD 13. Estado del tiempo**

El grupo Operaciones debe efectuar una descripción del estado del tiempo al momento de accidente y su injerencia en la visibilidad.

#### **Comentario 1.**

No consta en el informe presentado descripción del estado del tiempo al momento del accidente ni durante la trayectoria previa del tren embistente. No obstante es posible inferir de la video filmación frontal de cabina que el tiempo no era lluvioso y que la visibilidad nocturna NO se encontraba comprometida.

#### **Comentario 2.**

La descripción del estado del tiempo resulta un elemento importante al momento de la considerar las causas de un accidente. Como referencia es posible aportar que accidentes de colisión con vehículos en PAN poseen mayor posibilidad de ocurrir en días de lluvia o tormenta debido a las malas condiciones de visibilidad, en especial desde el interior de un vehículo/automóvil.

### **ACTIVIDAD 14. Exámenes médicos del personal de conducción.**

Será llevado a cabo por el grupo Aspectos Médicos/Factores Humanos y Organizacionales.

#### **Comentario.**

No consta en el informe exámenes médicos del Personal de Conducción (CO) como tampoco exámenes posteriores de alcoholemia.

### **ACTIVIDAD 15.** Protección y examen de los documentos de mantenimiento.

Actividad que lleva a cabo el Grupo Material Rodante e Infraestructura.

Pretende efectuar un análisis pormenorizado del estado del material rodante que intervino en el accidente y en particular, a través de esta documentación, analizar el cumplimiento del mantenimiento preventivo sobre el material rodante, y las intervenciones de vía realizadas.

No consta en el informe referencia alguna a la Documentación de Mantenimiento de la formación, ni respecto de vía.

#### **Comentario.**

Si bien en el caso analizado la formación en servicio pertenece a las incorporadas en la reciente adquisición de las formaciones CSR de origen Chino, cuya puesta en servicio data del mes de Julio de 2014, (es decir poseen unos 6 meses de servicio), se debe tener en cuenta que el continuo servicio de las mismas requiere el cumplimiento de un “Plan de Mantenimiento”, por lo que la Actividad 15 “Protección y examen de los Documentos de Mantenimiento” resulta indefectiblemente necesaria a fin de asegurar de modo indubitable la correcta operatividad de todos sus sistemas, especialmente los vinculados a la Seguridad de marcha, que resulta uno de los factores componentes de la meta final a la que se intenta arribar la “Seguridad Operacional”

Tampoco el estado de vía que se estaba interviniendo al momento del accidente es causal del mismo.

### **ACTIVIDAD 16.** Protección y examen del Historial de Material Rodante e Infraestructura

Actividad a cargo del Grupo Material Rodante e infraestructura.

Esta actividad es la que permite realizar a posteriori el análisis requerido en la actividad 15 respecto del mantenimiento.

#### **Comentario.**

Si bien es cierto que mediante la investigación realizada por la Operadora ha quedado acreditado que el accidente no se debió a factores relacionados con el Material Rodante ni la infraestructura del lugar en el que operaba la cuadrilla de Vía y Obra, también lo es que en este caso no se realizó la actividad correspondiente la protección del historial de mantenimiento del material rodante involucrado.

Tampoco se realizó la protección de la documentación de la infraestructura directamente vinculada al lugar del accidente.

### **ACTIVIDAD 17.** Examen y ensayo de Instalaciones de Vía y Señales

A cargo del Grupo Material Rodante e Infraestructura.

#### **Comentario.**

Nuevamente debo manifestar que no se realizó ensayo de las instalaciones de vía. Tal situación pudo deberse a la existencia de video-filmación frontal y que la colisión no se debió a causas

vinculadas al estado de vía (Ej. cambio mal dispuestos que alteran la ruta del tren, descarrilamiento, agujas en mal estado, etc.

**Comentario.**

El Grupo Material Rodante-Infraestructura de la Comisión Investigadora verifica “in situ” el correcto funcionamiento del sistema de señalamiento próximo el entorno previo del lugar del accidente.

**ACTIVIDAD 18.** Examen de estructura del Material rodante y Resistencia al impacto.

Corresponde efectuar un examen minucioso del estado de la estructura y análisis de su resistencia ante impactos e magnitud

**Comentario.**

Esta actividad se deberá realizar en los casos en que por colisión entre trenes y o descarrilamiento graves que involucren vuelco de la formación, la estructura del coche sufra deformaciones que pudieran comprometer la seguridad de los pasajeros.

No corresponde para este accidente.

**ACTIVIDAD 19.** Examen y prueba de los sistemas de Tracción, choque y freno.

El grupo Material rodante –Infraestructura realiza una verificación de la operatividad de los sistemas de Freno, tracción y choque.

Es probable que a posterior de un accidente grave que afecte la estructura de los coches, ocasionando daños en los circuitos de freno, sistemas eléctricos de tracción, dicha constataciones no puedan efectuarse “in situ” y en el momento.

Sera necesario en esos casos arbitrar de ser posible los medios para realizar dichas verificaciones, teniendo en cuenta el análisis del mantenimiento previo.

**Comentario.**

No resulta necesario en este accidente. Además en el accidente que nos ocupa no hubo reporte del conductor respecto de mal funcionamiento del sistema de freno.

**ACTIVIDAD 20.** Análisis de incendio y explosión.

A cargo del Grupo Material Rodante- Infraestructura

Se refiere al caso en que por circunstancias que se deben determinar se produjo incendio o explosión. Es posible dicho evento en el caso de trenes de carga que transportan sustancia combustibles o bien en el caso de coches eléctricos en que por anomalías en dichos circuitos se produzcan incendios o principios de incendio.

**Comentario.**

No corresponde para este accidente.

**ACTIVIDAD 21.** Características técnicas de la formación del tren/trenes intervinientes

El grupo Material rodante- Infraestructura realiza una descripci3n de las caracter3sticas t3cnicas principales de las formaci3n/formaciones que intervinieron en el accidente: Entre los datos m3nimos que se deben consignar son: Fecha de puesta en servicio (antigüedad), Peso, capacidad de transporte (pasajeros o Tn segün se trate), longitud, tipos de coches que integran la formaci3n, aceleraci3n, de arranque, aceleraci3n de frenado, tipo de sistema de freno, de tracci3n y de choque. La descripci3n se referir3 con amplitud a aquellos factores de la formaci3n que pudieron tener injerencia en el acaecimiento del accidente, en el grado de siniestralidad del evento y/o en su magnitud.

**Comentario.**

En el informe presentado se indica la formaci3n RC22 no se indican sus caracter3sticas principales. Si bien es cierto que las caracter3sticas del material rodante no tuvieron injerencia en la gravedad del accidente.

**ACTIVIDAD 22. Gesti3n del mantenimiento**

El Grupo material rodante evalúa el procedimiento de gesti3n del mantenimiento interno que el operador posee implementado.

**Comentario.**

No se requiere para este accidente.

**ACTIVIDAD 23. Aspectos Organizacionales**

El grupo Aspecto M3dicos /Factores humanos y organizacionales evalúa la organizaci3n operativa del operador, factor relevante en este accidente.

**Comentario.**

Los aspectos humanos y organizacionales de la gesti3n operativa de la empresa resultan determinantes en este accidente. Los mismos son tratados en el informe de conclusiones y recomendaciones adjunto.

**ACTIVIDAD 24. An3lisis y conclusiones del informe preliminar del Grupo operaciones**

El grupo operaciones analiza y evalúa los aspectos operativos que llevaron a la producci3n del accidente.

**Comentario.**

Igual que en la actividad 23 ambos aspectos se analizan en el informe adjunto

**ACTIVIDAD 25. An3lisis y conclusiones del informe preliminar del grupo Aspectos M3dicos /Factores humanos**

A partir de las entrevistas a testigos, al personal de conducci3n y los ex3menes m3dicos realizados al personal de conducci3n, el grupo realiza el an3lisis y conclusiones de informe preliminar

**Comentario.**

En el informe presentado no consta examen médico ni entrevistas al personal de conducción ni a testigos ni actores intervinientes en el accidente.

**ACTIVIDAD 26.** Análisis y conclusiones del grupo Material Rodante e Infraestructura.

### **Comentario.**

En el informe presentado no constan conclusiones respecto del material rodante ni la infraestructura. No obstante cabe indicar que este factor no es causa del accidente.

### **Comentarios respecto de otros ítems requeridos por el protocolo propuesto:**

- Respecto de lo indicado en el protocolo propuesto no se observan en el informe entrevistas a los distintos actores del suceso:
- No se realizaron entrevistas a:
  - Supervisor de CONTROL TRENES
  - Supervisor de Vía y Obra
  - Conductor de la formación
  - Ver otros agentes.

Esta situación es perfectamente comprensible ya que el informe emitido por el Área “Seguridad Operativa” de la Empresa Operadora se fundamenta en las “Constancias Objetivas” que dispone al momento de la redacción del mismo, las cuales no son pocas sino suficientes ya que incluyen: Las grabaciones de comunicaciones radiales –audio- que fueran mencionadas en el anexo y en el índice de la investigación, los datos relevados del GPS y ambos videos, de cabina y frontal, que indican la velocidad impresa a la formación en cada tramo del trayecto y las acciones del conductor, desde su “Toma de servicio”, en la cual el audio de su celular posee un elevado nivel sonoro, tal que contamina el “audio de del sistema de comunicación radial de “Operaciones/PCT” en cabina imponiéndose o prevaleciendo respecto del nivel de las posibles comunicaciones radiales que debieran haberse establecido posteriormente y su accionar posterior durante el trayecto, distracción con el acompañante (Segundo en cabina) no autorizado que se observa en el video de cabina. Su distracción durante el trayecto entre los instantes XXXx y XXX que hacen tardía la aplicación del freno de emergencia y son el factor desencadenante que posibilita finalmente la ocurrencia del accidente.

De este modo las acertadas y puntillosas conclusiones a las que arriba en el informe no son DISCUTIBLES por estar fundamentadas en los antecedentes irrefutables de las comunicaciones radiales analizadas, en ambos videos y en el análisis de las órdenes de trabajo incluidas.

Es decir la abundante documentación recabada hace y resulta innecesaria la entrevista a testigos.

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

En el Apendice 8 se transcriben los Artículos del RITO que refeiren específicamente a los procedimientos a aplicar para los casos de trabajos que requieran ocupación de una sección de bloqueo (Art 457), de una Estación de bloqueo (Art 458) y de protección de cuadrilla trabajando en simultaneo con el paso de trenes (Art 459).

Del análisis de la documentación obrante en el informe confeccionado surgen las siguientes consideraciones previas:

## RESUMEN DE LO ACTUADO POR SEGURIDAD OPERATIVA

### Analisis de la Documentaci3n previa

- **Mediante nota a Jefe Control Trenes -CL- de Jefe Distrito de Vías XXXX** (pag.8) se solicita ocupaci3n de vías desde el Km 23/8 al “3/11 sobre vía Gral. 1a. y 3ra. Indicando necesario: SUPERVISOR DE TRANSPORTE, DE SEÑALES E INSPECTOR DE CAMARA (RM)
- Solicita personal de corte de corriente en el lugar
- Solicita personal de señalamiento en el lugar.
- Informa personal a cargo.

### Comentario del Area Seguridad Operativa:

Este documento describe en forma clara y correcta las características y alcance de las tareas a realizar.

### Comentario

Si bien es cierto que solicita la presencia del personal especifico indicado mas arriba (Personal de corte de corriente), **no indica taxativamente** que debiera interrumpir la corrienteal momento del inicio de los trabajos, **no obstante las características de trabajo a efectuar asi lo requerian ya que** implicaban el desarme y armado de un cambio.

**Mediante nota a Jefe de Control Trenes -Castelar de Jefe Distrito Vías Haedo** se solicita circulaci3n y ocupaci3n de vía con equipo Mecanizado desde.... (indica lugar y Km), y horario de inicio y finalizaci3n

Nuevamente solicita Personal de transporte, corte de corriente y personal de señalamiento en el lugar (idem anterior)

**Autorizaci3n de Trabajo 3976 - Mediante nota de PCT a Dpto. Vía y obra.** Se autoriza circulaci3n y ocupaci3n previa conformidad de la de control Trenes presencia del Supervisor de Transporte indicando NECESARIO SUPERVISOR DE TRANSPORTE, SEÑALES E INSPECTOR DE CAMARA RM

### Comentario de Seguridad Operativa del operador

El alcance y naturaleza de los trabajos autorizados por el PCT determinaron que las condiciones para llevar los a cabo seria exclusivamente bajo el procedimiento de “Ocupaci3n de vías para trabajos” contemplado en el Artículo 457 del RITO Este articulo define que una Ocupaci3n de vías” **significa que la vías o vías sobre las que se trabajara quedaran impedidas para el paso de trenes”**

Además: Factores adicionales avalaban la decisi3n de interrumpir o desviar a otras vías la circulaci3n de trenes por la Vías General 1a y 3ra durante el lapso concedido.

