



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

**“IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL
DESGASTE OCUPACIONAL, TRASTORNOS
PSICOSOMÁTICOS Y DATOS DEMOGRÁFICOS,
EN LOS SERVICIOS DE NAVEGACIÓN AÉREA”**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN PSICOLOGÍA**

PRESENTA:

MARCO ANTONIO MÉNDEZ LÓPEZ

DIRECTOR: DR. JESÚS FELIPE URIBE PRADO

REVISORA: DRA. ALEJANDRA VALENCIA CRUZ

SINODALES: MTRA. ISaura ELENA LÓPEZ SEGURA

MTRO. JUAN VARELA JUÁREZ

DR. MIGUEL ALEJANDRO VILLAVICENCIO CARRANZA

CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX, 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



"A vuelo de tinta" Betsabeé Romero

*La mayor parte de los
escritores no escribe porque
sepa algo; en realidad
escribe para saberlo*

Juan Villoro

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a mi padre Salvador Méndez, guía y figura a seguir, sin cuyo apoyo y dedicación no hubiera conocido el apasionante mundo de la aviación y no sería quien soy ahora. Gracias por confiar en mí y *dejarme volar solo*, sé que cuento contigo sin importar si estoy cerca o lejos. Este trabajo es para ti y por ti.

Agradezco a mi madre Lourdes López (y a Conejo) por amarme y ser cómplice de aventuras a lo largo de todos estos años, por la paciencia, dedicación y, sobre todo, por mostrarme el fascinante mundo de los libros. Esta Tesis es nuestra, jamás olvidaré aquellos días en los que íbamos a la biblioteca de México a *trabajar*, siempre atesoraré cada momento que pasamos juntos.

A mi abuela Rosa María por su apoyo incondicional, por llevarme a tantas actividades como le fue posible, por acompañarme y esperarme siempre que fuera necesario, así tuviera que sacrificar su tiempo con tal de estar conmigo, sé que cuento contigo hoy y siempre.

A la familia Méndez Martínez, mis abuelos, mis cuatro tíos y dos tías, y a sus respectivas parejas y familias. Cada uno de ellos sabe que ocupa un lugar especial en mi corazón y que siempre seré un aliado incondicional, los quiero a todos y agradezco el cariño y apoyo que me han dado a lo largo de los años.

A la nueva familia Ramírez Téllez, la nena, Luis y el pequeño Leandro, sepan que vivan cerca o lejos siempre cuento con su soporte y ustedes con el mío, gracias de corazón.

A Ximena, una gran mujer y compañera, gracias corazón por todo este tiempo, por consentirme, soportarme y seguir presente a pesar de los desencuentros. Sabes que tienes un lugar muy especial en mi vida y en esta Tesis. Te quiero.

A mi familia extendida Avilés Flores, a cada uno les guardo un gran aprecio porque han estado presentes a lo largo de mi vida y me han orientado en diversos ámbitos, ayudándome a ser una mejor persona.

A mi madrina *Shuny Lo*, por llevarme a recorrer el mundo y enseñarme que, aunque la mente y el cuerpo estén en otros países o continentes, el corazón siempre se queda en nuestro hogar y

con la familia, y que no importa que tan alto volemos si los pies están bien asentados en la tierra, creceremos con fortaleza y seguridad.

A la familia Iwasaki, por sus enseñanzas y por ser un gran ejemplo a seguir. Aunque pudiera parecer poco el tiempo de conocernos, este ha sido suficiente para marcar mi vida y marcar pautas que me permiten actuar congruente y correctamente.

A Miguel A. Hernández que, si bien no es mi amigo más antiguo, ha estado presente en muchas etapas de mi vida, más que un amigo eres un confidente, un maestro y un hermano. 15 años de conocernos y vamos por más.

A Víctor Hernández, mi instructor OACI. Gracias por tu apoyo para realizar este trabajo y por tu confianza para dar mis primeros pasos como instructor. Esperemos que esta Tesis resulte útil para garantizar operaciones aéreas más seguras.

A Víctor Cervantes por creer en mi propuesta y brindarme el apoyo necesario para realizar la investigación y la evaluación de los Controladores de Tránsito Aéreo de México, así como las distintas visitas al Centro y Torre de Control.

A los miembros del COCTAM y al gremio de ATC en general, por su colaboración y honestidad en la resolución de las encuestas y, especialmente, su buena disposición para los procesos de investigación que se llevaron a cabo en diversas etapas.

Al Dr. Roberto Cepeda y al personal del CENMA, por su apoyo a lo largo de mi estancia en esa institución, donde adquirí importantes conocimientos sobre el medio aeronáutico.

A Catita, por *adoptarme* y asesorarme en los procesos del Servicio Social, pero sobre todo por la amistad, cariño y confianza de muchos años.

Al Lic. *Von Hanzel Devereu* (Jorge Herrera), por ser mi amigo y cómplice en el CENMA, por orientarme y por su apertura para intercambiar conocimientos a lo largo de esas tardes trabajando con la Base de Datos. Por ser *Suiza* en la medida de lo posible, mostrar siempre profesionalismo y ayudarme a estar *enfocado en la tarea*.

Al *Lado Oscuro* del CENMA (Octavio, Maru, Eusebio y *el brujito*), por todas las enseñanzas, tanto personales como profesionales, con ustedes nunca deje de aprender y gracias a

su orientación, me considero apto para realizar un diagnóstico de aptitud o no aptitud psicológica al personal técnico aeronáutico. De igual manera gracias a Alejandra y a Diana por sus consejos, también ustedes forman parte de mi crecimiento profesional.

A Javier Castrejón y el equipo de trabajadores de la biblioteca personal “José Luis Martínez” de la Biblioteca de México, por su apoyo en la localización de material bibliográfico y su magnífica disposición para cederme un espacio para la investigación de algunas de estas páginas.

A mis amigos de la prepa y de la facultad que, si bien pueden considerarse *pocos*, son los mejores con los que me pude encontrar. No importa el número que sea, su amistad es algo que atesoro mucho y espero mantener durante muchos años más.

Al Dr. Uribe y a la Dra. Valencia por sus aportes y guía profesional a lo largo de mi carrera y, especialmente, para este proyecto. Espero que sus conocimientos y los valores que en mi forjaron, se vean claramente reflejados a lo largo de esta Tesis. Sin su apoyo, este trabajo no hubiera sido igual.

A mis sinodales, Mtra. López, Mtro. Varela y Dr. Villavicencio por su tiempo y dedicación para afinar todos los detalles correspondientes y hacer de esta tesis, un trabajo digno y de calidad universitaria.

A la UNAM en general, por ser mi *alma máter*, ya que desde 2012 que ingresé a la prepa 6, hasta 2018 que egresé de la facultad de psicología, conocí a tus excelentes educadores, aproveché sus aulas, conviví con la comunidad universitaria y me adueñé de las instalaciones culturales y deportivas que estaban a nuestro servicio.

Cada año invertido en la UNAM se queda conmigo y me dio lecciones de vida para convertirme en un profesional apto para desempeñarme en cualquier lugar pero, sobre todo, me formó como una persona capaz, crítica y con una enorme sed de conocimiento para seguir aprendiendo y ser un digno representante de esa casa de estudios y de mi país.

Finalmente, pido una disculpa si olvidé mencionar a alguien, a todos mil gracias por apoyar a la realización de este proyecto.

Índice

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO 1. PSICOLOGÍA DEL TRABAJO Y DE LA SALUD OCUPACIONAL	6
1.1 Perspectiva histórica de la psicología del trabajo en México y el mundo	6
1.2 La organización y la administración de recursos humanos	19
1.3 Estado actual de la psicología del trabajo en México	23
1.4 Psicología de la salud y los centros de trabajo	25
1.5 Riesgos de trabajo y psicología de la salud ocupacional	29
1.6 Panorama mundial de las organizaciones	33
1.7 Clima organizacional y ambiente laboral	39
1.8 En conclusión	42
CAPÍTULO 2. FACTORES PSICOSOCIALES	45
2.1 El concepto de factor psicosocial	45
2.2 Estrés laboral y estrategias de afrontamiento	50
2.3 Factores de riesgo psicosocial	57
2.4 Análisis, identificación y evaluación de factores de riesgo psicosocial	61
2.5 Síndrome de quemarse por el trabajo, burnout o desgaste ocupacional	72
2.6 Riesgos psicosociales emergentes	82
2.7 En conclusión	84
CAPÍTULO 3. SEGURIDAD INDUSTRIAL E HISTORIA DE LA AVIACIÓN	87
3.1 Seguridad industrial, política y liderazgo	87

3.2 Prevención de accidentes	93
3.3 Supervisión y promoción en materia de salud y seguridad	102
3.4 Prólogo de la aviación	109
3.5 La prehistoria del vuelo	111
3.6 Los primeros aeronautas	117
3.7 De las bicicletas pasamos a los aviones	121
3.8 La era de la aviación comienza	128
3.9 La aviación en México	138
3.10 Antecedentes históricos y los servicios a la navegación aérea	148
3.11 Panorama actual de la aviación en México y en el mundo	156
3.12 Accidentes e incidentes de aviación	158
3.13 Una nueva terminal aérea	162
3.14 La seguridad y salud de los ATC en riesgo	165
3.15 En conclusión	168
CAPÍTULO 4. LA ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL Y EL CONCEPTO DE SEGURIDAD OPERACIONAL	173
4.1 Nacimiento y conformación de la Organización de Aviación Civil Internacional	173
4.2 Seguridad operacional	177
4.3 Performance operacional del sistema	179
4.4 Concepto de causalidad basado en la performance	181
4.5 El Modelo SHELL	184
4.6 Cultura de seguridad operacional	186
4.7 El dilema gerencial y el espacio de seguridad operacional	188

4.8 Reporte e investigación de la seguridad operacional	189
4.9 Recopilación y análisis de datos de seguridad operacional	191
4.10 Identificación de peligros y análisis de riesgos (HIRA)	192
4.11 Aseguramiento de la seguridad operacional	197
4.12 Promoción de la seguridad operacional	199
4.13 Sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS)	202
4.14 Distinción entre peligros de aviación y peligros de trabajo	205
4.15 En conclusión	206
CAPÍTULO 5. METODOLOGÍA	209
5.1 Planteamiento del problema	209
5.2 Justificación	212
5.3 Pregunta de investigación	213
5.4 Objetivo general	213
5.5 Objetivos específicos	213
5.6 Diseño y tipo de la investigación	214
5.7 Definición de las variables	215
5.8 Hipótesis	217
5.9 Población y muestra	217
5.10 Instrumento	218
5.11 Procedimiento	220
CAPÍTULO 6. RESULTADOS	223
6.1 Estadística descriptiva	224

6.2 Análisis psicométrico del instrumento	239
6.3 Estadística inferencial	241
CAPÍTULO 7. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	256
CAPÍTULO 8. REFERENCIAS	268
CAPÍTULO 9. ANEXOS	285
9.1 Acrónimos y abreviaturas	285
9.2 Cuestionario de la EDO (F01)	288
9.3 Hoja de respuestas de la EDO (F02)	295
9.4 Galería de fotografías	297

RESUMEN

El *burnout* es un problema de salud mental, actualmente estudiado y ampliamente reconocido que está afectando a trabajadores y organizaciones a nivel mundial. En la Industria Aeronáutica, la presencia de este fenómeno puede representar un riesgo para la correcta ejecución de las operaciones aéreas y un problema severo, que afecta de manera determinante las condiciones laborales del personal que labora en el medio, quien se ve sometido a un ambiente de trabajo altamente demandante lo cual contribuye al desarrollo del *burnout*.

La presente Tesis, pretende abundar en el conocimiento de la importante labor que realizan los Controladores de Tránsito Aéreo en México e investigar de qué forma su trabajo puede afectar su salud física y mental. Para obtener datos confiables se aplicaron cuestionarios y entrevistas a n=100 ATC, el instrumento utilizado fue la Escala de Desgaste Ocupacional que permite obtener a través del análisis de la información, datos precisos respecto al desgaste ocupacional dividido en sus tres factores: Agotamiento, Despersonalización e Insatisfacción de logro, así como identificar los trastornos psicosomáticos relacionados a éste, tales como: trastornos del sueño, psicosexuales, gastrointestinales, psiconeuróticos, de dolor, así como ansiedad y depresión.

Según los resultados obtenidos, las personas evaluadas trabajan de entre 7 y 17 horas al día, lo cual los obliga a estar en una misma posición de trabajo en turnos extremadamente prolongados y brindar el servicio de navegación a todas las aeronaves que transitan por el espacio aéreo mexicano, lo que provoca cargas de trabajo extenuantes. Si bien los resultados muestran que únicamente el 3% de los ATC se encuentran en la Fase 4 del Modelo de Leiter, también encontramos que el 25% de la muestra estudiada, se encuentra *en peligro* de sufrir los efectos del desgaste ocupacional, si no se toman las medidas pertinentes con prontitud.

Palabras clave:

Desgaste ocupacional, trastornos psicosomáticos, control de tránsito aéreo.

INTRODUCCIÓN

El Marco Teórico de la presente Tesis está compuesto por cuatro capítulos, posteriormente, se desglosa la metodología utilizada y se expone individualmente cada uno de los resultados obtenidos. Finalmente, se llega a la discusión y conclusiones de los aportes generados por el estudio.

El primer capítulo del Marco Teórico titulado: Psicología del Trabajo y de la Salud Ocupacional comienza con un breve recorrido histórico, sobre la forma en la que se fue desarrollando esta carrera en el mundo y particularmente en México. En este capítulo, se define en qué consiste la psicología enfocada al trabajo y de qué forma los conocimientos teóricos y prácticos están enfocados a mejorar las condiciones laborales en nuestro país y las industrias en general.

En el apartado de la psicología de la salud ocupacional se exponen de manera general las ideas de los especialistas que dedicaron sus esfuerzos a identificar las condiciones laborales que fomentaran un entorno favorable para los trabajadores, crearan ambientes y climas laborales óptimos y promueven una buena calidad de vida entre los trabajadores en México.

En el segundo capítulo titulado: Factores Psicosociales, se revisa el término de factor psicosocial y su relación con el estrés laboral crónico, también se expone como cada trabajador desarrolla adecuadamente o no, estrategias de afrontamiento y, finalmente, se explica el fenómeno denominado *burnout*. A través de la exposición de la revisión de bibliografía especializada, se pretende explicar de manera sencilla, al público experto y a los curiosos del tema por igual, los riesgos que puede generar el fenómeno del *burnout*, y como desde hace años, distintos especialistas han tratado de reducir los riesgos asociados a dicho fenómeno, así como dar recomendaciones a las generaciones futuras sobre las acciones que se deben tomar para evitar éste y otros factores de riesgo psicosocial.

En el tercer capítulo, el tema principal es la Seguridad Industrial vista desde la Organización Internacional de Trabajo, considerado la política relacionada, las evaluaciones y el análisis recomendado, la investigación de accidentes, las auditorías, las inspecciones y, principalmente, la promoción de la seguridad a nivel institucional. Posteriormente, se aborda la industria aeronáutica haciendo un recorrido histórico de cómo surgió este medio de transporte, comenzando

por los primeros entusiastas que osaron desafiar al aire, muchas veces con resultados no favorables, para después seguir con los primeros aparatos más pesados que el aire que lograron elevarse.

A continuación, se hace mención de los considerados padres de la aviación, los hermanos Wright, y se prosigue con un resumen de los años posteriores a los primeros vuelos de las aeronaves, hasta llegar a nuestros días. Este capítulo concluye con un panorama general que describe cómo es nuestro país actualmente en la industria aeronáutica, la situación en materia de accidentes aéreos, la saturación del aeropuerto de la CDMX y, principalmente, la labor de los controladores de tránsito aéreo y las condiciones a las que se enfrentan diariamente en sus centros de trabajo.

El último capítulo del Marco Teórico, se enfoca en la Organización de Aviación Civil Internacional y en su normativa en materia de seguridad operacional. Se comienza con un panorama histórico del surgimiento y consagración de este Organismo Especializado de las Naciones Unidas, para después fundamentar en su normativa el concepto de *seguridad operacional* y como éste, se puede encontrar entrelazado con los factores de riesgo psicosocial. También se mencionan los fundamentos importantes del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional, y cómo se relaciona con temas ya expuestos en capítulos anteriores respecto a prevención de peligros y riesgos, recalcando la importancia de la mejora continua de los programas de seguridad y su promoción.

En la parte de Metodología, se realiza el planteamiento del problema y se explican los motivos que llevaron al sustentante a decidirse por enfocar el estudio, en la relación entre el desgaste ocupacional y los trastornos psicosomáticos. Posteriormente, se presenta la justificación en donde se muestran los fundamentos teóricos del presente estudio, así como los métodos empleados. De igual manera, se exponen los objetivos que se esperan alcanzar con esta Tesis.

Asimismo, se expone el tipo y diseño de la investigación que se empleó, y se definen las variables medidas con las que se trabajó. Con la información obtenida, se presentan las hipótesis realizadas por el autor, tanto alternas como nulas, en las cuales se exponen aquellos hallazgos que se esperan encontrar con el análisis estadístico de los datos recabados. De igual manera, se darán a conocer las características particulares del instrumento de medición utilizado, en este

caso, la Escala de Desgaste Ocupacional elaborada por el Dr. Uribe Prado, diseñada especialmente para medir el desgaste ocupacional en población mexicana, la cual le proporciona un valor agregado al estudio, por tratarse de trabajadores que se desempeñan en nuestro país.

En este mismo apartado, se mencionan los criterios de selección y características que tuvo la muestra de ATC que fueron voluntarios para el estudio y, finalmente, se describe el procedimiento empleado por el investigador tanto para la recolección de datos, como para su posterior análisis estadístico.

En el capítulo de Resultados, se expone la información recabada cumpliendo con dos características, en un primer caso se presentan los rasgos particulares de las personas que integraron la muestra, es decir, se exponen los datos sociodemográficos y de carácter laboral que se recopilaron a lo largo del estudio y que mencionaron los ATC evaluados; de igual manera, se exponen los resultados arrojados por la EDO, con respecto al *burnout* calificado con base en el Modelo de Leiter. Finalmente, se menciona el análisis psicométrico del instrumento, es decir, los Alfas de Cronbach en materia de confiabilidad que se obtuvo con esta evaluación y a continuación, se exponen los resultados de la estadística inferencial realizados. Estos se dividen en dos partes, las correlaciones y el coeficiente de correlación biserial puntual entre factores del desgaste ocupacional, trastornos psicósomáticos y datos de carácter sociodemográfico y laboral; y los análisis de varianza entre las variables dependientes e independientes con las que se trabajó a lo largo de la presente Tesis.

En la penúltima parte de esta investigación, se presenta la discusión donde se plantean los resultados en relación con las referencias consultadas y se exponen los datos que concuerdan y aquellos que no, con la literatura y con otros artículos de investigación. Todo el proceso nos permite llegar a las conclusiones donde se exponen en palabras del sustentante, los hallazgos encontrados y las lecciones aprendidas, así como las futuras recomendaciones.

En la parte final de esta Tesis, el lector encuentra las Referencias consultadas, entre ellas: libros, artículos de investigación y Tesis, entre otras fuentes. Por último, y con el propósito de complementar la información, se incluyen como anexo: los acrónimos y las abreviaturas utilizadas a lo largo de este trabajo, el cuestionario y la hoja de respuestas de la EDO para mostrar el instrumento empleado y el material con el que trabajaron los ATC que fueron

evaluados en el estudio, y una serie de fotografías tomadas por el autor de esta Tesis a lo largo del desarrollo de este trabajo.

CAPÍTULO 1

PSICOLOGÍA DEL TRABAJO Y DE LA SALUD OCUPACIONAL

1.1 Perspectiva histórica de la psicología del trabajo en México y el mundo

Con base en la información del libro de Sahakian (1992), se pretende exponer de forma panorámica la evolución que ha tenido la psicología a través del tiempo, con el afán de observar la trascendencia de algunas de las contribuciones más significativas de diversos estudiosos de esta ciencia.

La psicología junto con la filosofía, vieron su nacimiento en la antigüedad griega y latina, con autores como Sócrates, Platón y Aristóteles entre otros, para estos pensadores, el centro del estudio se encontraba en el alma como un principio vital, disociado de aspectos puramente religiosos. Con Santo Tomás de Aquino, la psicología adquirió nuevos elementos debido a sus aportaciones sobre el libre albedrío y donde el alma se constituía en un principio intelectual (Sahakian, 1992).

Rene Descartes aportó para la psicología del renacimiento la idea de que existe una continua interacción entre la mente y el cuerpo, donde el ser humano es autoconsciente y pensante (pensamiento racional). En el empirismo inglés durante la ilustración, John Locke definió el yo, como una continuidad de la conciencia. Años más tarde, Emmanuel Kant y Friedrich Nietzsche, autores clásicos de la psicología filosófica alemana, realizaron importantes contribuciones con sus ideas sobre la conciencia y la razón (Sahakian, 1992).

Por otra parte, Sahakian (1992), menciona a Charles Darwin quien, con sus teorías, colaboró para ampliar el punto de vista mediante el cual, la vida es un ajuste continuo, aportando conceptos innovadores respecto a la inteligencia animal y a la psicología social y de instintos. Estos y otros autores apoyaron con sus ideas, teorías y pensamientos a forjar las bases de lo que hoy en día estudiamos en la carrera de psicología, y si bien no a todos los podemos llamar con el término de psicólogos, a cada uno de ellos los investigamos, estudiamos, revisamos o al menos los oímos mencionar, a lo largo de nuestra formación profesional.

Siguiendo con el libro de Historia de la Psicología de Sahakian (1992), entramos a la edad moderna, donde ya se considera a algunos los autores como padres fundadores de la psicología

actual. Por supuesto, el primero en ser mencionado en esta etapa es Wilhelm Wundt, como el precursor de la psicología experimental en Alemania y por haber realizado interesantes contribuciones para separar la psicología de la filosofía. Por su parte, William James fue de los primeros autores reconocidos de la psicología funcional norteamericana destacándose sus estudios sobre la importancia de estudiar la finalidad de la conciencia, así como sus análisis sobre la persona, la sociedad y el espíritu.

En cuanto a la psicología experimental y fisiológica norteamericana, tenemos a Edward Lee Thorndike, quien estudio, entre otros temas, el tiempo de reacción con diversas pruebas mentales y la inteligencia animal. Por otro lado, en el área de la psicología infantil, en Suiza no podemos dejar de mencionar a Jean Piaget con sus importantes aportes respecto al razonamiento de los niños y el desarrollo del pensamiento humano (Sahakian, 1992).

En la psicología clínica francesa, Jean Martin Charcot y Jacques Lacan colaboraron con sus ideas respecto a la neurosis e hipnosis, así como al psicoanálisis estructural y lingüístico. En la psicología clínica austriaca, suiza y alemana, encontramos autores como Sigmund Freud, Alfred Adler, Carl Gustav Jung, Hermann Rorschach o Erich Fromm, que aportaron ideas fundamentales para el desarrollo de las áreas del psicoanálisis, la estructura de la personalidad, la psicología individual, el inconsciente personal y colectivo, pruebas de personalidad y psicoanálisis social humanista (Sahakian, 1992)

En Estados Unidos, autores como Carl Ransom Rogers, Gordon W. Allport o Abraham H. Maslow, contribuyeron al área de la psicología clínica y a las teorías de la personalidad en cuanto a la terapia centrada en el cliente, la teoría factorial de la personalidad y la teoría de rasgos, pirámide y autorrealización (Sahakian, 1992).

Entre los autores básicos de la psicología de la Gestalt alemana destacan Max Wertheimer, Wolfgang Köhler o Kurt Koffka, cuyo mayor aporte fue la *Ley de la Prägnanz* o de la pregnancia, mediante la cual, se afirma que tendemos a percibir las formas de la manera más sencilla posible (Sahakian, 1992).

En cuanto al conductismo, tenemos al ruso Ivan Petrovich Pavlov, con su estudio de los reflejos condicionados. En EUA, John Broadus Watson y Burrus Frederiv Skinner fueron los padres del conductismo y neo-conductismo con sus aportes de la psicología experimental de la

conducta, el aprendizaje y reforzamiento, sus postulados sobre la conducta y la conducta operante. Por parte de la psicología fenomenológica y existencial francesa, están Jean Paul Sartre, con sus estudios de la psicoterapia existencial y el psicoanálisis existencial (Sahakian, 1992).

En resumen, podemos decir que la psicología surge prácticamente junto con la filosofía, coincidiendo en la rama dedicada al estudio del *alma*, por lo que su origen se remontaría a los inicios del propio pensamiento humano. Sin embargo, como ya se mencionó, la psicología experimental o científica surge hasta el siglo XIX, siendo más exactos, en el año de 1879, cuando Wilhelm Wundt creó el primer laboratorio de psicología experimental en la ciudad de Leipzig, Alemania. Es en ese momento histórico, cuando ya se considera la probabilidad de tener una ciencia que, mediante la observación y la experimentación, pudiera contar con reglas que facilitaran la comprensión de las relaciones que establecen los organismos (humanos o animales) ante las diversas condiciones a las que se enfrentan (Reuchlin, 1992).

Con lo anteriormente mencionado, nos referimos a que ya se puede hablar de una psicología no filosófica que se desarrolla con base en un método científico y que posee una teoría, un método, una hipótesis y diversas técnicas. Lo anterior, permite dejar de lado las preocupaciones filosóficas entre el cuerpo y el alma y da lugar a diversos estudios del comportamiento, con el fin de juntar hechos con la suficiente solidez, que ayuden a comprender y explicar el porqué del comportamiento de los humanos y los animales. Dejando las explicaciones sobre el alma, el espíritu y todo aquello que compromete al pensamiento humano, a razonamientos más allá de la vida y de la evolución, es decir, materias como la filosofía o la religión (Reuchlin, 1992).

