

# Validación de Instrumento para el Estudio de la Relación Entre la Percepción y la Gestión de Riesgos

Nayme N. Gaggioli<sup>1</sup>, Pablo Di Gregorio<sup>2</sup> y Gabriel Ramírez Díaz<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Centro de Instrucción, Perfeccionamiento y Experimentación (CIPE), Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC).  
Aeropuerto Internacional de Ezeiza, Buenos Aires, Argentina

<sup>2</sup> y <sup>3</sup> Grupo Transporte Aéreo (UIDET GTA-GIAI), Departamento de Aeronáutica, Facultad de Ingeniería,  
Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina.

<sup>3</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

---

**Resumen**— El transporte aéreo se caracteriza por su celeridad, seguridad y eficiencia operativa, ello se logra mediante la construcción de procedimientos estandarizados que permitan minimizar la potencialidad de incidentes y/o accidentes. En los procedimientos juega un rol fundamental la intervención de “factores humanos” que intervienen en su puesta en marcha; los cuales están influenciados por la formulación de juicios subjetivos y la conducta basada en ellos. Dichos juicios están supeditados principalmente por el riesgo que el operario percibe, influenciando en su comportamiento y toma de decisión, exponiendo a potenciales peligros a los distintos actores y usuarios del sistema.

El transporte de cargas, y particularmente el de mercancías peligrosas, por sus características cobra aún mayor relevancia. En este marco, el presente trabajo expone los resultados preliminares del proceso de validación de un instrumento de encuesta que pretende indagar sobre la percepción de riesgos asociados a la manipulación de mercancías peligrosas en el transporte aéreo entre el personal operativo de diversas empresas relacionadas con cargas aéreas. Así, se presenta un análisis inicial de los hallazgos surgidos de una prueba piloto del instrumento, el cual justifica la utilización del mismo luego de ajustes pertinentes para profundizar el estudio y de adecuaciones en caso de ser administrado en otras poblaciones aeronáuticas en las cuales abordar la problemática de la influencia de la percepción de riesgos en las estrategias de gestión de los mismos en contextos técnico-operativos.

**Palabras clave**—Instrumento de Encuesta, Validación, Capacitación, Percepción y Gestión de Riesgos

---

**Abstract**— Air transport is characterized by its promptness, safety and operational efficiency, which is achieved by the construction and use of standardized procedures to minimize potential incidents and / or accidents. Human factor’s intervention has a fundamental role in applying procedures, which in turn will be influenced by subjective judgments and behavior based on such judgments. These judgments are mainly dependent on the level of risk that the operator perceives, influencing his behavior and decision making, and eventually triggering potential dangers to which he and others are exposed.

In this context, the transport of cargo, and particularly the one associated with dangerous goods, by its own nature becomes even more relevant. In the framework of a research project on risk perception associated with the handling of dangerous goods in air transport by operational personnel, the present paper shows the preliminary development of a survey instrument as the first methodological step. Thus, an initial analysis of the findings of a pilot test of the instrument is presented, which justifies the use of the instrument to deepen the study and allows to carry out relevant changes before the survey implementation among a representative sample, even of other aviation technical-operational occupations in order to address the influence of risk perception in their actions and decisions regarding risk management.

**Keywords**— Survey Instrumento, Validation, Training, Risk Perception and Management

---

## INTRODUCCIÓN

En contraste con otros medios de transporte, el aéreo se caracteriza por su celeridad y eficiencia operativa gracias a la meticulosidad de los procedimientos estandarizados que permiten su funcionamiento como sistema socio-técnico altamente complejo.

Sin embargo, el transporte aéreo no está exento de contratiempos, e incluso ante tales contingencias ocasionales, las potenciales consecuencias son significativas en términos de pérdidas humanas, materiales y financieras. Por ello, se ha vuelto substancial el incesante examen del papel de ciertos aspectos sensibles como el transporte de cargas consideradas peligrosas por presentar riesgos para la salud de las personas, la seguridad pública o el medioambiente, con el objeto de resguardar los diversos

Dirección de contacto:

Dra. Nayme N. Gaggioli, PhD. CIPE-ANAC. Aeropuerto Internacional "Ministro Pistarini" Ezeiza I Puerta 5 I Partido de Ezeiza I Provincia de

Buenos Aires I República Argentina I Casilla de Correo N° 25 I CP 1802,  
Tel: +5411 4480 2473 interno 11381, [ngaggioli@anac.gob.ar](mailto:ngaggioli@anac.gob.ar)

componentes de la industria (personas, bienes e instalaciones).

Atendiendo lo expuesto, el transporte de mercancías peligrosas comenzó a abordarse en los años 1950s en el seno de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y, como consecuencia del incesante desarrollo del transporte aéreo de carga, la OACI publicó el Anexo 18 al Convenio de Chicago, vigente desde 1983, en el que se documentan las recomendaciones acordadas por la comunidad internacional, concernientes al “Transporte Sin Riesgo de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea, junto al Documento de OACI N° 9284 AN/905.

Existe en la actualidad un consenso global respecto del cumplimiento de la normativa internacional y nacionales aplicables, lo cual supone que las mercancías peligrosas que sean trasladadas por vía aérea, deben estar debidamente clasificadas, documentadas, certificadas, descritas, embaladas, marcadas, etiquetadas, tal como prescriben las Instrucciones Técnicas para el Transporte sin Riesgos de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea. Responsabilidades de su ejecución efectiva y control por parte de las organizaciones involucradas como expedidores, explotadores aeroportuarios y aéreos.

Los estándares internacionales respecto de la manipulación de mercancías peligrosas transportadas por vía aérea plasmados en la normativa aplicable, por un lado, y la complejización de las economías y en consecuencia de las cargas aéreas que circulan en el mundo como importaciones, exportaciones, etc., por el otro, han delineado el camino de la creciente necesidad de sensibilizar al personal aeronáutico respecto de los riesgos implicados en la manipulación de mercancías peligrosas.



**Figura 1.** Mapeo de flujo de cargas (incluyendo las mercancías peligrosas)

En el Aeropuerto Internacional de Ezeiza – Argentina, por ejemplo, mientras que la Policía de Seguridad Aeroportuaria (PSA) y la Agencia Federal de Ingresos Públicos (AFIP) controlan las cargas en las distintas fases del proceso, es el personal operativo de diversas organizaciones quienes lo manipulan. Dicho personal forma parte de los expedidores de la carga en el comienzo del trayecto, de la empresa que se ocupa del proceso de recepción, pre-estiba y estiba (en este caso, Terminal de Cargas Argentina-TCA), y durante las etapas de aceptación y embarque el personal empleado o contratado por los explotadores aéreos que transportarán la carga, y aquél perteneciente a las empresas de handling durante el embarque.

Aunque los procesos mencionados se materializan por intermedio de estándares establecidos, la aplicación de tales procedimientos depende de la formulación de juicios basados en la percepción, y de las prácticas basadas en tales juicios.

Los riesgos consisten en la probabilidad de que se produzca un evento extraordinario y sus consecuencias negativas, resultantes de una acción o inacción, prevista o imprevista. La manera en que los humanos percibimos dicha

probabilidad implica estimaciones y juicios subjetivos sobre las características y severidad del riesgo.

En el caso del transporte de cargas peligrosas por vía aérea, por sus características cobra una relevancia particular la construcción de tales juicios, supeditada al riesgo que el operario percibe y que influencia su comportamiento y toma de decisiones constitutivas de su trabajo, resultando eventualmente en potenciales peligros a los que ellos y terceros están expuestos.

Con el fin último de avanzar en la comprensión de una problemática susceptible al aumento incesante de cargas transportadas por vía aérea de manera segura, hemos emprendido una investigación sobre la percepción de riesgos asociados a la manipulación de mercancías peligrosas en el transporte aéreo por parte del personal operativo. En este trayecto, se ha planteado la implementación de una encuesta para relevar datos que permitan un acercamiento a dicha problemática, dado que se considera fundamental basar dicho análisis en la evidencia empírica surgida de las experiencias de quienes trabajan cotidianamente manipulando tales cargas.