- a- Horario nocturno de trabajo
- b- Tareas a realizar en vías electrificadas (Estaba programado el corte de corriente).
- c- Necesidad de armar y desarmar elementos.
- d- De acuerdo a los anterior la autorizaci3n 3976 establecía condiciones que daría a entender que los trabajos **sin circulaci3n de trenes**. Tales condiciones eran:

- **Requerimiento de CORTE DE ENERGIA**
- Presencia en el lugar de un representante de Transporte, de Señalamiento y de Alimentación eléctrica (Inspector de Cámara)
- Recomendación de uso de elementos de seguridad en particular Barra de cortocircuito y lámpara de prueba

No obstante la autorización 3976 nada dice respecto la confirmación de que la circulación de trenes sería interrumpida. Esta podría haber consistido en una indicación de que los trenes programados en el lapso de tiempo concedido a los trabajos estarían CANCELADOS o bien indicando un detalle alternativo para su circulación.

#### **Comentario:**

La solicitud de ocupación vía iniciada por el Distrito Vía y obra requiere la presencia de personal de Corte de Corriente, si bien taxativamente no solicita el corte, permite comprender por la naturaleza de los trabajos que la corriente eléctrica debía ser interrumpida

No obstante, la circulación de trenes continuó, motivando el acaecimiento del accidente, de lo que se desprende que:

Las comunicaciones escritas debieran contener todos los requerimientos que hacen a la seguridad en la ejecución de los trabajos a efectuar a fin de evitar interpretaciones u omisiones erróneas.

Boletín diario de servicio /Notificación Ubicación de cuadrillas de vía N16 (PCT)

Refiere Km 23/8 al “3/19 Entre Estación CL – Est. IT. Veloc. 12 Km/h vía G1 Banderas SI.

PAN Barragan Clausurado personal trabajando

Informe Oficina de Emergencia

Registro de velocidades de circulación del tren 3877 por GPS

Indica que entre las 21:52:49 y 21:52:56 Hs. la velocidad estuvo comprendida entre 71 y 51 Km/h-  
Saliendo de la estación CL (última previa al accidente: 21:51:35 Hs.

#### **Informe de personal solicitado al ST en turno y emitido por el PCT**

Informa que el Encargado de control JC1 comunica pedido de vía a partir de las 20 hs permanecen el lugar hasta 21:50 donde me desplazo a base CL para ser relevado por JC2 y en ese trayecto se produce la emergencia.

#### **Hechos importantes:**

La cuadrilla de vía contaba con autorización para trabajar de acuerdo a lo documentado y citado previamente.

Las señales CL66 y CL 67 que preceden los cambios 17 (sobre el que trabajaba la de vía se y 18 se encontraban dispuestas a libre para la circulación del tren que intervino en el accidente.

#### **Registros fílmicos/audio**

Del análisis de los registros fílmicos se puede observar la presencia de la baliza intermitente colocada por el personal de vía colocada en centro de vía a una distancia prudencial previa al punto de trabajo

#### **Registros de cabina**

De la c3mara de cabina RC22 se observa el encendido de luces de cabecera 42 segundos antes del accidente 21:50:05 Hs.

La c3mara frontal registra y permite observar la presencia del personal de v3a trabajando mientras el tren avanza 21:50:40 Hs.

Asimismo de la de cabina se observa la distracci3n del conductor (con la persona que viajaba en cabina) 21:50:29 hasta 21:50:37 (10 segundos antes del accidente).

Es decir el conductor NO percibe la baliza destellante como consecuencia de su distracci3n con la persona que lo acompa1a.

Previa sincronizaci3n de los relojes de los registros de audio y los registros f3lmicos), en el informe consta una comunicaci3n fehaciente e identificable entre el PCT (u otro actor operativo) y el conductor C "la cabina de la estaci3n previa CL da una autorizaci3n al conductor del tren y este confirma tomado cabina CL." Dicha comunicaci3n seg3n el reloj de los registros de cabina ocurre 21:46:05 Hs.

### Comunicaciones de audio

En el momento en que v3a radial se confirman los inicios de los trabajos en v3a corresponde a las 21:14:21 Hs. El conductor NO la registra dicha comunicaci3n por no encontrarse en cabina, seg3n surge de los registros f3lmicos.

Posteriormente 21:14:42 HS. el conductor disminuye el volumen de la radio.

La comunicaci3n radial de precauci3n del PCT se inicia 21:28:06 hasta 21:28:35 Hs. (Duraci3n 29 segundos), por lo que el conductor NO registra la comunicaci3n de precauci3n.

De los extractos f3lmicos se observa que, como consecuencia de la contaminaci3n sonora en cabina (provocada por reproducci3n de m3sica a trav3s de un equipo port3til propiedad del conductor y la reducci3n del volumen radial efectuado por el propio **conductor este no alcanza a detectar la comunicaci3n radial donde se indica la presencia de personal trabajando y la precauci3n para la zona afectada de 12 Km/h**

Del an3lisis de la velocidad de circulaci3n, seg3n los Registros de GPS, se determina que la misma en los instantes previos al accidente (entre las 21:52:49 y 56") era de entre 71 y 51 Km/hora NO cumpliendose la precauci3n indicada.

## 10.3 Res3men

La recomendaci3n t3cnica emanada del 3rea Seguridad operativa del Operador resulta clara y cubre los aspectos siguientes:

### Resumen de desempe1os de los distintos actores:

- El conductor del tren 3877 no estaba al tanto de las restricci3n de velocidad impuesta en el bolet3n diario de servicio. Neg3 su conocimiento en dos ocasiones ante una primera consulta del operador de control 21:55 Hs. y en una segunda intervenci3n radial a las 21:57 Hs. Ello se debi3 a que como se indic3 precedentemente el momento en que -v3a comunicaci3n radial- se conforman los trabajos en v3a es 21:14:21 Hs. y seg3n el registro f3lmico de cabina, el conductor no se halla en su lugar de operaci3n. Posteriormente el conductor disminuy3 el volume de la radio de comunicaciones.
- Las luces de cabecera del tren se encontraban encendidas, ya que el tren se cruza con otro que circula en sentido contrario unos 300 metros antes del lugar del accidente, el conductor del tren cumple con la obligaci3n reglamentaria establecida en el Art. 261 del RITO de reducir la

potencia de luz (en este caso se observa el apagado de luces y no el pasaje de luz alta a baja) y luego restituye la potencia del luz unos 42 segundos antes del accidente.

- Según los registros de la cámara frontal el conductor del tren pudo percibir la presencia del personal trabajando en vía frente a tren, unos 10 segundos antes del accidente (que ocurre 21:50:44 Hs.) Puede percibirse de los registros de la cámara frontal que la aplicación del freno de emergencia la realiza inmediatamente después del arrollamiento de la víctima.
- Debe destacarse aquí la prohibición de uso de dispositivos no autorizados como el reproductor musical que provoca el enmascaramiento de las comunicaciones radiales. Al no percibir las comunicaciones radiales no puede registrar la precaución citada ni tomar conocimiento de que habrá personal trabajando en zona de vía. Tampoco puede efectuar el acuse de recepción.

### **Comentario:**

Surge de los registros filmicos de cámara frontal la percepción de la baliza 21:50:32 Hs. y de la cuadrilla 21:50:40 hs. Debe recordarse la temporalidad de la distracción del conductor registrada por cámara de cabina entre 21:50:30 hasta 21:50:37 Hs lo que impide la visualización por parte del conductor tanto de la baliza colocada en centro de vía, como del personal trabajando, hecho que influye notoriamente en la disponibilidad de tiempo-distancia para la ejecución de una posible maniobra de frenado, ya que disminuye en unos 7 segundos la posibilidad de inicio de una maniobra de frenado

- El conductor del tren 3877 hizo uso de equipos portátiles no operativos
- El conductor dl tren 3788 luego de ocurrido el accidente no comunica la condición de EMERGENCIA

### **Desempeño de control trenes**

- El operador de control trenes no verifica la condición de acuse de recepción de la comunicación correspondiente a la línea 11 del boletín de servicio
- Ante la NO respuesta del Supervisor de Transporte ST, el operador de control trenes efectuó un llamado por radio al conductor del tren 3877, el cual confirma de manera poco clara y evasiva la ocurrencia del accidente.
- Luego del accidente el operador de control trenes NO recibió una comunicación fehaciente por parte del personal de transporte asignado a la ocupación de vías.
- El inspector de cámara (IC) no se encontraba en el lugar, ya que posteriormente al accidente el Operador de Control Trenes efectúa una llamada al IC para convocar local lugar del accidente

### **Supervisor de transporte**

- Solicita permiso de inicio de los trabajos al operador del PCT
- De acuerdo a lo establecido en la Autorización de trabajo 3976 el ST debe velar por el cumplimiento de la misma y de lo establecido en el Art 457 del RITO
- No se hallaba en el lugar de trabajo al momento del accidente

### **Encargado de Vía y Obras**

No verifica el cumplimiento de lo establecido en el art 457 del RITO .No se dispuso de personal de pitero o avisador Frente al hecho no hubo comunicación por radio.

### **Supervisor de cámara**

No se hallaba en el lugar tal como lo solicita la autorización de trabajo 3976

### **Señalero cabina CL**

El tren 3877 fue autorizado a ingresar a la estación (registro de audio) en la cual el señalero de CL autoriza a transponer la señal absoluta 64 de peligro.

La Recomendación Técnica emanada del Área Seguridad operativa del Operador resulta clara y cubre los aspectos que se resumen a continuación.

- Cita boletín de servicios S3 -58 Recomienda “Incorporar la obligatoriedad del acuse de recepción y repetición (entendimiento y comprensión) por parte del **conductor** sobre las instrucciones dictadas de manera radial por el PCT
- Concientizar al personal de conducción sobre la prohibición del uso de equipos portátiles no operativos y no permitidos, ni auriculares ni altavoz
- Sin perjuicio de lo ya indicado en el apartado 7 del apéndice al título XV del RITO (uso de radio) y expresado en el itinerario de servicio N° 3 reforzar la obligatoriedad de verificación de la confirmación y del acuse recibo de recepción por parte del **Operador de Control**
- Sin perjuicio de lo indicado en el apartado 12.3 del Itinerario de Servicios N 3 se recomienda profundizar la obligatoriedad de la presencia en el lugar de trabajo al inicio durante y a la finalización de los trabajos de los **Supervisores de Area Y del Supervisor de Transporte**
- **Reforzar la Obligatoriedad** en cuanto a la ejecución eficiente y diligente de las comunicaciones de emergencia por parte del **Conductor**.
- Reforzar y profundizar la responsabilidad que recae en los **Supervisores de Area** y del **Supervisor de Transporte** respecto a la seguridad de personal en el puesto de trabajo.
- Prohibición de todo tipo de informalidad en los permisos de ocupación los cuales deberá apoyarse en el cumplimiento de la Autorización de los Trabajos emitida por la Oficina de Control. Los supervisores de Area de **transporte** y el Operador de Control deberán velar por el cumplimiento de las condiciones seguras de ocupación de vía.
- Concientización en los operadores de 1ra línea y personal de mandos medios en la jerarquía de la reglamentación vigente (RITO) Tener presente que la Norma Operativa N 16 Tránsito peatonal, inspección y trabajos a realizar en Zona de Vías es un documento referido a Higiene y Seguridad en el tránsito peatonal que de ninguna manera reemplaza a como se debe gestionar la protección de una vía ocupada.
- Reforzar y concientizar sobre los aspectos distractivos que provoca la presencia de personal no operativo en las cabinas de conducción. Aspecto que participó de manera consistente en el accidente
- Profundizar conocimientos para el personal operativo mediante cursos de capacitación sobre los aspectos reglamentarios de RITO, **uso de radio**, Consideraciones de seguridad Boletín de servicio S3, Norma operativa N 16

- Mejorar las condiciones de seguridad para el personal que realiza trabajos en vía durante periodos nocturnos obligatoriedad de uso de elementos de protección personal.
- Dar a los formularios de solicitud de trabajos envía y autorización de trabajos mayor nivel de precisión sobre el alcance de lo que se solicita y autoriza por parte de **supervisores de área y del encargado de PCT**
- Se recomienda respetar el formato de los documentos dictaminados por el **area transporte** donde las instrucciones se vuelquen con legibilidad y precisión sin tachaduras y en caso de necesitar campos adicionales emitir una nueva orden
- Reforzar la obligatoriedad por parte del **operador de control** respecto de la indicación de elementos de seguridad personal ante un trabajo en zona de vías y su confirmación por parte de los **Supervisores de Area y ST**
- Efectuar ajustes y revisiones periodicas sobre la sincronización de relojes.
- Analizar por parte del area de competencia respecto si el nivel minimo de la posición del mando de volumen del equipo de comunicacion es suficiente para superar las condiciones de la posible contaminación sonora ambiental.
- Aumentar en la medida de las posibilidades relevamientos exploratorios de dichas ocupaciones por el area seguridad Operacional.
- Factibilidad de la instalación de una segunda cámara en cabina de conducción para evitar zonas ciegas

#### **Recomendaciones propuestas de estudio**

- Estudio de la factibilidad del reemplazo de los formularios físicos en papel boletín diario servicio/ubicación de cuadrillas en zona de vías por un formato electrónico a través de PC portátil
- Recomienda el análisis de aplicaciones a través de tecnología RFID de balizas portátiles de alerta automática a conductor respecto de prevención sobre posiciones de trabajo en zona de vía

#### **Comentario 1:**

El accidente acaecido se debió al alineamiento de diferentes hechos operacionales, de comunicación previos y de incumplimiento de normativa, cuya convergencia tanto en tiempo como en circunstancias contribuyeron a constituirse en factores que llevaron a la ocurrencia del accidente.