Si tomamos en cuenta los últimos datos y visto en contexto, la psicología podría ser considerada una ciencia relativamente joven que nació en 1879 por lo que, en 2019 apenas estaría cumpliendo 140 años de existencia. Bajo ese parámetro, resulta significativo que, en poco más de un siglo, las investigaciones vinculadas con la psicología, tendientes a mejorar el entendimiento en materia del comportamiento humano y animal, hayan crecido de forma exponencial. En general, las investigaciones en el ámbito de la psicología han utilizado poblaciones muy variadas que se clasifican de tal manera, que aportan interesantes puntos de comparación, lo que facilita y nutre el entendimiento de porque se actúa de determinada forma. Como ejemplos del tipo de población estudiada por la psicología tenemos: población enferma y

personas sanas; niños y adultos; población rural y población urbana; animales salvajes y animales domesticados; estudios individuales y estudios colectivos, por mencionar solo algunos grupos (Uribe, 2016).

En lo que respecta a nuestro país, no se hecho mención alguna de los aportes que los estudiosos de esta ciencia han realizado, esto se debe principalmente a que gran parte de las ideas planteadas en materia de psicología, fueron recibidas otras partes del mundo: básicamente de autores europeos o norteamericanos y, aunque los postulados recibidos, son de una ciencia bien estructurada, cada país de habla hispana ha exportado a la psicología, de tal forma que se adapte a su cultura. Factores como la economía, la política, las ideologías, el sistema educativo, las dependencias coloniales, los golpes de estado, las crisis financieras, las revoluciones ideológicas y/o armamentistas, entre otros, han llevado a forjar una historia y colaborar con un desarrollo particular de la ciencia del comportamiento y los procesos mentales, en los países de Iberoamérica (Carpintero, 1994).

Álvarez (2011), aporta una breve descripción de la psicología en México, mencionando que el discurso psicológico moderno se ubica a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, en particular en el periodo histórico conocido como el Porfiriato. Este autor marca seis periodos o eventos históricos, que permiten explicar el desarrollo de la psicología, que van desde el siglo XIX y llegan hasta lo que va del siglo XXI. Estos hechos fueron:

- Primera cátedra de psicología impartida en México, realizada en 1843. Fue impartida por Teodosio Lares con base en un texto llamado *Elementos de Psicología* proveniente de diversos escritos en francés. En dicha cátedra, se trataron temas de psicología moral y la sede fue el Instituto Literario de Zacatecas.
- Primer ensayo acerca de la psicología del mexicano. Escrito por Ezequiel A. Chávez, fue publicado en 1901. En el texto se abordaron temas de la caracterología del mexicano a principios del siglo XX.
- En 1910, la Escuela Nacional de Altos Estudios (de la Universidad Nacional de México) inició sus actividades inaugurales con una cátedra de psicología que fue impartida por el psicólogo norteamericano James Mark Baldwin, proveniente de las universidades de Johns Hopkins y Oxford. J.M. Baldwin, fue fundador y director de la Revista *Psychological Review*.

→ Según Valderrama, Colotla, Jurado y Gallegos (1997), la primera sociedad de psicólogos con carácter nacional que se fundó en México en 1907 y fue nombrada como “Sociedad Mexicana de Estudios Psicológicos”.

→ De acuerdo con Álvarez (2011), existen más de 81 posibles publicaciones relacionadas con psicología que fueron publicadas durante el Porfiriato. En dichas publicaciones se evaluaban las áreas cognitivas, afectivas y volitivas y se observaba el inicio de la clínica y, en particular, de una criminología en México, tratando de explicar la conducta antisocial.

→ En la actualidad, es un hecho que la psicología debe tratarse como un área multidisciplinaria, por lo que debe mantener una relación directa con otras disciplinas como la medicina, el derecho, la filosofía e inclusive, la aeronáutica, con el fin de enriquecerse y estar acorde a las demandas de la sociedad actual.

Con base en lo anterior, podemos afirmar que la psicología es una ciencia muy vasta que, al involucrar el comportamiento humano y las relaciones asociadas entre otros aspectos, proporciona un amplio campo de investigación y desarrollo profesional. La diversificación en el campo de estudio de la psicología se ha dado por el deseo que tiene el hombre de innovar, de buscar nuevas formas y distintos procedimientos para hacer las cosas, lo que ha dado como resultado diversos enfoques y corrientes como los que ya se han mencionado (Pereda y Berrocal, 2000).

El Dr. Antonio Tena (2014) comenta que la psicología del trabajo es:

Aquella disciplina que busca establecer la forma en la que influyen los individuos y/o el ambiente en el comportamiento de las personas dentro de las organizaciones, procurando mantener una eficacia en las actividades de la empresa. Por su parte, las organizaciones deben adaptarse al factor humano con el que trabajan pues es dicho factor, el determinante para alcanzar los objetivos institucionales.

Para Tena (2014), la Psicología del trabajo nos ayudará al estudio de diversas situaciones laborales como son el ausentismo, la comunicación, la capacitación y la evaluación del desempeño, entre otras áreas. Esto sin dejar de lado fenómenos que suceden en el lugar de trabajo como son, la motivación, el liderazgo, el aprendizaje, la percepción del trabajador, condiciones de trabajo, y manejo de estrés, solo por mencionar algunos. Para explicar cómo surge esta disciplina, se realizará una breve semblanza histórica de los aspectos más importantes

vinculados con la psicología del trabajo, sucedidos primero en Europa y Estados Unidos y posteriormente en nuestro país.

De acuerdo con Spector (2002), la psicología del trabajo también llamada psicología del comportamiento en las organizaciones, es un invento del siglo XX cuyas raíces se remontan al siglo XIX. En esa época, los psicólogos experimentales intentaron aplicar principios de la psicología, al desempeño laboral y a la eficiencia organizacional mediante el desarrollo de temáticas, técnicas y métodos científicos sofisticados (para la época). A partir de este hecho, hoy en día los psicólogos industriales tienen un amplio reconocimiento dentro de las instituciones, por los avances obtenidos en materia de investigación en psicología de la salud, en el desarrollo de centros de evaluación y en la creación de métodos estadísticos innovadores en materia de psicometría, por mencionar solo algunos.

Gracias a Uribe (2016), podemos conocer a diversos autores y sus aportaciones más significativas en cuanto a la Historia de la psicología del trabajo en el mundo:

→ En 1903, Walter Dill Scott publicó *La teoría de la publicidad* y en 1913 Hugo Münsterberg publicó *La psicología y la eficiencia industrial*. Ambos libros fueron en su época, materiales de referencia básica para los estudiosos de la especialidad.

→ Las Guerras Mundiales. Robert Mearns Yerkes y otros psicólogos desarrollaron pruebas de capacidad conocidas como *Army Alpha* y *Army Beta* para el ejército de EUA. Por su parte, Douglas W. Bray y William C. Byham fueron precursores de los centros de evaluación utilizados en la Segunda Guerra Mundial como método secreto de evaluación para los militares. Posteriormente, este sistema fue utilizado en las empresas *AT&T* y *Bell System*, para evaluar a los trabajadores.

→ *Psychological Corporation* fue la primera firma de consultoría de servicios de psicología industrial, fundada en 1921 por James McKeen Cattell. Dicha empresa proporcionaba sus servicios por cuotas económicas, además de ser promotora de la investigación y la edición de publicaciones periódicas de amplio reconocimiento como la *Revista Science*, considerada el decano de la ciencia estadounidense.

- Los Estudios de Hawthorne en la *Western Electric Company*. George Elton Mayo y sus colaboradores estudiaron los efectos de la iluminación en el desempeño de los trabajadores, factor que posteriormente fue utilizado para incrementar la productividad en algunas empresas.
- Como resultado de la Segunda Guerra Mundial, la *American Psychological Association* (APA), abrió sus puertas a la psicología aplicada y se formó la División 14, correspondiente a la *Industrial and Business Psychology*, hoy denominada *Society for Industrial and Organizational Psychology* o Sociedad para la Psicología Industrial y Organizacional, desde 1970.
- En el año de 1964 se publicó la *Ley de los Derechos Civiles*, que protegía a los trabajadores contra la discriminación en la contratación y el acoso laboral y en 1990 se publicó la *Ley sobre Estadounidenses con Discapacidades* donde se invitó a los psicólogos a diseñar métodos de evaluación contra la discriminación, con énfasis en la obligatoriedad de utilizar instrumentos de medición con confiabilidad, validez y estandarización.
- Desde 1980, con la introducción del concepto de *Trabajo Decente*, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), otorga reconocimiento a las aportaciones de la psicología del trabajo en áreas relacionadas con la calidad de vida, compromiso, liderazgo, psicología corporativa, salud ocupacional, estrés, prevención de riesgos de trabajo, psicometría, competencias laborales, seguridad industrial, motivación, entre muchos otros temas.

Como ya se comentó, en Iberoamérica las corrientes y los enfoques que se le dan a la psicología son, en su mayoría, basados en métodos y estudios utilizados previamente en Europa y en EUA. Este mismo fenómeno se repite con la historia de la psicología del trabajo en México, donde varios de los estudios se derivan del avance científico mundial.

Según Martínez (1992), entre los aspectos más destacados en el ámbito de la psicología del trabajo en nuestro país están:

- 1916, Coahuila. Se expide un decreto mediante el cual se crearon departamentos de psicología en oficinas gubernamentales con secciones especializadas en el trabajo, además de la expedición de una ley sobre accidentes de trabajo.
- Constitución de 1917. En la Constitución se consagran los derechos sociales de los trabajadores y se comenzó a legislar sobre la jornada laboral y las condiciones de trabajo, el

salario justo y las garantías en cuanto a riesgos de trabajo, entre otros aspectos relacionados con la actividad laboral.

→ 1925, en el Departamento del Distrito Federal (DDF), se fundó el primer departamento psicotécnico o área específica de selección de personal, donde se aplicaban pruebas psicológicas (como la Prueba de Binet), a los candidatos que deseaban ingresar al cuerpo de policía y tránsito, así como a otras dependencias públicas federales como la Normal Superior. Asimismo, en colaboración con psicólogos europeos se tradujo y adaptó la revisión de Stanford de la Prueba Binet-Simon, en la sección de Psicotécnica del Gobierno del Distrito Federal. Posteriormente, en los Talleres Gráficos de la Nación se publicó la 2ª Edición de dicha prueba, siendo la primera prueba psicológica adaptada a población mexicana.

→ 1926, se realizó el primer estudio con alumnos de secundaria mediante las pruebas *Army Beta* y *OTIS*, de las que ya hablamos anteriormente, y que fueron pruebas que se utilizaron por muchos años en la selección de personal en México.

→ 1931, la Secretaría de Industria, Comercio y Trabajo redactó un proyecto laboral, denominado Ley Federal del Trabajo, misma que fue aprobada el 18 de agosto de 1931. Mediante dicha Ley, se asientan las bases de cómo deben ser las relaciones laborales entre un empleador y un empleado indicando, al mismo tiempo, cuales son los derechos y obligaciones de ambas partes.

→ 1938 inicia el auge de la Psicología Industrial en México, gracias a la política de desarrollo económico propiciada por el entonces presidente Lázaro Cárdenas. Al mismo tiempo, Teléfonos de México, como empresa pública, funda la primera escuela tecnológica que incluía un importante proyecto de capacitación laboral.

→ 1942, Alfonso Quiroz Cuarón, dirigió las áreas de selección técnica de personal en el Banco de México, siendo considerado el primer criminólogo mexicano al estudiar conductas antisociales.

→ 1944, En el Banco de Comercio, Germán Herrera dirigió las áreas de selección de personal, aumentando las áreas de análisis, descripción y valuación de puestos. Posteriormente, en 1950 fue el titular de la cátedra de Psicología Industrial en la primera licenciatura en

psicología del país que se impartía en la Universidad Iberoamericana (UIA). También fundó el primer despacho de consultoría externa denominado Instituto de Personal, S.A. que ofrecía servicios de selección de personal.

→ 1951, comenzó a aplicarse la especialidad de psicología de la salud ocupacional en México en el Hospital Colonial de Ferrocarriles, cuando Alfonso Millan, Mathilde Lemberger y Honorato Carrasco, crearon el departamento de prevención de riesgos, educación, neuropsiquiatría y medicina psicosomática. A la par, comenzaron a realizar trabajos con el estudio de *Raven*. Por su parte, el Centro Patronal proporcionó capacitación para evitar fatiga en el trabajo.

→ 1954, se entabló por primera vez comunicación entre psicólogos norteamericanos experimentales y profesionistas de la UNAM, a la par, se inició un movimiento para que en México existiera un título profesional de psicología organizacional, dado que, en el primer plan de estudios de Psicología en la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM, no se incluyó ninguna materia de psicología industrial, pues se consideraban a éstas, únicamente como asignaturas de maestría.

→ 1956, Carlos Gómez Robleda impartió la primera cátedra de Psicología Industrial en la UNAM y en el Centro Industrial de Productividad de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. Posteriormente, Gómez Robleda fue asesor en materia de psicología laboral.

→ 1959, el Consejo Técnico de la Facultad de Filosofía, aprueba el primer plan de estudios de la carrera de psicología en la UNAM y Luis Lara Tapia, Sara Margarita Zendejas y Rogelio Díaz Guerrero, asesoraron a la oficina de encuestas y servicios sociales de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), donde realizaron exámenes de selección de personal y promoción, las pruebas utilizadas para este fin fueron *Army Beta*, *Dominos*, *WAIS* y *Barranquilla*.

→ 1960, se aprobó el doctorado en psicología para alumnos de diversas carreras. Una de las especialidades fue la de Psicología Industrial. En este punto, alumnos que había salido al extranjero a formarse como psicólogos industriales, retornaron a México para incorporarse a la plantilla docente de este doctorado, aportando una orientación experimental.

- 1961, Ángel San Román Vázquez fue electo presidente fundador de la asociación de estudiantes de psicología industrial a nivel nacional, posteriormente, participó en diversos puestos directivos en organizaciones como Banco Mexicano, ISSSTE, DIF, CENEVAL, y Asociación Farmacéutica Mexicana, entre otros. También fue miembro y directivo de distintas sociedades y colegios de psicología.
- 1966, Germán Herrera dirigió el Departamento de Psicología Industrial en la UNAM, que más adelante se convertiría en el Área de Psicología del Trabajo.
- 1972, Rodolfo Gutiérrez Martínez desarrolló el plan académico del Colegio de Psicología, que incluía el área de psicología del trabajo y se colocó la primera piedra de lo que sería la Facultad de Psicología de la UNAM. Rodolfo Gutiérrez es considerado un pionero en los estudios de estrés y salud en México, también es el creador del *SWS Survey*, el cual se encuentra traducido a 18 idiomas, para 22 culturas diferentes, el estudio es avalado por la Federación Mundial de Salud Mental (WFMH). Dicho instrumento es un cuestionario que arroja indicadores psicosociales, fisiológicos y conductuales, que a la fecha tiene gran reconocimiento internacional por sus aportes a la investigación mundial.
- 1973, se lleva a cabo el primer Congreso de la Psicología Industrial en la unidad de Congresos del Centro Médico Nacional, auspiciado por la Asociación de Psicólogos Industriales, A.C. y de manera oficial, cambia el nombre de psicología industrial por el de psicología del trabajo.
- 1981, la Facultad de Psicología de la UNAM organiza el primer Encuentro Nacional de Psicólogos del Trabajo en la Ciudad de Villahermosa, en Tabasco.
- 1982, inició la primera generación de especialistas a nivel de maestría en Ciencias de la Salud de los Trabajadores, asignada a la División de Ciencias Biológicas y de la Salud de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) en Xochimilco, con reconocimiento de CONACYT y un alto nivel de resultados para sus egresados y para la sociedad.
- 1985, la Facultad de Psicología de la UNAM organiza el Primer Congreso Interamericano de Psicología del Trabajo en Oaxaca, Oaxaca.

→ 1992, se abrió el programa de Especialización en Salud en el Trabajo de la FES Zaragoza de la UNAM, cuyo programa ha formado a más de un centenar de egresados que se han integrado laboralmente en diversos organismos e instituciones públicas y privadas.

→ 2008, directores de la Facultad de Psicología de la UNAM, promovieron, desarrollaron y abrieron la Especialidad en Salud Ocupacional en el nuevo programa de la Licenciatura en Psicología de la UNAM.

Como se observó, la historia de la psicología en México es compleja y creció gracias a la curiosidad, interés, trabajo y aportes de distintos personajes, cuyas contribuciones quedaron plasmadas en conceptos, ideas, hechos, artículos y textos que, al ser llevados a la práctica, contribuyeron a fomentar la salud mental y/o física. Por lo antes descrito, se puede decir que la psicología del trabajo en México se nutre y complementa con los aportes y las investigaciones de los expertos de otras latitudes, pero su desarrollo particular, también está constituido por el esfuerzo que realizaron los profesionales de diversas disciplinas, empresarios, sindicatos, consultores, funcionarios públicos y privados, así como estudiantes y profesores de psicología. Estos últimos en particular, tienen mucho por hacer en pro del avance y para el porvenir de esta actividad profesional (Uribe, 2016).

Para Olivares y González (2014), en México la psicología del trabajo cuenta con aspectos profesionales específicos, que deben ser considerados por aquellas personas que deseen laborar en esta área. El profesionista especializado en la psicología del trabajo podrá desempeñarse en la administración y desarrollo de recursos humanos en instituciones y empresas públicas y privadas, tanto a nivel nacional como internacional, también podría trabajar como consultor o emprender un negocio propio, ya sea de *outsourcing*, un despacho de capacitación, una agencia de imagen o una instancia evaluadora de riesgos en el trabajo.

En nuestro país, existen diversas áreas en las que un psicólogo industrial se puede desempeñar, entre las más destacadas están: selección, evaluación y orientación de personal, formación y desarrollo de personal, marketing y comportamiento del consumidor, condiciones de trabajo y salud, organización y desarrollo de recursos humanos o, dirección y *management* (Olivares y González, 2014).

En opinión de Olivares y González (2014) y vinculado con la selección, evaluación y orientación de personal, el psicólogo del trabajo puede colaborar en: Análisis de los requerimientos del puesto de trabajo, diseño y aplicación de instrumentos y técnicas de evaluación. Realización de entrevistas de evaluación y selección. Observación del trabajo y entrevistas con supervisores y trabajadores para la determinación de requisitos físicos, mentales y de formación entre otros. Desarrollo de técnicas de entrevista, escalas de valoración y test psicológicos para evaluar aptitudes y actitudes. Realización de dinámicas de grupo y técnicas cualitativas para la evaluación y toma de decisiones en materia de personal. Aplicación de pruebas de aptitud, personalidad, motivación y adecuación del puesto de trabajo. Evaluación de condiciones específicas como peligrosidad, autocontrol, tolerancia al estrés, etc. Realización de informes de evaluación, evaluación de potencial, análisis de necesidades en el trabajo, búsqueda de empleo, orientación profesional, planificación y desarrollo de carreras y acciones para la adquisición de personal, para la mejora cuantitativa de los recursos humanos, desde el punto de vista de las empresas, organizaciones públicas o privadas y desde el punto de vista del trabajador.

En el mismo orden de ideas, para González y Olivares (2014), las actividades que integran la función de formación y desarrollo del personal son: El análisis de necesidades formativas. El diseño e impartición de programas y acciones normativas. La evaluación de acciones normativas. La medición de resultados y del impacto en el grupo y en la organización. La evaluación y medición de la eficacia de los métodos de formación mediante análisis estadístico de producción, reducción de accidentes, ausentismo, impacto en facturación, etcétera. Por su parte, el marketing y el comportamiento del consumidor es una de las nuevas actividades donde la psicología industrial se integra a partir de temas como el comportamiento del consumidor y la imagen personal, integrándose al análisis de la investigación cualitativa y cuantitativa de mercados, sondeos, encuestas, dinámicas de grupos, comunicación externa, publicidad y políticas comerciales, estudios sobre imagen y consumo, motivaciones y actitudes de compra, marketing de producto, diseño, medición de efectividad de los programas de publicidad y estudios de reacciones hacia productos y diseños, así como aspectos referidos a la manera en la que se analiza un mercado, se ayuda en el diseño y se materializa una idea, la cual se comunica sistemáticamente.

González y Olivares (2014) describen las condiciones de trabajo y salud como una actividad totalmente multidisciplinaria, debido a que en ella intervienen profesionistas de diversas áreas como diseñadores, ingenieros, psicólogos y abogados, entre otros. Asimismo, se considera que al ser el psicólogo laboral un especialista, también puede aportar ideas sobre el estudio de la ergonomía, la seguridad e higiene en el trabajo, así como el desarrollo de programas preventivos y estudios para la prevención de riesgos. Ejemplo de lo anterior, es la afectación que sufre un trabajador debido a la realización de trabajos nocturnos o de horarios discontinuos, la detección e intervención en psicopatologías con inadaptación laboral y los aspectos referidos a las condiciones estructurales del trabajo y la forma de intervenir para su prevención, tratamiento y mejora de las condiciones laborales.

Olivares y González (2014), señalan que actualmente en México, la especialidad de la psicología del trabajo generalmente se asocia con actividades relacionadas con la organización y el desarrollo de recursos humanos. Quienes se dedican a esa área en específico, se encargan entre otros aspectos de: Evaluar la organización, las estructuras y los procesos de trabajo. Valorar la comunicación interpersonal de manera formal o informal. Desarrollar programas de motivación o cambios de conducta organizativa. Elaborar instrumentos para la medición y análisis de las necesidades en el trabajo. Realizar el plan de carrera para los trabajadores. Establecer líneas promocionales y evaluar el clima y la satisfacción laboral. Apoyar al dimensionamiento y las reestructuraciones de plantillas y departamentalizaciones. Estudiar la cultura organizativa y apoyar en la implementación de nuevas tecnologías. Analizar y clasifican los puestos, realizar la descripción de estos, hacer valoraciones de puestos de trabajo, revisar los sistemas retributivos y los sistemas de organización del trabajo. Intervenir en el desarrollo e implementar programas de gestión de calidad y apoyar en la formación, participación e implantación de los recursos humanos para la mejora continua y el aseguramiento de la calidad. Participar activamente en la resolución de problemáticas individuales con incidencia laboral. Evaluar el desempeño y atender áreas de conflicto y de negociación. Colaborar en auditorías sociolaborales y de recursos humanos, así como en diversas temáticas relacionadas con la adquisición, mantenimiento y desarrollo de los recursos humanos en las organizaciones y en el mercado laboral.

En opinión de Olivares y González (2014), el psicólogo sería un excelente director o gerente general, desafortunadamente en México no es común que estos profesionistas ocupen dicha

posición. Un psicólogo organizacional puede colaborar ampliamente con la dirección y *management*, brindando asesoría sobre: políticas sociales, manejo de personal, marketing, condiciones de trabajo y salud laboral, así como en diversos temas de organización (que ya fueron descritas previamente). También puede apoyar en la mejora de las responsabilidades y actividades gerenciales y de mando tales como la dirección de unidades organizativas, los equipos de trabajo o los departamentos.

Aunque sin duda, hay un avance significativo en la psicología del trabajo, existe también una realidad innegable en las organizaciones, ya que muchas veces los responsables o encargados de los departamentos de recursos humanos, factores humanos, desarrollo humano, etc., suelen ser dirigidos por personas que no tienen una formación como psicólogos industriales y, en muchas ocasiones, ni siquiera tienen una formación en áreas de ciencias de la salud o ciencias sociales. Dichos puestos en general, suelen ser ocupados por administradores, economistas u otras profesiones afines. En nuestro país, la opción más inmediata para subsanar la deficiencia en cuanto a una formación profesional de los encargados de las áreas de recursos humanos, suele depositarse en la capacitación mediante la cual, se proporcionan algunos conocimientos generales a los altos mandos para que desarrollen las habilidades y actitudes que fomenten las buenas prácticas dentro de sus organizaciones. Tal vez algún día el requisito indispensable para estar en las áreas de recursos humanos sea, ser un profesional especializado en psicología industrial, pero mientras esto sucede, es nuestra responsabilidad orientar y preparar a quienes están al frente de las empresas e instituciones públicas y privadas, para que se aproveche de la mejor manera, el más valioso de los recursos de cualquier institución: el capital humano (Olivares y González, 2014).

1.2 La organización y la administración de recursos humanos

Para Chiavenato (2007), la psicología organizacional y la gestión de recursos humanos tienen dos aspectos básicos importantes: La Organización y la Administración de Recursos Humanos (ARH). Según este autor, la vida de las personas está conformada por una infinidad de interacciones con individuos y con organizaciones. El ser humano es un ente social e interactivo que debido a sus limitaciones (físicas o psicológicas), se ve obligado a cooperar con otras

personas, formando organizaciones que los ayudan a lograr ciertos objetivos que de manera individual no podían alcanzar.

Las organizaciones permiten a los individuos satisfacer distintos tipos de necesidades: emocionales, espirituales, intelectuales, económicas, etc. Para muchos, la limitación para lograr los objetivos no es la capacidad intelectual o la fuerza física, sino la habilidad para trabajar eficientemente en equipo. Una organización es un sistema de actividades conscientemente coordinadas de dos o más personas y existe cuando: hay personas capaces de comunicarse, están dispuestas a contribuir en una acción conjunta o buscan alcanzar un objetivo en común. La disposición de contribuir con la organización se refleja principalmente en la capacidad de sacrificar el control sobre la propia conducta en beneficio de la coordinación. Esta práctica de participar y contribuir con la organización varía de individuo a individuo y aún, en un mismo individuo (Chiavenato, 2007).

Actualmente existe una enorme variedad de organizaciones públicas y privadas, desde empresas industriales, comerciales y de servicios (bancos, hospitales, de transporte, etc.), hasta organizaciones civiles y militares, por mencionar solo algunas. Las organizaciones pueden estar enfocadas tanto a la producción de bienes o productos (artículos de consumo, máquinas o equipos), como a la prestación de servicios (actividades especializadas como manejo de dinero, divulgación del conocimiento, planeación y control del tráfico aéreo, etc.). El papel de las organizaciones en la vida de las personas es fundamental, ya que gracias a las organizaciones las personas viven, compran, trabajan, se alimentan, se visten, etc. Los sistemas de valores, expectativas y convicciones son directamente influidos por las organizaciones y viceversa, las organizaciones son influidas por la manera de pensar, sentir y reaccionar de las personas (Chiavenato, 2007).