Asumimos que el análisis de los resultados de una encuesta tal dará lugar a la exploración de los efectos de la percepción en la formulación de juicios subjetivos y por ende, en las prácticas basadas en tales juicios. El eje de indagación de la encuesta consiste en la manera que agentes responsables de la recepción, aceptación, estiba y embarque de dichas mercancías perciben los riesgos que estas conllevan, y los requerimientos que pueden desprenderse de tal análisis. La comprensión profunda de este proceso permitirá estar en mejores condiciones para gestionar los riesgos y mitigarlos.

Sin embargo, el diseño de un instrumento de encuesta adecuado es esencial para recopilar datos útiles. Por esta razón el proceso de validación del mismo es cardinal y sirve para identificar problemas con el diseño de la encuesta o problemas prácticos con su implementación.

Las pruebas piloto de los instrumentos permiten evaluar el grado en que la encuesta diseñada se orienta a los objetivos de la misma, mediante su implementación entre una muestra representativa de lo que será en una segunda instancia la población objetivo. Los problemas de construcción de preguntas pueden incluir su claridad, su aplicabilidad a los diversos participantes, si hay múltiples conceptos dentro de una pregunta, la posibilidad de superposición de respuestas y desajustes entre las preguntas y las respuestas.

Los resultados del testeo de un instrumento de encuesta se usan para hacer los cambios necesarios para lograr una implementación exitosa en una población más amplia. Sin embargo, la revisión del diseño no debe ser el único propósito de una prueba piloto de la encuesta. También debe asegurarse que los datos recopilados serán suficientes para medir los resultados previstos.

Por ello, en el marco de un proyecto de investigación más amplio sobre la percepción de riesgos asociados a la manipulación de mercancías peligrosas en el transporte aéreo por parte del personal operativo, el presente trabajo expone el desarrollo preliminar y proceso de validación de un instrumento de encuesta como primera etapa metodológica. Se presenta un análisis inicial de los hallazgos surgidos de una prueba piloto del instrumento, el cual justifica la utilización del mismo para profundizar el estudio,

permitiendo llevar a cabo los ajustes necesarios previos a la implementación de la encuesta en una muestra representativa.

Este análisis dará lugar a la exploración de los efectos de la percepción en la formulación de juicios subjetivos y en la conducta basada en tales juicios. La comprensión profunda de este proceso permitirá estar en mejores condiciones para gestionar los riesgos y mitigarlos, y así contribuir con propuestas de mejoras del sistema.

## METODOLOGÍA

En orden a lo señalado precedentemente, este trabajo corresponde al desarrollo de la primer Etapa de una investigación tendiente a evaluar la percepción del riesgo en la manipulación de mercancías peligrosas, la cual se desarrollará según el siguiente esquema:

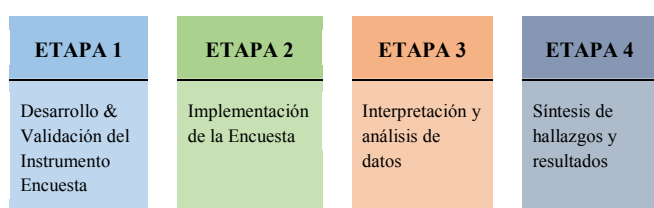


Figura 2. Etapas de desarrollo de la investigación

De acuerdo a lo expuesto, el presente se centrará en el desarrollo de la Etapa 1 de trabajo, para la cual se subdividió a su vez en cuatro (4) fases, con el objeto de construir la herramienta “Encuesta” y su correspondiente validación y adecuación como instrumento de evaluación que permita relevar información relacionada con el comportamiento basado en juicios de aquellos actores del sistema que manipulan las mercancías peligrosas transportada por vía aérea.

En ese contexto, se presenta a continuación un esquema con las fases que conforman la Etapa 1 de trabajo, según la secuencia lógica propuesta en este paper:



Figura 3. Esquema metodología de trabajo. Etapa 1 – Fases

## DISCUSIÓN Y RESULTADOS

En este apartado se presenta el sustento teórico del cual parte el proyecto de investigación en su totalidad, y por ende, también el desarrollo y validación del instrumento de relevamiento de evidencia empírica.

Luego, organizados en fases, se exponen los resultados del proceso de desarrollo y validación del instrumento, así como observaciones que permitirán realizar los ajustes necesarios para la implementación definitiva de la encuesta.

### Marco Teórico

Aunque la literatura científica especializada en el análisis de la percepción humana del riesgo en general es vasta, son escasos los estudios sobre percepción de riesgos en la industria de la aviación argentina, y más aún los intentos por

indagar específicamente sobre cómo se perciben los riesgos intrínsecos al transporte de cargas peligrosas por vía aérea.

Algunas tecnologías -y actividades asociadas a ellas- son percibidas como más riesgosas que otras (Slovic 1987). Además, las actitudes de las personas frente a los riesgos difieren ampliamente desde la cautela hasta la propensión a tomar riesgos, incluso en la búsqueda de placer (Renn y Rohrman 2000).

En aviación, la seguridad constituye un pilar indiscutido que implica evitar o reducir resultados adversos de situaciones que componen la actividad, es decir, riesgos y peligros intrínsecos a la aviación.

Mientras el concepto de “peligro” supone la condición de estar expuesto a daños o pérdidas, como consecuencia negativa de la ocurrencia de un evento extraordinario; el concepto de “riesgo” habitualmente se asocia más con la probabilidad de que se produzcan efectos adversos provocados por un evento extraordinario, resultante de una acción o inacción, prevista o imprevista.

La manera en que los humanos percibimos dicha probabilidad implica estimaciones y juicios subjetivos sobre las características y severidad del peligro potencial. Ello requiere una distinción analítica entre realidad y posibilidad. Frank Knight (1921) distinguió conceptualmente riesgo de incertidumbre, para mostrar que frente a la posibilidad desconocida de que ocurra evento adverso, a veces puede estimarse la probabilidad de ocurrencia (riesgo) y a veces no (incertidumbre). Esto es importante en la medida en que es durante micro-procesos de estimación del riesgo, que se ponen en juego aspectos como la manera de percibirlo y la formulación de juicios en base a la misma que servirán de sustento para la acción.

Desde esta perspectiva, los riesgos consisten en representaciones cuantificadas de circunstancias perjudiciales futuras e imaginadas (Sjöberg 2000). A pesar del predominio de esta caracterización numérica de los riesgos, existe evidencia científica sobre la correlación entre distintas maneras de percibir riesgos, y su influencia en las evaluaciones y en las consecuentes estrategias de gestión de riesgos aplicadas en niveles operativos (Orasanu et al. 2002).

Los resultados de investigaciones recientes sobre percepción del riesgo en diversas actividades indican mayormente que el grado de riesgo percibido y las actitudes de riesgo parecen ser multidimensionales y varían considerablemente dependiendo de aspectos tales como: el tipo de riesgo, el contexto situacional, la complejidad de la actividad, el acervo de vivencias personales riesgosas experimentadas en el pasado, el conocimiento/desconocimiento de los riesgos, el grado de confianza para ejercer control de la situación, etc.

Esta variabilidad implica una complejidad que dificulta el relevamiento de evidencia empírica necesaria para una comprensión cabal de esta problemática. En este sentido, tales indagaciones dan cuenta de que no existen herramientas de medición establecidas y ampliamente aceptadas, tales como instrumentos de encuesta viables para estimar en detalle los aspectos involucrados en dicha variabilidad, incluso interculturalmente (Renn y Rohrman 2000). Por ello, han proliferado los abordajes que combinan técnicas cuantitativas y cualitativas.

Así, se han utilizado encuestas combinadas con entrevistas para analizar por ejemplo las razones por las que

la gente subestima o sobreestima los riesgos de acuerdo a la popularidad o publicidad de cierta actividad (Slovic et al. 1981). Incluso se ha estudiado las evaluaciones diferenciales de riesgos entre expertos y legos (Slovic 1987).