- a) En primer lugar la solicitud de ocupación de vía se encontraba correctamente confeccionada.
- b) La orden de trabajo emitida por PCT solicita personal de corte de corriente en el lugar de trabajo. NO indica taxativamente la cancelación y/o circulación por otra vía de los servicios.
- c) El personal supervisor de VÍA y OBRA se había retirado en el momento previo al accidente antes del ingreso su relevo en el lugar.
- d) La transmisión de ordenes por vía radial resulta poco segura y poco confiable. En el informe de Seg. Operativa se resalta la falta de confirmación de la recepción por parte del conductor del aviso de trabajos en vía emitido por PCT como asimismo que la orden fue repetida dos veces en el mismo comunicado.

Cabe manifestar aquí que resulta complejo que el operador del PCT pueda saber si todos y cada uno de los conductores en circulación al momento de la transmisión radial acusan recibo de la misma. (factor Operacional y Organizacional)

Por lo expuesto se hace necesaria la implementación de la recomendación de Seguridad Operativa en cuanto la adopción de un sistema de aviso de notificaciones del boletín diario en forma electrónica (pantalla PC portátil) que permita asimismo el acuse de recibo.

El conductor manifiesta que no escuchó la comunicación radial por lo cual no responde a la misma.

Lo mismo debió haber concluido con respecto al desempeño de señalero de CL el cual autoriza a transponer la señal absoluta 64 que se encontraba a peligro, a las 21:46 hs al tren mediante modulación radial (pag 42 del informe).

Nada consta en el informe respecto de la actuación del señalero CL y del estado de las señales posteriores a la estación. Por lo expuesto no queda claro tal evento.

La falta de entrevistas a los actores de las diferentes áreas que intervinieron en el desarrollo del hecho resulta un elemento de vital importancia.

Se requiere conocer si la zorra de vía cortocircuitaba el circuito de vía y la señales previas al lugar de trabajo se encontraban a vía libre (Aspecto verde).

Si el señalero de cabina CL se encontraba al tanto de la orden de trabajo de Vía al menos por medio radial. Se debe recordar aquí que según consta la misma fue emitida por ese medio. 21:14 Hs. No existiendo constancia de la actuación del señalero CL (última estación previa al accidente).

El hecho acaecido se debió al alineamiento de diferentes circunstancias operacionales e incumplimiento de normativa cuya convergencia permitió que se constituyeran en elementos/factores desencadenantes inevitables del accidente.

#### **Puntos claves del desarrollo de los hechos.**

- La solicitud de vía NO indicaba taxativamente el requerimiento de corte de corriente.
- El encargado del PCT, NO repite la orden de ocupación de vía dos veces (en comunicaciones diferentes).
- El encargado del PCT, NO recibe el acuse de recepción y no toma ninguna acción ante tal evento.
- El conductor de la formación (CO), NO tomó conocimiento de la ocupación de vía existente. Por lo expuesto, su velocidad era muy superior a la autorizada.
- NO resulta clara –en lo actuado– la intervención que tuvo el señalero de cabina CL previa al accidente, ya que autoriza transponer la señal de ingreso a la estación no habiendo otra referencia.
- La participación del señalero CL resulta decisiva para la partida del tren.
- No se indica en el informe si las señales de partida de la estación CL se encontraban en modo automático o manual lo que hubiera requerido la participación del señalero CL autorizando la partida.
- NO se encontraba presente el supervisor de Vía y Obra al momento del accidente.
- Luego del accidente el tren NO resulta suspendido.

- Los pasajeros NO son evacuados. No se presenta personal de seguridad en cumplimiento del protocolo ante contingencias.

### **Recomendación y Comentario final:**

Se observan fuertes carencias en la calidad de las comunicaciones entre las diferentes áreas de la empresa.

En este hecho se observa que las comunicaciones se realizan mediante dos metodologías diferentes:

1. Mediante protocolos escritos
2. Por vía radial, fundamentalmente destinadas a las comunicaciones netamente operativas.

Ambos modos de comunicación han sido extensamente utilizados en la empresa.

- a) Los protocolos de comunicación escritos, tales como los empleados en este caso si bien han sido extensamente utilizados, evidencian carencias en su especificidad, que posteriormente pueden materializarse como interpretaciones erróneas o supuestos, por lo que es necesario efectuar un estudio de los mismos reformulándolos a fin de evitar todo tipo de omisiones que puedan dar lugar a interpretaciones personales, omisión de datos, requerimientos, etc.

Es necesario efectuar análisis crítico de los mismos previniendo toda falta de información que sea necesaria para los actores receptores.

Por otro lado se deberán emprender acciones de concientización y capacitación de los riesgos que implican y las medidas de seguridad necesarias para la ejecución de los trabajos en vía. Esta capacitación debe extenderse a los encargados y operadores de PCT.

- b) Las comunicaciones de audio deben ser efectuadas con la rigurosidad establecida respetando el protocolo, el aseguramiento y confirmación de recepción y doble transmisión de las instrucciones u órdenes hasta la implementación de ser posible de un sistema de comunicación vía PC con firma electrónica que permita asegurar la confirmación del receptor.

### 10.3.1 Apéndice 1 : Tipo de Accidentes y tiempos de intervención

Tipo de accidente	Daños	Zona Operativa				
		AMBA		EXTRA AMBA		
		Pasajeros	Carga	Pasajeros	Carga	
1	Choque de trenes	Con víctimas mortales				
		Sin víctimas mortales pero si lesionados o contusos				
		Sin víctimas mortales ni lesionados pero daños importantes a MR e Infra				
		Sin víctimas ni lesionados ni daños importantes				
		Necesidad de evacuación del tren en zona de vía				
2	Descarrilamientos	Con víctimas mortales				
		Sin víctimas mortales pero si lesionados o contusos				
		Sin víctimas mortales ni lesionados pero daños importantes a MR e Infra				
		Sin víctimas ni lesionados ni daños importantes				
		Necesidad de evacuación del tren en zona de vía				
3	Colisión con vehículo en PAN	Vehículo particular con víctimas mortales				
		Vehículo colectivo con víctimas mortales				
		Vehículo Sin víctimas mortales pero si lesionados o contusos				
		Vehículo Sin víctimas mortales ni lesionados pero daños importantes a MR e Infra				
		Vehículo Sin víctimas ni lesionados ni daños importantes				
4	Arrollamiento de personas	Victima Mortal				
		Suicidio				
		Herido de consideración				
		Necesidad de evacuación del tren en zona de vía				
		7	Incendio de trenes	Con víctimas mortales		
Sin víctimas mortales pero si lesionados o contusos						
Sin víctimas mortales ni lesionados pero daños importantes a MR e Infra						
Sin víctimas ni lesionados ni daños importantes						
Necesidad de evacuación del tren en zona de vía						
8	Electrocución de personas	Victima Mortal				
		Herido de consideración				
		Necesidad de evacuación del tren en zona de vía				
9	Accidente con Derrame de productos peligrosos (Colisión y/o Descarrilamiento )	Con víctimas mortales				
		Sin víctimas mortales pero si lesionados o contusos				
		Sin víctimas mortales ni lesionados pero daños importantes a MR e Infra				
		Sin víctimas ni lesionados ni daños importantes				
		Necesidad de evacuación del tren en zona de vía				
10	Otros sin Clasificar Previamente	Con víctimas mortales				
		Sin víctimas mortales pero si lesionados o contusos				
		Sin víctimas mortales ni lesionados pero daños importantes a MR e Infra				
		Sin víctimas ni lesionados ni daños importantes				
		Necesidad de evacuación del tren en zona de vía				

<b>Códigos de velocidad de Respuesta</b>			
<b>Inmediata</b>	<b>Mediata</b>	<b>lenta</b>	<b>a distancia</b>
<b>Dentro de las 6 u 8 hs del aviso</b>	<b>Dentro de las 48 hs del aviso</b>	<b>48 y más horas del aviso</b>	<b>Se requiere información sin hacer presencia en el lugar del hecho</b>

En el caso de accidentes o incidentes que involucren formaciones de pasajeros y de carga prevalecerá el código de respuesta correspondiente a la formación de pasajeros, excepto el caso de derrames de sustancias y productos peligrosos en los que incidirá de igual manera el código de trenes de carga.

### 10.3.2 Apéndice 2: Contenido del Informe Final

#### 1. Resumen

El resumen contendrá una breve descripción del suceso, cuándo y dónde tuvo lugar y sus consecuencias. Indicará los factores/causas detectados. Se adjuntan las recomendaciones principales y sus destinatarios

#### 2. Suceso

- a. Fecha, hora y localización exactas.
- b. Descripción de los hechos y del lugar del accidente
- c. Personal ferroviario implicado, terceros y testigos.
- d. Los trenes y su composición, incluido el número de matrícula del material rodante.
- e. La descripción de la infraestructura y del sistema de señalamiento (tipos de vía, aparatos de vías, enclavamiento, señales y protección del tren).
- f. Activación del plan de Emergencia
- g. Víctimas mortales, lesiones y daños materiales Condiciones meteorológicas y referencias geográficas.

#### 3. Investigaciones

- a. Resumen de las declaraciones de los testigos
- b. Gestión de la Seguridad Operacional
- c. Normativa
- d. Funcionamiento del material rodante ferroviario y de las instalaciones técnicas
- e. Sistema de control y señalamiento, incluidas las grabaciones de los registradores automáticos de datos.
- f. Infraestructura.
- g. Equipo de comunicaciones.
- h. Material rodante, incluidas las grabaciones de los registradores automáticos de
- i. datos.
- j. Documentación del sistema
- k. Medidas tomadas por el personal operativo.
- l. Intercambio de mensajes en relación con el suceso, incluida la documentación procedente de grabaciones.
- m. Medidas destinadas a proteger y salvaguardar el lugar del suceso.
- n. Hombre-máquina-organización

#### 4. Análisis

- a. Descripción de la cadena de acontecimientos
- b. Análisis de los hechos sobre las causas del suceso

#### 5. Conclusiones

- a. Causas directas e inmediatas del suceso, incluidos los factores coadyuvantes y situaciones latentes.
- b. Causas subyacentes relacionadas con la aptitud del personal ferroviario y el mantenimiento del material rodante o de la infraestructura ferroviaria.
- c. Causas relacionadas con las condiciones del marco normativo y la aplicación de la Seguridad Operacional.

#### 6. Observaciones adicionales

- a. Medidas adoptadas como consecuencia del accidente o incidente ferroviario.

#### 7. Recomendaciones.

### 10.3.3 Apéndice 3: Grupos y Actividades

## 1. GRUPOS DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Generalidades

- Se han concebido los grupos destinados al desarrollo de la investigación divididos en tres categorías: La categoría “Operaciones”, la categoría “Aspectos Médicos/Factores Humanos y Organizacionales” y la categoría técnica referida a “Material Rodante e Infraestructura Ferroviaria”.
- Dependiendo de las circunstancias del suceso y del número de personal cualificado disponible para realizar la investigación, puede no resultar práctico encarar cada investigación con un equipo investigador completo; por consiguiente, alguno de los grupos o bien podrían combinarse o eliminarse. El Investigador a Cargo determinará en última instancia la composición del equipo de investigación. Un jefe de grupo será responsable de las actividades de su grupo durante todo el período de la investigación.
- El grupo “**Operaciones**” refiere a todos los aspectos que comprenden la operación y movimientos del material rodante: El área Transporte denominada en algunas empresas Operaciones, que incluye el PCT (Puesto de Control Trenes) y el personal dedicado al control, seguimiento, ordenes de movimiento y conducción. Este grupo tiene por misión el seguimiento y análisis de las órdenes emanadas del PCT, tanto vía escrita como por comunicaciones radiales, la ruta asignada, horarios y las posibles restricciones a la circulación que le hubieran sido notificadas al conductor, y toda otra documentación que podría haber tenido injerencia en la circulación de la/las formaciones intervinientes en el accidente.
- El grupo “**Aspectos Médicos/ Factores Humanos y Organizacionales**” tendrá por objetivo al seguimiento y control del personal de conducción que tuvo a cargo la/las formaciones intervinientes en el accidente y como asimismo el seguimiento de las acciones que en el caso de existir víctimas tuvieron los organismos pertinentes (Policía/ Judiciales) y todos los aspectos organizacionales que puedan haber influido en el suceso.
- El Grupo “**Material Rodante e Infraestructura**” comprende los exámenes que realizarán in situ del material rodante que intervino en el accidente como asimismo del estado la Infraestructura del lugar.
- Comprende también la solicitud, protección y análisis de los documentos de mantenimiento del material rodante e infraestructura y la gestión del mantenimiento.
- Se prevé que cada grupo efectúe las tomas fotográficas del sitio referidas a cada una de sus especialidades, con el fin de lograr una mayor cobertura de posibilidades en dichas tomas.