Chiavenato (2007), menciona que cada organización presenta características diferentes en su estructura y en sus procesos. Diariamente sufren cambios y transformaciones, ya sea con la introducción de nuevas tecnologías, modificando la forma de sus productos o los procedimientos para otorgar sus servicios o inclusive, con la alteración del comportamiento de las personas, produciendo un cambio constante en la sociedad y en la vida de los individuos que laboran en éstas.

Las organizaciones de hoy son diferentes a las de ayer y serán diferentes a las del mañana. Es por esta situación que el psicólogo especialista en la salud de los trabajadores debe mantenerse en una actualización constante, para poder actuar proactivamente ante las distintas problemáticas que se presenten en la organización y, su actuar profesional debe ser eficaz, eficiente y adecuado con el propósito de beneficiar, tanto a la Institución, como a todo aquel que se desempeña en ella. Desde un punto de vista más amplio, las organizaciones son unidades sociales (agrupaciones humanas) que se construyen de manera planeada y organizada para el logro de objetivos determinados. A medida que se logran los objetivos, se van descubriendo nuevas formas para llegar a estos, con costos más bajos y menos esfuerzo, creando un proceso de reestructuración y redefinición. Por lo anterior, se considera a una organización como un organismo social vivo (que por ende puede enfermarse) y que, por lo tanto, está sujeto a cambios constantes (Chiavenato, 2007).

Como ya se mencionó, el psicólogo del trabajo puede aportar sus conocimientos al apoyo, entrenamiento y mejora de las condiciones laborales en cualquiera de los niveles organizacionales, pero ¿cuáles son estos niveles? Si tomamos la estructura y el comportamiento organizacional como variables dependientes y al ambiente y la tecnología como variables independientes, el ambiente impone a la organización desafíos externos, mientras que la tecnología impone desafíos internos. Para enfrentar dichos desafíos, las organizaciones cuentan con tres niveles organizacionales que funcionan de manera diferente pero coordinada, Chiavenato (2007) los explica de la siguiente manera:

- ➔ Nivel Institucional: Corresponde al nivel más alto de la organización. Está compuesto por los directores, propietarios o accionistas y por los altos ejecutivos. Es el nivel en el que se toman las decisiones y en el que se establecen tanto los objetivos de la organización, como las estrategias necesarias para alcanzarlos.

- ➔ Nivel Intermedio: Conocido como nivel táctico, mediador o gerencial. A este nivel pertenecen los departamentos y las divisiones de la empresa. Se encarga de adecuar las decisiones tomadas a nivel institucional a las acciones realizadas en el nivel operacional. A los trabajadores de este nivel, les corresponde transformar en programas de acción las estrategias elaboradas y supervisar las mismas, esto con el fin de alcanzar los objetivos organizacionales.

→ Nivel Operacional: Conocido como nivel técnico o núcleo técnico. Conformado por las áreas internas e inferiores de la organización. Es el nivel organizacional más bajo donde se realizan las tareas y también las operaciones. Comprende la programación y realización de actividades cotidianas de la empresa. Incluye el trabajo básico relacionado con la producción de los bienes o servicios de la organización, cuya realización debe seguir determinadas rutinas y procedimientos que son programados con regularidad; su continuidad garantiza la utilización plena de los recursos disponibles y la máxima eficiencia en las operaciones, así como el nivel aceptable de rendimiento en materia de seguridad.

Para Chiavenato (2007) la ARH es: “Una disciplina que identifica y aprovecha las capacidades humanas requeridas por una organización. Sus funciones abarcan la previsión, planeación, organización, integración, dirección y control de los métodos, técnicas y estrategias capaces de promover el desempeño eficiente del personal.”

Según Chiavenato, (2007), la ARH es un área interdisciplinaria que comprende conceptos de psicología industrial y organizacional, de sociología organizacional, de ingeniería industrial, de derecho laboral, ingeniería de la seguridad, medicina del trabajo, ingeniería de sistemas, informática, etc., y se puede analizar, tanto de manera individual como grupal. Los asuntos que suelen tratarse se relacionan con distintos campos del conocimiento, por ejemplo, aplicación e interpretación de pruebas psicológicas y realización de entrevistas, tecnología del aprendizaje individual y organizacional, higiene y salud laboral, planes de vida y planes de carrera, diseño de puestos, satisfacción en el trabajo, ausentismo, salarios, publicidad y mercadotecnia, actitudes, interpretación de leyes laborales, eficacia y eficiencia, certificaciones, entre otros. Como se puede apreciar, muchos de los ejemplos antes mencionados ya habían sido identificados como funciones que pueden ser desempeñadas por un psicólogo del trabajo, ahora es importante saber en qué niveles se puede actuar, para conocer las capacidades, las responsabilidades y las obligaciones que cada uno de estos tiene, para y con la institución.

Si como psicólogos del trabajo ingresamos a una institución, es altamente probable que nos asignen a un área de ARH puesto que, es en esta área donde se estudian los mecanismos para atraer a los mejores elementos humanos y retener a las personas adecuadas en la organización, con el objetivo de que se desempeñen de la mejor manera, con una actitud positiva y favorable hacia la empresa o institución (Chiavenato, 2007).

Para Chiavenato (2007) en la ARH se analizan no sólo aquellos eventos y situaciones que provocan entusiasmo en los trabajadores, sino también aquellos elementos que frustran e impacientan a los trabajadores y que pueden llevarlos a desear abandonar la organización. Junto con los objetivos organizacionales, la ARH debe considerar como objetivos principales:

- Crear, mantener y desarrollar un contingente de personas con conocimientos, habilidades y actitudes que favorezcan el alcance de los objetivos de la organización.
- Crear, mantener y desarrollar condiciones organizacionales para el empleo, desarrollo y satisfacción plena de las personas, y para el logro de sus objetivos individuales.
- Lograr niveles aceptables de rendimiento en materia de seguridad y eficiencia.

1.3 Estado actual de la psicología del trabajo en México

En el ensayo crítico de Arias (2014), se reconoce que durante los últimos años ha proliferado el número de investigaciones referentes a las actitudes de los trabajadores. Dichos estudios, han seguido las *modas* del ámbito internacional como pueden ser: satisfacción en el trabajo, compromiso, desgaste ocupacional (*burnout*), acoso en el trabajo (*mobbing*), etc.

A decir de Arias (2014), dichas investigaciones han sido llevadas a cabo principalmente por académicos y se han publicado en diversas revistas internacionales. Lo anterior, debido a que en la época en la que fue escrito el citado ensayo, no existía una revista científica mexicana dedicada a la psicología del trabajo o las organizaciones. Este mismo autor refiere que la mayoría de las investigaciones realizadas en México durante los últimos años, sólo representan un diagnóstico y no se llega a realizar una intervención para tratar de solucionar las situaciones encontradas.

Por otra parte, es cierto que no es fácil encontrar publicaciones científicas donde se hayan efectuado intervenciones para mejorar actitudes negativas. Aunque también es real que en general, la decisión de intervenir no recae en el investigador, sino en los directivos de las organizaciones evaluadas quienes, por lo regular, no consideran en sus presupuestos financieros dichas intervenciones. Por ende, la teoría no se refleja en la implementación de mejoras,

quedándose en la mayoría de las ocasiones, únicamente como teoría o un diagnóstico general (Arias, 2014).

La situación se agrava si consideramos que, por lo regular, los psicólogos del trabajo y los directivos de las organizaciones *están divorciados*. Se vive en mundos diferentes y la comunicación es deficiente debido a que se emplean lenguajes distintos. Mientras que la mayoría de los primeros están interesados en cuestiones de producción, ventas, flujos de efectivo, cumplimiento de metas, costos, etc. los segundos, no han aprendido a mostrar como sus recomendaciones y acciones, pueden incidir favorablemente sobre los temas de interés de los primeros (Arias, 2014).

Por si esto fuera poco, en cuestiones de selección de personal es muy común copiar instrumentos de evaluación de otras áreas, con el fin de emplearlos en la selección de personal. Por décadas, se han empleado test generales como son el *Raven*, *Dominoes*, y *MMPI* entre otros, (que fueron elaborados originalmente para el área clínica), como pruebas psicométricas para el proceso de selección del personal, sin tomar en cuenta que dichos test fueron diseñados para otros propósitos (primordialmente académicos). Aunado a lo anterior, es importante señalar que dichas pruebas no consideran las necesidades de una organización y fueron elaborados en culturas diferentes a la mexicana (Arias, 2014).

Luis Fernando Arias (2014), realizó un importante aporte mediante el diseño de pruebas adecuadas para los trabajos de oficina. Por ejemplo, la comparación de números y comparación de nombres, que representan una competencia fundamental en labores de oficina. Además de una prueba de inteligencia con el mismo propósito. El autor del citado ensayo no remite el nombre o folio asignado a dichas pruebas, y únicamente se indica que se entregaron a la empresa donde laboraba y se desconoce el paradero actual de ellas o su utilización.

Desde el punto de vista de Arias (2014), se hace una serie de recomendaciones en las cuales los psicólogos del trabajo debemos de enfocarnos para el futuro:

→ Diseñar y evaluar herramientas de detección de competencias específicas para cada tipo de trabajo en vez de emplear test genéricos.

- Mejorar la detección de necesidades de capacitación (DNC), igualmente para cada tipo de trabajo, en vez de ofrecer cursos generales.
- Acercarse más a los aspectos administrativos, especialmente en lo relativo a los índices de costo/beneficio de todas las acciones profesionales, con la finalidad de mostrar la valía del trabajo.
- Dirigir la atención a áreas poco atendidas por los psicólogos hasta ahora, tales como la cultura de calidad, la responsabilidad social, la higiene y la seguridad, así como el trabajo en casa, entre otros.
- Adoptar una postura de evaluación y no sólo de acción.

1.4 Psicología de la salud y los centros de trabajo

Según la Real Academia Española (2014), la salud es el “Estado en el que el ser orgánico ejerce normalmente todas sus funciones”, este significado es fácil de comprender, pero queda muy limitado.

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS), agencia subordinada de la Organización de las Naciones Unidas (ONU): “La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades” (OMS, 1948). La cita procede del Preámbulo de la Constitución de la Organización Mundial de la Salud, que fue adoptada por la Conferencia Sanitaria Internacional, celebrada en Nueva York del 19 de junio al 22 de julio de 1946, y que fue firmada el 22 de julio de 1946 por los representantes de 61 Estados. Esa definición de salud no ha sido modificada desde 1946 y la citada Constitución entró en vigor el 7 de abril de 1948 (OMS, 2006).

En tiempos más recientes, Roales (2004) explica que el concepto de salud ha ido evolucionando junto con la historia del hombre, esto se observa en la disputa que existe entre la medicina, con un enfoque holístico y la del punto de vista biomédico. Ambas posturas tienen elementos valiosos que aportar, en cuanto a temas de salud.

Roales (2004) indica que, a principios del siglo XX mediante distintos modelos de salud, se trataron de recuperar la visión integral y el funcionamiento humano del enfoque holístico y sumarlo al biomédico. Dichos intentos tuvieron resultados muy limitados por cuestiones técnicas, no obstante, prepararon el camino para el surgimiento de lo que hoy en día se conoce como visión biopsicosocial de la salud y la enfermedad.

Este es “el conjunto de contribuciones específicas educativas, científicas y profesionales de la disciplina de la psicología a la promoción y el mantenimiento de la salud, la prevención y el tratamiento de la enfermedad” (Matarazzo, 1980); definición adoptada por la APA.

En una definición más reciente Shelley E. Taylor (2007), describe a la psicología de la salud como “una especialidad que se dedica a entender como las influencias psicológicas permiten que las personas se mantengan saludables, y que trata de explicar por qué los seres humanos se enferman y cómo responden cuando se enferman”. De lo anterior se deriva que, para Taylor, la psicología de la salud se centra en la promoción y mantenimiento de la salud, a partir de la prevención y tratamiento de las enfermedades.

Como se puede observar, en la definición de Taylor (2007), se menciona la importancia que tiene la prevención de enfermedades y el mantenimiento de la salud en las personas, sin limitar el espacio donde dicha labor pueda ser realizada. Con ello, se deja abierta la posibilidad para que los psicólogos ejerzan sus conocimientos con el propósito de fomentar la salud de las personas, en el ambiente que consideren más propicio, por ejemplo, un hospital, una organización, una escuela, alguna comunidad o en un laboratorio.

Recordemos que todos los seres vivos estamos inmersos en un ambiente en el cual se dan diversos fenómenos que afectan nuestro comportamiento, por ello, existe un área especializada en el estudio del ambiente psicológico. Canter & Craik (1981), definen la psicología ambiental, como “el área de la psicología que ofrece la unión y el análisis de las transacciones e interrelaciones de las acciones y experiencias humanas con aspectos pertinentes de su entorno socio-físico”. En relación con lo anterior, es adecuado mencionar que dentro de los diversos ambientes en los que interactúan las personas se encuentran objetos, otros seres humanos, o situaciones que pueden ser percibidas como positivas si satisfacen las necesidades de los

individuos, o negativas si llegan a significar un daño o peligro, lo cual llega a afectar la percepción de los individuos de su entorno y, por lo tanto, influyen en su conducta.

Quien pretenda promover una adecuada cultura de prevención y tratamiento de la enfermedad, deberá hacer un análisis minucioso y acertado tanto del individuo como del ambiente en el cual se desarrolla, sin perder de vista que los humanos somos seres biopsicosociales que continuamente estamos siendo influidos por el entorno. Los psicólogos debemos estar muy atentos a lo anteriormente señalado, toda vez que en otras profesiones es muy común cometer el error de dejar de lado el ambiente de las personas y enfocarse únicamente en el estudio del sujeto. Por ello, se debe resaltar la importancia de analizar en partes iguales, al sujeto y al ambiente para realizar intervenciones en favor de la promoción de la salud, que resulten altamente efectivas (Morales, 2016).

Con lo anteriormente mencionado se pretende mostrar la importancia de desarrollar o coordinar como psicólogos, una serie de actividades que reúna las aportaciones de diversas disciplinas en favor de mejorar los ambientes laborales y reducir los riesgos en el trabajo. Algunas de las propuestas para reducir los riesgos de trabajo estarán basadas en el modelo biopsicosocial, en el cual Taylor (2007) menciona:

Se concibe a la salud o a la enfermedad como una compleja interacción de factores biológicos, psicológicos y sociales. Toda vez que el citado modelo, reconoce la importancia de procesos de micro-nivel y macro-nivel (como el software y el hardware de una computadora), en la producción de la salud y/o la enfermedad, y se sostiene que el cuerpo y la mente no pueden ser distanciados al momento de realizar un análisis exhaustivo.

Una gran parte de la población económicamente activa en México y en otras latitudes, divide sus días en varias partes, siendo dos muy importantes: su vida personal y su vida laboral. Esta última, llega a ocupar al menos una tercera parte de cada día. Derivado de lo anterior, surge la importancia de promover la salud del individuo dentro los centros de trabajo. Para Morales (2016), los centros de trabajo se consideran ambientes no tan íntimos como el hogar, ni tan abiertos como una plaza pública, sin embargo, es un lugar con características propias que contiene estímulos que influyen en el comportamiento de los individuos.

¿Cómo utilizar la psicología de la salud en los centros de trabajo o cómo podemos sumar la psicología del trabajo y la psicología de la salud para incidir en la mejora de las condiciones de

los espacios laborales? Dado que los lugares de trabajo tales como empresas, fábricas, despachos, oficinas, etc., son ambientes en los cuales interactúan los individuos, éstos tendrán una estimulación percibida ya sea como positiva o negativa que afectará su desempeño y rendimiento laboral. Si los estímulos son negativos y no son considerados con la debida atención, se puede generar un ambiente desagradable que podría llegar a perjudicar aspectos personales de la vida del trabajador (Torres, 2016).

El llevar problemas del trabajo a la casa no es sano, porque afecta los tiempos de descanso de los empleados, limita las posibilidades de recreación con la familia e incluso puede perjudicar la comunicación asertiva del trabajador con su familia, entre otras consecuencias igualmente graves. Si una situación insalubre se mantiene en el trabajo de manera indefinida, puede tener consecuencias como un bajo rendimiento productivo o afectaciones a la salud (Torres, 2016).

Contribuir a la generación de ambientes laborales que propicien el sano desarrollo de los trabajadores es una tarea que se debe tomar con toda seriedad, así como también es importante evitar que, debido a un ambiente negativo, las personas presenten problemas de salud que lo perjudiquen tanto a él cómo a su centro de trabajo. Si el trabajador se encuentra saludable física y mentalmente y, se desempeña en un ambiente laboral propicio, tendrá un mejor desempeño, lo cual beneficiará a la institución pues tendrá una persona más productiva y comprometida con su centro de trabajo (Torres, 2016).

Para la OMS (2001):

La salud en el trabajo es la actividad multidisciplinaria dirigida a proteger y promover la salud de los trabajadores, mediante la prevención de enfermedades y accidentes, así como la eliminación de los factores o condiciones que ponen en peligro la salud y seguridad en el trabajo.

En la Ley Federal del Trabajo. Título Primero: Principios Generales, Artículo 2º (Última Reforma DOF 22-06-2018), se menciona que:

Las normas del trabajo tienden a conseguir el equilibrio entre los factores de la producción y la justicia social, así como propiciar el trabajo digno o decente en todas las relaciones laborales. Se entiende por trabajo digno o decente aquél en el que se respeta plenamente la dignidad humana del trabajador; no existe discriminación por origen étnico o nacional, género, edad, discapacidad, condición social, condiciones de salud, religión, condición migratoria, opiniones, preferencias sexuales o estado civil; se tiene acceso a la seguridad social y se percibe un salario remunerador; se recibe capacitación continua para el

incremento de la productividad con beneficios compartidos, y se cuenta con condiciones óptimas de seguridad e higiene para prevenir riesgos de trabajo.

Por lo anteriormente citado, se establece que los patrones se encuentran obligados por Ley Federal del Trabajo (Última Reforma DOF 22-06-2018), a procurar un ambiente óptimo para sus trabajadores y que cumpla con estándares en materia de seguridad e higiene en el trabajo. Lo anterior, con el fin de evitar riesgos en el lugar donde se desempeñan las actividades profesionales.

Macedo y Valdés (2016), señalan que en casi todas las enfermedades y accidentes que ocurren por el trabajo (riesgos de trabajo), el estilo de vida del trabajador se encuentra asociado a los riesgos. Sin embargo, en el área laboral, el estilo de vida es poco estudiado y, por ende, poco atendido. Existen diferentes posturas en cuanto a lo que se define como el estilo de vida, algunos autores se enfocan en la importancia de la conducta de los individuos que los llevan a definir hábitos favorables o perjudiciales para su salud. Otros autores, consideran que el estilo de vida dependerá de las condiciones del medio en el que se encuentra el individuo como, por ejemplo, su centro de trabajo.

1.5 Riesgos de trabajo y psicología de la salud ocupacional

Para definir el término de riesgos de trabajo, considero importante incluir los Artículos de la Ley Federal del Trabajo, vinculados con el tema que nos ocupa, mediante los cuales se especifican las características y consecuencias que tienen los riesgos de trabajo para los trabajadores. Estos se encuentran en el Título Noveno de la Ley Federal del Trabajo (Última Reforma DOF 22-06-2018):

Artículo 472.- Las disposiciones de este Título se aplican a todas las relaciones de trabajo, incluidos los trabajos especiales, con la limitación consignada en el artículo 352.

Artículo 473.- Riesgos de trabajos son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo.

Artículo 474.- Accidente de trabajo es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, la muerte o la desaparición derivada de un acto delincuencia, producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se preste. Quedan incluidos en la definición anterior los accidentes

que se produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar del trabajo y de éste a aquél.

Artículo 475.- Enfermedad de trabajo es todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios.

Artículo 475 Bis.- El patrón es responsable de la seguridad e higiene y de la prevención de los riesgos en el trabajo, conforme a las disposiciones de esta Ley, sus reglamentos y las normas oficiales mexicanas aplicables. Es obligación de los trabajadores observar las medidas preventivas de seguridad e higiene que establecen los reglamentos y las normas oficiales mexicanas expedidas por las autoridades competentes, así como las que indiquen los patrones para la prevención de riesgos de trabajo.

Artículo 476.- Serán consideradas en todo caso enfermedades de trabajo las que determine esta Ley y, en su caso, la actualización que realice la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Artículo 477.- Cuando los riesgos se realizan pueden producir:

I. Incapacidad temporal

II. Incapacidad permanente parcial

III. Incapacidad permanente total

IV. La muerte

V. Desaparición derivada de un acto delincuencia

Como se observa, quienes pretendan desempeñarse en actividades vinculadas con la prevención de los riesgos de trabajo en México sin importar el tipo de empresa, pública o privada a la que atiendan, deberán tomar siempre en cuenta las leyes, reglamentos y normativa aplicable en la materia. Lo anterior, les permitirá que su actuación sea más efectiva y, al mismo tiempo, podrán incidir de forma favorable en la prevención de accidentes laborales (Macedo y Valdés, 2016).

En México la historia de la psicología (de la salud) en el trabajo se ha mantenido en un cambio permanente, debido a que la industria es un organismo vivo, en constante evolución que resulta, entre otros factores, del desarrollo tecnológico y la especialización constante que buscan muchos de los trabajadores. Durante los últimos años el perfil de las enfermedades y accidentes laborales ha cambiado hacia una situación en la que los riesgos en el trabajo tienen un origen psicosocial, y sus consecuencias han cobrado protagonismo por el incremento en la frecuencia

con las que éstas aparecen implicadas en el origen de las bajas laborales, ocasionadas por problemas de salud con origen en el trabajo, o en la tasa de accidentes laborales (Gil, 2012a).

En países como España, existe una Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que reconoce a la organización y al trabajo mismo, como condiciones laborales susceptibles a producir riesgos para la seguridad y salud del trabajador y presta especial atención a los riesgos laborales de carácter psicosocial, pues considera que las condiciones de trabajo son aquellas características que pueden tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud del trabajador, quedando incluidas en esta definición todas aquellas características propias del trabajo relativas a su organización (Gil, 2014).

Como se dijo anteriormente, la Psicología no ha sido ajena a las transformaciones ocurridas en las últimas décadas y que afectan a los individuos, a los grupos y a las organizaciones. Por esa razón, la sociedad exige que los profesionales se capaciten de forma permanente y, en el caso de los especialistas de la salud mental especializada en el área laboral, se debe aprender a evaluar los distintos factores que pueden llegar a afectar a los trabajadores y a diseñar estrategias para prevenir la aparición de riesgos, que eventualmente pudieran perjudicar a las personas y a los centros de trabajo (Gil, 2014).

La Psicología de la Salud Ocupacional (PSO), es la disciplina que aborda el estudio de factores como el estrés laboral, de los riesgos psicosociales en el trabajo y de la calidad de vida laboral. La PSO es una actividad multidisciplinaria que requiere de diversos especialistas y de distintos enfoques de la psicología que, al complementarse, permiten enriquecer el conocimiento y ampliar las metodologías utilizadas en esta especialidad (Gil, 2014).

Para entender mejor la psicología aplicada en materia de prevención de riesgos laborales se requiere del apoyo de la psicología social, siendo esta, la ciencia que trata de los aspectos sociales desde una perspectiva mental (Turner, 1999).

En opinión de Gil (2014), lo que define a la psicología social, de forma específica, es que estudia el funcionamiento de la mente individual en sociedad. Los seres humanos, al ser biopsicosociales, es decir, animales sociables: vivimos en sociedades, grupos y culturas. Organizamos de forma natural nuestras vidas en relación con otros seres humanos y estamos influidos por nuestra historia social (cultura), nuestras instituciones y nuestras actividades. Por lo

tanto, la probabilidad de que la vida social determine aspectos de nuestro funcionamiento psicológico es muy alta.

En palabras de Allport (1924), la psicología social parte del principio básico de que existen procesos mentales tales como percibir, sentir, pensar, recordar, evaluar, etc., que determinan el funcionamiento de la sociedad y la forma en que tiene lugar la interacción humana. También adopta el supuesto según el cual, los procesos psicosociales determinan las características de la psicología del individuo. Es la relación entre la mente y la sociedad, la que más interesa a los psicólogos sociales. Este mismo autor propuso una de las primeras definiciones de la psicología social: “La Psicología Social tiene por objeto el estudio de las relaciones, reales o imaginadas, de persona a persona, dentro de un determinado contexto social en tanto afectan a las personas implicadas en esa situación” (Allport, 1924).

Para Oskamp (1984), en la Psicología Social se aplican métodos, técnicas, así como sus principios o los resultados de investigaciones, para ayudar a comprender o solucionar los problemas sociales que puedan presentarse. La psicopsicología aplicada a la materia de prevención de riesgos laborales es una especialidad que utiliza los conocimientos de la PSO para la evaluación, prevención y tratamiento de los riesgos psicosociales en el trabajo y sus consecuencias.

Según Juárez (2007), las actuales condiciones laborales generan en todo el mundo una serie de problemas de salud crónica entre las que destacan, las enfermedades metabólicas y cardiovasculares, lo cual representa un alto costo en la salud pública de los países industrializados.

Para Uribe (2014), los problemas de origen psicosocial suelen ser aquellos relacionados con el estrés, tal es el caso del desgaste ocupacional (*burnout*) y la violencia en el trabajo (*mobbing*), entre otros. Estos problemas de salud suelen originarse debido a las exigencias del mundo actual, que obliga a las personas a realizar largas y extenuantes jornadas de trabajo, que a su vez demandan exigencias emocionales y cognitivas derivadas de la incertidumbre laboral, la competencia hostil, las condiciones de trabajo injustas y el desequilibrio entre el tiempo dedicado para el trabajo y la familia. A estos problemas hay que agregarles los riesgos físicos, químicos e incluso los vacíos legales en las legislaciones correspondientes.