Otros han mostrado que la posibilidad de estimar riesgos acertadamente es menor en personas que no han experimentado nunca accidentes o incidentes respecto de quienes han vivido tales situaciones (Wickens 1992).

El supuesto de que la percepción de los riesgos implicados en los contextos técnico-operativos puede influir en el comportamiento de las personas expuestas a los mismos ha sido investigado respecto de otros tipos de transporte (Stewart-Taylor 1998). Sin embargo, esto no ha sido extensivo para el transporte aéreo de cargas peligrosas. Por ello, la investigación en la que se enmarca el presente trabajo supone problematizar el transporte aéreo de Mercancías Peligrosas, en función de la comprensión de vínculos entre el grado de conciencia/sensibilidad por parte de los operadores de carga sobre los riesgos implicados (desarrollada a partir de la capacitación y de las experiencias en el puesto de trabajo), por un lado, y la manera de abordar las tareas habituales en el ámbito laboral, por el otro.

Los riesgos no solo son percibidos en términos de parámetros técnicos y probabilísticos, sino además en términos de nuestro contexto cultural, social e individual. Incluso, tales influencias culturales, sociales e individuales sobre la manera en que los riesgos son percibidos por los seres humanos tienen impacto en el comportamiento respecto de tales riesgos (Schmidt 2004).

Cuando Ulrich Beck (2006) enfatizaba a mediados de la década de 1980 sobre la relevancia de indagar sobre los peligros que alarmaron al mundo luego de Chernobil – símbolo de la imperceptibilidad de algunos peligros– se estaban sentando las bases de un extenso conjunto de teorías y prácticas que lo sucedieron, en torno a los riesgos intrínsecos la “sociedad del riesgo”. A partir de los años 1990s se experimentó una multiplicación progresiva de investigaciones, literatura científica sobre la problemática del riesgo: cómo se percibe, se comunica, se evalúa y se gestiona. A su vez proliferaron aplicaciones prácticas basadas en dicho conocimiento científico en forma de pragmáticos modelos de gestión de riesgos implementados en las diversas industrias que lo requerían.

A partir de los años 2000 se produjo un giro en las conceptualizaciones sobre el riesgo, promovido por científicos como Slovic (2001), al incorporar el análisis de factores socioculturales como determinantes en el procesamiento de la información sobre riesgos (comunicación) o en la percepción de los mismos.

Dado que existe evidencia suficiente de que los riesgos percibidos muchas veces difieren de los riesgos reales, la percepción de los riesgos es al menos tan significativa como lo son los peligros concretos a los que estamos expuestos, dado que los riesgos del presente son mayores en cantidad y más graves que antiguamente, sino que estamos convencidos de ello (Durodié 2006).

El exceso de confianza en las propias creencias parece ser una tendencia humana generalizada. La gente cree que sabe más de lo que sabe en realidad, y toma decisiones en base a información limitada aunque crea que no lo es (Shiller 2000).

Sin embargo, Fischhoff, Slovic y Lichtenstein (1977) mostraron que si a las personas se les hacen simples

preguntas objetivas (como cuál de las dos causas comunes de muerte es la más frecuente) solicitando que estimen la probabilidad de que su respuesta sea correcta, la gente tiende a sobreestimar la probabilidad de que tengan razón.

Aunque el carácter universal de este fenómeno de exceso de confianza sea controversial, un gran número de resultados de investigaciones dan cuenta, al menos, que el sesgo es definitivamente hacia el exceso de confianza en vez de la falta de confianza.

Otro aspecto del exceso de confianza es que las personas tienden a hacer juicios en situaciones de incertidumbre buscando patrones conocidos (de su experiencia) y asumiendo que los patrones futuros se parecerán a los anteriores, a menudo sin una consideración suficiente de que su experiencia anterior coincida con la actual o la probabilidad de que el patrón se repita. Esto es lo que Tversky y Kahneman (1974) denominan una anomalía del juicio humano o “heurística de la representatividad”.

El exceso de confianza en los juicios puede influir en decisiones basadas en la consideración de que se es lo suficientemente hábil como para poder anticipar el curso de las circunstancias, aun siendo consciente de que éstas no son previsibles. Los juicios basados en un exceso de confianza en estimaciones subjetivas o patrones experienciales anteriores, consisten en sesgos intuitivos sobre el curso futuro de acciones y circunstancias (Tversky y Kahneman 1974).

Una investigación del NASA Ames Research Center sobre factores influyentes en la variabilidad de estrategias de gestión de riesgos por parte de pilotos, muestra indicios sobre cierta sensibilidad respecto de limitaciones de sus competencias para tomar decisiones y gestionar riesgos (Orasanu et al. 2002). La evidencia presentada en este estudio, entre otros, muestra una correlación entre la evaluación diferencial de riesgos y las decisiones sobre estrategias de gestión de los mismos.

El primer paso de una gestión de riesgos eficaz consiste en reconocer el riesgo (Green 2001). En términos de seguridad operacional en aviación, este “reconocimiento” implica juzgar (“evaluar”) la probabilidad y severidad de las consecuencias de un peligro (OACI Doc. 9859 AN/474 2013). Sin embargo, la variabilidad en la manera de percibir riesgos ha sido mostrada en entornos operativos y técnicos de la aviación, en donde debido a la inmediatez y dinámica de la práctica, resulta determinante en la formación de juicios o evaluaciones que influyen en decisiones concretas (Orasanu et al. 2002, Riesbeck y Hutchins 1982, Park y Jung 2003)

Variadas investigaciones han mostrado que hay factores dicotómicos que influyen inversamente en cada caso, en la manera en que la gente percibe los riesgos: (im)perceptibilidad, (in)certidumbre, (ir)reversibilidad, (in)controlabilidad, natural/cultural, etc. Un ejemplo de ello es el estudio de McInnes (2005) que identificó la “agencia” –entendida como la capacidad de llevar a cabo una acción– como influyente en la formación de la percepción de los riesgos, haciendo referencia a la sensación de poder o no poder hacer algo para controlar la exposición a dichos riesgos.

Otro factor influyente que distorsiona habitualmente la percepción y los juicios sobre riesgos es la memoria de eventos pasados y la imaginación sobre eventos futuros de

peligro. Riesgos causados por eventos dramáticos de múltiples muertes (desastres naturales, accidentes) o comunicados dramáticamente por los medios de comunicación son sobreestimados, mientras que riesgos causados por eventos no-dramáticos de muertes singulares son subestimados, aunque estadísticamente conlleven mayor cantidad de víctimas (enfermedades, pesticidas) (Slovic 1986).

La manera de presentar posibles consecuencias adversas de una situación (sin importar cuán improbable sean) también distorsiona la percepción si genera temor, al dificultar la apreciación de lo improbable pero posible e imaginable (Morgan et al 1985).

La variabilidad en la manera en que diferentes personas perciben el mismo riesgo tiene implicancias tanto en el valor diferencial asignado como en los distintos niveles de preocupación y prioridad, lo que a su vez impacta en la conducta, las acciones y decisiones concretas (Garvin 2001). A su vez, esta pluralidad en la percepción de los riesgos influye en las diferentes valoraciones cualitativas –y estimaciones cuantitativas- de los mismos, y está relacionada en parte con la variación encontrada en algunos estudios de asignación diferencial de valor a la seguridad, la vida humana (propia y ajena).

Aunque la variabilidad en la valuación de la seguridad y en la percepción de riesgos es ineludible, es factible el intento por minimizarla, por ejemplo mediante estrategias centradas en lo que los expertos denominan “risk communication” y consiste en informar y educar al público sobre aspectos relativos a los riesgos a través de programas de capacitación o campañas de concientización, con el fin último de contribuir a la estandarización de la gestión de riesgos como modelo, pero principalmente en su aplicación en la práctica cotidiana, lo que difiere de la aplicación de modelos en ejercicios simulados.