### 1.2. Grupo Operaciones

- El grupo operaciones es responsable de recopilar toda la información de los hechos relativos al desarrollo del viaje y de las actividades realizadas por el conductor/ayudante antes, durante y después del accidente o incidente. Esto comprende la relación hombre-máquina y las acciones u omisiones presentes en los acontecimientos que rodearon al accidente. También comprende el análisis de la autorizaciones de ruta a la/las formaciones intervinientes en el accidente y de toda la documentación netamente operativa que pueda estar relacionada con el desarrollo del trayecto previo, las comunicaciones radiales, y toda otra información que pueda estar referida a las órdenes recibidas y a las operaciones realizadas durante el trayecto

- El grupo “Operaciones” refiere a todos los aspectos que comprenden la operaci3n y movimientos del material rodante: El 3rea Transporte denominada en algunas empresas Operaciones, que incluye el PCT (Puesto de Control Trenes) y el personal dedicado al control, seguimiento, 3rdenes de movimiento y conducci3n. Este grupo tiene por misi3n el seguimiento y an3lisis de las 3rdenes emanadas del PCT, tanto v3a escrita como por comunicaciones radiales, la ruta asignada, horarios y las posibles restricciones a la circulaci3n que le hubieran sido notificadas al conductor, y toda otra documentaci3n que podr3a haber tenido injerencia en la circulaci3n de la/las formaciones intervinientes en el accidente.
- As3 deber3 recopilar toda la informaci3n de los hechos relativos al desarrollo del viaje y de las actividades realizadas por el conductor/ayudante antes, durante y despu3s del accidente o incidente. Esto comprende la interacci3n hombre-m3quina y las acciones u omisiones presentes en los acontecimientos que rodearon al accidente. Tamb3n comprende la protecci3n y an3lisis de la autorizaciones de ruta a la/las formaciones intervinientes en el accidente y de toda la documentaci3n netamente operativa que pueda estar relacionada con el desarrollo del trayecto previo, las comunicaciones radiales, y toda otra informaci3n que pueda estar referida a la 3rdenes recibidas y operaciones realizadas durante el trayecto.
- Comprende tambi3n todos los aspectos de la instrucci3n recibida as3 como una evaluaci3n de la adecuaci3n de dicha instrucci3n; el nivel de supervisi3n, incluyendo 3rdenes, reglamentos y manuales; y el desempe3o de supervisores, instructores y administraci3n de la empresa operadora.

### 1.3. Grupo “Aspectos M3dicos/Factores Humanos y Organizacionales

- Las actividades de investigaci3n de este grupo deben focalizarse en las siguientes 3reas:



- Factores a evaluar por parte de los investigadores:

<b>FACTORES HUMANOS Y ORGANIZACIONALES</b>		
<b>DE COMPORTAMIENTO</b>	<b>MEDICOS</b>	<b>OPERACIONALES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antecedentes 24-72 hs</li> <li>• Comportamiento del operador</li> <li>• Patrones de hábito de vida</li> <li>• Eventos importantes vividos recientemente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado de salud</li> <li>• Capacidad sensorial</li> <li>• Ingestión de drogas/alcohol</li> <li>• Fatiga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel de entrenamiento</li> <li>• Experiencia, patrones de hábitos</li> <li>• Procedimientos de operación</li> <li>• Políticas de la empresa</li> </ul>
<b>TAREAS</b>	<b>DISEÑO DEL EQUIPAMIENTO</b>	<b>MEDIO AMBIENTE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Información de las tareas a realizar</li> <li>• Componentes de las tareas</li> <li>• Tiempo insumido en las tareas</li> <li>• Carga de trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración del espacio de trabajo</li> <li>• Diseño de paneles e instrumentos</li> <li>• Control de diseño</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiciones externas</li> <li>• Condiciones internas</li> <li>• Iluminación</li> <li>• Nivel de ruido, vibración o movimiento.</li> </ul>

- El apoyo respecto de la investigación de los aspectos médicos/factores humanos y organizacionales se logrará asignando expertos temáticos a los grupos de investigación que requieran dicha asistencia. Un grupo separado de aspectos médicos y factores humanos y organizacionales se constituiría solamente cuando sea necesario realizar un examen profundo de aspectos médicos, lesiones provocadas por el impacto, y actuación humana.
- El grupo Aspectos Médicos/Factores Humanos y Organizacionales (FHO's), estará encargado de recoger y analizar las pruebas y evidencia sobre las condiciones generales físicas, fisiológicas y psicológicas, los factores ambientales y los factores de organización y gestión que puedan haber afectado adversamente a la tripulación (Conductor/Ayudante) en el desempeño de sus tareas. La investigación de los factores humanos y organizacionales deberá llevarse a cabo siempre, lo que comprenderá la actuación de, entre otros, de los agentes de conducción, el personal de oficina de control PCT o equivalente el equipo de mantenimiento, los mecánicos, los funcionarios de reglamentación, los encargados de adoptar decisiones y la organización.
- Además del seguimiento y control del personal de conducción y el netamente vinculado a la operación de las formaciones intervinientes en el accidente realizara el seguimiento de las acciones de rescate, la evacuación inicial a cargo de la empresa operadora, si la hubo, y en el caso de intervención de organismos de rescate las acciones que cumplieron los organismos pertinentes (Policía/Bomberos/Ambulancias).
- Deberá determinarse el historial médico de la tripulación de los trenes involucrados incluyendo toda enfermedad reciente, factores psicológicos, períodos de descanso y actividades, en particular durante las setenta y dos horas anteriores al accidente.

- El Grupo Aspectos Médicos/Factores Humanos y Organizacionales se interiorizará de las posibles lesiones debidas al impacto presentes en la investigación, incluyendo la identificación del personal de conducción, su ubicación y actividad en el momento del accidente. Este grupo se interiorizara respecto de los asuntos relativos a las autopsias del personal de conducción y pasajeros, en los casos que así correspondiera, no sólo para identificar a las víctimas, sino también para obtener toda la evidencia médica posible que pueda contribuir a la investigación. El grupo también investigará los factores de diseño relacionados con la ingeniería humana que puedan haber contribuido a las causas del accidente, los aspectos de supervivencia y de resistencia al impacto de los coches del material rodante que hayan contribuido a las lesiones o fallecimiento en los ocupantes.
- Las funciones del Grupo Aspectos Médicos/Factores Humanos y Organizacionales deben coordinarse estrechamente con el Grupo Operaciones y Material Rodante e Infraestructura

#### **1.4. Grupo Material Rodante e Infraestructura**

- El Grupo Material rodante e Infraestructura, estará compuesto por personal de ambas especialidades ferroviarias. Respecto de material rodante, su misión será la recopilación, protección y análisis del historial de mantenimiento respectivo de todos los coches/locomotora intervinientes. Deberá constatar el cumplimiento del mantenimiento preventivo (Reparaciones Generales, Numerales, Parciales, etc.) realizado sobre el material rodante involucrado, últimos alistamientos, análisis de fallas y de cualquier otro dato o intervención realizada sobre dicho material.
- Analizará también las características estructurales del material rodante, y el comportamiento de su estructura ante posibles impactos de magnitud.
- Resulta fundamental el registro y examen del sistema de tracción y choque y el análisis del comportamiento del sistema de freno, efectuando de ser posible prueba operativa posterior.
- Evaluará el estado de la cabina de conducción en lo referente a todo el instrumental de la misma y la operatividad de sus mandos y sistema de protección “hombre vivo/ hombre muerto “ si lo hubiere.
- El sector infraestructura efectuará un recorrido y examen minucioso del lugar del accidente, con el fin de localizar lugar de descarrilo si lo hubiere, detectar posibles anomalías en vía e instalaciones de señalamiento.
- Resultará conveniente en el caso de accidentes graves la prueba de la correcta operación del sistema de señalamiento, y/o de ser necesario la reconstrucción del accidente con el fin de verificar y analizar visibilidad del personal de conducción, respecto tanto de las señales como de los posibles obstáculos y/o formaciones detenidas.

### 10.3.4 Apéndice 4: Actividades a realizar por el Investigador a Cargo y los Grupos

ACTIV	INVESTIGADOR A CARGO
1	Respuesta Inicial
2	Medidas Iniciales
27	Informe Final Preliminar

ACTIV	GRUPO OPERACIONES	ACTIV	GRUPO FACTORES HUMANOS/ ORGANIZACIONALES	ACTIV	GRUPO MATERIAL RODANTE/ INFRAESTRUCTURA
3	Protección y examen de documentos de cabina	5	Fotografía del sitio	5	Fotografía del sitio
4	Recuperación, análisis y lectura de registros y registradores de eventos	6	Entrevista a Testigos	6	Entrevista a Testigos
5	Fotografía del sitio	10	Entrevista a Conductor/Ayudante y familiares	11	Estado de cabina
6	Entrevista a Testigos	12	Recuperación de restos Humanos e Identificación	15	Protección y Examen de documentos de
7	Operaciones de evacuación	14	Examen medico a Conductor/Ayudante	16	Protección y examen del historial del Material Rodante e infraestructura
8	Operaciones de búsqueda y salvamento	22	Aspectos Organizacionales	17	Examen y ensayo de Instalaciones de vía y señales
9	Protección y examen de documentos de PCT			18	Examen de estructura del Mat. Rodante y Resistencia al impacto
10	Entrevistas a conductor/Ayudante/ Familiares			19	Examen y prueba de los sistemas de Tracción, Choque y Freno
11	Estado de cabina			20	Análisis de incendio y explosión
13	Estado del Tiempo			21	Características técnicas de la formación del tren/trenes intervinientes
				22	Gestión del mantenimiento
24	Análisis y conclusiones del informe preliminar del Grupo Operaciones	25	Análisis y conclusiones del informe preliminar del Grupo Factores Humanos/ Organizacionales	26	Análisis y conclusiones del informe preliminar del Grupo Material Rodante e Infraestructura

### 10.3.5 Apéndice 5: Lista de Actividades

#### TAREAS COMUNES DE LOS GRUPOS

- Identificar y documentar anomalías
- Focalizar en QUÉ es lo que pasó
- Producir notas de campo
- Producir un completo y preciso reporte de los hechos en una secuencia horaria.

#### ACTIVIDAD 1.

##### Respuesta inicial (Investigador a Cargo)

- Establece contacto con las autoridades judiciales y policiales presentes en el sitio del accidente/incidente para recabar información y prevenir nuevos accidentes que puedan originarse en esa situación en las etapas de evacuación o traslado de pasajeros heridos.
- Recolecta la mayor cantidad de información del accidente, tipo y circunstancias para transmitirlos a su equipo.
- Coordina y dispone las medidas iniciales para la preservación del sitio y las evidencias.
- Efectúa una evaluación inicial del riesgo en la zona del accidente en especial si se trata de carga peligrosa, presencia de incendio o si ocurre en rieles electrificados.
- Realiza las recomendaciones de seguridad al equipo que despliega en cuanto la zona de investigación, condiciones presentes, peligros, y vestimenta/equipos adecuados.
- Coordina/dispone todas las actividades necesarias para el apoyo de la investigación .

#### ACTIVIDAD 2.

##### Medidas iniciales en el sitio del accidente (Investigador a Cargo)

- Coordina y dispone las medidas de seguridad en el sitio para evitar nuevos accidentes y delimitar la zona.
- Coordina y dispone el resguardo de evidencia.
- Confirma o modifica el plan de investigación
- Si las circunstancias lo permiten informa acerca de las medidas iniciales adoptadas.
- Obtiene un informe de las autoridades presentes sobre la situación previo a su llegada.
- Realiza un relevamiento preliminar del sitio con el equipo investigador.
- Procede a delimitar el sitio.
- Marcar y etiquetar los componentes.

#### ACTIVIDAD 3.

##### Protección y examen de los documentos de cabina

- Localización, protección y examen de los documentos de la cabina de la formación. Esta actividad implica la localización, protección y examen de los documentos obrantes en la cabina, en poder del conductor o ayudante.
- Permisos recibidos.
- Certificaciones o habilitaciones del conductor/acompañante.
- Presentar al Jefe de Grupo Operaciones todos los documentos originales.

#### **ACTIVIDAD 4.**

##### **Recuperación, análisis y lectura de registros y registradores de eventos.**

- Localizar los registradores de eventos de la formación, tanto de datos como de video.
- Fotografiar los registradores en el sitio donde se los encontró.
- Examinar la condición de los registradores.
- Recuperar y trasladar por medios propios y bajo condiciones de seguridad, los registradores al sitio donde se realizará su análisis.
- Lectura e interpretación de los datos de los registradores.

#### **ACTIVIDAD 5.**

##### **Fotografía del sitio**

Esta actividad se caracteriza por ser uno de los principales medios de obtención de información y evidencia para su posterior análisis. En nuestro caso la actividad será realizada por cada uno de los grupos en sus respectivas áreas, ya que las características, circunstancias y detalles a tener en cuenta, deben ser registrados cuanto antes, desde el punto de vista de los especialistas presentes, quienes luego reunirán la información de manera preliminar en su informe al Investigador a Cargo.