Una definición de la PSO es la proporcionada por Quick (1999a), mediante la cual indica que la PSO es “la disciplina implicada en la mejora de la calidad de vida en el trabajo y en la promoción de la seguridad, la salud y el bienestar de los trabajadores mediante la aplicación de principios y teorías psicológicas.” Este autor indica que el objetivo de la PSO, es que las personas puedan producir, atender a los demás, desarrollarse y ser valoradas en el ejercicio de su actividad laboral. Para ello deben tener la posibilidad de utilizar su talento, sus conocimientos, sus destrezas y habilidades, y de esta manera alcanzar un alto rendimiento, al tiempo que perciben una alta satisfacción laboral y bienestar en el trabajo

La PSO surgió como el resultado de una fusión de contenidos de la salud pública en el área de la medicina preventiva, la psicología clínica y la psicología de la salud, aplicados en el contexto de las organizaciones laborales. La PSO es una actividad multidisciplinaria que recibe sus principales contribuciones de la psicología de la salud, la psicología del trabajo, la psicología de la salud en el trabajo, la psicología ambiental y la psicología social (Quick, 1999a).

La PSO se inició de forma paralela en Estados Unidos y Europa debido al desarrollo industrial que se generó de forma simultánea en estas partes del mundo. Del lado norteamericano, Hugo Münsterberg, realizó estudios sobre accidentes de trabajo que llamaron la atención del público a finales de 1800. Otro autor relevante que contribuyó al enriquecimiento del tema fue Kornhauser, que a lo largo de su vida prestó atención hacia las actitudes en el trabajo, los conflictos y las relaciones entre los directivos y los trabajadores (Quick, 1999b).

En Europa, la investigación en temas de PSO se desarrollaron principalmente en los países escandinavos a partir de la década de los años setenta del siglo pasado, con investigaciones sobre la vida laboral desde la perspectiva de la salud de los trabajadores o los estudios sobre alienación y amenazas a la dignidad humana como consecuencias de la mecanización y de la burocracia. A principios de la década de los ochenta, se ampliaron los estudios a los problemas psicosociales derivados del uso de la tecnología, recomendando su prevención (Quick, 1999b).

1.6 Panorama mundial de las organizaciones

Según la Conferencia Internacional del Trabajo (2006), es importante hacer notar que la PSO, así como la industria en general, han estado y estarán influidas constantemente por fenómenos

sociales, políticos y económicos. La revisión de la historia de este tipo de fenómenos en un país siempre nos llevará a realizar modificaciones, en materia del desarrollo organizacional, es por esa razón que a continuación, se hace una breve recapitulación de la opinión de diferentes autores que explican, desde sus particulares puntos de vista, el cómo esta serie de cambios en los Estados, han influido en el desenvolvimiento de la psicología aplicada a la salud laboral. Debido a que la industria crece de forma vertiginosa y los ámbitos laborales se tornan cada vez más complejos, la psicología aplicada a la salud laboral ha tenido que actualizarse constantemente para mantenerse vigente. El informe de dicha conferencia, identifica cinco factores, como los principales motores de cambio dentro del mundo del trabajo:

- El desarrollo de las organizaciones a nivel mundial.
- La transformación y avance de la tecnología.
- La intensificación de la competencia a escala mundial.
- Una mayor orientación en función de los mercados.
- El papel reducido que en ocasiones juega el Estado.

En palabras de Gil (2014), los cambios antes mencionados, además de afectar la economía de los países, tienen consecuencias directas sobre la población laboralmente activa, pues influyen sobre aspectos básicos como:

- Las opciones de empleo.
- Las relaciones sociales y familiares.
- Las necesidades de formación y actualización constante.
- Los ritmos de trabajo.
- La disponibilidad de recursos.
- La ordenación de procesos laborales
- Los cambios en la oferta y demanda de empleos

Por su parte, Cortés (2002) nos comenta que los cambios ocurridos en las últimas décadas y a los que estamos sometidos en la actualidad tienen que ver con cuatro contextos importantes: el tecnológico, el económico, el sociopolítico y el demográfico, todos ellos analizados en el contexto de las organizaciones:

→ **Ámbito tecnológico:** Cabe destacar que la revolución informática que se inició a mediados del Siglo XX y que ha llegado hasta nuestros días, seguirá desarrollándose y haciéndose cada vez más compleja en el futuro. Esta revolución ha hecho de las computadoras, las tabletas y los teléfonos celulares, los dispositivos de trabajo por excelencia, simplemente imaginemos un día laboral sin acceso a ningún dispositivo de este tipo. En la actualidad, es prácticamente inconcebible trabajar sin estar en contacto de alguna manera, con este tipo de tecnología; incluso en muchos ambientes la tecnología ha sustituido al humano. Es así como los programas de informática y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) sustituyen cada vez con más frecuencia, al ser humano en la dispensación de servicios mediante programas de autoservicio.

→ **Ámbito económico:** Observamos que la globalización de la economía ha llevado a la intensificación de la competencia a escala mundial. La globalización supone un proceso de integración mundial de las economías nacionales, así como un aumento del comercio internacional y de las inversiones en el extranjero realizadas por empresas nacionales, asimismo, estimula un mayor flujo de capital y promueve la migración de trabajadores en busca de empleo. Como consecuencia de lo anterior, algunas de las decisiones económicas, políticas, sociales y culturales que actualmente se toman, sobrepasan las fronteras nacionales, afectando a gobiernos y ciudadanos de otros ámbitos geográficos y políticos.

→ **Ámbito sociopolítico:** Se refiere a los cambios más importantes tienen que ver con la desaparición de fronteras y la creación de espacios geopolíticos que permiten la libre circulación de personas y mercancías. El caso más paradigmático de este fenómeno se da en la Unión Europea. Como sabemos, la situación en esta región ha favorecido los movimientos migratorios y la heterogeneidad de la población. Aunque también ha creado situaciones de inequidad entre los países del área, lo que afecta a los trabajadores y a las empresas locales.

→ **Ámbito demográfico:** En los países occidentales es común oír hablar de un envejecimiento de la población. Es decir que la tasa de nacimientos está disminuyendo de manera alarmante, al tiempo que la esperanza de vida de los ciudadanos se incrementa. Esto supone que la pirámide poblacional está sufriendo cambios preocupantes que amenazan el sistema del bienestar social. Algunos expertos cuestionan la sostenibilidad a largo plazo de los actuales sistemas de pensiones que podrían colapsar si los trabajadores activos que aportan sus cuotas, son menos que aquellos que son beneficiarios.

En palabras de Gil (2014), Los cambios y avances en la industria y la especialización en el trabajo, han dado lugar a nuevas formas y condiciones laborales, al tiempo que exigen de los trabajadores la adquisición de nuevos conocimientos y competencias más sofisticadas. Los psicólogos y los profesionistas en general, debemos actualizarnos constantemente y estar presentes en la búsqueda de nuevos conocimientos que ayuden a fortalecer nuestras bases teóricas y prácticas, para así obtener mejores resultados como expertos en nuestros campos.

Actualmente muchos puestos de trabajo exigen un mayor contacto con otras personas, que, por lo general serán los *clientes* de la organización. Además, como ya mencionamos, han cambiado los procedimientos para el desarrollo de las tareas de manera que, en la actualidad, la computadora y otros dispositivos electrónicos son las herramientas de trabajo indispensables. Es por estos motivos que los trabajadores se enfrentan al desarrollo de tareas que exigen una mayor carga de trabajo mental y una menor carga física y, por lo regular, se les pide un mejor desempeño cognitivo en cuanto al manejo de códigos y símbolos, así como una mayor responsabilidad sobre los resultados de las tareas específicas que se les asignan (Gil, 2014).

Adame (2003) enriquece la información comentada anteriormente, diciendo que en paralelo a los cambios en los sectores ocupacionales y en el diseño de los puestos y tareas, se observa un cambio en la configuración de las organizaciones. Estas han evolucionado hacia modelos caracterizados por:

→ Estructuras más flexibles con límites organizacionales difusos, pero sin renunciar a los principios jerárquicos de los modelos clásicos, es decir, los tres niveles organizacionales se siguen manteniendo.

→ Estructuras descentralizadas que se apoyan de manera importante en las TIC.

- Enfatizar en el valor del conocimiento y de la innovación.
- Fomentar la rotación y la movilidad de los trabajadores.
- Buscar trabajadores con una preparación adecuada para el desempeño de sus actividades profesionales.

Para la OIT (2010), las nuevas condiciones ocupacionales tendrán repercusiones importantes sobre la fuerza laboral activa. Lo anterior, como resultado de que la mayoría de los países desarrollados están experimentando un proceso de envejecimiento en la población, mientras que los subdesarrollados, experimentan el fenómeno conocido como *fuga de cerebros* que consiste en la migración de las personas con mayor preparación profesional, que buscan colocarse en puestos mejor remunerados, los cuales no existen o son muy pocos en sus países de origen. Lo antes mencionado también tiene otra consecuencia: el aumento de la edad media de los trabajadores, ya que éstos deben invertir tiempo y dinero para tener especialidades y posgrados que los habiliten como alguien competitivo en el mercado laboral. Por todo lo anterior, se concluye que actualmente ser un joven de entre 22 y 25 años recién egresado de la licenciatura no es en lo absoluto suficiente para conseguir un empleo bien remunerado, es necesario especializar el conocimiento y adecuarlo a las necesidades que el ambiente laboral exige.

Gil (2014), explica que la crisis económica surgida en 2008 en Estados Unidos ha evolucionado hacia una crisis global, de la que los mercados internacionales no se han podido recuperar durante años e incluso, en algunos casos ha evolucionado hacia situaciones de recesión. La globalización ha ocasionado que las decisiones económicas tomadas por algunos gobiernos afecten el mercado de trabajo en otros países. Este mismo autor explica que en la Unión Europea, las medidas de austeridad impuestas desde Alemania están afectando de manera muy negativa al desarrollo económico de los países del sur de Europa, así como a su oferta laboral. Por su parte, distintos grupos de trabajadores están sufriendo por situaciones económicas particulares, por ejemplo, los jóvenes que busca su primer empleo se están encontrando con más limitaciones para incorporarse al mercado laboral y, los trabajadores de más de 50 años, tienen serias restricciones para encontrar un nuevo empleo en caso de perder el que actualmente desempeñan. Ambos grupos están expuestos a un alto riesgo de exclusión del mercado laboral,

unos por ser jóvenes con poca o nula experiencia y otros por viejos donde incluso, contar con un perfil *sobrecalificado*, puede ser un problema para encontrar un trabajo justamente remunerado.

Para Gil (2014), se observa una intensificación del trabajo a raíz de los recortes de plantilla que cada vez son más violentos y que obliga a quienes tienen empleo, a tener una mayor carga de trabajo por el temor a ser despedido, o las malas condiciones que ofrecen algunas empresas a sus trabajadores que aprovechan problemas como la migración, para captar mano de obra *barata*.

Un ejemplo cercano y actual de este tipo de situaciones es la que está pasando en los Estados Unidos con el presidente Donald Trump y su postura en cuanto a las personas cuya situación migratoria es irregular. Gracias a los medios de comunicación es común enterarnos que muchos migrantes en EUA, aceptan condiciones laborales inadecuadas ya que, en caso de ser expulsados, deberán de volver a sus países de origen donde el trabajo es escaso y el salario no se puede equiparar a lo que se gana en Norteamérica (Portella, 2018).

Otro ejemplo de cómo la economía afecta al trabajo, son las trabas que se han impuesto a la Industria Americana que quiere promover plantas en otros países, que constituyen una importante fuente de empleo y desarrollo para determinadas áreas geográficas, asimismo el no permitir que empresas extranjeras migren a otros países también afecta a una cierta cantidad de profesionistas locales, que podrían aportar sus conocimientos y, al mismo tiempo, adquirir distintos grados de especialización que los haría más competitivos tanto en su país como en el extranjero (Portella, 2018).

Desde otro ángulo, es importante señalar que el auge económico de los últimos años contribuyó al desarrollo de una cultura del bienestar en la población y a la implementación de la idea de que el trabajo es un derecho fundamental más que una obligación, por lo que debería contar con condiciones adecuadas para propiciar el desarrollo personal y profesional. Sin embargo, como ya vimos anteriormente, las nuevas condiciones laborales han generado un panorama contrario, en el que se han perdido algunos derechos laborales conseguidos en décadas pasadas (Gil, 2014).

Gil (2014), indica que el incremento de la subcontratación y de los contratos temporales, han tenido efectos negativos en las condiciones de trabajo, haciendo más difícil alcanzar un

equilibrio saludable entre el trabajo y la vida privada. Estos cambios han conducido al aumento del estrés relacionado con el trabajo y a otra serie de trastornos de la salud mental.

Por su parte, el incremento de la migración ha originado un aumento de la heterogeneidad étnica y cultural de la fuerza laboral. Adicionalmente, la heterogeneidad favoreció el aumento en la contratación de mujeres trabajadoras y la incorporación al mercado laboral de personas con discapacidades de origen físico o psicológico, pero debido a la situación precaria del empleo, a menudo estos grupos se veían obligados a aceptar trabajos con salarios más bajos, en los que además se incumplían las normas de seguridad y salud laboral (Gil, 2014).

1.7 Clima organizacional y ambiente laboral

La importancia del clima organizacional y el ambiente laboral surge al momento en que estos, se ven afectados por el contexto económico, social y político, influyendo de manera directa en la percepción y la salud de los trabajadores. Estudiar la complejidad de estas relaciones, con un enfoque desde la PSO, beneficiaría a la calidad de vida de los trabajadores y, por ende, la productividad organizacional (Uribe, 2014).

Segredo (2012), considera que el clima organizacional es un aspecto de vital importancia para las organizaciones que buscan dentro de su gestión, un continuo mejoramiento del ambiente de trabajo. Por esa razón, el tema constituye un factor clave para el desarrollo de las instituciones, donde el estudio profundo, el diagnóstico y el mejoramiento, incidirían de manera directa en el denominado *espíritu de la organización*.

Por su parte, García (2009), indica que la calidad de vida laboral de una organización se mide por el entorno y su ambiente cotidiano. Para mejorar la vida laboral, las organizaciones deben realizar esfuerzos de manera continua para generar ambientes cordiales que propicien el desarrollo de los trabajadores, así como nuevas oportunidades para mejorar en los puestos de trabajo con lo cual, se contribuye de manera directa al crecimiento de la institución, favoreciendo un ambiente de mayor profesionalismo, confianza y respeto.

El clima organizacional repercute en las motivaciones y en el comportamiento que tienen los miembros de una organización. Su origen se encuentra en la sociología en donde el concepto de

organización, dentro de la teoría de las relaciones humanas, enfatiza la importancia del hombre en su función de trabajador debido a su participación en un sistema social (Méndez, 2006).

El adecuado diagnóstico del clima laboral proporciona información valiosa acerca de los procesos que afectan el comportamiento organizacional y gracias a esto, se pueden elaborar planes de mejoramiento orientados al cambio de las actitudes y las conductas en las áreas identificadas, esto siempre con el fin de elevar los niveles de motivación y rendimiento del personal (Soto, 2007).

Valorar el clima organizacional en las instituciones, constituye un elemento esencial para el desarrollo de su estrategia como organización. Los directivos que se apoyan en evaluaciones precisas pueden tener una visión más certera del futuro de su empresa. De igual modo, una adecuada evaluación es un elemento valioso del diagnóstico de la realidad cambiante del entorno profesional. Cuando se valora el clima organizacional, también se facilitará el proceso de identificación de las necesidades reales dentro de la institución en relación con los objetivos organizacionales. Asimismo, con base en las valoraciones, se deben trazar rutas definidas de acción en el presente, para poder alcanzar las metas en cuanto a la visión que tiene la institución (Segredo, 2009).

Para Segredo (2012), la importancia de evaluar el clima organizacional dentro de la PSO recae en el hecho de que el clima está dado por el conjunto de percepciones, influidas por factores internos y externos de los miembros de la organización, en cuanto a cómo se desarrollan las actividades dentro del sistema organizacional, esto con el fin de dar respuesta a los objetivos que plantea la institución.

La relación de los factores del sistema organizacional da lugar a un determinado clima que, en función de cómo es percibido por los personajes que en él interactúan, inducirá determinados comportamientos la vez que estos comportamientos, influirán en el funcionamiento de la organización. El resultado de esta interacción será el denominado, clima laboral (Segredo, 2012).

Salazar, Guerrero, Machado y Cañedo (2009), comentan que la cultura de la organización comprende el patrón general de conductas, creencias y valores compartidos por todos los que integran la organización y abarca un sistema de significados compartidos por una gran parte de los miembros de ésta, que los distingue de otras.

Para Salazar et al. (2009):

La cultura organizacional puede facilitar o dificultar la solución de problemas al relacionar la adaptación al entorno con la integración interna. Por adaptación externa se entiende el conjunto de elementos que deben compartir el total de los miembros de la organización (planificación estratégica, la misión, los objetivos, etc.) y se consideran como elementos de la integración interna, los aspectos vinculados con la forma de relación de los miembros de la organización (el lenguaje, los criterios para la inclusión y la exclusión de los individuos, el poder y la jerarquía, las recompensas y las sanciones, etc.

El total de los aspectos antes referidos requieren de consenso y deben probar su efectividad en el logro de la misión de las empresas y organizaciones además de propiciar el bienestar de los miembros de la organización, de lo contrario, la cultura no ayudará a su avance. Un clima organizacional apropiado y una buena cultura colectiva, facilitarán que se generen compromisos más allá de los intereses personales, lo que beneficiará a toda la organización en el desarrollo de una alta calidad de vida para el trabajador. Esto, a su vez, producirá una gran estabilidad social dentro de la organización, porque los individuos se sentirán a gusto con su trabajo y serán, sin duda, más productivos (Salazar et al., 2009).

El término de calidad de vida en el trabajo, es el producto del aporte intelectual de múltiples autores. Para Guerrero, Cañedo, Rubio, Cutiño y Fernández (2006), este se entiende como:

Una filosofía de gestión, que mejora la dignidad del empleado, permite cambios culturales y brinda oportunidades de desarrollo y progreso personal. Es también el conjunto de las creencias y las acciones que engloban todos los esfuerzos, con el fin de incrementar la productividad y mejorar la moral y la motivación de todos los miembros de una organización, independientemente del nivel interno que ocupen y donde se promueve, ante todo, la dignidad humana y se busca eliminar los aspectos disfuncionales de la jerarquía organizacional.

Asimismo, la calidad de vida en el trabajo se considera una forma diferente de desarrollo empresarial, que busca conjugar el desenvolvimiento del trabajador y la eficiencia de la organización. Con la implementación de proyectos de calidad de vida en el trabajo, la empresa se verá beneficiada, ya que una elevada motivación estimula al trabajador y lo motiva a desempeñar mejor sus funciones, baja los niveles de rotación del personal, contribuye a disminuir las tasas de ausentismo, reduce las quejas, limita el tiempo de ocio y, sobre todo, incide favorablemente en la obtención de una mayor satisfacción laboral, hace más eficiente a la organización y contribuye a bajar las tasas de accidentes de trabajo o enfermedades relacionadas a este (Guerrero et al., 2006).

1.8 En conclusión

La psicología es una ciencia cuyas raíces están engarzadas prácticamente en los propios orígenes del pensamiento humano, por esa razón, los estudiantes debemos identificar, al menos de manera general, los fundamentos y personajes que fueron forjando las bases de los conocimientos vinculados con esta ciencia. Ninguna persona puede apreciar algo, si no es capaz de reconocer el valor de las ideas y aportaciones de quienes le precedieron.

La psicología del trabajo es un campo especializado de la psicología, que estudia de manera particular el comportamiento dentro de las organizaciones, utilizando el amplio conocimiento teórico y práctico de todas las corrientes y enfoques existentes en psicología, con el fin de realizar la aplicación científica en los distintos ambientes de trabajo, promoviendo un trabajo decente (Uribe, 2016).

Para la OIT (2000):

El trabajo decente implica tanto protección en el trabajo como protección frente a imprevistos y a situaciones de vulnerabilidad cuando no se puede trabajar, y tiene que posibilitar el diálogo sobre los asuntos que inciden en la vida laboral. El trabajo decente responde a las aspiraciones de la gente, y es un tema fundamental para quienes tienen dificultades de salud mental.

Este concepto debe aplicarse a los distintos niveles que conforman la organización, promoviendo una cultura de seguridad y eficiencia, que beneficien tanto a trabajadores como a los patrones.

La psicología del trabajo es una especialización que en México representa una enorme área de oportunidad para el desarrollo de los futuros profesionistas. El impacto será mayor, en la medida en que los conocimientos de los expertos del área, pueden contribuir a mejorar la calidad del trabajo y con ello apoyar el desarrollo de las empresas públicas y privadas, con base en el desarrollo sano, sustentable y permanente del factor humano.

Para lograr la satisfacción profesional, quienes pretendemos incursionar en la especialidad de psicología del trabajo, debemos identificar aquellas áreas laborales que nos signifiquen y apasionen para que el trabajo sea una auténtica oportunidad de desarrollo y crecimiento.

Así, desde nuestro propio ámbito de competencia será más sencillo colaborar en la mejora de la situación de los trabajadores sin importar si son mexicanos o de otros países. Si bien nadie es *todólogo*, si trabajamos en un área que sea de nuestro agrado, será más sencillo e interesante especializarnos y volvernos expertos en la materia de nuestra elección.

Cualquier persona es ante todo un ser biopsicosocial, cuya salud, bienestar y felicidad son influidos por distintos componentes de su vida diaria, uno de estos elementos sin duda alguna es el trabajo. La aplicación de los conocimientos de la PSO en las organizaciones podría ayudar a mejorar la percepción que los trabajadores en relación con su entorno, estimularía la implementación de mejoras significativas en las empresas y, por ende, esto se podría ver reflejado en la armonía psicológica de los empleados y en el desenvolvimiento equilibrado de las organizaciones.

Estamos conscientes de que no existe una receta capaz de garantizar la salud en todos los individuos de una organización al mismo tiempo, y sabemos que este fenómeno está relacionado íntimamente con la actitud, el espíritu de autosuperación, la voluntad de competir, la aceptación de incertidumbres, así como la defensa de valores y objetivos personales. Lo antes mencionado, señala que la salud de las personas proviene en gran parte de las relaciones interpersonales y del entorno, no obstante, también sabemos que a partir del conocimiento y estudio de las organizaciones, se pueden detectar áreas de oportunidad que al ser atendidas con programas de mejora específicos, podrían contribuir a optimizar las condiciones de operación de las organizaciones e incidir favorablemente en adecuadas condiciones laborales, que se reflejen en una mejor calidad de vida para los trabajadores.

Para que el ambiente laboral se convierta en una fuente de salud, debe de existir un clima organizacional que genere confianza y que favorezca la eliminación de sentimientos y actitudes negativas hacia la organización o a algunos de sus miembros. El trabajador debe sentir que su labor es útil, lo que promoverá la realización de esfuerzos adicionales para realizar de la mejor manera, las actividades encomendadas. Cuando un trabajador percibe que su organización está preocupada por el bienestar de sus miembros, y se ocupa por atender sus necesidades y problemas, es más probable que sume sus esfuerzos a los de la organización para generar un mejor ambiente.

Bajo esta perspectiva, un clima positivo favorecerá al cumplimiento de los objetivos generales que persigue la organización, a raíz de un mayor sentimiento de pertenencia hacia ella. Por el contrario, un clima negativo, indicaría una falta de identificación por parte de los trabajadores, lo que probablemente produciría un deterioro del ambiente de trabajo, ocasionando situaciones de conflicto, bajo rendimiento, ausencias e ineficiencia.

Una organización con una baja calidad de vida o con un clima organizacional deficiente, puede dañar la salud mental y física de su colectivo laboral. Los factores de riesgo en el ambiente, atentan directamente a la salud mental y suelen provocar efectos a corto plazo. Estos efectos se pueden manifestar en cambios del estado de ánimo, los cuales van acompañados a menudo, de cambios en el comportamiento.

Las afecciones al comportamiento generalmente están acompañadas de cambios psicológicos, que representarían una alerta para los psicólogos de la salud ocupacional. Cuando una o más de las situaciones estresantes se mantienen constantes, las problemáticas que al inicio pudieron ser reversibles a corto plazo, podrían originar modificaciones más difíciles de afrontar, por ejemplo, el agotamiento (físico o emocional), las psicosis o un trastorno depresivo mayor. Sin embargo, recordemos que la última decisión para mejorar el clima organizacional es responsabilidad de la alta dirección, por lo que hay que acabar con este divorcio entre psicólogos y patrones para poder mejorar la situación de los trabajadores.

CAPÍTULO 2

FACTORES PSICOSOCIALES

2.1 El concepto de factor psicosocial

Se entiende el término de Factores Psicosociales (FPs) como las condiciones presentes en una situación laboral y que están directamente relacionadas con la organización del trabajo, el contenido del puesto, la realización de las tareas y el entorno laboral. Dichos factores tienen la capacidad de afectar el desarrollo del trabajo e inclusive, la salud de los trabajadores (Gil, 2014).

Antes de que los términos estrés en el trabajo y factores psicosociales se convirtieran en frases comúnmente utilizadas y en conceptos de estudio, en 1966 fue presentado al Ministro de Sanidad estadounidense un informe titulado *Protecting the Health of Eighty Million Workers. A National Goal for Occupational Health* cuyo objetivo era orientar a los programas federales de salud en el trabajo (OIT, 2012).

De entre las observaciones del citado informe, se destacaba que el estrés psicológico era un padecimiento cada vez más frecuente en los lugares del trabajo, lo que constituía un riesgo para los empleados, quienes eventualmente podrían presentar trastornos psicosomáticos, como son las enfermedades cardiovasculares. Entre los factores que contribuían a agravar la situación, estaban los cambios tecnológicos y las exigencias psicológicas del trabajo. El referido informe concluía con una lista de más de 20 problemas que requerían la implementación de acciones urgentes para mejorar las condiciones laborales, entre estas, se incluían la atención a temas de salud mental y la reducción de los factores que contribuían a crear situaciones adversas, de los lugares de trabajo (OIT, 2012).