La definición más extendida entre las teorías eruditas sobre la “comunicación de riesgos” (risk communication) hace referencia a un proceso interactivo y dinámico de intercambio de información sobre riesgos intrínsecos a una actividad, llevado a cabo entre grupos de expertos y audiencia, con el objetivo de que en cada situación de riesgo, las personas sean capaces de tomar decisiones informadas –o basadas en información sólida- para mitigar los efectos de una amenaza o peligro, es decir, actuar proactiva y preventivamente (Covello y Sandman 2001).

Sin embargo, el objetivo de informar y educar al público puede ser difícil de cumplir en la práctica dada la complejidad de las cuestiones técnicas así como de las variables involucradas en cada situación de incertidumbre en la que se presentan los riesgos (e.g. percepción, juicio/evaluación, gestión, toma de decisiones) lo que hace difícil de comprenderlas en profundidad, y por ende, la evaluación y gestión de riesgos resultante es con frecuencia imprecisa (Slovic 1986). Esta dificultad además se manifiesta habitualmente dado que las creencias arraigadas que pueden distorsionar la percepción de los riesgos son extremadamente persistentes aún frente a evidencia contraria (Nisbett y Ross 1980. Citado en Slovic: 1986).

Aunque recientemente han proliferado los esfuerzos dirigidos a capacitar al personal aeronáutico sobre distintos modelos de gestión de riesgos más eficaces –de modo de estandarizar la comprensión y consecuente aplicación de los mismos en contextos operacionales-, los programas de

instrucción han probado no ser estrategias suficientes para garantizar un entendimiento unificado en la materia y menos aún una práctica uniforme de gestión de riesgos de seguridad operacional (Tansey y O’Riordan 1999; Marris et al. 1997).

Las investigaciones sobre los aspectos involucrados en la forma de percibir los riesgos respecto de una actividad o fenómeno específicos pueden agruparse de acuerdo a su enfoque analítico:

- Enfoques psicológicos > heurísticos y cognitivos
- Enfoques antropológicos/sociológicos > culturales
- Enfoques multidisciplinarios > amplificación social del riesgo, cognitivos y culturales

Cómo es percibido un tipo de riesgo es susceptible de ser atenuado o amplificado de acuerdo a patrones identificables como los descritos en el paradigma psicométrico (Slovic 1987). Este paradigma es usado para describir las maneras en que expertos y legos perciben y realizan juicios sobre los riesgos implicados en determinadas actividades. Los resultados más recientes de tales investigaciones han mostrado el rol predominante de las emociones que influyen sobre la percepción del riesgo (Loewenstein et al. 2001).

Los aspectos socioculturales y psicológicos que influyen en la manera de percibir los riesgos deben ser tomados en consideración para analizar aquellas actividades en las que los seres humanos se enfrentan con riesgos, como es el caso del transporte de cargas de mercancías peligrosas.

Estudios han mostrado que usualmente los expertos técnicos definen riesgo en función de parámetros cuantitativos, mientras que las personas legas lo hacen en función de factores de carácter cualitativo (cálculos de beneficios-costos, efectos en generaciones futuras, etc.), lo cual no implica necesariamente que estos últimos realicen estimaciones inadecuadas o no sean conscientes de los riesgos (Lichtenstein et al. 2001, Slovic 1987). Además, la percepción del riesgo entre personas legas tiene una alta correlación con el temor (Slovic 1987).

Los juicios sobre un tipo de riesgo son atenuados y el riesgo es más aceptable si es seleccionado voluntariamente, y son amplificados si es impuesto (Renn et al. 1992, Jungermann y Slovic 1993). Este fenómeno se explica en términos de la tendencia humana de aceptar más fácilmente riesgos si se enmarcan en la libertad de elección y en la percepción de la autonomía y responsabilidades individuales.

Otro de los aspectos abordados en las investigaciones en materia de percepción del riesgo remite al proceso de habituación respecto de actividades rutinarias hogareñas y laborales (Renn et al. 1992, Kasperson et al. 1988). El acostumbramiento o el proceso por el cual las personas se habitúan a realizar determinadas actividades da lugar a que se acepten los riesgos con más frecuencia e incluso no se tome conciencia de las potenciales consecuencias negativas de los mismos. Por el contrario, las personas tienden a ser más conscientes de nuevos riesgos o riesgos propios de nuevas actividades a las que no están habituados. En suma, los riesgos conocidos son más aceptados que los desconocidos.

La tolerancia al riesgo fluctúa de acuerdo a los procesos de habituación y familiarización. Mientras habituación refiere a acostumbrarse a determinado tipo de riesgo, familiarización implica que se conoce perfectamente el

riesgo. El papel de la incertidumbre es central en la manera de percibir los riesgos de una actividad. La incertidumbre respecto de estar expuesto o no a cierto riesgo influye el proceso de familiarización. Si sabemos que estamos expuestos a un tipo de riesgo, nos familiarizamos rápidamente con el mismo.

Los aspectos mencionados en esta síntesis de la literatura científica existente han sido tomados como punto de partida no sólo para el abordaje analítico sobre las singularidades de la manera en que los operadores de cargas aéreas de mercancías peligrosas perciben los riesgos característicos de este tipo de productos, sino además para el desarrollo del instrumento de encuesta a ser validado.

Asimismo, se focalizó en las dimensiones implicadas en la formación de los juicios respecto de tales riesgos y su asociación con la ejecución de los procedimientos estandarizados propios de la actividad, con el fin de contribuir mediante la comprensión profunda de la problemática y el eventual diseño de propuestas para mejorar el sistema existente.

A continuación, se exponen las 4 fases de trabajo llevadas adelante para el desarrollo y posterior validación inicial de un instrumento para relevar información relevante que permita comprender las maneras en que el personal operativo involucrado percibe los riesgos intrínsecos a la manipulación de mercancías peligrosas transportadas por vía aérea.

### ***Fase I: Desarrollo del Instrumento***

A los efectos de evaluar la percepción del riesgo en la manipulación de mercancías peligrosas se optó por construir una encuesta cuya aplicación brinde resultados objetivos e individuales; los que, aplicados a una muestra representativa, permitirán arribar a la identificación y determinación de potenciales aspectos a considerar para comprender la problemática a nivel local y posteriormente, en base a dicho análisis generar propuestas de mejoras concretas.

El desarrollo del instrumento fue el resultado de la articulación interpretativa de información surgida de diversas fuentes bibliográficas y de entrevistas con referentes en la materia.

En tal sentido se siguió el esquema de trabajo presentado en la siguiente figura:



**Figura 4.** Fase I – Esquema de trabajo.

Asimismo, para una adecuada implementación práctica preliminar, se mantuvieron criterios y premisas básicos tales como:

- El tiempo total de respuesta, disminuyendo la interferencia en su trabajo.
- Obtener la mayor cantidad de información sin incomodar al encuestado.
- Limitaciones de acceso a trabajos de campo atendiendo la disponibilidad potencial sensibilidad del tema en las organizaciones.

De acuerdo a lo expuesto, se construyó una encuesta con veintidós (22) preguntas que pretenden abordar seis (6) ejes conceptuales, según se describe a continuación:

- a. Datos Generales: sabiendo que resulta primordial resguardar la identidad del encuestado y la empresa en la cual presta servicios a los fines de potenciar su colaboración, se omite toda referencia a su identificación. No obstante ello, si resulta de relevancia evaluar la responsabilidad de su cargo y en ese sentido se diseñaron una serie de consultas básicas.
- b. Experiencia: otro dato de relevancia resulta si ha experimentado o ha sido testigo de algún accidente o incidente y cuán probable resulta a su criterio la ocurrencia de alguno de ellos. Además se partió de una distinción respecto del tipo y grado de participación en tales experiencias. Respecto a este apartado, se ha tomado la decisión de dejar un espacio para la descripción del hecho, permitiendo, además de presentar mayor detalle, obtener un encuadre más acotado de lo que el encuestado entiende por cada una de las problemáticas.
- c. Ranking de peligrosidad: cumplido lo anterior siguen una serie de preguntas destinadas a evaluar su percepción relativa respecto a una valoración subjetiva, proporcionando orientación sobre la peligrosidad y frecuencia con la que manipula los distintos tipos de mercancías.
- d. Contexto de trabajo: con el objeto de evaluar la percepción que posee el encuestado sobre su entorno de trabajo, no solo por la aficción a su propia persona, sino por el riesgo que percibe respecto a potencial daño a terceros en función de su criterio.
- e. Capacitación y disponibilidad de recursos: uno de los aspectos prioritarios en la evaluación es la formación adquirida, en ese sentido se elaboraron una serie de preguntas con el objeto de conocer no solo los aspectos básicos relacionados con el nivel de formación, sino también a los Organismos que se consideran de referencia al momento de obtener información.