Las prioridades y tomas a realizar la establece cada grupo y las lleva a cabo simultáneamente a medida que avanza la investigación en el sitio, para evitar demoras innecesarias.

En el caso de concurrir 1 o 2 investigadores, deberán tener en cuenta:

- Realizar tomas de cosas que pueden ser removidas o desaparecer por incendio, acción del hombre, etc.
- Tomar fotos o video del sitio completo del accidente desde diferentes perspectivas.
- Estado del señalamiento.
- Tomar fotografías de las posibles causas
- Derrames, incendios.
- Evidencias materiales.
- Fotografiar los restos humanos en el lugar.
- Fotografiar registradores de eventos en el lugar donde se encuentran.
- Fotografiar sistemas y componentes peligrosos en el lugar antes de desactivarlos o extraerlos.
- Características significativas del terreno.
- Daños materiales graves.
- Ubicación de los testigos.
- Fotos del puesto del conductor, sus instrumentos y mandos.
- Elementos con posibles deficiencias.
- El ángulo del terreno, vías e instalaciones.
- La compresión de los dispositivos de atenuación de energía.
- La iniciación y propagación del fuego.
- Pruebas o evidencia de explosión.

#### **ACTIVIDAD 6.**

##### **Entrevistas a Testigos**

La posibilidad de tener la versión de testigos, tan pronto como sea posible es muy importante para el investigador, tanto de las personas directamente involucradas como de aquellas que observaron a la distancia el suceso. Siendo una fuente de información vital para la identificación de las causas y las circunstancias que permitieron que ellas ocurrieran, aquí observamos algunas

consideraciones mínimas a tener en cuenta en la búsqueda de evidencias mediante el testimonio de las personas.

- Personas directamente involucradas.
- Testigos.
- Aquellos relacionados a las comunicaciones relevantes, antes y durante el evento.
- Supervisores, administradores y otros empleados del sistema ferroviario desempeñando sus tareas en el momento del accidente.
- Aquellos que designan y operan el sistema de seguridad que regula las tareas asociadas con el evento.

Las entrevistas deben ser conducidas tan pronto como sea posible después del evento, y es necesario contar con un registro preciso y seguro de cada una de ellas, para evitar las futuras pérdidas de memoria y contaminaciones que se producen tras las conversaciones con otras personas.

Se debe tener una estrategia de investigación durante el transcurso de la entrevista para cubrir el tema de QUÉ pasó y PORQUÉ. La preparación debe incluir las situaciones de dificultad que se producen y la poca disposición para hablar en general que se dan entre los testigos por el temor o desconfianza hacia el investigador.

Los empleados en general pueden enfrentar situaciones de presión luego de un evento no deseado y puede que la información que den no sea completa, con lo cual es conveniente variar las preguntas para obtener mayor precisión en las respuestas.

Situaciones que podemos encontrar en las entrevistas:

- Dar respuestas aún cuando no se recuerdan los detalles, al sentirse bajo necesidad de hacerlo.
- Preocupación acerca de las consecuencias laborales, judiciales, etc.
- Preocupación de contarle a otros lo que vivió.
- Temor de la reacción de sus jefes.
- La persona puede estar shockeada o traumatizada.
- La persona puede que ya enfrentó otras entrevistas por parte de la justicia, policía, etc.

Algunas recomendaciones son:

- Prepare cada entrevista con las consideraciones particulares de cada caso, como puede ser problemas de salud, menores de edad, etc.
- Explique el nivel de confidencialidad de la entrevista y el uso de la evidencia para los fines solo de fortalecer la Seguridad Operacional.
- Trate de mantener una atmósfera informal para reconstruir los hechos.
- Use fotos, videos, diagramas, esquemas y lo que considere más oportuno para aclarar los eventos.
- En ciertas ocasiones y si existe la solicitud por parte de la empresa, organismo, sindicato, etc, puede participar un veedor o representante de la misma durante la entrevista.
- En general no es recomendable realizar entrevistas grupales.
- Es muy importante preparar el estilo de preguntas a realizar en cada momento, y dependerá de las circunstancias para que cada una de ellas sea usada.
- Use mayormente preguntas abiertas.

- Evite la confrontaci3n.
- Sea cuidadoso al hacer preguntas directas sobre el evento.
- **Recuerde que solo se busca entender los hechos y situaciones que llevaron a producir un accidente**

## ACTIVIDAD 7.

### Operaciones de Evacuaci3n

- Los procedimientos de emergencia y evacuaci3n utilizados.
- Investigar la ayuda que fue proporcionada a los pasajeros en general.
- Medidas posteriores al accidente.
- La investigaci3n cubrir3 todo lo concerniente a la evacuaci3n, se3alaci3n de las salidas, etc.
- Se analizar3 el tiempo de duraci3n de la evacuaci3n y los resultados, incluyendo lesiones a las personas y problemas encontrados.
- Tipo de equipo de emergencia disponible, incluyendo extintores de incendio y equipo de primeros auxilios
- Medidas adoptadas por el personal a cargo de la evacuaci3n y ayuda brindada a los pasajeros
- Verificar si existi3 el uso de:
  - Equipo de Emergencia
  - Equipos de Primeros Auxilios
  - Protecci3n para los evacuados

## ACTIVIDAD 8.

### Operaciones de B3squeda y Salvamento

- C3mo y cu3ndo se iniciaron las actividades de b3squeda y salvamento, las dependencias u organismos que participaron en ella. La capacidad de reacci3n de dichas dependencias. Medios empleados y m3todos adoptados.
- El momento en que los equipos de emergencia fueron comunicados sobre el accidente y el m3todo de comunicaci3n utilizado y su efectividad.
- Las instrucciones dadas a los equipos de emergencia.
- Analizar las rutas de acceso y condiciones ambientales.
- Sistemas de comunicaciones utilizados.
- Hora de llegada de los medios de salvamento y dificultades encontradas en su tarea.
- Extinci3n de Incendios.
- C3mo y cuando comenz3 el incendio.
- Si es posible, determinar los materiales combustibles y los elementos generadores de humo.
- C3mo y cuando iniciaron las operaciones de extinci3n.
- Servicios de extinci3n que participaron.
- Momento en que los servicios de extinci3n fueron alertados y el tiempo de reacci3n.
- Sistemas de comunicaciones utilizados.
- La hora en que se domin3 el incendio y cuando qued3 completamente apagado.

## ACTIVIDAD 9

### Protecci3n y examen de los documentos del PCT.

- Esta actividad incluye la localizaci3n, protecci3n y examen de los documentos obrantes en el Puesto de Control Trenes (PCT) y el an3lisis de su normativa vigente.

## **ACTIVIDAD 10.**

### **Entrevistas a Conductor/Ayudante y Familiares**

Esta actividad se refiere a las entrevistas a realizar desde el punto de vista tanto de Operaciones como de los Factores Humanos y Organizacionales, haciendo extensivo a los familiares de los mismos en lo referente a detectar causas o condiciones latentes que pudieran haber influido en el accidente.

## **ACTIVIDAD 11.**

### **Estado del puesto del Conductor.**

Esta actividad debe ser realizada tanto por el Grupo Operaciones como por el de Material Rodante e Infraestructura, donde cada uno, desde su visión realizarán la inspección.

#### **Examinar y registrar:**

- Interior general de la cabina
- Estructura y acceso a la misma.
- Posibles Fallas.
- Indicaciones e inscripciones de seguridad.
- Equipos de Emergencia.
- Equipos extintores de incendio.
- Equipamiento de Seguridad.
- Estado de la iluminación.

## **ACTIVIDAD 12.**

Coordinar con el personal médico y forense la recuperación de los restos humanos.

- Durante la recuperación, realizar los registros fotográficos correspondientes.
- Preparar un diagrama de los daños recibido por las personas en el accidente.
- Colaborar en la identificación de las víctimas, brindando información que se posea de las investigaciones técnicas.

## **ACTIVIDAD 13.**

### **Estado del tiempo.**

Verificar las condiciones climáticas durante el accidente y su posible influencia en el mismo.

## **ACTIVIDAD 14.**

### **Exámenes médicos del Conductor/Ayudante.**

- Obtener los datos del Conductor/Ayudante
- Verificar sus permisos y certificaciones.
- Disponer y coordinar el examen médico posterior al accidente
- Recuperar y examinar sus legajos e historias clínicas.
- Verificar y consultar actividades previas al accidente.

## **ACTIVIDAD 15.**

### **Protección y examen de los documentos de mantenimiento**

Obtener, proteger, examinar y analizar los siguientes documentos:

- Certificaciones de las formaciones.
- Libro técnico de la locomotora.
- Manual de control de mantenimiento
- Libro de mantenimiento
- Normas y procedimientos
- Personal e instrucción
- Requisitos de mantenimiento
- Legajos de registradores de eventos,
- Reparaciones o alteraciones importantes
- Trabajos importantes realizados
- Registros de carga de materiales peligrosos
- Legajos del personal técnico.

#### **ACTIVIDAD 16.**

##### **Protección y examen del historial del Material Rodante e Infraestructura.**

- Obtener, proteger, examinar y analizar los documentos correspondientes a manuales del fabricante, Planos originales, modificaciones realizadas, certificaciones y homologaciones.

#### **ACTIVIDAD 17.**

##### **Examen y Ensayo de Instalaciones de Vía y Señales.**

- Disponer investigadores responsables para los ensayos
- Supervisar, fotografiar y filmar todas las etapas de exámenes y ensayos
- Seleccionar componentes para obtener exámenes y ensayos
- Entrevistar testigos si correspondiere con información sobre el material a ensayar.

#### **ACTIVIDAD 18.**

##### **Examen de Estructura del Material Rodante y Resistencia al Impacto**

En base a la magnitud y tipo de accidente se deben disponer y coordinar los siguientes exámenes o ensayos:

- Disponer investigadores responsables para los ensayos
- Supervisar y registrar (fotos, videos) todas las etapas de exámenes y ensayos.
- Seleccionar componentes para obtener exámenes y ensayos
- Entrevistar testigos si correspondiere con información sobre el material a ensayar.
- Evaluar el volumen de espacio vital antes y después, dentro de la formación.
- Determinar si hay objetos exteriores a la formación que han penetrado a la misma.
- Determinar que partes del interior de la formación pueden haber actuado como agravantes para las consecuencias del accidente/incidente.
- Evaluar y Registrar los daños sufridos por el material.
- Evaluar y Registrar las propiedades de absorción de energía de los elementos interiores.
- Evaluar y Registrar todos los daños internos y externos de la formación
- Evaluar y Registrar los daños a los dispositivos de absorción de energía

#### **ACTIVIDAD 19.**

##### **Examen y prueba de los Sistemas de Tracción, Choque y Freno.**

En base a la magnitud y tipo de accidente se deben disponer y coordinar lo siguiente:

- Disponer investigadores responsables para los ensayos
- Supervisar y registrar (fotos y video) todas las etapas de exámenes y ensayos.
- Seleccionar componentes para obtener exámenes y ensayos.
- Entrevistar testigos si correspondiere con información sobre el material a ensayar.

## **ACTIVIDAD 20.**

### **Análisis de Incendio y Explosión**

- Registrar todas las evidencias con relación directa al incendio. Su tipo y nivel de toxicidad.
- Examinar los manuales de la formación y locomotora para determinar las posibles causas del incendio.
- Examinar las declaraciones de testigos y pasajeros.
- Analizar el tipo de carga transportada.
- Información de los registradores de eventos
- Antes de aplicar un extintor, reducir la destrucción de pruebas.
- Determinar el punto o área de origen, tipo de combustible y fuente de encendido.
- Medidas de precaución adoptadas para prevenir la propagación o reinicio del incendio;
- Hora de extinción del incendio.

## **ACTIVIDAD 21.**

### **Características técnicas de la formación del tren/trenes involucrados.**

- Recoger toda la información relativa a las características de la/las formaciones involucradas.
- Análisis y Conclusiones sobre la performance del material rodante.
- Análisis y Conclusiones sobre la infraestructura
- Análisis y Conclusiones sobre instalaciones.

## **ACTIVIDAD 22.**

### **Gestión del Mantenimiento.**

- Examinar las Normas y procedimientos de mantenimiento del operador.
- Examinar los Programas de calidad y las certificaciones
- Examinar los equipos e instalaciones
- Revisar los programas de capacitación del personal involucrado.

## **ACTIVIDAD 23.**

### **Análisis de Aspectos Organizacionales.**

Se deberá analizar los hechos y Factores/causas referentes a:

- Cultura organizacional.
- Administración.
- Supervisión.
- Capacitación.
- Gestión del conocimiento.
- Cambios.