En 1991, se realizó un estudio con trabajadores de países miembros de la Unión Europea, encontrándose que un factor que propicia la aparición del estrés, son los problemas organizativos. En dicho estudio se detectó que esos problemas eran el mayor motivo de queja entre los trabajadores, superando en número, a las quejas derivadas de problemas físicos (Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Vida y de Trabajo, 1992).

A las condiciones que conducen al estrés en el trabajo, y a otros problemas conexos de salud y seguridad, se les denomina FPs, los cuales comprenden aspectos del puesto de trabajo y del

entorno laboral, tales como: el clima o la cultura organizacional, las funciones del puesto, las relaciones interpersonales en el trabajo, el diseño y contenido de las tareas, etc. El concepto de FPs se extiende también al entorno existente fuera de la organización (exigencias domésticas, compromisos personales, etc.) y a aspectos del individuo (personalidad o actitudes, entre otros) que pueden influir en la génesis del estrés en el trabajo (OIT, 2012).

De acuerdo con el Comité Mixto OIT/OMS sobre Medicina del Trabajo realizado en 1984 en Ginebra, muchos investigadores han acumulado pruebas de que existe una relación directa entre síndromes de carácter psicológico, de comportamiento, somáticos y las condiciones de estrés en el trabajo. Identificándose factores positivos que mantienen o mejoran la salud, y negativos que deterioran la salud y propician la aparición de enfermedades (OIT, 1997).

La OIT (1997), define en conjunto con la OMS, el concepto de FPs en el trabajo como:

Las interacciones entre el trabajo, su medio ambiente, la satisfacción en el trabajo y las condiciones de su organización, por una parte, y por la otra, las capacidades del trabajador, sus necesidades, su cultura y su situación personal fuera del trabajo, todo lo cual, a través de percepciones y experiencias, pueden influir en la salud y en el rendimiento y la satisfacción en el trabajo.

Por su parte, para Tovalín y Rodríguez (2011), los FPs surgen de una actividad y entorno laboral específicos, y se dan bajo un proceso de interiorización donde el trabajador puede ser consiente o no de ese proceso, y genera mecanismos de defensa psicológicos para enfrentar las demandas de su entorno, clasificarlas o evaluarlas, para lo cual se valdrá de sus capacidades, habilidades y/o destrezas.

A decir de estos mismos autores, si se equilibran los atributos físicos y psicológicos con la demanda laboral, el resultado será un mecanismo que favorezca al bienestar del trabajador y reafirmará su valía personal, pero si ocurre lo contrario, el proceso se convertirá en una paulatina pérdida o desgaste de destrezas y habilidades tanto físicas como psíquicas, si se llega a ese punto de quiebre, es donde se presentan los riesgos (Tovalín y Rodríguez, 2011).

Según la OIT, existen dos grandes grupos de FPs en el trabajo, los factores de organización y los factores humanos. Los primeros se refieren al medio ambiente de trabajo, las tareas de este y las condiciones de la organización. Los segundos, son las necesidades, capacidades y expectativas del trabajador, sus costumbres y su cultura, así como las condiciones personales del

individuo fuera del trabajo. La interacción, constante y permanente que tienen estos factores, impactarán de manera directa o indirecta en la satisfacción en el trabajo, en el rendimiento y en la productividad, así como en la salud psicológica y física del trabajador y de su familia (Uribe, 2014).

En una importante resolución de la OIT (1975), se dice que el trabajo no solo debe respetar la vida y la salud de los trabajadores y dejarles tiempo para el descanso y el ocio, sino que debe permitirles servir a la sociedad y conseguir una autorrealización mediante el pleno desarrollo de sus capacidades individuales. Con base en lo anterior, se debe considerar para un puesto de trabajo adecuado, lo siguiente:

- El puesto de trabajo debe ser razonablemente exigente y mínimamente variado.
- El trabajador debe tener un aprendizaje continuo en su puesto de trabajo.
- El puesto de trabajo debe comprender un ámbito de toma de decisiones que el individuo debe considerar personalmente suyo.
- Debe existir cierto grado de apoyo social y reconocimiento en el lugar de trabajo.
- El trabajador debe poder establecer una relación entre lo que hace en el puesto y su vida social y personal.
- El trabajador debe sentir que el puesto de trabajo conduce a algún tipo de futuro deseable.

Sin embargo, para la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 1995), la realidad de vida laboral de los trabajadores tiene un panorama menos optimista. Esta institución señala que:

- El trabajo se ha aceptado como una obligación para la mayoría de las personas adultas.
- Los lugares de trabajo se han diseñado casi exclusivamente con criterios de eficiencia y reducción de costos.
- Los recursos tecnológicos y de capital, son los más importantes dentro de los puestos de trabajo y los sistemas laborales.

- Los cambios se hacen con base en el deseo de alcanzar un crecimiento económico ilimitado.
- Las decisiones en cuanto al diseño óptimo de los puestos de trabajo y la elección de objetivos institucionales, ha quedado casi totalmente en manos de directivos y especialistas en tecnología, dejando de lado el bienestar colectivo y la normativa en materia de salud y seguridad.
- La sociedad en general ha adoptado formas de trabajo que contribuyen a mantener estos sistemas de trabajo.

El informe de la Comisión mixta OIT/OMS que tuvo lugar en 1984 señala otros aspectos que están íntimamente vinculados con los FPs (OIT, 1997):

- Características del medio ambiente de trabajo. Dividido en ambiente social y ambiente físico.
- Tareas propias del trabajo. Que puede ser afectado por la sobrecarga y las funciones específicas de los trabajadores. Las tareas del trabajo también pueden ser influidas entre otros aspectos, por la personalidad o por la obligación adicional que significan ser los responsables de la seguridad de terceros.
- Condiciones de la organización. Por ejemplo, la organización de los tiempos de trabajo, los sistemas de producción y el diseño de las tareas, entre otros.
- La gestión y el funcionamiento de la empresa. Integrada por la participación de los trabajadores al interior de esta, las relaciones en el medio de trabajo con colegas, superiores y subordinados, así como el apoyo social recibido y los cambios en el lugar de trabajo.
- Cultura y costumbres. Cambios en la localidad, adaptación a una nueva cultura o los problemas derivados de la industrialización, por citar solo algunos ejemplos.
- Nuevas tecnologías. Por ejemplo, el uso de computadoras y nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones o las transformaciones en la ergonomía y la higiene de la organización.

→ Desempleo y subempleo. Situación que producen una inestabilidad en las condiciones laborales.

Para Gil (2014), los FPs pueden ser favorables o desfavorables para el desarrollo de la actividad laboral y para calidad de vida del individuo en cuestión. Las condiciones favorables contribuirán al pleno desarrollo de las actividades profesionales mientras que, en el caso de ser desfavorables, tendrán consecuencias perjudiciales para la salud y bienestar.

Según el informe de la OIT (1997), cuando los factores de la organización y humanos se encuentran en equilibrio, el trabajador desarrollará sentimientos de confianza en sí mismo, aumentará su motivación, su capacidad para trabajar, su satisfacción en general y, por lo tanto, su salud será estable o incluso mejorará. Por el otro lado, un desequilibrio entre estos factores, es decir, entre las exigencias del trabajo y sus necesidades, producirá una reacción negativa. Cuando una persona no satisface sus necesidades, se le exige demasiado o se le menosprecia, el individuo reaccionará con alteraciones de carácter cognoscitivo, emocional, fisiológico y/o de comportamiento.

Cuando un trabajador se enfrenta a la posibilidad de un desequilibrio entre factores humanos y organizacionales, las afectaciones a su salud dependerán en gran medida de las habilidades que tenga para hacerle frente a esta situación. Es por esto que cuando varios trabajadores se exponen a una misma situación estresante, algunos reaccionan de manera asertiva, manteniendo una buena salud física y mental, mientras que otros responderán de manera errónea y terminarán por desarrollar afectaciones a su salud (Uribe, 2014).

Por lo antes mencionado, es importante reiterar que cuando los factores son negativos, podrán alterar la salud física y psicológica del sujeto. Cuestiones como la falta de control en el trabajo, jornadas excesivas, horarios impredecibles, problemas de comunicación, sobrecarga de trabajo, entre otros, son los elementos que pueden llevar al trabajador a sufrir un deterioro en su salud. Los modelos para analizar el estrés laboral encontrados en la literatura internacional integran elementos psicológicos, psicofisiológicos y médicos, para identificar y analizar los factores de riesgo y el estrés laboral y como estos elementos, pueden provocar daños a la salud psicofísica de los trabajadores (Uribe, 2014).

Como ya se mencionó, los FPs pueden ser elementos que afecten de forma negativa a las Organizaciones y sus trabajadores, para ejemplificar esta afirmación, Uribe, Patlán y García (2015), nos ayudan con su artículo llamado: *Manifestaciones psicósomáticas, compromiso y burnout como consecuentes del clima y la cultura organizacional: un análisis de ruta (path analysis)*. En el cual se mencionan diversos estudios, entre los que se destacan el llevado a cabo por la APA (2010), donde se mostró que el 70% de los encuestados percibieron al trabajo como el mayor causante de estrés.

De igual forma, la *European Agency for Safety at Work* (2009) reportó un estudio en la Comunidad Europea donde se afirmó que el 22% de los trabajadores habían experimentado estrés en el trabajo. En el caso de México y de acuerdo con Pando, Aranda, Aldrete, Torres y Chavero (2006), se encontró que el 79.9% de una muestra de empleados, mencionaban que diversos problemas de estrés eran ocasionados por FPs en el trabajo.

2.2 Estrés laboral y estrategias de afrontamiento

La OIT (2012) menciona que desde que se describió por primera vez el concepto de estrés, se han formulado varias definiciones. Sin embargo, para diversos investigadores, casi ninguna de ellas ha logrado captar lo que es la esencia de este concepto.

La ausencia de una definición común y generalmente aceptada puede tener varias explicaciones, una de estas, es que el concepto se ha difundido tanto y ha sido utilizado en situaciones y contextos tan diversos por investigadores y profesionales, que ya no es posible llegar a un acuerdo sobre el término. Debido a lo anterior, existen diferentes aproximaciones al concepto de estrés y dependiendo de la disciplina científica desde la que se aborde su estudio, será la interpretación que se le dará (OIT, 2012).

El término estrés comenzó a utilizarse en el campo de la ingeniería y de la física en el siglo XVII, para hacer referencia a la deformación que sufrían, sin llegar a romperse o fragmentarse, algunas estructuras como los puentes, cuando estos eran sometidos a fuerzas externas (Cooper & Dewe, 2004).

En física, el estrés está relacionado con la elasticidad de los materiales y se refiere al área afectada por la presión o por la carga. Por su parte, el término *strain*, se refiere al cambio en la forma que sufre la materia o la estructura, debido a la presión de la carga en la zona del estrés (Gil, 2014).

Posteriormente, el término estrés fue adoptado por la biología y luego por la psicología, al ponerse de manifiesto las similitudes entre la presión ejercida sobre la materia y las cargas físicas y psicológicas a las que son sometidos los seres vivos (Gil, 2014).

En el campo de la biología y de la medicina, una de las aproximaciones que más influyeron en el estudio del estrés aplicado al ser humano fue la obra de Walter Cannon. Este autor introdujo el concepto de homeostasis para aludir a la autorregulación fisiológica de los organismos y fue un punto de referencia para el desarrollo posteriores obras donde se argumenta que la respuesta fisiológica del organismo ante un agente nocivo o estresor se desarrolla en tres etapas (Selye, 1956):

- Fase de alarma: Ante la percepción de una amenaza, el organismo desarrolla una serie de alteraciones fisiológicas y psicológicas que suponen un desequilibrio en sus recursos, pero que le permiten enfrentarse a la situación estresante.
- Fase de resistencia: Es la fase de adaptación al estresor, en la que el organismo desarrolla una serie de procesos psicofísicos buscando el reequilibrio de los recursos, con el fin de que la situación resulte lo menos nociva.
- Fase de agotamiento: Si la fase de resistencia no es eficaz para manejar el estresor, y éste se mantiene, el organismo se encontrará en una situación de desgaste físico y emocional, que provocará trastornos físicos, psicológicos y psicosociales que podrían llegar a ser irreversibles.

Para la OIT (2012), el estrés es un proceso corporal que sirve para adaptarse a todas las influencias, cambios, exigencias y tensiones a las que está expuesto el individuo. Sin embargo, además de las exposiciones físicas, el estrés también es activado por exposiciones mentales y sociales. Por ejemplo: Cuando el empleado es maltratado por un superior, cuando se espera algo de una persona, pero ésta no se siente capaz de realizar la encomienda o, cuando existe inseguridad respecto al puesto de trabajo o una relación personal, entre otras.

En los ejemplos anteriormente mencionados, el estrés es el factor en común que se presenta en todos los trabajadores. No obstante, es importante tomar en cuenta que todas las personas tienen un cierto nivel de estrés en el cuerpo que, cuando es manejado de forma adecuada, no ocasiona mayores problemas, sin embargo, cuando rebaza la capacidad de adaptación de los individuos, se produce en el cuerpo un proceso de desgaste o de alteraciones, que provocarán inicialmente diversos síntomas que, de no ser tratados adecuadamente, pueden llegar a desencadenar distintos tipos de enfermedades (OIT, 2012).

A modo de metáfora: si se enciende una vela y se procura que ésta tenga una llama grande, dará más luz, pero se consumirá más rápido, es decir, su extinción será más vertiginosa. Dentro de nuestra metáfora, la vela *morirá* al consumirse por completo, algo similar es lo que pasa con los trabajadores y el estrés. En el caso de los seres humanos, el problema no es que el cuerpo sufra de estrés, sino el grado de estrés al que esté expuesto el sujeto. Si el estrés es alto, la velocidad con que se desgasta la persona también será rápida. Hay que tomar en cuenta que las respuestas ante el estrés están en continua variación, esto dependerá del estado de salud del cuerpo, y de las exigencias de su medio (OIT, 2012).

Desde el punto de vista de la psicología, el estrés puede ser entendido como un desequilibrio sustancial percibido entre las demandas del medio y la capacidad de respuesta del individuo, bajo condiciones en las cuales, el fracaso tiene consecuencias negativas para el sujeto. Los estresores pueden ser calificados como una exigencia o una circunstancia adversa, que altera el equilibrio mental del individuo ante su entorno, lo que detona diferentes respuestas de estrés (Gil, 2014).

Gil (2014) menciona que, en el contexto laboral, los estresores también son denominados Factores de Riesgo Psicosocial (FRPs). Para que estos generen una respuesta de estrés deben de ser percibidos por los trabajadores como un elemento de riesgo o una amenaza, es decir, que el individuo debe interpretar que la exposición a estos factores puede desencadenar una consecuencia desagradable o penosa para él.

Gil (2014), considera que existen cinco fases en el proceso del estrés laboral desde una perspectiva psicosocial:

- En una primera fase, las personas se ven imposibilitadas para satisfacer de forma correcta las demandas de su trabajo, esto debido a las discrepancias que se encuentran entre las demandas del ambiente y los recursos disponibles para enfrentar dichas demandas (estresores o FRPs).
- En la segunda fase, dependerá de la probabilidad y severidad con la que el sujeto evalúe el riesgo. El resultado de esa ponderación influirá directamente en las consecuencias que afectarán al individuo. Esta fase involucra los procesos cognitivos, donde se evalúa el entorno y las demandas para decidir si se cataloga la situación como una amenaza (evaluación primaria), y se califican las capacidades de respuesta (evaluación secundaria), para concluir si se podrá responder adecuadamente o no.
- La tercera fase, contiene las estrategias de afrontamiento que los individuos desarrollan para combatir el estrés. Estas estrategias deberán dirigirse a eliminar o mitigar la fuente del estrés, o a tratar de neutralizar las consecuencias negativas para la persona, que se encuentra experimentando la experiencia del estrés.
- Una cuarta fase, contiene los resultados de la experiencia del estrés. Esta experiencia, junto con las estrategias de afrontamiento utilizadas, producen en la persona una serie de resultados de carácter fisiológico, conductual, actitudinal y emocional.
- La última fase del proceso, incluye las consecuencias directas del estrés, y denota la necesidad de distinguir diversos tipos de los efectos de la experiencia del estrés, esto en función de su permanencia, inmediatez y gravedad. En esas consecuencias se incluyen aquellas que son relativamente permanentes sobre la salud del individuo y que constituyen experiencias que fueron lo suficientemente intensas y duraderas y que no pudieron ser afrontadas de manera adecuada.

¿Todo el estrés tiene consecuencias negativas? Gil (2011a), menciona que todo depende de la situación, ya que existe un estrés positivo, conocido como *eustrés* y un estrés negativo, o *distrés*. El estrés positivo es bueno para el organismo, debido a que genera activación, gracias al ciclo de *tensión vs. relajación*. Por el contrario, el *distrés* es nocivo para el organismo, debido a que supone un estado de tensión constante sin periodos de relajación. Una de las principales diferencias entre el *eustrés* y el *distrés* es que, en el primero, el sujeto puede controlar la duración de la exposición al riesgo y la intensidad de esa exposición, mientras que, en el

segundo, el individuo no puede controlar ni la duración ni la intensidad, por lo que podría tener un carácter crónico y por ende un efecto nocivo acumulado en el trabajador.

En concordancia con lo antes mencionado, la OIT (2012) comenta que a veces resulta difícil determinar si en una situación concreta, el estrés es bueno o malo. De nueva cuenta, eso dependerá de las consecuencias y repercusiones que la situación en particular tenga para el sujeto. Pensemos, por ejemplo, en un deportista exhausto en el podio de los ganadores, o en un ejecutivo que acaba de conseguir un ascenso. Ambos se encontrarán agotados tanto física como mentalmente, pero lo cierto es que ambos consiguieron su objetivo y que su esfuerzo valió la pena. Aunque válida, desde el punto de vista de la salud ocupacional, esta conclusión sería dudosa y requeriría de un análisis más profundo.

Existe la posibilidad de que, para llegar a su objetivo, los sujetos antes mencionados, hayan tenido que realizar grandes sacrificios como largas jornadas de entrenamiento o turnos extra en el trabajo, acciones que generalmente tienen un alto costo en la vida familiar y personal. También si la cantidad de estrés fue muy alta para los individuos de nuestro ejemplo, es posible que hayan *agotado su vela*. Así, el deportista podría tener serias lesiones musculares o el ejecutivo podría padecer de presión alta, con probabilidades de infarto al miocardio (OIT, 2012).

Por ello es muy importante evaluar las consecuencias de las acciones y es necesario definir si el estrés es positivo o negativo para cada uno de nuestros sujetos. De ser negativo, este requerirá de distintas estrategias de afrontamiento, con el fin de mitigar los daños a su persona (OIT, 2012).

Según menciona Arias (2014), de acuerdo con un informe de la Revista Expansión, cuatro de cada diez ejecutivos en México consideraron que existe un incremento en la tensión del ambiente laboral, debido a conflictos internos en la oficina, políticas de la organización y el esfuerzo que conlleva tratar de alcanzar las metas de rendimiento impuestas. Dado que los métodos para identificar los costos del estrés organizacional en el personal no son comunes, se abre un área de oportunidad para los psicólogos de la salud ocupacional, que permitiría establecer programas preventivos y correctivos, con el fin de elevar la calidad de vida de los trabajadores. Asimismo, para mitigar la respuesta ante el estrés, es importante aprender a identificar los factores que causan estrés, así como conocer y ser capaces de implementar estrategias de afrontamiento.

Edwards (1988), define el afrontamiento como los “esfuerzos por reducir los efectos negativos del estrés sobre el bienestar individual”. El afrontamiento, al igual que el propio estrés, es un proceso complejo y dinámico que se desencadena por la percepción de determinadas situaciones como peligrosas, perjudiciales o generadoras de ansiedad y que modera la relación entre el estrés y los resultados de este. Los distintos estilos de afrontamiento comprenden combinaciones de pensamientos, creencias y comportamientos, resultantes de la experiencia del estrés que pueden manifestarse independientemente del tipo de estresor (OIT, 2012).

Shanan (1967), ofrece una primera visión de lo que denominó *estilo de afrontamiento adaptativo*. Este es el conjunto de respuestas que se generan cuando el individuo está expuesto a una fuente de estrés que posee cuatro elementos:

- La disponibilidad de energía directamente enfocada a las posibles fuentes del problema.
- Distinción nítida entre los acontecimientos internos y externos de la persona.
- Enfrentamiento en lugar de la evitación de las dificultades externas.
- Equilibrio de las demandas externas con las necesidades propias.

Lazarus y Folkman (1986), definen el término de afrontamiento como “los esfuerzos cognitivos y conductuales constantemente cambiantes que se desarrollan para manejar las demandas específicas externas y/o internas que son evaluadas como excedentes o desbordantes de los recursos del individuo”. Aunque esta definición es la más aceptada, existen otras definiciones de afrontamiento que coinciden en conceptualizarlo como una serie de respuestas, de tipo cognitivo o conductual, que inicia un individuo ante una situación que considera amenazante (Gil, 2014).

Como se señaló anteriormente, el proceso de afrontamiento tiene lugar justo después, de las denominadas evaluación primaria y evaluación secundaria, entendiéndose por evaluación, al proceso de apreciación cognitivo que se da entre el evento o situación y la respuesta de la persona. No hay que confundir afrontamiento con dominio del entorno, pues existen muchas situaciones de estrés en las que es imposible dominar las circunstancias. En estos casos, el afrontamiento eficiente, incluye todas las estrategias que permitan al individuo tolerar,

minimizar, aceptar o ignorar la situación estresante. A se vez, se mencionan dos cuestiones importantes que hay que tomar en cuenta (Gil, 2014):

- La efectividad de la estrategia de afrontamiento. Entendida como la relación entre la estrategia y los resultados del estrés, tales como alteraciones conductuales, psicológicas o fisiológicas de manera que, aunque no se elimine la fuente de estrés, la persona puede tolerarla.
- La eficiencia de la estrategia de afrontamiento. Entendida como la evaluación positiva del afrontamiento en relación con el estresor, esto es, cuando se consigue manejar la fuente de estrés o de riesgo.

La clasificación de las estrategias de afrontamiento más utilizada en la literatura clásica fue la elaborada por Lazarus y Folkman (1986), quienes las dividieron en: estrategias de afrontamiento dirigidas a regular las emociones y estrategias orientadas al problema en específico. Posteriormente Steptoe (1991) dividió estas estrategias entre cognitivas y conductuales. Con este doble criterio de clasificación, se creó una taxonomía que consta de cuatro grupos de estrategias de afrontamiento:

- Estrategias centradas en el problema, de carácter conductual: Acciones que intentan de forma explícita actuar directamente sobre la situación estresante (por ejemplo, evitación o escape de la situación).
- Estrategias centradas en el problema, de carácter cognitivo: Abordan el problema, tratando de modificar su percepción (por ejemplo, atención selectiva hacia los aspectos positivos de la situación, o la percepción de las situaciones como oportunidades para el logro personal en lugar de amenazas a la seguridad).
- Estrategias centradas en la emoción, de carácter conductual: Intentan mejorar las consecuencias que los estresores tienen sobre el individuo. Son acciones irrelevantes para modificar la situación, utilizadas para intervenir sobre la fuente de estrés cuando esta supone un conflicto para la persona. En esta categoría se incluyen las conductas de desplazamiento como fumar, ingerir bebidas alcohólicas, búsqueda de apoyo social, etc.

→ Estrategias centradas en la emoción, de carácter cognitivo: Son acciones utilizadas para manejar las alteraciones emocionales que se producen en una situación estresante. Por ejemplo, expresar las emociones o reprimirlas, la negación u otros mecanismos de defensa.

2.3 Factores de riesgo psicosocial

Como ya se ha explicado, el estrés es causado por una deficiencia en el ajuste persona-entorno, que se produce durante la interacción, objetiva o subjetiva del lugar de trabajo y los factores biológicos del individuo. También hay estrés cuando las exigencias del entorno no corresponden a la capacidad individual, o las oportunidades que ofrece el ambiente, no están a la altura de las necesidades y expectativas del sujeto. Otro ejemplo es cuando el individuo es capaz de realizar una cierta cantidad de trabajo, en un tiempo determinado, pero se le exige mucho más, o no se le facilitan las herramientas mínimas necesarias para cumplir con sus encomiendas, en ese caso el sujeto comenzará un proceso de desajuste. Los principales factores situacionales que dan lugar a los desajustes son clasificados por la OIT (2012), de la siguiente manera:

→ Sobrecarga cuantitativa. Demasiado que hacer, con mucha presión en el tiempo y un trabajo repetitivo. Estas son por lo general características típicas de la producción en serie y del trabajo de oficina basado en la rutina.

→ Insuficiente carga cualitativa. Falta de variaciones, carencia en las oportunidades de solución de problemas y escasa oportunidad de interacción social.

→ Conflicto de roles. Existen jerarquías a partir del papel que a cada persona le toca desempeñar, lo que ubica a los individuos en una posición de dirección o de subalterno. Un conflicto entre nuestros diversos papeles como seres sociales, puede propiciar la aparición del estrés. Por ejemplo, cuando las exigencias del trabajo chocan con la atención que un trabajador debe proporcionar a un hijo enfermo, o cuando un supervisor se encuentra dividido entre la lealtad a sus superiores y la lealtad a sus compañeros y subordinados, en estas circunstancias, el empleado generalmente desarrollará un alto nivel de estrés.

→ Falta de control sobre la situación personal. Cuando es otra persona la que decide que hay que hacer, cuando y como. Normalmente esto ocurre con los trabajadores que deben acatar los

ritmos y métodos de trabajo que otra persona le impone o cuando independientemente del nivel dentro de la organización que se tenga, no se tiene influencia, control, voz, ni voto.