Cabe mencionar que estos conceptos pueden abarcar, en algunos casos a más de una de las preguntas incluidas. Asimismo, entendiendo como potencialmente provechoso darle la posibilidad al encuestado que amplíe la información, se ha dejado espacio intencional para el desarrollo de observaciones y/o comentarios según estime conveniente. De esta forma, en caso de resultar de aplicación, se aprovecharía en mayor medida el uso de la herramienta.

A tal efecto, es de destacar que dicha instancia resulta potencialmente más provechosa cuando se genera cierta empatía entre el encuestador y el encuestado, por lo que las condiciones en las que se lleva adelante la aplicación cobran mayor relevancia.

### ***Fase II: Implementación Piloto***

Cumplida la instancia de desarrollo, se propone una aplicación práctica de modo que permita principalmente analizar y valorar el instrumento de encuesta; determinando la necesidad potencial de un ajuste de contenido, de forma así como también de metodología de aplicación.

Paralelamente, dicha aplicación permitirá identificar resultados preliminares que suministrarán una primera aproximación a la relevancia de un estudio con mayor profundidad al presente.

En ese contexto se presenta a continuación un esquema de trabajo utilizado para el desarrollo de esta fase:



Figura 5. Esquema de trabajo de aplicación práctica

Cabe señalar que, si bien las empresas consultadas generalmente se mostraron interesadas en el estudio, al momento de su aplicación hemos encontrado ciertas restricciones, motivo por el que, tanto la población encuestada como la metodología aplicada al desarrollo de la encuesta han limitado el análisis propuesto. Este es un punto clave a ser tomado en consideración en la implementación definitiva del instrumento. A tales efectos, por ejemplo sería factible obtener más información mediante el cruce de los resultados de esta encuesta con aquellos datos cualitativos surgidos de entrevistas semi-estructuradas con referentes del sector.

No obstante lo anterior, es importante resaltar que se ha logrado aplicar la herramienta en dos (2) de las principales compañías aéreas del mercado y una (1) autoridad de control; habiéndose alcanzado a los veinticuatro (24) resultados; lo cual se entiende como un número inicial significativo para cumplir con los objetivos propuestos.

Por otro lado, otro dato a resaltar resulta que las encuestas no han podido ser completadas por "el encuestador"; habiendo sido distribuida por la propia empresa entre algunos de sus operarios. En tal sentido, se entiende que necesario complementar información sobre:

- a. Forma de selección y cantidad de encuestados por empresa: se entiende que esto representa un aspecto prioritario al momento de definir la muestra a evaluar, requiriendo disponer de un conocimiento inicial previo a la determinación, de modo tal que permita alcanzar un número representativo en función de la cantidad de empleados y las distintas responsabilidades / jerarquías en las que se subdividen los mismos dentro de la empresa.
- b. Deberá considerarse la posibilidad de un reajuste del instrumento para su óptimo aprovechamiento, atento a la falta de contacto con el encuestado y por consiguiente la no generación de la empatía necesaria para completar espacios opcionales.
- c. Se desconoce la forma y contexto en el que fue llenado el formulario, afectando esto directamente a los resultados obtenidos.

No obstante lo anterior, y habiéndose consultado sobre esto a los contactos de cada empresa, los mismos brindaron y garantizaron la transparencia y nivel de compromiso de los encuestados y la empresa, en relación a los aspectos señalados.

### Fase III: Análisis de la Información

Concluida la fase previa, se dio comienzo al análisis de la información, para ello se siguió el siguiente esquema de trabajo:



Figura 6. Fase III – Esquema de trabajo análisis de la información.

Se presenta a continuación los gráficos que muestran los resultados alcanzados en cada una de las preguntas, junto con un análisis particular y algunas observaciones que dan sustento a:

- Modificaciones de forma.
- Modificaciones de contenido/conceptos.
- Datos de potencial interés.

#### Datos personales y características de la muestra:

1. La edad promedio de los encuestados es de 36 años, variando entre los 22 y los 53 años.
2. El 87% de los encuestados realizan funciones de control y supervisión, mientras que solo un 13% cumple con tareas de manipulación y carga.

Se relevó el área de desempeño, si ésta se encontraba asociada únicamente con vuelos de aeronaves de carga o vuelos mixto (pasajeros + carga), no obstante; en base al método empleado es probable que la pregunta haya sido mal interpretada.

En base a la edad promedio y función de los encuestados, se estima que los mismos cuentan con una antigüedad significativa en el ámbito del transporte de cargas.

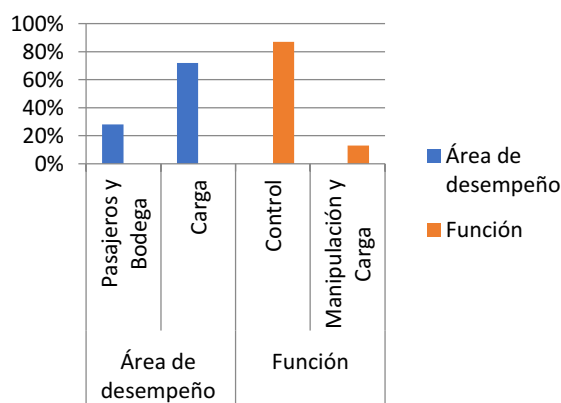


Figura 7. Características de la muestra

#### Preguntas 1 a 4: En relación a los accidentes e incidentes y su participación en ellos.

1. Ninguno de los encuestados declara haber estado involucrado en un accidente.
2. Un 8% de los encuestados declara haber sido testigo de accidentes, sin embargo; no reporta la ocurrencia de incidentes.

- El 8% de los encuestados declara haber estado involucrado en incidentes así como también haber sido testigo de ellos.
- El 74% de los encuestados no reporta ocurrencia de incidentes ni accidentes

En base a lo anterior, resalta la baja frecuencia de incidentes especialmente por lo amplio de esta categoría, dentro de los incidentes nombrados se encuentran el mal rotulado de la carga y derrames por problemas de manipulación y estiba.

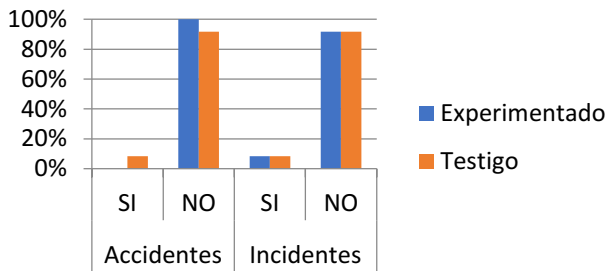


Figura 8. Respuestas en relación a los accidentes e incidentes y su participación en ellos.

### Preguntas 5 y 6: Percepción de la probabilidad de accidentes e incidentes en el corto plazo

- El 8% de los encuestados considera imposible la ocurrencia de un accidente en las próximas semanas, dicha apreciación corresponde a los encuestados de mayor y menor edad dentro de la muestra.
- Un 21% de los encuestados consideran entre probable y muy probable la ocurrencia de un accidente en el corto plazo. Un análisis en forma más particular muestra que: dentro de una de las empresas encuestadas el 60% considera probable la ocurrencia de un accidente en el corto plazo, mientras que en otra de las empresas este porcentaje se ve reducido a un 7%.
- En relación a los incidentes, uno de los encuestados asigna una mayor probabilidad a la ocurrencia de accidentes que de incidentes, este hecho sugiere un cierto desconocimiento por parte del encuestado en relación a conceptos de uso común.