## **ACTIVIDAD 24.**

### **Análisis y conclusiones del Informe Preliminar del Grupo Operaciones.**

Este informe deberá contener al menos los siguientes puntos:

- Descripción precisa del movimiento de la/s formaciones
- Documentación de las observaciones y vistas.
- Descripción y documentación de la calificación del personal
- Identificación de los procedimientos normales a aplicar.
- Descripción de los hechos y en el tiempo de cómo fueron ejecutados esos procedimientos
- Descripción de los hechos y en el tiempo de cómo se realizaron los procedimientos internos y externos operacionales antes y durante el accidente.
- Otras necesarias.

### **ACTIVIDAD 25.**

#### **Análisis y Conclusiones del Informe Preliminar del Grupo Aspectos Médicos, Factores Humanos y Organizacionales.**

Este informe deberá contener al menos los siguientes puntos:

- Descripción precisa de los antecedentes de horas de trabajo y descanso.
- Documentación de las historias médicas y la revisión post accidente.
- Documentación de las condiciones de medioambiente
- Documentación de la interfase humano-máquina
- Describir el legajo y nivel de calificaciones del personal involucrado.
- Identificación de los procedimientos relevantes de operación y mantenimiento.
- Descripción de cómo fueron ejecutados esos procedimientos
- Documentación de las distracciones potenciales
- Descripción de los factores organizacionales que puedan haber influido en el accidente/incidente.

### **ACTIVIDAD 26.**

#### **Análisis y Conclusiones del Informe Preliminar del Grupo Material Rodante e Infraestructura.**

Este informe deberá contener al menos los siguientes puntos:

- Características operacionales del equipo.
- Reglamentación aplicable y procedimientos realizados.
- Inspecciones y test realizados pre-accidente.
- Historial de mantenimiento de los equipos
- Registradores de datos y voz/video.
- Condición pre y post-accidente de los equipos y sus anomalías
- Documentación del programa de mantenimiento.
- Descripción secuenciada de los hechos que llevaron al accidente/incidente.
- Documentación de la escena del accidente.
- Preservación, validación y verificación de los datos y comunicaciones transmitidos y recibidos previo y durante el accidente.
- Procedimiento de mantenimiento, testeo y modificaciones realizadas.
- Estado del equipamiento respecto de los estándares industriales.
- Describir la evacuación de emergencia realizada y la respuesta en el tiempo y procedimiento de los responsables de hacerlo.
- Documentar el daño a las formaciones, infraestructura e instalaciones producido en el

accidente/incidente.

- Documentar los daños ocurridos a pasajeros o terceros involucrados.
- Describir la preparación y planes para la emergencia por parte del operador y demás responsables en el accidente.
- Identificar los estándares industriales y las regulaciones existentes.

## **ACTIVIDAD 27. (Investigador a Cargo)**

### **Informe Final Preliminar del Accidente/Incidente**

- Analizar la información
- Determinar y reunir las conclusiones
- Determinar las causas / Factores que intervinieron.
- Identificar riesgos y deficiencias de seguridad operacional
- Reunir y proponer las recomendaciones
- Organizar y adjuntar apéndices
- Ensamblar el informe
- Incorporar información pendiente
- Presentar el informe a la comisión.
- Después de la presentación preliminar, revisar el informe según se requiera
- Someter el informe Final de la investigación a la aprobación de la comisión.

### 10.3.6 Apéndice 6: Listas de Chequeo

#### Factores y causas a tener en cuenta en la investigación de accidentes o incidentes ferroviarios

##### 1. Choque de trenes

En el evento de un choque de trenes, es importante ubicarse en el ámbito tecnológico-operativo en que, espacialmente, se produce el hecho:

Operaciones bajo Reglamento Interno Técnico Operativo RITO		Operaciones bajo Reglamento Operativo (RO) de los ferrocarriles de cargas con Autorización de Uso de Vía (AUV)
Señalamiento Manual	Señalamiento Automático	
<p>La principal causa debe buscarse en la correcta utilización del bloqueo (Harper, Staff, Winter, etc.) entre las estaciones o cabines involucrados.</p> <p>Deben analizarse los Registros de Trenes y las grabaciones de voz.</p> <p>Luego debe verse el funcionamiento de las señales, ya sean mecánicas o eléctricas.</p>	<p>La principal causa debe buscarse en el correcto funcionamiento del sistema de señalamiento automático.</p> <p>Si existe, actuación del sistema de Protección Automática de Trenes (ATS o ATP).</p>	<p>La principal causa debe buscarse en la emisión de la Autorización del Uso de Vía (AUV). Para ello debe solicitarse copia de todas las autorizaciones emitidas desde el Control Central de Operaciones (CCO) - Olavarría para Ferro sur, Bahía Blanca para FEPESA, Rosario para NCA, Palermo para BCyL-, o bien enviar una persona directamente a estos Centros.</p> <p>Asimismo es importante analizar los registros de los intercambios de órdenes verbales (grabaciones) o de datos (ACT ex ALL) involucrados en las AUV.</p> <p>Si hay involucrados cambios de vías, también deben relevarse los elementos de señalización involucrados, ya sean desde simples marmitas, palancas al pie de los cambios, marcos de palancas o cabines.</p> <p>También puede ser de interés el contenido de los Boletines de Vía vigentes para el sector (vías anuladas, particularidades en la circulación, etc.).</p>
<p>Es importante tratar de ver en el lugar del accidente y con los trenes todavía en el lugar, el aspecto que presentan las señales que preceden la zona del impacto.</p> <p>Si hay cambios de vía involucrados, también es importante verificar todo lo relacionado con la operación segura de los mismos (barras de seguridad, circuitos de vía, etc.).</p>		
<p>Hay cosas comunes a todos los ámbitos, como es obtener un esquema de las vías en el lugar, preferentemente el esquema de señalamiento si lo hay o si alguna vez lo hubo (ámbito de FC de cargas), planialtimetría, fotos, filmaciones de cabeza de los trenes, datos de los registradores de eventos, funcionamiento del dispositivo de "hombre vivo", denuncias de otros conductores por mal funcionamiento de los sistemas, etc.</p>		

## 2. Descarrilamiento

En un descarrilamiento deben tenerse en cuenta, al menos, las siguientes posibles causas:

Vía			Material Rodante	Señalamiento	Factor Humano	Factor externo
Trocha, alineación, desnivel. Rieles (tipo, fisuras, roturas, desgastes, cupones). Eclisas, soldaduras (fisuras, roturas, asiento). Fijaciones, anclas (eficacia). Durmientes (roturas, rajaduras, fisuras, escuadre). Balasto, drenajes, desagües.			Eje o rueda partidos.  Perfil de rodadura (Ancho y Alto de Pestaña, QR).	En zona de cambio de vías debe verse:  Detección de la separación de la aguja.	Respeto de la velocidad permitida. Funcionamiento del velocímetro.  Correcta comunicación de la velocidad máxima permitida.	Elemento arrojado a la vía.  Inundación Socavón Alud Desmoronamiento Mallín Condición climática extrema.
Cambio (Aparato de Vía)	Zona de Curva	Obra de Arte	Elementos a la rastra (timonería de freno, cadenas).  Bogie Rígido.	Funcionamiento de la barra de seguridad o circuito de vía de la zona de cambio.	Carteles en el terreno, Boletines de Vía, Itinerario	
Corazón Cruzada Rieles Ala Barras Piezas separación	Peralte Sobreancho	Pilares Cabezales Estructura Contrarrieles				
<p>Antes de que se reanude la circulación de trenes es importante ir caminando hacia atrás en la vía para encontrar las primeras marcas del descarrilamiento, ubicar dónde puede haber saltado el tren de la vía, los primeros durmientes marcados o rotos, etc.</p> <p>También es importante buscar y registrar todas las posibles marcas en el material rodante antes de que sean encarrilados o transportados.</p>						

### 3. Accidente en Paso a Nivel

En un accidente en un paso a nivel, deben tenerse en cuenta los siguientes escenarios:

Vehicular y Peatonal		Peatonal Puro
Con Señalización Activa		Sin Señalización Activa
Barrera Manual o Telecomandada	Barrera Automática o Fonoluminosa	Visibilidad.
Posibilidad de Error Humano. Cumplimiento del Reglamento. Funcionamiento de los Avisos.	Funcionamiento de los dispositivos. Tiempos y Velocidades. Aviso de desperfectos. Correcta actuación operativa ante desperfectos. Desempeño del banderillero (si lo hay).	Uso de Luces y Silbato por parte del Tren. Si es Particular, correcto cierre y uso.
Legalidad Estado de la calzada vehicular y/o senda peatonal. Cerramiento de la zona de vía adyacente. Entorno. Señalización pasiva vertical y horizontal (responsabilidad Vial).		Senda Defensas Visibilidad Funcionamiento de campana y/o luces (de haber) Uso de Luces y Silbato por parte del Tren.
Actuación del conductor vial o peatón: Cumplimiento de la Ley de Tránsito. Análisis de imágenes tomadas por el tren o por las cámaras Municipales.		

### 4. Arrollamiento de Personas en Zona de Vía

- Cerramiento de la zona de vía.
- Condiciones de entorno.
- Uso inducido por mejoras.
- Uso de Luces y Silbato por parte del Tren.
- Análisis de imágenes tomadas por el tren o por las cámaras Municipales.

### 5. Incendio de Trenes

- **Tren Eléctrico:**
  - Embestimiento de un obstáculo metálico arrojado a las vías.
  - Fallas propias del sistema ferroviario:
  - Actuación de las protecciones de la subestación.
  - Actuación de las protecciones eléctricas del tren.
  - Mantenimiento del colector de energía (patín o pantógrafo).
  - Mantenimiento del Tercer Riel o Catenaria (alineación, nivelación).

- **Tren Diésel:**
  - Fallas con elevación de temperatura, chispa o arcos voltaicos.
  - Actuación de protecciones, alarmas o extinción automática.
  - Limpieza de zonas con grasa y combustible.

Consecuencias: Comportamiento frente al fuego de los materiales tanto interiores como exteriores.

## **6. Electrocuación de personas que circulan por la vía**

- Cerramiento de la zona de vía.
- Estado de las tapas de protección del Tercer Riel.
- Separación, protección y aislación de la Catenaria.
- Advertencias de la presencia y riesgo de la zona electrificada.

## **7. Corte de Trenes**

- Estado y uso correcto de los ganchos.
- Correcto uso de las tablas de frenado y remolque.
- Funcionamiento del “Tren Dividido”.
- Dispositivo de “Fin de Tren”.

## **8. Si hay dudas de la capacidad de frenado de un tren**

- Debe requerirse todo lo relacionado con el tipo de material rodante, detalles operativos del sistema de frenos, planos, manuales, ciclos de mantenimiento, registro de las últimas intervenciones, copia de los check-list elaborados antes de iniciar la circulación, datos del registrador de eventos, datos de GPS (si los hubiera), particularmente de las velocidades seguidas en el tiempo previo al hecho.
- Si es posible, deben realizarse todas las revisiones, relevamientos y pruebas de funcionamiento sobre el material siniestrado.
- También puede complementarse con pruebas físicas de frenado sobre la unidad siniestrada o, si esta resultó dañada, sobre una lo más parecida posible y tratando de reproducir las mismas condiciones del momento del hecho.

## **9. Si hay dudas de las condiciones estructurales del Material Rodante**

- Deben requerirse todas las condiciones de diseño, las normas utilizadas, los planos de diseño, los cálculos estructurales (de existir).
- Debe analizarse el comportamiento en caso de impacto (sistemas “anticlimbing”, deformación controlada de enganche y frente, parantes anticollisión, etc.).
- Debe solicitarse un detalle de todas las posibles modificaciones sufridas que pueden tener incidencia sobre el comportamiento estructural (agregado de puertas, ventanas, conexión entre coches, refuerzos, cambio de Código de Tráfico de los vagones, etc.).

## **10. Si hay dudas del Mantenimiento (de cualquier equipo o sistema)**

- Debe requerirse el Plan de Mantenimiento originalmente establecido para el elemento, ya sea formal o informal, por norma o recomendado por el fabricante.
- También debe solicitarse el Plan de Mantenimiento que se pensaba realizar (aunque se aparte del original), quiénes intervinieron en su elaboración y aprobación.
- Detalle de ciclos, tareas, rutinas, responsables de ejecución y verificación, formas de registro de las intervenciones.
- En el caso particular del Material Rodante, debe requerirse los Certificados de Habilitación así

como la documentación respaldatoria de las reparaciones/revisiones realizadas a la formación desde la última Reparación General y reparaciones accidentales que hubiera recibido hasta el accidente.

### **11. Si hay dudas del accionar del Personal Operativo involucrado**

- Deben requerirse las declaraciones por escrito que dan cuenta de su participación.
- Deben analizarse las grabaciones de voz o filmaciones de imágenes.
- Debe analizarse la certificación para la tarea que realiza, calificaciones, idoneidad, capacitaciones, reinstrucciones, y el legajo de antecedentes.
- Debe analizarse la aptitud psicofísica, y requerirse todos los antecedentes médicos. De corresponder, controles de alcoholemia en los CRPC o aleatorios realizados.
- En el caso de los conductores de trenes que incurrir en vicios de conducción, también es importante conocer la cantidad y ubicación de los supervisores de transporte afectados a monitorear el desempeño de los mismos.