- Falta de apoyo social. Por parte del jefe o los compañeros de trabajo y que engloba incluso espacios personales como la familia.
- Estresores físicos. Factores que influyen en el trabajador tanto física como químicamente. Por ejemplo, olores penetrantes, exceso o carencia de iluminación, ruidos, vibraciones, temperatura o humedad extrema, etc.
- Tecnología de producción en serie. La producción en serie representa una reducción en el control que el trabajador puede ejercer sobre los procesos. Los factores asociados a la producción en serie suelen tener como resultado la monotonía, el aislamiento social, la falta de libertad y la presión de tiempo. También supone un deseo o necesidad económica, ya que quien más produzca ganará más. Este tipo de situaciones puede llevar al organismo a ignorar avisos mentales y físicos como la sensación de cansancio, problemas nerviosos o trastornos en diversos órganos. Asimismo, el uso de tecnología empleada en ese tipo de producción obliga al trabajador a enfocarse únicamente en incrementar el rendimiento y sus ingresos, lo que podría originar que el sujeto infrinja las normas de seguridad y con ello incrementar la posibilidad de contraer una enfermedad profesional y/o de sufrir un accidente, que no solo puede afectarlo a él, sino también a otras personas.
- Procesos de trabajo muy automatizados. Por lo regular, en este tipo de trabajo las tareas repetitivas y manuales las realizan máquinas y el operador se ve limitado a funciones de supervisión, vigilancia y control, lo que conlleva a la monotonía, el aislamiento social y disminución de la atención. El vigilar un proceso suele exigir atención sostenida por periodos prolongados y la disposición para actuar rápida y eficazmente en cualquier momento en un lapso caracterizado por la monotonía; lo que no se ajusta a la necesidad que tiene el cerebro de recibir una corriente de estímulos razonablemente variada para mantener el estado de alerta óptimo. Como se sabe por diversas investigaciones, la capacidad para detectar señales críticas desciende rápidamente durante la primera media hora dentro de un entorno monótono. Cuando el trabajador es consciente de ese hecho, su nivel de estrés se incrementa porque sabe que un pequeño

descuido o error, podría llegar a tener amplias y desastrosas consecuencias, tanto económicas, como de otro tipo.

→ Trabajo a turnos. En este caso, los cambios del ritmo biológico no coinciden necesariamente con las exigencias del entorno (centro de trabajo). Por ejemplo, se puede producir en el organismo una activación cuando el trabajador necesita dormir, o una desactivación durante la noche, cuando el trabajador requiere de un estado de alerta para realizar correctamente su labor. Otra complicación surge cuando las personas que trabajan por turnos suelen vivir en un entorno social que no está pensado para atender sus necesidades de reposo y su horario es contrario al del resto de las personas.

Existen diferentes áreas en las que se expresan los riesgos psicosociales, según Tovalín y Rodríguez (2011), son siete las áreas en las que pueden desarrollarse los FRPs:

→ Desempeño profesional. Trabajo de alto grado de dificultad, trabajo con gran demanda de atención, actividades de gran responsabilidad, funciones contradictorias, creatividad e iniciativa restringidas, exigencia de decisiones complejas, cambios tecnológicos, ausencia de plan de vida laboral y amenaza de demandas laborales.

→ Dirección. Liderazgo inadecuado, mala utilización de las habilidades del trabajador, inconveniente delegación de responsabilidades, deficientes relaciones laborales, manipulación del trabajador, incorrecta motivación, falta de capacitación y desarrollo del personal, carencia de reconocimiento, ausencia de incentivos, remuneraciones no equitativas y promociones laborales aleatorias.

→ Organización y función. Prácticas administrativas inapropiadas, atribuciones ambiguas, desinformación y rumores, conflictos de autoridad, trabajo burocrático, planeación deficiente y supervisión punitiva.

→ Tareas y actividades. Cargas de trabajo excesivas, deficiencia en la autonomía laboral, ritmos de trabajo apresurados, exigencias exageradas en cuanto al desempeño, actividades laborales múltiples, rutinas de trabajo rebasadas, competencia desleal, trabajo monótono o rutinario y poca satisfacción laboral.

- Medio ambiente de trabajo. Condiciones físicas laborales inadecuadas, espacio físico restringido, exposición a riesgos físicos constantes, ambiente laboral conflictivo, trabajo no solidario y menosprecio o desprecio hacia el trabajador.
- Jornada laboral. Rotación de turnos, jornadas de trabajo excesivas, duración indefinida de la jornada y actividad física corporal extrema.
- Empresa y entorno social. Políticas inestables de la empresa, ausencia de cooperativismo, falta de soporte jurídico por la empresa, intervención y acción sindical, salario insuficiente, carencia de seguridad en el puesto de trabajo, subempleo o desempleo y pocas opciones de empleo.

Con base en lo antes mencionado, entenderemos por FRPs, a los aspectos del diseño del trabajo, de la organización y de la dirección, cuyos contextos sociales y organizacionales tienen el potencial de causar un daño psicológico, físico y/o social al individuo. Estos pueden ser ocasionados, según Gil (2014), por un deterioro o disfunción en:

- Las características de la tarea. La cantidad de trabajo, desarrollo de aptitudes, carencia de complejidad, monotonía, automatización, ritmos de trabajo, precisión, excesivas responsabilidades, falta de autonomía, e inclusive por el prestigio social de la tarea a realizar.
- Las características de la organización. Las variables estructurales, definición de competencias, estructura jerárquica, canales de información y comunicación, relaciones interpersonales, procesos de socialización, estilos de liderazgo, etc.
- Las características del empleo. El diseño del lugar de trabajo, salario, estabilidad en el empleo, condiciones físicas del trabajo, entre otros.
- La organización del tiempo de trabajo. Duración y tipo de jornada, pausas para descansar, trabajo en días festivos, horario nocturno y rotación de turnos, etc.

Tovalín y Rodríguez (2011), mencionan que lo FRPs son percibidos como amenazantes, cuando los procesos implicados y sus contextos, aparecen dentro de un trabajo que ya es por sí mismo peligroso. Este tipo de situaciones causará un desequilibrio entre las capacidades y los

requerimientos de la tarea. Por ende, entenderemos que el riesgo psicosocial es un efecto negativo de carácter psicológico.

Gil (2014), comenta que la principal diferencia entre los FPs y los FRPs es que los primeros, son condiciones de trabajo que una vez percibidas y valoradas por el individuo, pueden influir de manera positiva o negativa sobre su estado de salud, dependiendo de cómo es que el individuo percibe dichas condiciones de trabajo, es decir, si pueden o no representar un riesgo o una amenaza para el sujeto. Es importante mencionar que la percepción de riesgo no es necesariamente ante un elemento físico, pues también engloba aspectos psicológicos como son el despido, la pérdida del estatus, o la pérdida del prestigio.

El concepto de los FRPs, está siempre asociado a las condiciones de trabajo que suponen una amenaza. Sin embargo, un aspecto que se debe tener en cuenta es evaluar si los FRPs deterioran la salud de un individuo o lo afectan negativamente. Como su nombre lo indica, son elementos o factores de riesgo, pero si el individuo utiliza una adecuada estrategia de afrontamiento, podría manejar su situación laboral de tal manera que se elimine o minimice el riesgo, o bien podría realizar una modificación de su conducta, de su cognición o de sus emociones, de tal manera que pueda adaptarse a sus condiciones o a convivir con estas. Una adecuada identificación, evaluación y mitigación de riesgos contribuye a alcanzar un nivel aceptable de rendimiento en materia de seguridad (Gil, 2014).

Cuando nos enfrentamos a situaciones de riesgo psicosocial, debemos buscar el origen del problema. Por regla general, la raíz del problema se debe de encontrar en el entorno del trabajador debido a un mal diseño o a una equivocada organización de las actividades. De lo anterior se deduce que los FRPs aparecen porque se generan condiciones laborales difíciles de tolerar para la mayoría de los trabajadores (Gil, 2014).

2.4 Análisis, identificación y evaluación de factores de riesgo psicosocial

Toda organización que pretenda conseguir y mantener el máximo bienestar mental, físico y social de sus trabajadores, necesitará disponer de políticas y procedimientos que adopten un enfoque integrado que promueva la salud y la seguridad. A la par, deberán disponer de una política de salud mental con un sistema de gestión del estrés, basados en las necesidades propias

de cada organización y de los trabajadores, estos procesos deberán ser sometidos periódicamente a revisión y evaluación (OIT, 2012).

En cuanto a la prevención del estrés, existen alternativas que pueden ser clasificadas como prevención primaria, secundaria o terciaria, las cuales se centran en las distintas fases del proceso del desarrollo del estrés (Cooper & Cartwright, 1994):

- La prevención primaria se refiere a las acciones dirigidas a reducir o eliminar los factores de estrés y a promover un medio ambiente de trabajo saludable.
- La prevención secundaria consiste en la detección y tratamiento de la depresión y ansiedad a través de la concientización de los trabajadores, a la par que se promocionan las estrategias de control del estrés.
- La prevención terciaria implica la rehabilitación y recuperación de las personas que han sufrido o sufren problemas graves de salud, producidos por el estrés.

Para hacer una adecuada gestión de los FPs que se encuentren en la organización, previamente se tiene que hacer una investigación a fondo para poder identificar adecuadamente qué problema en específico vamos a atacar (OIT, 2012).

En cualquier investigación se pueden tomar dos tipos de enfoque: el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo, cada uno de estos, valiéndose de sus propios métodos. Pardos y Gil (2014), con ayuda de Ruiz (2003), nos aportan la información para entender mejor estos métodos:

- Métodos cuantitativos. En primer lugar, el investigador parte de la revisión de la literatura sobre un determinado tema y se plantea una pregunta específica sobre el mismo. Dados los conocimientos adquiridos, se postulan varias posibles respuestas denominadas hipótesis, definiendo correctamente una serie de variables que intervendrán en el resultado. Posteriormente se diseñará un proceso de recopilación de datos, buscando medir las variables utilizadas, para esto se hace algún tipo de experimentación sobre una muestra representativa de la población a estudiar. Por último, los datos obtenidos se analizan bajo procedimientos estadísticos para obtener los resultados que buscan verificar las hipótesis antes planteadas.

→ Métodos cualitativos. Este es un proceso orientado por una serie de reglas donde lo principal es la observación de los fenómenos sociales en primera persona. El observador no impone teorías, sino que observa y registra detalladamente todos los fenómenos, de manera que luego se puedan obtener patrones específicos de comportamiento. El estudio de las personas y casos particulares se realizan dentro de un entorno cotidiano.

Estas dos metodologías tienen diferencias en el planteamiento de la investigación, el diseño y el proceso de recolección de datos. La mayor diferencia entre ambas se puede observar en el análisis que se hacen de los resultados obtenidos. Cuando se decide utilizar una técnica cuantitativa se obtienen resultados numéricos que se someten a procedimientos estadísticos, estos números indicarán cuál de las hipótesis planteadas previamente, con base a la teoría, es la correcta. Por el contrario, la metodología cualitativa arroja resultados narrativos como la descripción de opiniones, hechos u observaciones, el investigador analizará esta información, intentando comprender el punto de vista de cada persona, resultando en la explicación del fenómeno estudiado (Pardos y Gil, 2014).

Tradicionalmente se ha supuesto que ambos enfoques eran opuestos y excluyentes, sin embargo, actualmente hay una tendencia por un enfoque mixto, en el que ambas metodologías suman esfuerzos con el objetivo de ampliar las investigaciones, lo cual ha resultado benéfico para el investigador que suma las ventajas de ambas técnicas. Así, para los expertos en cuestiones de estudio de los FPs y la prevención de FRPs, las técnicas de entrevista y observación (método cualitativo), se enriquecen al conjugarse con una valoración cuantitativa. (Pardos y Gil, 2014).

Por otra parte, según Nogareda y Almodóvar (2006), el primer paso que debe seguirse en un estudio sobre FPs consiste en la identificación de FRPs; esto se hará delimitando el problema a evaluar, aplicando entrevistas a los grupos implicados en la prevención de riesgos dentro de la organización y realizando una observación del desarrollo del trabajo. Al utilizar la entrevista o la observación, se debe de tomar en cuenta que ambas técnicas poseen una serie de fortalezas y debilidades.

Según Fernández (2011):

La entrevista es uno de los métodos cualitativos de obtención de información más utilizados. Se incluye dentro de las técnicas de autoinforme, en las que un sujeto emite información sobre sí mismo, y se caracteriza por su alto grado de adaptabilidad y la participación del entrevistador.

La entrevista también es un diálogo parecido a una conversación ordinaria, en la que existe un flujo de información verbal y no verbal. Este método para obtener información se realiza con la finalidad de obtener datos valiosos para el entrevistador, quien será el responsable de generar las preguntas y guiará el desarrollo de ésta (Rodríguez, 1994).

Para obtener mejores insumos durante una entrevista, es importante elegir la fuente apropiada, es decir, buscar a la persona indicada que pueda aportar información útil para el tema que se está estudiando (Perpiña, 2012).

Por otra parte, es importante tener en consideración que la entrevista tiene como objetivo el comprender el punto de vista de la otra persona. Por tal motivo, el entrevistado puede contestar libremente, sin las restricciones que se encuentran en métodos cuantitativos de evaluación (como podría ser un cuestionario), generando respuestas más ricas en información (Rodríguez, 1994).

Silvia y Pelechano (1977), mencionan que normalmente las entrevistas se clasifican por grado de estructuración de las preguntas, las respuestas y la situación de la entrevista. Las entrevistas pueden ser clasificadas en tres tipos. La elección de una u otra, dependerá de los propósitos de la investigación y los objetivos del examinador:

- ➔ Entrevista estructurada: Son aquellas que pretenden obtener información concreta. Previamente se elaboran una serie de preguntas, especificando un orden determinado, de tal modo que a todos los entrevistados se les preguntará lo mismo y en el mismo orden.
- ➔ Entrevista no estructurada: Presenta mayor libertad para que el trabajador hable, marcándose únicamente algunas directrices sobre las que se orientará la conversación. Lo que guiará la entrevista, será la misma interacción entre el entrevistado y el entrevistador.
- ➔ Entrevista semiestructurada: Este es un punto intermedio entre los dos tipos de entrevista anteriores. En este caso, se cuenta con un guion de temas a tratar y el entrevistador tendrá más libertad para formular las preguntas que considere adecuadas, podrá modificar el orden en que se abordarán los temas e incluso podrá tratar temáticas no previstas previamente. El guion con que

se cuenta, garantiza que todas las entrevistas realizadas tendrán una temática similar, pese a tener un desarrollo diferente.

Finalmente, en opinión de Fernández (2011), la entrevista es un método de recolección de datos basado en la información que provee el entrevistado. Es decir, que todas las conclusiones que se extraigan provienen de la opinión de una persona o un grupo de personas, sumadas a la interpretación que el investigador les dé. Esta característica es la mayor ventaja, pero también la mayor debilidad de las entrevistas. Por una parte, su fortaleza es que permite abordar a profundidad el problema desde el punto de vista de las personas, permitiendo una mejor comprensión de las condiciones psicosociales del trabajador. Sin embargo, la información obtenida mediante esta técnica puede perder objetividad, esto en el caso de que el entrevistador interprete erróneamente la información, induzca las respuestas o no formule adecuadamente las preguntas. De igual manera, el entrevistado puede negarse a contestar, ocultar información o responder intentando mostrar una imagen positiva de sí mismo, es decir, una imagen socialmente aceptada, lo que podría alterar los resultados.

Una vez desarrollado el concepto de entrevista, pasaremos a definir qué se entiende por observación. Para ayudarnos a comprender el tema Anguera (1985) nos dice: “Aparentemente, una observación consistiría en mirar con atención aquello que le interesa al observador, sin intervenir en la escena, de modo parecido a lo que cualquier persona podría hacer en la vida diaria”. Sin embargo, muchos autores coinciden en que la observación es, ante todo, un método científico que se diferencia de una observación cotidiana por el grado de sistematización con el que se realizan las observaciones. Es decir, no consiste en observar libremente una escena, sino que deliberadamente se plantea realizar una observación en un lugar específico y se utiliza un sistema de registro para recoger las conductas que se observan (Gil, 2014).

Según (Pardos y Gil, 2014), la observación se puede utilizar cuando es necesario comprobar que, en la realidad lo que se supone, está ocurriendo y/o cuando se quieren descubrir ciertos aspectos sobre el entorno laboral. Por ejemplo, si en una oficina el personal administrativo reporta problemas relacionados con el estrés por sobrecarga laboral, se podría realizar una entrevista para conocer el punto de vista de los trabajadores de dicha área. Sin embargo, si los resultados fueran inconsistentes, es decir, que un porcentaje de trabajadores contestaran

información contraria a los otros, se podría recurrir a la observación de la jornada laboral, con el propósito de observar cuánto trabajo reciben y cómo es que gestionan las cargas.

Adicionalmente, durante la observación se podrían descubrir aspectos del entorno que están influyendo en la percepción de los trabajadores. Por lo anteriormente explicado, el objetivo que tiene esta técnica relacionada con la prevención de FRPs, es descubrir los riesgos psicosociales y comprobar las hipótesis en materia de riesgos que afectan a los trabajadores (Pardos y Gil, 2014).

Bestratén (1995), menciona que el método de observación propone recopilar los datos directamente de la realidad, siendo utilizado por distintas profesiones en diversos entornos. Para los expertos en materia de prevención de riesgos laborales, los objetivos más destacados de una observación planeada en un puesto de trabajo son:

- Identificación de actos inseguros y situaciones peligrosas derivadas del comportamiento humano.
- Determinar necesidades de formación en los trabajadores.
- Identificar la necesidad o carencia en los procedimientos de trabajo.
- Corregir las situaciones y los actos inseguros.
- Identificar los comportamientos eficientes y seguros.
- Mejorar la calidad de vida en el trabajo.

Para Pardos y Gil (2014), la detección de FRPs, se trata principalmente de identificar los riesgos que conllevan ciertas dinámicas de trabajo y, con base a estas, detectar las necesidades de los trabajadores, y aportarles las herramientas para que las atiendan de la mejor manera posible. Dado que la observación es una técnica muy flexible, dependerá de la propia situación que se esté investigando la elección del tipo de observación a realizar. En general, los tipos de observación se clasifican ateniendo a tres elementos esenciales (Pardos y Gil, 2014):

- Según el lugar de observación. La observación se puede hacer en entornos de laboratorio, pero también en entornos naturales. Es esta última, la que más interesa a los psicólogos de la

salud ocupacional, debido a que es la que habitualmente se utiliza para la prevención de riesgos laborales. Dicho tipo de observación se realiza en los centros de trabajo directamente.

→ Según el grado de sistematización. Cuando un experto en prevención de riesgos laborales se sienta a observar la dinámica del lugar de trabajo sin saber nada de lo que va a encontrar y está abierto a observar todo lo que sucede, se trata de una observación no sistematizada. Este tipo de observación es muy útil para descubrir problemas en la situación laboral y consiste simplemente en ver y analizar toda la dinámica en el centro de trabajo que se está evaluando. Por el lado contrario, si hace la observación, buscando confirmar ciertas hipótesis, es decir, observando algún fenómeno en específico, decimos que se está haciendo una observación sistematizada. En este caso, se encuentra bien definido un problema y se ha generado una hipótesis, previo a la observación.

→ Según el grado de participación del observador. Cuando el observador no pertenece al grupo de personas que se está observando, entonces se habla que está realizando una observación externa. Por el caso contrario, si el observador se introduce dentro de la realidad estudiada, se denomina observación interna. La observación directa consiste en recopilar la información, observando directamente las escenas, puede ser participando en ellas o no (observación directa externa u observación directa interna). En la observación indirecta, se emplean documentos y otros registros de la propia empresa para obtener la información. Según la situación laboral y el tipo de investigación que se esté llevando a cabo, será como se decida si se usa un tipo u otro de observación.

Para Pardos y Gil (2014), entre las ventajas que se obtienen al realizar una observación directa están: observar directamente la situación laboral, conocer datos que el trabajador suele omitir porque le parecen irrelevantes, que no se requiere la completa colaboración de los trabajadores, se elimina la subjetividad que estos puedan tener y que se aprecian más detalles de la situación laboral. Por el lado de las desventajas encontramos: la subjetividad del observador, una actitud reactiva de los sujetos que están siendo observados, limitaciones que puedan aparecer al momento de la observación, que no todos los fenómenos pueden ser observados y la inversión de tiempo que se requiere para hacer un correcto análisis de la situación.

Del lado cuantitativo, el método más utilizado para obtener datos de las características psicosociales del trabajo ha sido a través de cuestionarios autoadministrables, que se entregan a los trabajadores. Este tipo de instrumento de medición cuantitativa es sencillo de manejar y de calificar si se cuenta con la información adecuada. En este caso, es importante medir las características del puesto tal y como las percibe el trabajador, siempre tomando en cuenta las variables que podría llegar a encontrarse en el método de autoadministración, como la depresión, el cansancio o la insatisfacción (OIT, 2012).

De acuerdo con Tovalín y Rodríguez (2011), se pueden identificar las diferentes áreas en las que se expresan los FRPs mediante la observación, los grupos de discusión, los reportes, así como las entrevistas y/o cuestionarios. Así, a partir de la información obtenida, se podrán tomar las medidas necesarias para la eliminación de dichos riesgos.

Hacer *visible lo invisible* no es tarea fácil, ya que implica saber utilizar la evaluación del FRPs para eliminar el riesgo, considerando la magnitud de su impacto. Con el fin de estimar la probabilidad de los efectos negativos en los trabajadores, se utilizan diferentes abordajes y métodos. Una vez identificados los peligros o riesgos, se debe evaluar el grado y a las características que conllevan para el sujeto la exposición al riesgo. La cuantificación, duración y frecuencia de las exposiciones mediante un diagnóstico, serán la medida para estimar impactos futuros (Tovalín y Rodríguez, 2011).

Como ya se ha mencionado, los riesgos psicosociales son aquellos capaces de deteriorar la salud de las personas durante el desempeño de su trabajo e incluso fuera de él, es decir, en su vida personal. Para Gil (2014), existen al menos dos razones para considerar la evaluación de los FRPs en el trabajo y la identificación de los FRPs:

- Los FRPs han demostrado estar relacionados con los resultados de seguridad y salud.
- Los FRPs afectan la calidad y productividad de las empresas.

Por lo antes mencionado, es importante entender que el proceso de evaluación de los factores y riesgos psicosociales debe de planificarse de manera adecuada con el propósito de evitar el fracaso debido al rechazo de alguna de las partes que integran la organización (Gil, 2014).

Nogareda y Almodóvar (2006), recomiendan que para evaluar los FPs y FRPs se debe proceder de manera sistemática, considerando una serie de pasos específicos. Con fines informativos se mencionarán las seis fases recomendadas por el Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo, INSSBT (antes Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, INSHT), perteneciente al Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, del Gobierno de España.

→ Fase 1: Identificación de los factores de riesgo. En esta primera fase se deben identificar los FRPs, presentes en la organización, ya sea en toda la institución o únicamente en algún departamento o en un puesto en específico. En esta fase, es muy importante conseguir información sobre los problemas de tipo psicosocial que existen en la organización. Para ello, se utilizarán técnicas de entrevista y observación, pero también nos podemos valer de otros recursos como el uso de cuestionarios o listas de verificación.

→ Fase 2: Elección de la metodología y técnicas de investigación. La elección de la metodología y de las técnicas de investigación que se van a aplicar dependerá de los FRPs identificados en la fase anterior, junto con los objetivos de la evaluación, aunque también es importante que se tome en cuenta el tipo de muestra a la que se le realizará la evaluación. Para ello, se deberá considerar si se trata de realizar una evaluación de FPs en general, o si se trata de evaluar algún FRPs en concreto (por ejemplo, *burnout*). Es recomendable utilizar diferentes técnicas para complementar unas con otras, de manera que los resultados obtenidos, sean más precisos y las recomendaciones de intervención resulten más fiables, esto a través de la combinación de métodos cualitativos y cuantitativos.

→ Fase 3: Planificación y realización del trabajo de campo. El trabajo de campo consiste en la recopilación de los datos que se analizarán para la realización del estudio, siendo estos de tipo cualitativo o cuantitativo. En esta fase, es necesario considerar los aspectos metodológicos relacionados con la selección y tamaño de la muestra y con el procedimiento que se utilizará. Se debe de dejar claro el anonimato de las personas que participen en el estudio y la confidencialidad de sus respuestas, esto implica que sólo las personas que realicen la investigación y el personal designado para redactar el informe, tendrán acceso y conocimiento de las respuestas individuales. Al público interesado, únicamente se le entregará un compilado con las respuestas ya analizadas por los expertos. Antes de iniciar el trabajo de campo debe pactarse

con los altos mandos de la organización o el puesto designado, *el dónde y el cómo* se recopilarán los datos para el estudio.

→ Fase 4: Análisis de los resultados y elaboración de un informe. En esta fase se realizará el análisis de contenido de los datos cualitativos y el análisis estadístico de los datos cuantitativos, con el fin de identificar la situación riesgosa dentro de la organización tanto en su conjunto, como con ciertos individuos en particular. El objetivo perseguido en esta fase es identificar los factores de riesgo y su nivel de prevalencia, la existencia de relaciones significativas entre los riesgos y sus consecuencias para el trabajador y para la organización. El formato para el informe final variará dependiendo de la metodología y de los instrumentos utilizados. El informe debe presentarse de forma clara y concisa, teniendo cuidado con el lenguaje y terminología utilizada, pues las personas que lo leerán, y aquellos que tomarán decisiones al respecto, podrían no ser expertos en el tema de FPs y/o de FRPs.