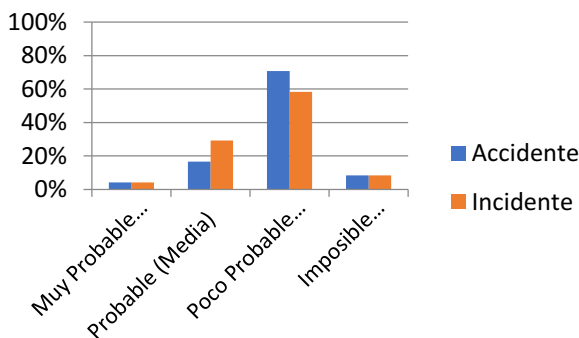


Figura 9. Percepción de la probabilidad de ocurrencia de incidentes o accidentes en el corto plazo.

### Preguntas 7 y 8: Percepción de riesgo en función de la frecuencia de manipulación y tipo de MMPP

- La pregunta en sí resultó imprecisa, por cuanto el riesgo intrínseco de cada tipo de MMPP está asociado a múltiples variables, por ejemplo, el volumen transportado o condiciones de transporte, no obstante, a través las respuestas es posible identificar distintos perfiles en los encuestados.
- Los perfiles de los encuestados se pueden agrupar en tres: un grupo de encuestados asignó el mismo nivel de riesgo a todas las mercancías, en un segundo grupo, se observa una tendencia de asignar un mayor nivel de riesgo a las MMPP que manipula con menor frecuencia, y por último, se identifica un tercer grupo que no manipula MMPP, en el cual la tendencia parece verse afectada por el nombre en la clasificación, es decir, los encuestados posicionaron en primer lugar la categoría Explosivos, en segundo lugar Tóxicos o Inflamables, en tercer lugar los corrosivos y en último lugar los misceláneos o radiactivos.

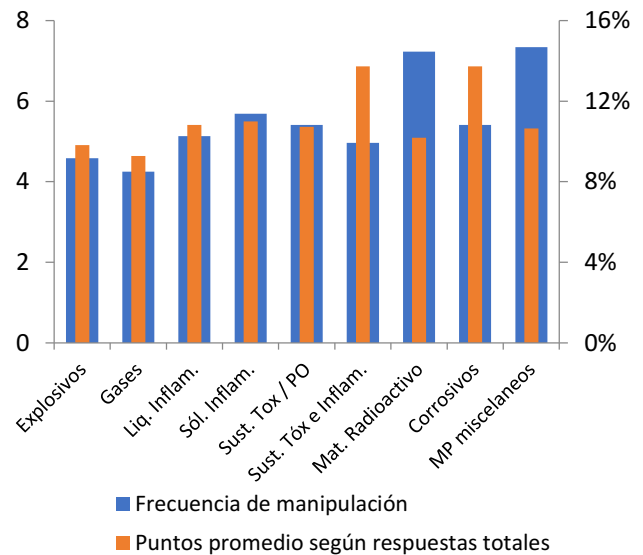


Figura 10. Percepción del riesgo en función del tipo de MMPP y Frecuencia de manipulación

### Preguntas 9 a 11: Impacto de un incidente/accidente asociado a la MMPP

- El 46% de los encuestados considera que es posible llegar a verse involucrado y/o ser responsable de un incidente/accidente.
- El 61% (dentro del cual este contenido el 46%) considera que es posible verse afectado por un incidente/accidente.
- El 92% de los encuestados considera que es posible que otras personas se vean afectadas.

En este punto el 70% de los encuestados participó activamente con comentarios, principalmente en como otras personas podrían verse afectadas.

Es interesante notar una tendencia a asociar la ocurrencia de eventos adversos afectando a terceros (92%), más que a uno mismo (61%). Menor aún resulta la posibilidad de ser responsable de tal tipo de eventos (46%). El exceso de confianza descrito en algunas investigaciones mencionadas en este trabajo puede orientar la reflexión al respecto y



permitir realizar ajustes en el instrumento de encuesta para profundizar sobre este aspecto de la percepción humana.

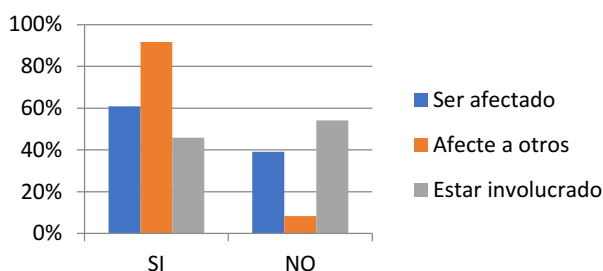


Figura 11. Percepción del impacto de un incidente / accidente.

**Pregunta 12 y 13: Fuente de riesgo más importante respecto a la manipulación de MMPP y experiencia en función de recepción documental y manipulación de cargas.**

1. Dada la clasificación propuesta para las posibles respuestas, los resultados indican que el desconocimiento de normas y procedimientos es la principal fuente de riesgo, no obstante; si se agrupan los tipos de respuesta en dos categorías: a) Falta de procedimientos por descuidos y b) Falta de conocimientos, los porcentajes se distribuyen aproximadamente en partes iguales.

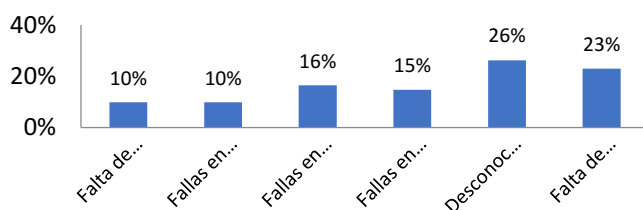


Figura 12. Principal fuente de riesgos.

Por otra parte, cabe indicar que el 54% de los encuestados cuenta con experiencia en aceptación documental y física de la MMPP, con un promedio de 7 recepciones semanales.

**Pregunta 14: Forma de capacitación**

1. Aproximadamente el 60% de los encuestados declara hacerse capacitado por primera vez al momento de ingreso al trabajo, un 29 % declaran haberse capacitado en cursos de actualización luego de ingresar y un restante 11% lo ha hecho solo en su lugar de trabajo.

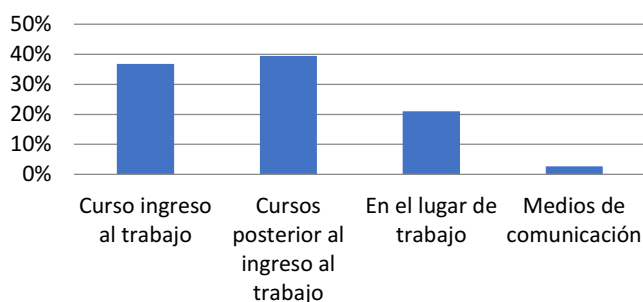


Figura 13. Forma de capacitación, lugar de conocimientos sobre riesgos asociados a la manipulación de MMPP

**Pregunta 15: Frecuencia en las capacitaciones**

1. El 75% de los encuestados declara asistir a un curso una vez por año, un porcentaje menor declara capacitarse en más de una oportunidad en el mismo período y el 17% declara hacer un curso cada dos años.

Es importante resaltar que varios de los que anualmente asisten a un curso de capacitación declaran (en el apartado “sugerencias”), la necesidad de incrementar los esfuerzos en esa dirección.

Sin embargo, a modo de contrastación, resultará interesante cruzar la información de la encuesta con preguntas personalizadas en entrevistas sobre el impacto de la instrucción en forma de mejoras en el desempeño concreto en el ámbito laboral.