### **Lista de Chequeos de Factores Humanos**

Analizar las actividades en las últimas 72 horas:

- ¿Cuándo trabajó antes del accidente? (al Conductor, Puesto de Control de Trenes, acompañante, etc).
- ¿Cuál es el horario de trabajo? ¿Cuándo tomó sus últimas vacaciones?
- Descripción de las actividades en el día, hasta que llegó el accidente. ¿Dónde y qué comió?, ¿Tuvo algún descanso intermedio?
- ¿Ha estado involucrado anteriormente en un accidente?
- ¿Ha sido sancionado o recibido recomendaciones en el desarrollo de sus actividades?
- ¿Ha tenido cambios mayores en el estado de su salud, finanzas, vida personal o familiar?
- ¿Estado general de salud?
- ¿Tiene prescripción de medicinas?
- ¿Toma alcohol, fuma o consume sustancias ilícitas?
- Entorno: Algún problema con ruido, vibración, temperatura?
- Relaciones entre los miembros que operaban la formación y los controles
- Estado civil y familiar de los empleados involucrados.
- ¿Existió alguna presión laboral, o de otro tipo previo al accidente?

### **Lista de Chequeos factores organizacionales**

Factores a tener en cuenta durante la investigación:

- Horario de Trabajo y tiempos de descanso.
- Programas de asistencia al empleado.
- Forma de relevo de trabajadores.
- Entrenamiento al personal
- Mantenimiento.
- Oportunidades para promoción o ascensos.
- Relaciones de la empresa con los sindicatos/Asociaciones.
- Numero de sanciones/número de despidos.
- Comentario de la Empresa por parte de los empleados
- Condiciones salariales

- ¿Cómo describiría las relaciones Trabajadores/administradores?
- ¿Ha experimentado la empresa accidentes o incidentes graves anteriormente?
- ¿Comunica la empresa información sobre seguridad ferroviaria, accidentes o incidentes?
- ¿Existe un método en la empresa para que los empleados reporten asuntos relacionados con seguridad?
- ¿Existen responsables de seguridad en la empresa, operadores, proveedores, etc. involucrados?
- ¿Dispone la empresa de una estadística de accidentes o de asuntos de seguridad y manejo del riesgo? ¿Realiza auditorías de seguridad?
- ¿Visitas por parte de los inspectores del organismo regulador?

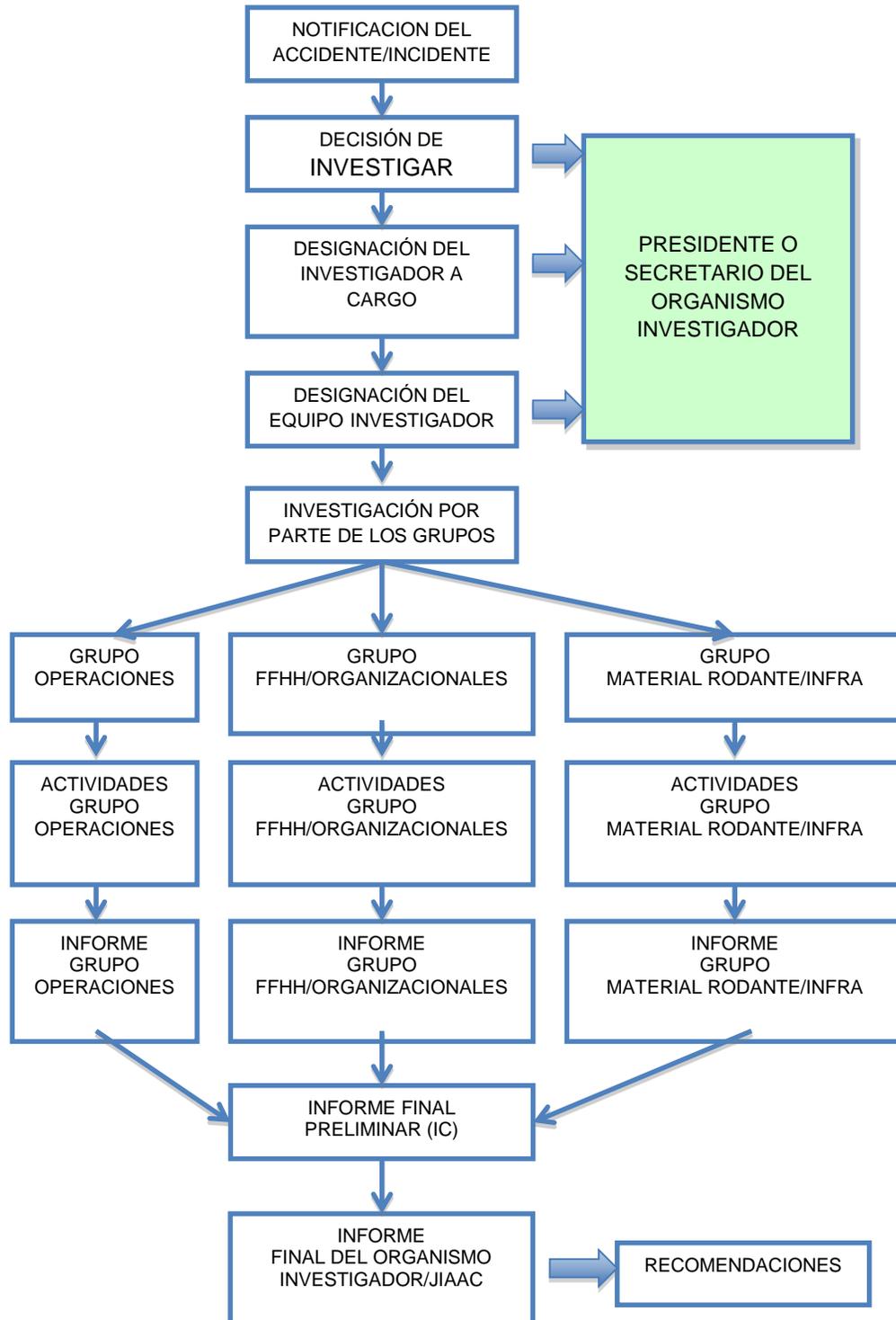
### **Lista de Chequeos de los Factores de Supervivencia.**

Factores a tener en cuenta durante la investigación:

- Dificultades durante el escape.
- Pasajeros atrapados o dificultad para salir.
- Describa la evacuación y las dificultades encontradas.
- Describa las operaciones de rescate.
- Describa los daños personales y como sucedieron.
- Sistemas y Equipos de Emergencia.
- Registre el tiempo utilizado para la evacuación.
- Describa si hubieron heridos por efectos de la evacuación.
- Heridas Fatales.
- Exámenes / Autopsias.
- Se tomarán fotografías de todos los cuerpos.
- Respuesta a la Emergencia. Búsqueda y Rescate.
- Haga entrevistas al personal de salvamento y emergencias.
- Determine el número de personas rescatadas con vida y los no sobrevivientes removidos del lugar del accidente.
- Determine donde, cómo y por qué persona fue notificado de la emergencia/accidente el departamento de bomberos.
- El número de vehículos utilizados inicialmente como respuesta al llamado de emergencia.
- Problemas en la ruta: tomas de agua cerrada, condiciones de tiempo, etc.
- Describa las condiciones del fuego: localización, intensidad, etc.
- Se utilizaron agentes químicos para combatir el fuego? Clase y cantidad.
- Describa la localización de todos los aparatos utilizados.
- Que sucedió con los pasajeros ilesos. Como fueron movilizadas desde el lugar del accidente? Donde fueron llevados?
- Solicite copias de los documentos registrados por los equipos de rescates: videos, fotografías, etc.
- Describa la participación de las autoridades policiales en la emergencia.
- Obtenga reportes de la policía que podrían incluir fotos, videos, etc.
- Describa la seguridad en el área, montada por los elementos policiales y los problemas asociados, en relación al tráfico, a la multitud, etc.
- Describa si se produjeron áreas de congestión vehicular que obstaculizaron las labores de rescate.
- Respuesta Médica.
- Describa los esfuerzos realizados por los hospitales y unidades de salud, en la emergencia.
- Verifique si los centros de salud – hospitales, implementaron sus planes de emergencia.
- Haga entrevistas al personal que sea necesario.

- Obtenga copias de todos los planes de emergencia que hayan sido implementados para la emergencia.
- Verifique los tiempos de llegada del primero y último paciente a los hospitales.
- Seguridad de los pasajeros y resistencia al impacto
- Daños a la formación e infraestructura
- Estándares de diseño y regulaciones existentes al respecto.

### 10.3.7 Apéndice 7: Esquema del proceso de Investigación de Accidentes Ferroviarios



### 10.3.8 Apéndice 8: Artículos del RITO referidos al accidente analizado

Según el RITO (Reglamento Interno Técnico Operativo) se transcriben los artículos que refieren específicamente a los procedimientos a aplicar para los casos de trabajos que requieran ocupación de una sección de bloqueo (Art 457), de una Estación de bloqueo (Art 458) y de protección de cuadrilla trabajando en simultáneo con el paso de trenes (Art 459).

**Art. 457.** - Ocupación de una sección de bloqueo por el departamento de Vía y Obras para reparaciones, modificaciones, etc.

Cuando el departamento de Vía y Obras requiera ocupar una sección de bloqueo para efectuar cortes de vía, reparaciones, etc. dejándola impedida para el paso de los trenes, el personal concerniente deberá atenerse a las siguientes, disposiciones:

a) 1. El representante de Vía y Obras pedirá por escrito conformidad para efectuar los trabajos a la respectiva Oficina de Control, por telegrama o por intermedio del jefe de cualquier estación; citando la vía que se propone ocupar, entre qué puntos, la duración de la ocupación y la hora que mejor convenga para comenzar. Cuando se instale un teléfono portátil en el punto de la obstrucción, mencionará esto en el pedido.

2. Además de la conformidad de la Oficina de Control, antes de proceder a ocupar la vía es requisito indispensable obtener un «permiso de ocupación» firmado por el jefe o señalero de la estación que designará dicha Oficina.

3. En todo lo posible la ocupación de, la vía no debe comenzarse hasta que el último tren que pasó sobre ella haya librado la sección de bloqueo, como asimismo se debe dejar expedita la vía con suficiente anticipación para avisar por escrito a la estación de bloqueo que dio el permiso, antes de la hora de salida de un tren de una u otra de las estaciones limítrofes de la sección ocupada.

4. Si por hallarse el punto del trabajo distante de la estación de bloqueo que debe dar el «permiso de ocupación» y no existir un intervalo adecuado entre trenes, no fuese posible cumplir con una o ambas de las condiciones impuestas en el apartado 3, se utilizará un teléfono portátil, adoptándose en tal caso el procedimiento que se indica en el inciso d).

5. Queda prohibido ocupar la vía inmediatamente después de pasar un tren sin freno automático, si entre el punto a, obstruir y la próxima estación de bloqueo hubiera una subida pronunciada, debiéndose en tal caso esperar hasta que el mismo haya librado la sección de bloqueo.

b) 1. No teniendo objeciones que hacer, la Oficina de Control dará su conformidad para efectuar el trabajo, fijando entre, que horas y trenes podrá llevarse a cabo y a que estación de bloqueo deberá concurrir el encargado de los trabajos para obtener el «permiso de ocupación» avisando también a las estaciones de bloqueo de cada lado del punto a obstruir.

2. Se podrá autorizar la ocupación de la vía a un mismo tiempo para efectuar reparaciones, etc., y por un tren de trabajo.

3. Si por el contrario los arreglos propuestos no son convenientes, se llegará a un acuerdo mutuo sobre la mejor hora para efectuar los trabajos.

c) 1. El encargado de los trabajos, con anticipación a la hora del comienzo de la ocupación deberá presentarse a la estación de bloqueo señalada para dar la autorización, en la cual recabará del señalero, en su defecto, del jefe, un «permiso de ocupación» por escrito, de acuerdo con las instrucciones previamente recibidas.

2. Si se ha dispuesto emplear un teléfono portátil, la estación no dará el «permiso de ocupación» por escrito sino en forma verbal, quedando éste sujeto a una confirmación posterior, como se estipula en el inciso d).

3. Habiendo recibido el «permiso de ocupación» y llegado la hora indicada en el mismo, antes de ocupar la vía se deberá disponer que sea protegida de acuerdo con el Art. 307.

4. Si ya hubiera un tren de trabajo en la sección a ocupar, antes de inhabilitar la vía, su conductor y guarda deberán ser advertidos de lo que se va a hacer.

5. La vía deberá quedar expedita dentro del plazo acordado en el «permiso de ocupación».

6. En caso de que se previera que, por fuerza mayor, va a ser imposible dejar expedita la vía a la hora indicada en el «permiso de ocupación», deberá avisarse a la estación de bloqueo concerniente antes de que venza el plazo acordado.

7. Una vez librada la vía, se retirarán los petardos y notificará en seguida por escrito a la estación de bloqueo de donde se obtuvo el «permiso de ocupación».

d) 1. Cuando se tenga que efectuar un trabajo de cierta duración utilizando intervalos intermitentes entre los trenes, para ahorrar tiempo, se dispondrá la instalación de teléfonos portátiles para mantener en comunicación el punto del trabajo con la estación de bloqueo más cercana, informando de ello antes de salir de la estación, al jefe o señalero, según el caso.