→ Fase 5: Elaboración y puesta en marcha de un programa de intervención. En esta fase se deben de desarrollar las acciones propuestas en el informe final de evaluación de riesgos. Para esto, se deberá dialogar y acordar con los directivos de la organización y con los agentes relacionados con la salud y la prevención de riesgos. Para logra un mejor resultado se debe intentar consensuar las propuestas de acción, tratando de mejorar las condiciones de trabajo y tener claro que la evaluación no es un fin en sí mismo, sino que debe de dar lugar a acciones de intervención. Se recomienda que las propuestas de intervención sobre aspectos psicosociales sean llevadas a cabo por psicólogos especialistas en la salud ocupacional, puesto que se deben desarrollar programas de intervención específicos que requieren una formación profesional determinada. La intervención debe dirigirse a las condiciones de trabajo, pues son estas, el origen de los riesgos, no obstante, se deberá valorar también cómo contribuye la percepción del individuo en el desarrollo de los FRPs. Por este motivo, también es importante dotar a los trabajadores de las habilidades y destrezas necesarias para el ejercicio pleno de sus actividades laborales, no solo en el carácter técnico, sino con acciones que busquen mejorar la interacción individuo-puesto.

→ Fase 6. Seguimiento y control de las medidas adaptadas. Después de toda intervención, es necesario realizar un seguimiento de las acciones realizadas para comprobar su efectividad. De ser necesario, se deberá de volver a efectuar una nueva evaluación de riesgos, con el afán de

mejorar y de llevar el estudio de los FPs y de los FRPs a nuevas fronteras, recordemos que éste debe de ser un proceso de mejora continua. De este modo, aunque todo aparente estar en orden, es recomendable realizar evaluaciones periódicas, para supervisar que efectivamente todo está en regla y hacer una pronta detección si comienzan a surgir nuevas afectaciones.

Como podemos darnos cuenta, las tres primeras fases constituyen la etapa de análisis de FRPs. Al incluir la fase 4, estaríamos hablando de la etapa de evaluación de FRPs, y al tomar en cuenta todas las fases, ya estaríamos realizando una correcta gestión en cuanto a los FRPs (Gil, 2014).

Tovalín y Rodríguez (2011), mencionan que, para definir correctamente el concepto de riesgo dentro de la organización, se deben considerar elementos cualitativos y cuantitativos; para lograrlo, se deberá realizar el proceso de evaluación antes descrito y complementarlo con información respecto a los accidentes, las enfermedades y sus consecuencias. Con base en lo anterior, se pueden establecer prioridades para ciertos grupos de población que podrían ser más vulnerables debido a sus funciones y a las tareas de su puesto y gestionar un sistema donde se priorice a aquellos grupos con mayor nivel de riesgo, aplazando las acciones de atención, de aquellos grupos que no requieren atención urgente. Con base a los FRPs identificado y al diseño de intervención que sea seleccionado, algunas sugerencias de control de riesgos en grupos expuestos, según sugieren Tovalín y Rodríguez (2011), son:

- Adecuar la carga y el ritmo de trabajo.
- Promover la comunicación entre los distintos niveles jerárquicos de la organización.
- Implantar sistemas de resolución de conflictos.
- Favorecer la motivación laboral.
- Facilitar la cohesión del grupo de trabajo, fijando espacios y tiempos de encuentro.
- Potenciar la capacidad y creatividad de los trabajadores.

Charria, Sarsosa y Arenas (2011), realizaron una investigación donde se analizaron las condiciones básicas requeridas para la evaluación de FRPs dentro de las Organizaciones, concluyendo que, para fomentar condiciones sociales y laborales que favorezcan el cuidado de la

salud y que propicien el desarrollo óptimo de los trabajadores desde la perspectiva psicosocial, no basta con la publicación de normas, ya que se requiere de investigaciones específicas y la toma de decisiones y acciones más amplias. Este cambio implica un compromiso social, económico y cultural de todas las partes implicadas. A nivel de investigación, resulta fundamental seguir encontrando evidencias sobre la relación entre los FRPs y las enfermedades asociadas, pero también profundizar en los estudios y propiciar en la práctica, condiciones laborales que permiten el desarrollo óptimo e integral de los trabajadores.

2.5 Síndrome de quemarse por el trabajo, *burnout* o desgaste ocupacional

Gil Monte (2006), menciona que la comunidad científica considera como un síndrome, la agrupación de síntomas y signos recurrentes que pueden indicar una patología. El Síndrome de Quemarse por el Trabajo (SQT) o *burnout*, es llamado en México desgaste ocupacional, debido a que el concepto *quemarse* se asocia de manera cultural, al hecho de perder prestigio social (Uribe, 2016).

El incremento de los estudios vinculados con el citado síndrome, se vincula directamente con el aumento de los padecimientos por estrés crónico que se detectaron entre diversos grupos de trabajadores. Las características y particularidades del síndrome fueron descritas a mediados de la década de los 70's, con el fin de dar una explicación al proceso de deterioro que sufría la salud algunos trabajadores dedicados a la atención y cuidados de personas en áreas de servicios voluntarios, sociales y educativos, entre otros (Gil, 2014).

Este fenómeno ha sido descrito como una experiencia de agotamiento emocional, decepción y pérdida del interés por la actividad laboral, que surge en aquellos profesionistas que trabajan en contacto directo con otras personas para la prestación de sus servicios, esto a consecuencia del ejercicio diario de su trabajo. Entiéndase como contacto directo, la interacción entre las dos partes (prestador y beneficiario del servicio), de tal modo que entablan un proceso de comunicación continua, ya sea cara a cara, o por medio de algún dispositivo de comunicación como puede ser el teléfono, la radio o algún otro dispositivo de telecomunicación (Gil, 2014).

Desde su hallazgo, al SQT se le identificó como un importante problema individual y social, relacionado con el estrés profesional crónico. A decir de Figueiredo, Gil y Olivares (2016), las

dos perspectivas que desde el inicio han guiado al estudio del concepto de *burnout* fueron el punto de vista clínico y el psicosocial, propuestos de estudiosos del tema como Freudenberg y Maslach.

Herbert Freudenberger (1974), fue quien por primera vez definió el SQT, desde una perspectiva clínica. Según este autor, el término de burnout se aplica a la situación en la cual, un individuo se siente agotado o desgastado por el exceso de demandas de energía o recursos. Según esta orientación, el SQT sería un estado que surge con mayor frecuencia entre los profesionales más dedicados y que son las personas que generalmente trabajan de manera más intensa, poniendo en un segundo plano sus propios intereses. En opinión del autor, los trabajadores de organizaciones de servicios de ayuda son los más afectados por este síndrome.

Pero, fue a raíz de los estudios de Maslach & Pines (1977), cuando el *burnout* cobró el sentido psicológico que ha persistido hasta nuestros días. Desde el enfoque psicosocial, los autores lo han definido como un síndrome de agotamiento físico y emocional que implica el desarrollo de actitudes negativas hacia el trabajo, un pobre autoconcepto y pérdida de interés por aquellos a los que se les brinda un servicio.

Posteriormente, Maslach & Jackson (1979), lo definieron como un síndrome de agotamiento emocional y cinismo que ocurre con frecuencia en los individuos que trabajan con otras personas, bajo condiciones crónicas de estrés y de tensión. Sin embargo, es después de una revisión, realizada por Perlman & Hartman (1982), cuando se acepta una definición del SQT de manera general para la comunidad científica. Esta definición define el *burnout* como “una respuesta al estrés emocional crónico con tres componentes: agotamiento emocional y/o físico, baja productividad y exceso de despersonalización”.

En fechas más recientes, Maslach, Schaufeli & Leiter (2001), definieron las tres dimensiones del SQT como:

- ➔ Agotamiento emocional. Caracterizado por falta o carencia de energía y entusiasmo.
- ➔ Cinismo. Caracterizado por tratar a los clientes y colegas como objetos.
- ➔ Disminución de la realización personal en el trabajo. Caracterizado por la tendencia del trabajador a autoevaluarse de forma negativa.

Para la OIT (2012), el *burnout*, es un tipo de respuesta prolongada a los estresores emocionales e interpersonales crónicos en el trabajo. Se ha conceptualizado como una experiencia de estrés individual, dentro de un contexto de relaciones sociales que abarca el concepto que tiene la persona de sí misma y de los demás. Como ya se mencionó, este fenómeno ha sido un objeto de especial atención en las profesiones relacionadas con la prestación de servicios, donde la relación entre proveedores y destinatarios constituye el eje central del trabajo y la prestación del servicio, la atención, el trato o la educación pueden ser experiencias altamente emocionales. Aunque la naturaleza del contacto entre proveedores y destinatarios difiere de profesión a profesión, son semejantes en cuanto a que existe una relación estructurada centrada en torno a solucionar algún problema del destinatario, soluciones que pueden no ser fáciles, más si les agregamos factores como la frustración y ambigüedad a la situación profesional.

Es así que, desde los primeros estudios aparecidos en la literatura científica, el SQT quedó caracterizado como una respuesta al estrés laboral crónico que tiene una gran incidencia entre los profesionales del sector de servicios vinculado con la atención directa al público. El síndrome aparece cuando fallan las estrategias de afrontamiento que utiliza el individuo para manejar el estrés laboral. Si los niveles de desgaste ocupacional se mantienen altos durante largos periodos, los trabajadores podrán sufrir consecuencias nocivas para su salud como por ejemplo, enfermedades psicosomáticas, alteraciones cardiorrespiratorias, jaquecas, gastritis, úlceras, dificultades para dormir, mareos, vértigos, etc. También la organización presentará problemas por la presencia de este síndrome, como pueden ser, deterioro del rendimiento o de la calidad de servicio, ausentismo, rotación no deseada, abandono por parte de los empleados, entre otros (Gil, 2014).

La definición más aceptada actualmente y en la que se basan muchas investigaciones, es la del modelo de tres componentes, mediante la cual el *burnout* se conceptualiza en términos de agotamiento emocional, despersonalización y un sentimiento de menor realización personal (Maslach, 1993). En este caso, el agotamiento emocional es entendido como la sensación de haberse sobrepasado emocionalmente y haber agotado los recursos emocionales, la despersonalización, como una respuesta negativa, insensible o desapegada a los usuarios del servicio y, la menor realización personal, se refiere a una sensación de incompetencia y falta de logros en el trabajo (OIT, 2012).

Este modelo multidimensional del *burnout*, tiene varias implicaciones teóricas y prácticas, y permite comprender de mejor manera, este tipo de estrés laboral, ubicándolo en un contexto social e identificando las distintas reacciones psicológicas experimentadas por los trabajadores. Por las características de este enfoque, se dice que las intervenciones dirigidas a prevenir el *burnout* deben ser planificadas y diseñadas según el o los componentes específicos que se pretenden corregir (OIT, 2012).

Para Gil (2005), el SQT, también puede ser definido como una respuesta psicológica al estrés laboral crónico, de carácter interpersonal y emocional, que cada vez aparece de manera más frecuente en los profesionales de las organizaciones de servicios, los cuales trabajan en contacto con los clientes o usuarios de dicha organización. Este autor menciona que los síntomas que caracterizan este síndrome son:

- ➔ Un deterioro cognitivo del individuo, consistente con la pérdida de la ilusión por el trabajo, el desencanto profesional, o la baja realización personal en el trabajo.
- ➔ Un deterioro afectivo, caracterizado por agotamiento emocional y físico.
- ➔ La aparición de actitudes y conductas negativas hacia los clientes y hacia la organización en forma de comportamientos indiferentes, fríos y distantes (despersonalización o cinismo).

En ocasiones, los síntomas antes mencionados vienen acompañados de sentimientos de culpa, lo cual puede agravar el problema y hacer que el trabajador sea más proclive a presentar problemas de salud derivados del estrés. Para hacer un correcto diagnóstico y prevención del SQT, el profesional de la salud mental, no se puede limitar a conocer los síntomas y debe procurar conocer su evolución. Lo anterior significa que debe conocer la relación que se establece entre los síntomas que padece el individuo y el entorno laboral en que se desempeña. A diferencia de las enfermedades orgánicas, que son de rápido diagnóstico si se identifican las causas que las producen, el SQT y otras alteraciones de origen psicosocial, requieren del análisis y la comprensión de los signos y síntomas que se presentan dentro del ambiente de trabajo. Para ello se debe realizar una adecuada intervención en todos los aspectos que intervienen en la interacción del sujeto y su centro de trabajo (Gil, 2005).

Si nos guiamos por el modelo de desarrollo propuesto por Gil (2012b), sabremos que el SQT se inicia con un deterioro cognitivo y emocional del individuo y, posteriormente, aparecerán las actitudes negativas hacia los clientes de la organización, que funcionan como una fuente de afrontamiento frente a la experiencia crónica del deterioro antes mencionado. El desarrollo de actitudes y conductas negativas hacia los usuarios no es, en la mayoría de los casos, una estrategia de afrontamiento de elección inicial para los profesionistas, esto debido a los valores sociales. Dado que el SQT es una respuesta al estrés laboral crónico, no debería de aparecer en los primeros años del ejercicio profesional. Sin embargo, es preocupante observar como cada vez es más frecuente que los trabajadores *aguanten menos*, presentando síntomas de este trastorno aun teniendo poca antigüedad en el puesto de trabajo. También es importante recordar que, en nuestro país debido a las nuevas condiciones laborales, la población activa laboralmente deberá trabajar durante más tiempo si desea mantener su nivel de vida (la edad de retiro cada vez es mayor y las jubilaciones no son una opción asequible para la mayoría) por lo que, a mediano plazo, la población laboral activa irá envejeciendo, lo cual hace que cada vez sean más personas las que estén propensas a presentar el SQT.

Por otra parte, se ha observado que la presencia de los tres síntomas antes mencionados: deterioro cognitivo, emocional y actitudes negativas, no conllevan a un deterioro psicológico en todos los profesionales. En muchos casos, utilizar una actitud negativa hacia los clientes, puede significar una estrategia de afrontamiento eficaz para el individuo que le permite manejar el estrés laboral y sus síntomas, pero este tipo de actitudes conllevan al deterioro de la imagen de las empresas e instituciones. Si bien esta situación puede beneficiar de alguna forma el estado de salud del trabajador, en definitiva, supone un problema para la organización, por lo que no es una estrategia deseable, pues ante todo se debe buscar un equilibrio donde ninguna de las dos partes salga afectada (Gil, 2012b).

En aquellos trabajadores cuyo perfil profesional les impide tomar este tipo de conductas, el SQT puede progresar a tal grado, que incapacitan al empleado para el ejercicio de la actividad laboral. Los resultados de algunos estudios indican que los sentimientos de culpa, pueden también ser un síntoma del desgaste ocupacional que explican cómo se relaciona el fenómeno, con algunas de sus consecuencias más significativas como, por ejemplo, el absentismo o la depresión (Gil, 2012b).

Tomando en cuenta los perfiles antes mencionados encontraremos, por una parte, a aquellas personas cuyas estrategias de afrontamiento cognitivas les permiten justificar la utilización de conductas no bien vistas socialmente con sus clientes o los usuarios de sus servicios. Estos individuos no sentirán culpa por tratar a sus clientes de manera desconsiderada o agresiva, o por no ajustarse a las expectativas del rol. Estos serán profesionales que pueden mantenerse durante años en la organización, sin desarrollar problemas individuales relevantes vinculados al estrés laboral, aunque con sus actitudes y conductas de indiferencia, apatía, irresponsabilidad, cinismo, indolencia, etc. deterioran la calidad de servicio de la organización y dan lugar a quejas por parte de los usuarios sobre el trato recibido (Gil, 2014).

Del lado contrario, encontramos individuos que experimentan remordimientos por no cumplir de manera adecuada con las demandas del rol profesional, estos se sienten desgastados cuando no pueden dar más de sí mismos. De igual manera, no conciben la utilización de estrategias de afrontamiento que conlleven un trato negativo e impersonal hacia los clientes. Para estos trabajadores, las estrategias *negativas* no les resultan eficaces debido que sienten que están violando algún tipo de código ético. En estos casos, los sentimientos de culpa intervienen en la aparición de las consecuencias del desgaste ocupacional. Probablemente, estos individuos experimentarán con frecuencia sentimientos de culpa hasta el punto de necesitar la baja laboral, acudirán reiteradamente al médico y manifestaran con mayor periodicidad e intensidad problemas psicosomáticos vinculados al estrés laboral. Incluso, podrían llegar a tal extremo de desarrollar patologías como crisis de ansiedad y depresión, a modo de consecuencia del SQT. Estas personas van a necesitar ayuda de profesionales calificados para superar esas crisis, las cuales los están incapacitando para el ejercicio pleno de su trabajo (Gil, 2014).

Los sentimientos de culpa también podrían llevar a los profesionales a una mayor dedicación a su trabajo, con el fin de disminuir sus remordimientos, pero, en caso de que las condiciones del medio laboral no cambien, se producirá un incremento en el deterioro cognitivo y emocional, generando actitudes de indiferencia o despersonalización, lo que incrementará los sentimientos de culpa, llevando al trabajador a verse atrapado en una espiral que mantendrá los síntomas, a la par que aumenta los padecimientos del SQT; convirtiendo esta situación en un verdadero riesgo para la salud de los trabajadores (Gil, 2014).

En cuanto a la investigación del *burnout*, esta se ha centrado principalmente en los factores contextuales y profesionales. Los estudios incluyen variables como las relaciones en el trabajo (clima y ambiente laboral) y en el hogar (familia y amigos). Como ejemplo de dichas variables están: la satisfacción en el trabajo, las demandas físicas y mentales del empleo, los posibles conflictos, la ambigüedad de rol, el abandono del trabajo (rotación, absentismo o presentismo), las expectativas del trabajador, la carga de trabajo, el tipo de puesto, la seguridad de este, y la política institucional, entre otros (OIT, 2012).

En la Enciclopedia de la OIT (2012), se menciona que los factores personales estudiados son, en su mayoría, variables demográficas como sexo, edad, estado civil, etc. Además, se ha prestado también atención a variables de personalidad, relaciones con la familia y amigos, salud personal, así como los valores y compromisos personales.

Es importante mencionar que para la OIT (2012) en general, los factores propios del trabajo muestran una relación más estrecha con el fenómeno del *burnout* que con los factores personales. En cuanto a los antecedentes de agotamiento, los tres factores más importantes parecen ser el conflicto de rol, la carencia de autonomía y la ausencia de apoyo social en el trabajo. Estos efectos, se encuentran con mayor frecuencia en casos de abandono e insatisfacción que, a largo plazo, suponen un deterioro en la calidad de la atención y en los servicios prestados a los usuarios.

El *burnout* parece estar correlacionado con algunos indicadores de problemas en la salud del personal, como puede ser el consumo de alcohol y sustancias psicoactivas, así como conflictos conyugales y familiares, lo que evidentemente afecta la salud física y mental de los trabajadores (OIT, 2012).

Algunos estudios han concluido que el desgaste ocupacional, también ocasiona diversos problemas psicosomáticos, como la gastroenteritis, afectaciones al sistema músculo-esquelético, alteraciones de sueño, depresión, ansiedad, padecimientos cardiovasculares e incluso, alteraciones que producen la disminución de las funciones cognitivas (como atención y memoria), los cuales pueden incidir en un bajo rendimiento laboral, o incluso llevar a los trabajadores a cometer errores que podrían ocasionar un accidente (Grau, Gil, García y Figueiredo, 2009).

Así mismo, se ha detectado que el apoyo social, sobre todo el prestado por los compañeros de trabajo, parece ser eficaz para reducir el riesgo de *burnout*. Una formación adecuada, que prepare a la persona para enfrentarse a situaciones difíciles y estresantes, ayudará a los trabajadores a adquirir una sensación de autoeficacia y dominio de sus tareas y les dará las herramientas necesarias para enfrentarse a estos fenómenos, (OIT, 2012).

De igual manera, la participación en un grupo comunitario dentro del equipo de trabajo ayudará a contrarrestar la sensación de desamparo y pesimismo que suele existir cuando no se encuentran soluciones a largo plazo para solucionar los problemas del trabajador. Otros métodos, con el fin de amentar la autoeficacia personal y el control del empleado sobre su entorno, son aquellos enfocados a acrecentar los aspectos positivos del trabajo y de dotar de mayor importancia a las tareas cotidianas. Sin embargo, si el desgaste ocupacional ya se encuentra presente en la institución, es importante contar con instrumentos de evaluación precisos (OIT, 2012).

Álvarez y Fernández (1991) a través de su artículo, aportaron un acercamiento a este síndrome, exponiendo sus principales características, los modelos teóricos que proporcionan una explicación y las variables estudiadas que parecen contribuir a su aparición. En el artículo, se explica que el término inglés *burnout*, hace referencia a una disfunción psicológica que parece suceder de forma más común, entre los trabajadores cuya labor se realiza en relación directa con la gente. Es la consecuencia de altos niveles de tensión en el trabajo, frustración personal e inadecuadas actitudes de enfrentamiento a las situaciones conflictivas. Esta disfunción, supone un alto costo personal, organizacional y social.

Con el objetivo de crear un panorama sobre las investigaciones del *burnout* en América Latina; Díaz y Gómez (2016) llevaron a cabo una revisión sistemática de 89 estudios, realizados y publicados en revistas científicas, libros y memorias de eventos científicos realizados en 12 países latinoamericanos entre los años 2000 y 2010. Las bases de datos y buscadores utilizados fueron: *Science Direct*, *Scopus*, *Ebsco*, *Redalyc*, *Scielo* y *Google Académico*. En cuanto a los resultados, se observa la tendencia al uso de los planteamientos conceptuales y los instrumentos elaborados por Maslach y Jackson, seguidos por los del investigador español Pedro Gil Monte. Los diseños de las investigaciones son descriptivos-correlaciones. Se presentan validaciones de instrumentos, en su mayoría en profesiones asistenciales. En este artículo, se concluye que, en la

mayoría de estudios, se hizo uso de teorías y métodos de evaluación creados en países desarrollados e industrializados, sin la reflexión acerca de la especificidad de los procesos de trabajo propios del contexto latinoamericano.

Entre los instrumentos psicométricos dedicados a la evaluación del *burnout*, uno de los más reconocidos por los investigadores es el *Maslach Burnout Inventory* (MBI) de Maslach y Jackson. Este es un instrumento conformado por 22 ítems que se valoran con una escala de frecuencia de siete grados. En la versión original de 1981, la escala constaba de dos formas para valorar los ítems: una de frecuencia y otra de intensidad, donde el individuo debía contestar a cada ítem a partir de preguntas relativas a sentimientos y pensamientos relacionados con el ámbito de trabajo y el desempeño habitual en éste. Sin embargo, en la versión de 1986 no se presenta la forma de intensidad, puesto que sus autoras consideraron que ambas se solapaban (Olivares y Gil, 2009).

Este inventario se divide en tres subescalas que a su vez miden tres factores denominados: agotamiento emocional (9 ítems), despersonalización (5 ítems) y realización personal en el trabajo (8 ítems), obteniéndose en cada una de ellas, una puntuación interpretada como baja, media o alta, lo anterior, con base en las diversas puntuaciones de corte determinadas por las autoras. Originalmente el MBI en su versión de 1981 estaba conformado por 25 ítems distribuidos en cuatro escalas, las tres antes mencionadas, y otra denominada implicación con el trabajo, siendo esta última, eliminada en la versión de 1986, quedando establecidos únicamente 22 ítems (Olivares y Gil, 2009).

Otro instrumento de evaluación del *burnout*, es el denominado: *Cuestionario Breve de Burnout* (CBB), elaborado por los autores Moreno, Bustos, Matallana y Miralles, en 1997. El citado instrumento está basado en las tres dimensiones clásicas anteriormente mencionadas, pero incorporó medidas de factores antecedentes y consecuentes, por lo que se considera el desarrollo del síndrome como un proceso. La dimensión del *burnout* correspondiente al cansancio emocional, en el CBB se entiende como el hecho de estar harto del trabajo y malhumorado cuando se está en él. La falta de realización personal correspondería en este cuestionario a la ausencia de retos personales en el trabajo y de interés en cuanto al desarrollo profesional, así como por el hecho de hacer un trabajo muy distinto del que se hubiera querido realizar. La despersonalización es observada como la percepción de exigencias y comportamientos irritantes

por parte de los usuarios, el distanciamiento en las relaciones con dichos usuarios, y la sensación de que éstos no reconocen los esfuerzos que se hacen por ellos (Montero, García y Andrés, 2009).

En el CBB los aspectos organizacionales se atienden mediante la valoración de las relaciones con el supervisor, con los compañeros, el ambiente y el clima laboral en general. Respecto a la insatisfacción con la tarea, el CBB tiene en cuenta la identificación personal con el trabajo, el interés en este y la responsabilidad, así como el aburrimiento y la monotonía experimentados (Montero et al., 2009).

El CBB se compone de 21 ítems, cuyas respuestas son evaluadas a partir de una escala tipo Likert, con cinco opciones de respuesta, El CBB incluye las escalas: síndrome de *burnout* (las tres dimensiones clásicas: cansancio emocional, realización personal y despersonalización), antecedentes (organización e insatisfacción con la tarea) y consecuentes (Montero et al., 2009).

Por otra parte, existe el *Cuestionario para la Evaluación del Síndrome de Quemarse por el Trabajo* (CESQT), o también llamado *Spanish Burnout Inventory* (SBI); dicho instrumento fue elaborado por Gil (2011b) y está conformado por 20 reactivos que se distribuyen en cuatro dimensiones que permiten evaluar los síntomas descritos en el modelo de Gil (2005), siendo estas:

- Ilusión por el trabajo: Es el deseo del individuo por alcanzar las metas laborales. El individuo percibe su trabajo atractivo y el alcanzar las metas conlleva a una realización personal.
- Desgaste psíquico: Aparición de agotamiento físico y emocional ocasionado porque en el trabajo se trata con personas que causan problemas.
- Indolencia: Son actitudes de indiferencia y cinismo hacia los usuarios de la organización.
- Culpa: Presencia de sentimientos de culpa por el comportamiento y actitudes negativas presentes en el trabajo, especialmente hacia aquellos con los que se establecen las relaciones laborales. Este es un estado afectivo, relativamente transitorio, que refleja las consecuencias psicológicas inmediatas por violar normas morales.