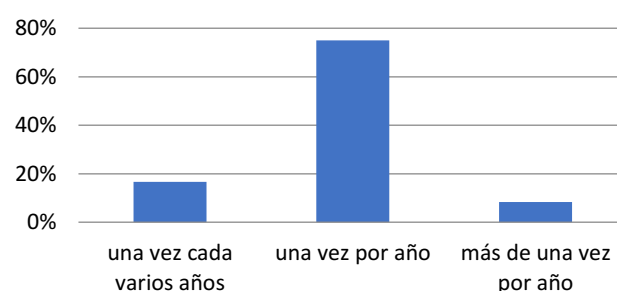


Figura 14. Frecuencia de las capacitaciones.

**Pregunta 16 y 17: Acceso a la información**

1. En relación a la disponibilidad de información casi el 90% de los encuestados declara disponer de información en la empresa.
2. Dentro de las formas más señaladas de acceso a la información se menciona principalmente al manual y al desarrollo de cursos internos.
3. Respecto al documento de referencia prioritario la amplia mayoría declara el Manual de IATA (83%), un 4% marca a OACI y un 13% no han dado respuesta.
4. En relación a las personas utilizadas como fuente de consulta se repartieron en partes casi iguales entre el supervisor (8), un compañero de trabajo (8) y algún otro referente en la materia (9); llamando particularmente la atención la habitualidad de consulta a un compañero de trabajo, pudiéndose vincular directamente con una potencial falla en el sistema de seguridad, entendiéndose que un compañero no siempre tiene la experiencia suficiente para brindar la respuesta adecuada.

Como observaciones es importante destacar que en una de las empresas (aproximadamente representa el 20% de la muestra), se observó que habiendo respondido el 40% de los empleados declara no disponer de la información necesaria; motivo por lo que se entiende necesario tomar alguna medida particular para identificar las causas de tal resultado.

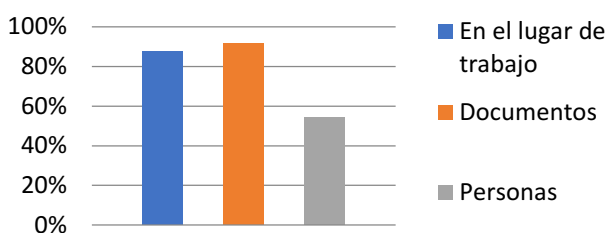


Figura 15. Acceso a la información.

**Pregunta 18 a 20: Reporte de accidente / incidente**

1. Del total de los encuestados, el 50% indica haber informado por escrito sobre irregularidades; la mayor parte de estos en forma ocasional y los restantes entre frecuente y muy frecuentemente.
2. De estos, se reparten en partes iguales entre documento interno y otro documento la forma en que se reporta; siendo solo un 4% el que utiliza los PNSO.
3. Si se analizan los informes verbales, el incremento de casos reportados no parece sustancial, verificándose que el 60% de los encuestados utiliza esta modalidad.
4. Es importante remarcar que se desconoce o cabría la posibilidad de interpretar en forma ambigua la pregunta dejando a criterio del entrevistado la duplicidad de respuesta.

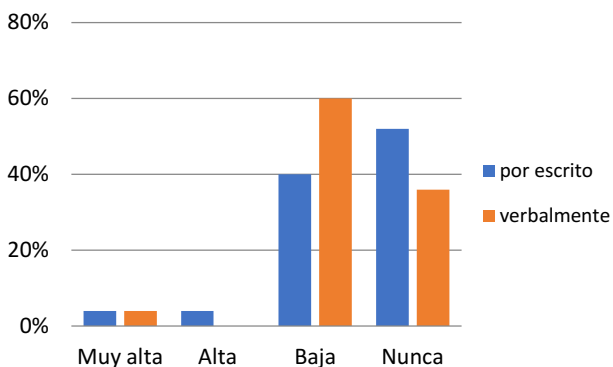


Figura 16. Frecuencia de reporte de irregularidades

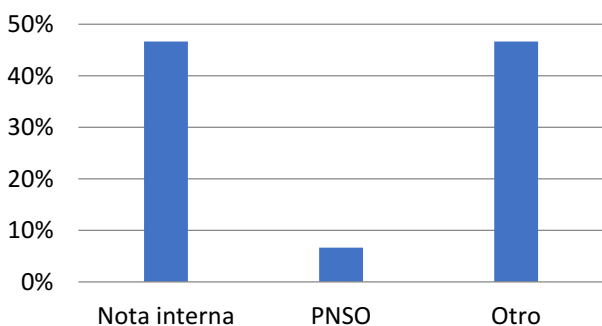


Figura 17. Forma de reporte escrito empleado

**Pregunta 21 y 22: Organismo de Confianza**

1. El 67% de los encuestados considera que el Organismo de confianza para acceder a la información resulta la

propia empresa en la que trabaja. El resto principalmente se vuelca por el Centro de Instrucción, Perfeccionamiento y Experimentación de la ANAC.

2. Cabe destacar que seis (6) señalaron a ambos organismos y solo uno (1) marcó a tres organismos distintos.

**Sugerencias**

Del total de encuestados un 46% hicieron sugerencias, entre ellas es de destacar las siguientes:

1. Si bien en varios se hace mención a la necesidad de mayor capacitación, algunos señalan problemas puntuales tales como la falta de instrucción práctica o el desconocimiento de algunos actores con responsabilidad sobre la temática.
2. Algunos hacen referencia a problemáticas de procedimientos y/o edilicias, así como también el reclamo de mayor participación de algunos organismos.
3. Es importante destacar que varios de los que exponen problemas de coyuntura, señalan no haber participado, ni visto, accidentes o incidentes; incluso algunos revisten cargos de rango mayor.

**Fase IV: Ajustes del Instrumento**

A partir de las observaciones que emergen del análisis de la información provista durante la FASE III, se llevarán a cabo ajustes pertinentes al instrumento de encuesta para su posterior implementación definitiva en una muestra representativa y justifica la utilización del mismo luego de ajustes pertinentes para profundizar el estudio y de adecuaciones en caso de ser administrado en otras poblaciones aeronáuticas en las cuales abordar la problemática de la influencia de la percepción de riesgos en las estrategias de gestión de los mismos en contextos técnico-operativos.

En función de lo expresado en apartados previos, resulta posible subdividir los comentarios en, al menos, tres partes (forma, concepto y relevancia del dato). De acuerdo con ello, resultan prioritarias para esta instancia las observaciones y conclusiones que surjan de las dos primeras de las subdivisiones señaladas.

**CONCLUSIONES**

El presente trabajo expone los resultados preliminares del proceso de validación de un instrumento de encuesta que pretende indagar sobre la percepción de riesgos, en este caso, asociados a la manipulación de mercancías peligrosas en el transporte aéreo entre el personal operativo de diversas empresas relacionadas con cargas aéreas. Sin embargo, se prevé la utilización del mismo –con los ajustes pertinentes– y de las reflexiones sobre los resultados del proceso de validación, para ser administrado en otras poblaciones aeronáuticas técnico-operativas, y así emprender futuras investigaciones en torno a la variabilidad en la percepción de riesgos y su impacto en la toma de decisiones en diversos contextos de la aviación.

### Conclusiones – Forma de la Herramienta

Resulta necesaria la implementación de adecuaciones de forma en distintos tramos de la encuesta, de modo tal que se corrija y/o direccionen los siguientes puntos:

- Datos personales y características de la muestra: en base a los resultados obtenidos y la forma en la que se implementó la herramienta, resulta potencialmente factible una mala interpretación de la pregunta por parte del encuestado. Asimismo, aparece como relevante la necesidad de contar con la antigüedad y experiencia en el trabajo, debiendo en consecuencia re direccionar hacia esta necesidad.
- Forma de reporte de accidentes / incidentes: si bien se recabó información de relevancia, la forma de pregunta admite la posibilidad de múltiples respuestas, diluyendo parcialmente la potencial relevancia del dato.