2. Una vez en el punto de ocupación, el encargado del trabajo pedirá telefónicamente el «permiso de ocupación» el cual será otorgado por igual medio por el jefe o señalero. Al ser librada la vía se dará, aviso de ello, también por teléfono, a la estación, repitiéndose esta operación cada vez que se requiere ocupar nuevamente la vía en intervalos entre trenes.

e) Al serle requerido por un representante del departamento de Vía y Obras transmitir a la Oficina de Control un pedido de permiso para ocupar la vía, el personal de estación deberá hacerlo siempre que haya sido formulado por escrito, así mismo entregará a dicho representante la conformidad de Control, por escrito, una, vez recibida.

f) La estación de bloqueo autorizada para otorgar el «permiso de ocupación», antes de entregarlo al encargado, de los trabajos consultará con la Oficina de Control por si hubiera un impedimento de último momento, y se cerciorará de que la sección de bloqueo afectada se encuentra libre.

Se exceptúa del cumplimiento de este último requisito:

1. En caso de que la sección estuviera ocupada por un tren de trabajo operando en ella.

2. Cuando después de salir un tren de la estación, el encargado del trabajo deba trasladarse detrás del mismo hasta el punto a obstruir, en cuyo caso podrá dársele el permiso de ocupación por escrito.

3. Cuando se trate de un permiso de ocupación a transmitirse por teléfono, en cuyo caso podrá, otorgarlo siempre que el encargado del trabajo le asegure por ese medio que el último tren que circula por la sección ya ha pasado por el lugar afectado.

Las excepciones dispuestas los apartados 2 y 3 no rigen en el caso previsto en el apartado 5 del inciso a),

g) Asimismo, antes de dar el <permiso de ocupación> la estación designada para ello avisará a la estación de bloqueo del otro extremo de la sección y ambas procederán a colocar los aparatos de bloqueo afectados en posición «vía ocupada» si es que aún no lo estuvieran. En vía sencilla, si hay que extraer un boleto de cartón del aparato de bloqueo, debe ser anulado enseguida.

2. Cumplido lo precedentemente dispuesto y siempre que no se haya instalado comunicación telefónica entre la estación y el, punto de trabajo para proceder según el apartado 2 del inciso c), se entregará al encargado, de los trabajos el «permiso de ocupación», por escrito, redactado así:

En este caso el bastón piloto lo llevará el conductor del tren de trabajo.

4. Cuando, por existir teléfono portátil, el <permiso de ocupación> se dé por ese medio, el bastón piloto será guardado por el jefe o señalero en lugar fuera del alcance, de otros empleados hasta, que la sección haya sido librada.

h) 1. Después de haber dado un «permiso de ocupación» no debe permitirse la entrada de ningún tren a la vía afectada excepto de uno de trabajo que va a operar en la sección hasta recibir aviso escrito o telefónico del encargado del trabajo de que la vía se encuentra nuevamente expedita.

2. Cuando el aviso de libranza de la vía es recibido por teléfono, al conductor del primer tren que pase por el lugar afectado se le entregará una nota en estos términos:

Ejerza especial vigilancia al aproximarse a Km ..... y esté listo para acatar cualquier señal de mano de la cuadrilla.

i) 1. Todas las comunicaciones telefónicas cambiadas entre el personal de estación y el encargado del trabajo deberán ser escritas en fórmulas telegráficas y firmadas como si se tratara de telegramas, recabándose el nombre del empleado que las transmite o recibe.

2. Para evitar errores, cada mensaje deberá ser acusado repitiendo el texto íntegro.

j) Una copia del «permiso de ocupación» entregado al encargado de los trabajos, como así también de todas las demás órdenes y avisos cambiados deben guardarse en la estación.

k) 1. Una vez recibido el aviso de que la vía ha quedado expedita, se normalizarán los aparatos de bloqueo.

2. Cuando se ha dado permiso para ocupar la vía estando en sección un tren de trabajo, o cuando habiendo dado permiso para ocupar la vía se admite un tren de trabajo en la sección, no debe considerarse la sección como libre ni normalizarse los aparatos de bloqueo, donde los haya, hasta tanto se reciba aviso de la terminación de la ocupación y de la llegada del tren de trabajo o, éste regrese completo.

**Art. 458.** - Ocupación de vías de estaciones por el departamento de Vía y

Obras para reparaciones, etc.

a) Cuando el Departamento de Vía y Obras requiera ocupar una vía de corrida dentro de los límites de una estación, dejándola inhabilitada para el paso de los trenes, debe obtener el permiso necesario de la Oficina de Control, como está dispuesto en el artículo anterior y antes de comenzar los trabajos, el permiso por escrito del señalero o jefe para hacerlo, siendo responsable este último de tomar las medidas de precaución necesarias, como ser, colocar cuellos de hierro en las palancas de las señales que gobiernan la entrada a la misma, o de disponer, donde sea factible, los cambios para que no conduzcan a la vía ocupada, etc.

b) Tratándose de trabajos en los desvíos internos de las estaciones, los representantes de Vía y Obras podrán ponerse de acuerdo con el jefe de estación para hacerlos, sin necesidad de requerir permiso de la Oficina de Control, salvo los casos de trabajos que puedan entorpecer el normal desenvolvimiento de la tarea de la estación, en cuyo caso debe obtenerse la autorización de dicha oficina.

**Art. 459.** - Cuadrillas trabajando en la vía. Protección.

- a) Para indicar a los conductores de trenes la presencia de una cuadrilla trabajando en la vía, se utilizará una bandera amarilla y negra clavada en un costado de la misma y, generalmente, a su izquierda.
- b) En seguida de notar esta señal, los conductores deberán dar toques de atención con el silbato.
- c) Recaerá sobre el empleado encargado de los trabajos la responsabilidad de cerciorarse de que la bandera se exhiba en un lugar bien visible y tan alejado de la cuadrilla como para que la advertencia de los conductores se haga con la anticipación suficiente para que el personal de la misma se retire de la vía a tiempo.

## **Bibliografía y fuentes consultadas**

- AREMA American Railway Engineering and Maintenance -of - Way Association. **2010 Manual for Railway Engineering**. Volume 1. Track. 2010
- Barbero, José y Bertranou, Julian. **Una asignatura pendiente. Estado, instituciones y política en el Sistema de Transporte**. Instituto del Transporte – Universidad Nacional de San Martín - Serie: Estudios del Transporte. 2015.
- Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT). **Manual de Procedimientos de la Gerencia de Control Técnico Ferroviario**. CNRT Noviembre de 2015.
- Diario Oficial de la Unión Europea. **Directiva de Seguridad ferroviaria 2004/49/CE del parlamento europeo y del consejo**. Versión en Español. 21 de Junio de 2004.
- Faggiani, Horacio. **Estadísticas de Accidentes y actuación de la CNRT en accidentes ferroviarios**. Presentación en Seminario “Peritos en casos de Accidentes Ferroviarios” – (Investigador de Accidentes). ALAF. Octubre de 2007.
- Faggiani, Horacio. **Normas Técnicas Ferroviarias**. Exposición. 5º Encuentro CABA, Sin fecha ni otros datos.
- Faggiani, Horacio. **Normas Técnicas Ferroviarias**. Presentación en las Jornadas de Reflexión sobre “El futuro de los Ferrocarriles de Pasajeros y Cargas en la Argentina” Instituto Argentino del Transporte. Ministerio del Interior y Transporte. Julio de 2015
- Faggiani, Horacio. **Seguridad Ferroviaria**. Presentación en Posgrado de la Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Buenos Aires. Septiembre de 2016.
- Herrera García, Alfonso. **Una introducción a los Esquemas de investigación de Accidentes aéreos**. Secretaria de Comunicaciones y Transporte (SCT) de México. Instituto Mexicano de Transporte (IMT). Publicación Técnica N° 318. 2008.
- Leonetti, Alejandro. **Sistema Normativo Ferroviario**. Exposición. 5º Encuentro CABA, Sin fecha ni otros datos.
- Leveson, Nancy G. **Engineering a Safer World: Systems Thinking Applied to Safety**. The MIT Press. Massachusetts Institute of Technology. 2011.
- Mecanismo Regional de Cooperación AIG (ARCM) de Sudamérica. **Manual de procedimientos de investigación de accidentes e incidentes de aviación**. Primer Edición. Enmienda 1. Marzo de 2016.
- Nuevos Ferrocarriles Argentinos. **Situaciones de fin de vía, Evaluación de riesgos y especificaciones Técnicas**. Trabajo de Asistencia Técnica. Subgerencia de Desarrollo y Normas Técnicas. Sin fecha.
- Organización de Aviación Civil Internacional (OACI/ICAO). **Convenio sobre aviación civil internacional. Doc 7300/9**. 2006.
- Organización de Aviación Civil Internacional (OACI/ICAO). **Manual de Gestión de la Seguridad Operacional. Doc 9859**. 2ª Edición. 2009.
- Organización de Aviación Civil Internacional (OACI/ICAO). **Convenio sobre aviación civil internacional Anexos 1**

a 18 .s/f

- Pagina Oficial de **Autorité française de sécurité ferroviaire**. Francia (AFSE). <http://www.securite-ferroviaire.fr/>
- Pagina Oficial de **International Association of Public Transport** (UITP). <http://www.uitp.org/>
- Pagina Oficial de **International Union of Railways** (UIC). <http://www.uic.org/>
- Pagina Oficial de **Junta Federal de Investigación de Accidentes Ferroviarios**. Alemania (EUB). [http://www.eisenbahn-unfalluntersuchung.de/EUB/DE/EUB/eub\\_node.html](http://www.eisenbahn-unfalluntersuchung.de/EUB/DE/EUB/eub_node.html)
- Página Oficial de la **Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria de España** (AESF), [http://www.seguridadferroviaria.es/AESF/lang\\_castellano/](http://www.seguridadferroviaria.es/AESF/lang_castellano/)
- Pagina Oficial de la **European Union Agency for Railways**. UE (era). <http://www.era.europa.eu/Pages/Home.aspx>
- Pagina Oficial de la **Federal Railroad Administration** de EEUU (FRA). <http://www.fra.dot.gov/Page/P0001>
- Página Oficial de la **Junta de Investigación de Accidentes Ferroviarios de España**. (CIAF) [http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/ORGANOS\\_COLEGIADOS/CIAF/](http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/CIAF/)
- Pagina Oficial de la **Office of Rail & Road** de UK (ORR). <http://orr.gov.uk/>
- Pagina Oficial de **Le Bureau d'Enquêtes sur les Accidents de Transport Terrestre**. Francia (BEA-TT). <http://www.bea-tt.equipement.gouv.fr/le-bureau-d-enquetes-sur-les-accidents-de-a1.html>
- Pagina Oficial de **National Transportation Safety Board** de los EEUU. (NTSB). <http://www.nts.gov/Pages/default.aspx>
- Página Oficial de **Organización de Aviación Civil Internacional** (OACI). [http://www.icao.int/Pages/ES/default\\_es.aspx](http://www.icao.int/Pages/ES/default_es.aspx)
- Pagina Oficial de **Rail Accident Investigation Branch** de UK (RAIB), <https://www.gov.uk/government/organisations/rail-accident-investigation-branch>
- Pagina Oficial de **The Australian Transport Safety Bureau** (ATSB). [https://www.atsb.gov.au/about\\_atsb/](https://www.atsb.gov.au/about_atsb/)
- Pagina Oficial de **The Federal Railway Authority**. Alemania (EBA). [http://www.eba.bund.de/EN/Home/homepage\\_node.html](http://www.eba.bund.de/EN/Home/homepage_node.html)
- Página Oficial de **The Office of the National Rail Safety Regulator**. Australia (ONRSR). <https://www.onrsr.com.au/about-onrsr>
- Página Oficial de **The Transportation Safety Board of Canada** (TSB) <http://www.tsb.gc.ca/eng/>
- Página Oficial de **Transport Canada** (TC). <http://www.tc.gc.ca/eng/menu.htm>
- Poy, Mario y Turjanski, Diego. **Factores humanos y organizacionales en la gestión de riesgos**. Universidad de San Andrés. Sin fecha.

- Rallo Guinot, Vicente **La seguridad operativa del sistema ferroviario Aspectos introductorios**. BID. Julio 2016
- Rallo Guinot, Vicente. **El marco institucional del sistema ferroviario argentino y la seguridad operativa**. Presentacion final. BID. Octubre 2016.
- STAMP approach to accident analysis. **Causal Analysis using System Theory, CAST Tutorial**. STAMP Workshop. March 26, 2013.
- Turjanski, Diego y Covello, Alejandro. **Modelo de an3lisis de accidentes e incidentes y redacci3n de informes finales**. Version 2. JIAAC. Documento de trabajo. 2014.
- Dipl-Ing.(TU) Hans-Heinrich Grau . **Responsibility of the Operation Manager in the Field of Safety**. The Federal Railway Authority. Alemania (EBA).2003