### Conclusiones – Contenido y Conceptos

Se entiende como un potencial desaprovechamiento del instrumento delegar el llenado de la encuesta en las partes, toda vez que se observó una clara intención de participación activa por parte del encuestado en la complementación de sus respuestas con observaciones y comentarios; los cuales inciden directamente en una merma en la calidad de los resultados por la restricción de espacio disponible en el instrumento.

Resulta igualmente relevante la realización de un análisis pormenorizado de la estructura del personal asociado a cada empresa, atento a la adecuada implementación de la herramienta y determinación de una muestra representativa para cada una, así como también de sus distintos niveles escalafonarios.

Asimismo, se concluye que para lograr una comprensión más acabada de la problemática en ámbitos concretos, la información de carácter cuantitativo recabada mediante la encuesta deberá ser complementada con datos cualitativos surgidos por ejemplo de entrevistas semi-estructuradas. Contrastar ambos tipos de información puede, por ejemplo favorecer a superar tendencias evasivas respecto de aspectos sensibles por parte de actores colectivos o individuales.

### Conclusiones – Datos de Potencial Interés

Si bien los encuestados declaran haber sido parte o testigos de un accidentes o incidentes, entienden mayoritariamente que resulta entre probable y muy probable la ocurrencia de alguno de estos en el corto plazo.

Surgen relevamientos particulares asociados a cada empresa, donde las problemáticas se relacionan intrínsecamente con sus niveles de capacitación y procedimientos implementados. De acuerdo con ello, la herramienta permite valorar en forma global y/o independiente a cada una de las empresas generando la posibilidad de implementar indicadores de referencia y la relación de éstos con los alcanzados por cada uno de los actores; a los fines de generar estándares y potenciales mejoras al sistema.

Resulta sustancialmente de interés la potencialidad de cruce entre las respuestas propuestas, entendiendo una incongruencia entre alguna de las mismas. Es de resaltar el caso sobre la información de irregularidades, donde más del

60% de los encuestados responde haber informado en forma escrita y/o verbal sobre un evento, y como contrapartida, solo un 8% declara haber sido parte de un incidente y otro porcentaje igual declara haber sido testigo de un accidente.

### REFERENCIAS

- [1] Anexo 18 al Convenio de Chicago (2011). *Transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea*. Cuarta edición.
- [2] Beck, U. (2006) *La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad*. Paidós, Barcelona., ISBN 84-493-1892-0.
- [3] Covello VT, Sandman PM. (2001) "Risk communication: evolution and revolution". En: Wolbarst A, editor. *Solutions to an environment in peril*. Baltimore: John Hopkins University Press, pp.164-78.
- [4] Durodié, B. (2006). "Risk and the social construction of Gulf War Syndrome". *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 361(1468): 689–695.
- [5] Fischhoff, B., Slovic, P., & Lichtenstein, S. (1977). „Knowing with certainty: The appropriateness of extreme confidence". *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 3(4): 552-564.
- [6] Garvin T. (2001) "Analytical paradigms: the epistemological distances between scientists, policy makers, and the public". *Risk Analysis* 21(3): 443-55.
- [7] Green, M. (2001) "Aviation System Safety and Pilot Risk Perception: Implications for Enhancing Decision-Making Skills". *Journal of Air Transportation World Wide* 6(1): 98-111.
- [8] Jungermann, H. y Slovic, P. (1993) "Die Psychologie der Kognition und Evaluation von Risiko". En: Bechmann G. (Eds.) *Risiko und Gesellschaft. Grundlagen und Ergebnisse interdisziplinärer Risikoforschung*. Opladen: Westdeutscher Verlag, 167-201.
- [9] Kasperson, R. E., Renn, O., Slovic, P., Brown, H. S., Emel, J., Goble, R., Kasperson, J. X. and Ratick, S. (1988), "The Social Amplification of Risk: A Conceptual Framework". *Risk Analysis*, 8: 177-187.
- [10] Knight, F. (1921) "Risk, Uncertainty, and Profit, Library of Economics and Liberty". Acceso 31.08.2017 <http://www.econlib.org/library/Knight/knRUP.html>
- [11] Lichtenstein, S., Slovic, P. and Fischhoff, B. (1978) "Judged frequency of lethal events". *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, no. 4, pp. 551–78.
- [12] Loewenstein, G. F., Weber, E., Hsee, C. K. and Welch, E. S. (2001) "Risk as feelings", *Psychological Bulletin*, 267–286.
- [13] Marris, C., Langford, I., Saunderson, T., y O'Riordan, T. (1997). "Exploring the 'psychometric paradigm': Comparisons between aggregate and individual analyses". *Risk Analysis* 17: 303-312.
- [14] McInnes C. (2005) *Health, safety and the risk society*. London: The Nuffield Trust and the UK Global Health Programme.
- [15] Morgan MG, Slovic P, Nair I, Geisler D, MacGregor D, Fischhoff B, Lincoln D, Florig K. (1985) "Powerline frequency electric and magnetic fields: a pilot study of risk perception". *Risk Analysis* 5: 139–149
- [16] OACI Doc 9859 AN/474 (2013). *Manual de gestión de la Seguridad operacional*. Tercera edición. Organización de Aviación Civil Internacional
- [17] OACI Doc 9284 AN/905 (2017-2018). *Instrucciones técnicas para el transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea*. Organización de Aviación Civil Internacional
- [18] Orasanu, J., Fischer, U. y Davison, J. (2002) "Risk perception: a critical element of aviation safety". *IFAC Proceedings Volumes*, Vol 35, No 1, pp. 49-58
- [19] Park, J. y Jung, W. (2003). "The operators' non-compliance behavior to conduct emergency operating procedures--comparing with the work experience and the complexity of procedural steps". *Reliability Engineering and System Safety* 82(2): 115-131.
- [20] Renn, O. and Rohrmann, B. (2000) *Cross-Cultural Risk Perception*. Boston, MA: Springer US.
- [21] Renn, O., Burns, W., Kasperson, J., Kasperson, R. and Slovic, P. (1992) "The Social Amplification of Risk: Theoretical Foundations and Empirical Applications", *Journal of Social Issues* 48(4):137-160.

- [22] Riesbeck, C. K., y Hutchins, E. (1982). Principles of procedures composition. *Proceedings of the 4th Annual Conference of the Cognitive Science Society*.
- [23] Schmidt, M. (2004) "Loss of agro-biodiversity in Vavilov centers, with a special focus on the risks of genetically modified organisms (GMOs)". PhD Thesis, Vienna, Austria.
- [24] Shiller, R. (2000) "Measuring Bubble Expectations and Investor Confidence". *Journal of Psychology and Financial Markets* 1(1): 49-60.
- [25] Slovic, P. (1986) "Informing and Educating the Public About Risk". *Risk Analysis* 6: 403-415.
- [26] Slovic, P. (1987) "Perception of Risk", *Science, New Series* 236(4799): 280-285.
- [27] Slovic, P. (2001) "The risk game". *Journal of Hazardous Materials*, 86(1-3: 17-24
- [28] Slovic, P., Fischhoff, B., Lichtenstein, S. and Roe, F. (1981) "Perceived Risk: Psychological Factors and Social Implications [and Discussion]", *Proceedings of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 376(1764):17-34.
- [29] Sjöberg, L. (2000) "Factors in Risk Perception". *Risk Analysis* 20: 1-12.
- [30] Stewart-Taylor, A. (1998) "Short Communication Does Risk Perception Affect Behaviour and Exposure? a Pilot Study Amongst Asbestos Workers", *The Annals of Occupational Hygiene* 42(8):565-569.
- [31] Tansey, J. y O'riordan, T. (1999) "Cultural theory and risk: A review". *Health, Risk & Society* 1(1): 71-90.
- [32] Thompson, S. C. (1993). "Naturally occurring perceptions of control: A model of bounded flexibility". En G.Weary, F. Gleicher, & K. Marsh (Eds.), *Control, Motivation, and Social Cognition*, pp. 74-93.
- [33] Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 185(4157), 1124-1131.
- [34] Wickens, C. D. (1992) *Engineering psychology and human performance*, New York, HarperCollins.