Para responder a este cuestionario, se utiliza una escala tipo Likert, que va de cero, 0 (Nunca) a cuatro, 4 (Muy frecuentemente: todos los días). Bajas puntuaciones en ilusión por el trabajo, junto con altas puntuaciones en desgaste psíquico e indolencia, sumados al valor de culpa, indicarían un alto nivel de *burnout* (Gil, 2011b). Este instrumento ha sido validado y aplicado en diferentes países como son: Brasil, Chile, México, España y Portugal, además de otros del continente europeo. Su aplicación ha sido a grupos de enfermeros, policías, maestros, atención a discapacidad, médicos, etc. (Gil, 2014).

En nuestro país, la investigación respecto al desgaste ocupacional también ha cobrado gran relevancia. La Escala de Desgaste Ocupacional (EDO), inició con una investigación exploratoria que llevaron a cabo distintos investigadores en la Facultad de Psicología de la UNAM, dichos investigadores desarrollaron un instrumento basándose en los tres factores de la literatura clásica que miden el *burnout*. El cuestionario completo de 130 reactivos se aplicó en su mayor parte de manera individual a 523 sujetos en sus centros de trabajo, aunque también se llegaron a aplicar algunos cuestionarios de manera colectiva. El instrumento se aplicó a habitantes de la Ciudad de México. El tiempo de aplicación fluctuó entre 20 y 40 minutos (Uribe, García, Leos, Archundia, Pizano y Lozano, 2008).

En su versión final, publicada en el año 2010, la EDO, está integrada por 105 reactivos, de los cuales 30 reactivos miden los tres factores del desgaste ocupacional (agotamiento, despersonalización e insatisfacción de logro), 40 reactivos miden trastornos psicósomáticos tales como, sueño, psicosexuales, gastrointestinales, psiconeuróticos, de dolor, ansiedad, depresión y arrojan un resultado general de estos. Adicionalmente, el instrumento cuenta con 35 reactivos que corresponden a datos sociodemográficos (Uribe, 2010).

2.6 Riesgos psicosociales emergentes

Para Gil (2014), un riesgo psicosocial emergente es aquel FRPs recién *descubierto* y que va en aumento. Básicamente nos referimos a dos situaciones:

→ El riesgo que no existía antes y está causado por nuevos procesos, tecnologías, lugares de trabajo, cambios sociales o cambios en la organización.

→ Un factor ya conocido, pero ahora es considerado como un riesgo debido a nuevos descubrimientos científicos o a una distinta percepción social.

Se dice que un riesgo va en aumento, cuando el número de situaciones de peligro que producen el riesgo son mayores o, cuando la probabilidad de exposición al riesgo aumenta. Ante cualquiera de las dos situaciones, se incrementa la probabilidad de que la salud de los trabajadores empeore. Según el informe publicado por la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el trabajo (*European Agency for Safety and Health at Work, 2007*), se revela que los cambios técnicos y/u organizativos en el mundo laboral, junto con los cambios socioeconómicos, demográficos y políticos, incluido el fenómeno de la globalización han contribuido al desarrollo de nuevos FRPs. Dichos riesgos tienen consecuencias graves sobre la salud de la población, por su contribución en la génesis del estrés laboral, repercutiendo de manera directa en la salud y la seguridad de los trabajadores. Según la citada Agencia, los riesgos se agrupan en cinco áreas:

→ Nuevas formas de contratación laboral. Se caracterizan por el apareamiento de contratos de trabajo más precarios, junto con la tendencia a la producción de una manera más ajustada, así como a la subcontratación e inseguridad del puesto de trabajo. El hecho de pertenecer a un mercado laboral inestable puede ocasionar en el trabajador sentimientos de inseguridad y esto acrecentar el estrés laboral.

→ Envejecimiento de la población laboral activa y retraso en la edad de jubilación. Tiene como consecuencia el envejecimiento de la plantilla de trabajadores, es común que, a mayor edad, los empleados sean más vulnerables a presentar problemas en el manejo de la carga mental y emocional.

→ Intensificación del trabajo. Se representa por la necesidad de manejar grandes cantidades de información en poco tiempo. También está relacionado con una importante carga de trabajo, cuyos resultados deben entregarse en poco tiempo, lo que genera una mayor presión para los trabajadores. Este riesgo se presenta especialmente en ambientes competitivos, donde los trabajadores consideran que su eficiencia y su rendimiento se evalúa con mayor detenimiento, por lo que deben de trabajar más horas para dar mejores resultados. Este fenómeno también se muestra en medios donde, por las características propias del puesto, se les exige a los trabajadores tiempos prolongados de atención al detalle y concentración en una tarea específica

que no puede estar sin vigilancia, ya que una desconcentración o la falta de atención pertinente podría terminar en una situación de emergencia. El aumento de la carga de trabajo, aunado a un incremento de las exigencias del medio y un menor número de trabajadores, puede provocar un mayor estrés laboral y repercutir directamente sobre la salud y la seguridad de los trabajadores y la organización.

→ Fuertes exigencias emocionales en el trabajo, junto con un incremento del acoso psicológico y de la violencia, en especial en los sectores de asistencia sanitaria y de servicios en general. El informe de la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo considera a la violencia en el trabajo y el acoso psicológico (*mobbing* y *bullying*) como FRPs emergentes.

→ Desequilibrio y conflicto entre la vida laboral y personal, debido a la falta de tiempo y organización. Lo anterior es producto de los desajustes entre las condiciones de trabajo que no siempre son las adecuadas, y las exigencias para la contratación son cada vez mayores, lo que obliga a los trabajadores ocasionalmente a poner en segundo término su vida personal para cumplir con su trabajo. Los empleos precarios con cargas de trabajo excesivas y los horarios laborales variables o impredecibles (sobre todo cuando el trabajador no es dueño de su tiempo, y donde no existe la posibilidad de que ajuste sus horarios a sus necesidades personales), pueden provocar un conflicto entre las exigencias de la vida profesional y la vida personal, resultando en un efecto perjudicial para el bienestar del trabajador.

2.7 En conclusión

Los FPs no son algo nuevo, ni un enemigo desconocido en nuestros días, diversos investigadores y autores se han dedicado a estudiarlos, definirlos y categorizarlos. Como se mencionó en el presente capítulo, dependerá de las características y la perspectiva de vida de cada trabajador, si estos factores son considerados amenazantes o no.

El estrés laboral es un elemento que puede motivar a los empleados a dar más de sí y mejorar día con día, si se logra manejar adecuadamente. En caso de no ser tratado correctamente, podría afectar la salud psicofísica de los trabajadores.

Si las condiciones de trabajo no son buenas y afectan la vida profesional y privada del empleado, así como su salud, entonces dichas condiciones representarán una fuente de estrés, que a su vez constituye una parte importante dentro de los FRPs.

Los profesionistas de la salud mental, pueden colaborar en la identificación y evaluación de los mencionados factores con el fin de mitigarlos o eliminarlos. Cuando el estrés laboral tiene un carácter crónico, definitivamente afectará a los trabajadores, pero también a las organizaciones quienes verán mermada la calidad y cantidad del trabajo de los empleados.

Dado que cada persona es diferente, la percepción de FRPs será distinta para cada individuo por ello, las afectaciones y consecuencias se vivirán de forma distinta. Para realizar una evaluación de los FRPs más precisa, se deben de usar métodos cualitativos y cuantitativos, en aras de obtener una valoración efectiva según las características particulares de cada empresa, organización o institución.

Para obtener resultados satisfactorios durante los procesos de investigación de los FRPs, es recomendable seleccionar un grupo muestra consistente, aplicar instrumentos de evaluación adecuados, conocer la opinión de los trabajadores y contrastar los resultados con instrumentos validados y estandarizados de nuestra población seleccionada.

Posteriormente, con la información recopilada y analizada se debe de hacer un plan de acción planificado, ordenado y sistematizado, orientado a la mejora continua que ayude a aumentar la calidad de vida de los trabajadores y reducir los daños provocados por los FRPs.

Entre los FRPs que actualmente están afectando mayoritariamente a diversos sectores productivos en todo el mundo, encontramos el denominado *burnout* o desgaste ocupacional, que se caracteriza por tres elementos, agotamiento emocional, despersonalización e insatisfacción de logro. Las organizaciones que prestan algún tipo de servicio son las más vulnerables a verse afectadas por este riesgo.

El *burnout* o desgaste ocupacional, lleva a los trabajadores entre otros síntomas a sentirse desmotivados, a tener un mal trato hacia el usuario del servicio y a sentirse cansados sin un motivo claro aparente, lo que representa por sus múltiples implicaciones, un riesgo tanto para el sujeto y sus compañeros de trabajo, como para la industria.

Desde la óptica de la psicología del trabajo, orientada a la salud ocupacional, considero que es nuestra responsabilidad como profesionistas, colaborar con las organizaciones y empresas para hacer una correcta identificación, evaluación, análisis y mitigación del síndrome de *burnout*, ya que se ha demostrado que el citado síndrome, tiene relación directa con la merma en la salud de los trabajadores, quienes suelen presentar distintos síntomas y enfermedades como trastornos de sueño, problemas gastrointestinales y cardiacos así como disfunciones sexuales, entre muchos otros.

Asimismo, algunas investigaciones han demostrado que, si el empleado tiene una mala calidad de vida en el trabajo y una deficiente relación interpersonal dentro y fuera del mismo, generalmente no desarrollará una completa atención dentro de su puesto laboral y se sentirá insatisfecho, lo que también afectará el sano desarrollo de la organización o empresa donde se desempeñe laboralmente.

Un trabajador que ve afectadas distintas esferas de su vida, estará más expuesto a cometer errores u omisiones, lo que puede desembocar en graves consecuencias como son enfermedades o accidentes en el trabajo para él o para aquellos con los que convive. Dicha situación es aún más delicada, si quien es afectado por las condiciones de trabajo adversas es el encargado de la seguridad de otros, ya que una distracción o error podría llegar a tener consecuencias fatales.

Para apoyar el efectivo desempeño profesional, de los responsables de la salud mental, existen diversos instrumentos que ayudan a la medición cuantitativa del desgaste ocupacional, si a esto se le agregaran entrevistas y/u observaciones en el puesto de trabajo (medición cualitativa), se podría obtener un panorama más amplio, que proporcione una clara idea de cómo se debe actuar y que medidas correctivas se podrían implementar para mejorar la calidad de vida en el trabajo y reducir la exposición de los trabajadores a los FRPs, beneficiando la imagen y productividad de la organización y mejorando o manteniendo en niveles apropiados, el estado de salud psicofísica de los trabajadores.

CAPÍTULO 3

SEGURIDAD INDUSTRIAL E HISTORIA DE LA AVIACIÓN

3.1 Seguridad industrial, política y liderazgo

El tema de la seguridad en el trabajo está directamente vinculado con la relación que se guarda entre las personas y su actividad laboral. En teoría, el trabajo debe ser sano, no debe causar ningún tipo de daño, no tendría que ser exageradamente difícil y debe procurarse un nivel de productividad tan alto como sea posible (Skiba, 2012).

En la opinión de Skiba (2012), para que se implante un buen sistema de seguridad en el trabajo, se tiene que comenzar con la fase de planificación y continuar a lo largo de las distintas etapas de producción. Sus requisitos deben de ser establecidos antes del inicio de la actividad y, para ser efectivos, deberá vigilarse su aplicación a lo largo de todo el ciclo de trabajo para que los resultados puedan ser evaluados a modo de retroalimentación y con ello, asegurar que todo fluye en orden. Asimismo, debe considerarse durante la planificación la importancia de la supervisión para mantener la salud y la seguridad de los participantes en el desempeño laboral. Algunas de las prácticas utilizadas habitualmente en el lugar de trabajo para lograr la seguridad según Skiba (2012) son:

- Los trabajadores y los supervisores deben de estar informados y ser conscientes de los peligros y los posibles riesgos.
- Los empleados deben de estar motivados para desempeñarse de forma segura.
- Los trabajadores deben de ser capaces de actuar de modo seguro, lo anterior mediante los procedimientos de certificación, formación y educación.
- Se debe procurar que el entorno de trabajo personal sea seguro y sano mediante la utilización de controles administrativos y técnicos. Por ejemplo, se debe sustituir materiales que presenten algún tipo de riesgo por otros menos peligrosos y se deben utilizar equipos de protección individual.

→ El equipo, la maquinaria y los objetos deben funcionar de manera segura conforme a su uso previsto, para ello es importante contar con controles de funcionamiento adecuados a las capacidades humanas.

→ Se tiene que prever la adopción de medidas de urgencia adecuadas con el fin de atenuar las consecuencias de los accidentes, los incidentes y las lesiones.

Según la OIT (2012), para garantizar un ambiente de trabajo seguro, es necesario identificar adecuadamente cuales son los riesgos y peligros potenciales. Aunque un objeto constituya un riesgo o un peligro, si éste y el trabajador se encuentran alejados entre sí, de tal manera que no haya forma de que entren en contacto, el que ocurra un accidente será imposible. Si un objeto plantea un peligro potencial (por ejemplo, una carga suspendida siendo trasladada por una grúa), esté no podrá causar una lesión si no hay personas en la zona donde cabe la posibilidad de que dicha carga se caiga. Sólo cuando un trabajador entra en dicha zona, surge el peligro real, porque la interacción entre el trabajador y el objeto es posible. También debe de entenderse que un objeto puede poner en peligro a otros objetos como, por ejemplo, en el caso de que un vehículo se encuentre estacionado bajo la carga sostenida por la grúa. Al igual que con el trabajador, una interacción entre el vehículo y el objeto suspendido es posible.

El termino riesgo puede entenderse como una forma de cuantificar el peligro, siendo éste el producto de la frecuencia y el alcance del daño previsto. Por ende, el riesgo de accidente es el producto de la frecuencia de accidente relativa y la gravedad del accidente previstos. Entenderemos el término de frecuencia de accidente relativa, como el número de accidentes por periodo de riesgo (número de accidentes por cada millón de horas o lesiones por año de trabajo). El término de gravedad de un accidente, puede expresarse cuantitativamente en función del tiempo perdido de jornadas de trabajo, la clase, el tipo y el costo de la lesión. Todos estos datos sobre riesgos deben de registrarse empíricamente y en función de un pronóstico teórico (Skiba, 2012).

Para Skiba (2012), la *causa* es la razón del accidente. Casi todos los siniestros se deben a múltiples fuentes como la existencia de condiciones peligrosas, la conjunción de factores de riesgo latentes, el curso de los acontecimientos, las omisiones, etc. Por ello, es importante diferenciar los factores asociados al proceso productivo, de las causas del accidente, las cuales

pueden ser relacionadas con los trabajadores (comportamiento de los operadores), con la organización (políticas o procedimientos de trabajo) y con aquellas de carácter técnico (cambios ambientales y fallos en el equipo de trabajo).

Según la OIT (2012), prácticamente todos los accidentes se deben a un comportamiento erróneo de las personas, ya que éstas siempre están involucradas en las situaciones causales. Ya sea en su fabricación, en su instalación, es su mantenimiento, o en su uso.

Hoy en día es casi imposible hablar de un *fallo técnico*, más bien, nos referiríamos a una causa técnica, en tanto que la tecnología sólo es el vínculo intermedio que puede verse expuesto a un comportamiento inadecuado. Es por lo anteriormente mencionado, que la división de las causas en técnicas, organizativas y del comportamiento es particularmente útil, ya que permite identificar al grupo de personas que han actuado de modo incorrecto y con base en ello, seleccionar las medidas correctivas pertinentes (Skiba, 2012).

Como ya se ha señalado, la mayoría de los accidentes son el resultado de un conjunto de causas. Por ejemplo, una persona caminando por un pasillo oscuro y poco iluminado resbala con una mancha de aceite y, en su caída, se golpea con el borde afilado de un anaquel, lesionándose la cabeza. Las causas inmediatas del accidente son la iluminación inadecuada en la zona, un piso inseguro (con manchas de aceite), unas suelas con sistema de antideslizamiento inadecuado, falta de protección en la cabeza y la mala colocación del anaquel. Este accidente podría haberse evitado si en algún punto, la cadena de errores se hubiera interrumpido. Por lo tanto, la prevención eficiente de los accidentes, exige el reconocimiento de esta cadena y su pronta ruptura, evitando que se produzca la recurrencia de estas situaciones (Skiba, 2012).

En opinión de Skiba (2012), y debido a que en los últimos años la automatización de los procesos en el trabajo ha avanzado considerablemente, se considera que las causas de numerosos accidentes han dejado de ser principalmente los errores humanos en la operación y, que los desastres se vinculan cada vez más con la falta de mantenimiento de los equipos y la relación que tiene el operador con los procesos de la organización. Adicionalmente, en muchos casos la tecnología aumenta las tensiones psicológicas y las demandas físicas ergonómicas que afectan a los trabajadores, debido al grado de atención y de responsabilidad necesarios para supervisar los procesos de las operaciones, lo que aunado a un entorno de trabajo impersonal y la monotonía de

la actividad laboral, genera un grado más alto de estrés en las plantillas laborales, y por ende predispone al empleado a desarrollar alguna enfermedad vinculada con su trabajo. De igual manera, la acumulación de tensiones y demandas para los trabajadores pueden llegar a elevar el número de accidentes.

El liderazgo y la cultura laboral son elementos fundamentales que, desarrollados oportunamente y llevados a la práctica, contribuyen de manera positiva para garantizar la seguridad en las empresas e instituciones (Petersen, 2012).

La política de seguridad puede valorarse como más o menos importante, en función de la percepción del trabajador, así como del apoyo permanente de la alta dirección. En ocasiones, la dirección elabora políticas en temas de seguridad, pero no verifica si los mandos intermedios evalúan y supervisan que las políticas se apliquen adecuadamente en los procesos del trabajo. Esta situación se solucionaría con la implantación de una cultura de seguridad. Cultura puede definirse informalmente como “la forma de hacer las cosas en un lugar determinado” (Petersen, 2012).

La cultura de seguridad será positiva, cuando todos los trabajadores se comprometan sinceramente con la seguridad, siendo esta, uno de los principales valores de la organización. Esto ocurre cuando la dirección hace de la seguridad una experiencia cotidiana, es decir, que las decisiones de la dirección en relación con los gastos, reflejen un verdadero interés en invertir a favor de las personas, y no solo en generar más ganancias (OIT, 2012).

En relación con lo antes mencionado, se deduce que el liderazgo es una pieza clave para lograr los resultados esperados en el campo de la seguridad. La generación de una cultura de seguridad servirá para que las cosas funcionen mejor dentro de la organización. Un buen líder sabrá comunicar claramente cuáles son los resultados que se esperan obtener, y podrá transmitir con precisión lo que la organización piensa hacer para conseguirlos. La comunicación efectiva es muy importante, ya que en algunas organizaciones se promulgan políticas en las que la salud y la seguridad se definen como valores clave, pero luego se adoptan medidas que promueven lo contrario (Petersen, 2012).

El liderazgo a través de sus actuaciones, sistemas, medidas, recompensas y castigos, determinarán el éxito o el fracaso de la política de seguridad dentro de la organización. Hoy en

día existe la sensación generalizada de sobrecarga en la mayoría de los niveles de las organizaciones y, el incremento en las cargas de trabajo, hace más proclives a los trabajadores a sufrir un mayor número de accidentes, presentar mayores niveles de fatiga física y psicológica, tener más casos de estrés y un mayor número de lesiones, entre otros problemas de salud física y mental (OIT, 2012).

En ocasiones, los altos mandos se ocupan más por economizar a favor de la institución que por la salud de los trabajadores, lo que provoca la toma de malas decisiones. Ejemplo de ello es trabajar con el mínimo de personal requerido, saturando a esta población y generando una serie de factores de riesgo para toda la organización, lo que eventualmente puede ser contraproducente, ya que un accidente de trabajo suele ocasionar gastos mayores a la empresa. Por lo tanto, el líder debe auspiciar la creación de un clima propicio que valore la seguridad de los trabajadores, lo que a mediano y largo plazo resulta más redituable (OIT, 2012).

El implantar un clima de seguridad, implica que los trabajadores desarrollen una serie de percepciones integradas sobre los aspectos de la seguridad en sus respectivos entornos de trabajo. Las percepciones que los trabajadores tienen respecto a este clima en sus centros de trabajo, provienen principalmente de las actitudes y el compromiso que la dirección demuestre respecto a la implementación de acciones tendientes a mejorar la seguridad. Por esta razón, hacer patente la modificación de los comportamientos y actitudes por parte de la dirección es necesario, si lo que se busca es mejorar los niveles de seguridad dentro de la organización. Con estas modificaciones nos referimos a nuevas políticas de seguridad (Dedobbeleer & Béland, 1991).

En materia de gestión de la seguridad, existen distintas decisiones que pueden ser tomadas para contribuir a su implementación. Estas, irán en función del nivel organizativo en las que se quieran realizar. Hale, Hemning, Carthey & Kirwan (1994), mencionan tres niveles de decisión en la gestión de la seguridad de las organizaciones:

→ Nivel de ejecución. Es esta categoría los actos de los trabajadores influyen directamente en la generación y el control de los peligros en los espacios de trabajo. Este nivel está relacionado con la detección de los peligros, así como con la elección y ejecución de las medidas para su control, reducción y/o eliminación. La libertad de operación de este nivel es reducida, en tanto que únicamente se limita a corregir las desviaciones. Cuando el problema proviene de una

norma que ha sido rebasada, tiene que entrar en funcionamiento automáticamente el siguiente nivel.

→ Nivel de planificación, organización y procedimientos. Esta categoría se centra en el diseño de las actividades que deben ser desempeñadas por el nivel operativo, tomando en cuenta los distintos riesgos identificados previamente. En este nivel, se desarrollan los manuales de seguridad, se establecen las responsabilidades, procedimientos y líneas jerárquicas vinculadas con dichos temas, a la par que se elaboran nuevos procedimientos para atender convenientemente los peligros emergentes que afronta la organización. En ese nivel también es factible colaborar en la modificación de los procedimientos vigentes en materia de seguridad, para que sean más efectivos.

→ Nivel de estructura y gestión. Atañe a los principios generales de gestión de la seguridad. Este nivel se activa cuando se determina que los niveles de planificación y organización están resultando inadecuados en relación con los aspectos fundamentales que ayudan a alcanzar los resultados deseados. En este nivel, se ejerce un control crítico dentro del sistema de gestión de la seguridad, el cual debe mantenerse y mejorarse continuamente frente a los cambios que se producen tanto dentro, como fuera de la organización.

La gestión de los problemas de seguridad se debe realizar a través de un proceso de resolución de problemas y de toma de decisiones (OIT, 2012). A este proceso, se le puede denominar *ciclo de resolución de problemas* y se presenta en los tres niveles de gestión de la seguridad descritos anteriormente. Dicho ciclo, es un procedimiento idealizado de análisis y toma de decisiones, vinculadas con los problemas de seguridad causados por las desviaciones reales o potenciales respecto a los resultados previstos o deseados (Hale et al., 1994).

Para Hale et al. (1994), la aplicación práctica de este modelo puede variar en función de la naturaleza de los problemas que se abordan. Las decisiones relativas a la gestión de la seguridad abarcan numerosos tipos de problemas. A continuación, se presentan seis problemas básicos de la toma de decisiones en la gestión de la seguridad que, a su vez, se tienen que desglosar en varias decisiones parciales con el fin de construir la base de las opciones en cada una de las fuentes de los problemas (Hale et al., 1994):

→ ¿Cuál es el nivel o criterio de seguridad aceptable en la actividad realizada?

- ¿Qué criterio se aplicará en la evaluación del nivel de seguridad?
- ¿Cuál es el nivel de seguridad actual?
- ¿Cuáles son las causas de las desviaciones observadas entre el nivel de seguridad aceptable y el real?
- ¿Qué medidas deben adoptarse para corregir las desviaciones y mantener el nivel de seguridad aceptable?
- ¿Cómo se deben aplicar y desarrollar estas medidas de corrección?

3.2 Prevención de accidentes

De acuerdo con las estadísticas de la OIT, cada año se producen cerca de 120 millones de accidentes laborales en diferentes partes del mundo, de ese gran total, en 210,000 accidentes se registran fallecimientos por lo que, al día, se puede decir que más de 575 hombres y mujeres salen a trabajar, pero que debido a una mala administración de la seguridad laboral, ya no regresan a sus hogares. Por fortuna, existen especialistas en la salud ocupacional (médicos, psicólogos, ingenieros, abogados, etc.), dedicados a mejorar la comprensión y la gestión de la seguridad, así como la prevención de accidentes (Saari, 2012).

En México según cifras del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), se registra un accidente laboral cada 75 segundos y un trabajador muere cada ocho horas por lesiones ocasionadas en el trabajo. Esta misma fuente informa que en 2015 se suscitaron 425,000 accidentes laborales, donde desafortunadamente murieron 1,107 trabajadores. En 2016 se registraron 394,202 accidentes de trabajo con 1,408 defunciones, es decir, que hubo un incremento de más del 27% de un año a otro. Es importante mencionar que en nuestro país, el IMSS, organismo que ampara a los trabajadores de las empresas privadas, es la única institución que reporta cifras sobre riesgos y accidentes laborales, puesto que el ISSSTE, Petróleos Mexicanos y otras instituciones de salud, no dan a conocer sus cifras (IMSS, 2016), lo que impide conocer las cifras reales de los accidentes laborales en México.

Actualmente a nivel mundial, las investigaciones y los conocimientos teóricos, en materia de prevención de riesgos laborales son más amplios que nunca. Muchos profesionales de gran prestigio en materia de seguridad, comparten sus hallazgos e información por medio de diversos artículos para que la población se encuentre informada respecto a la importancia de este fenómeno. El conocimiento para estudiar los accidentes de trabajo ha evolucionado considerablemente. Ya quedó atrás el modelo simplista que dividía las condiciones laborales en dos categorías: seguras o inseguras. Ahora, el modelo ha cambiado a un enfoque sistemático cuya eficiencia en la gestión de la seguridad está comprobada (Saari, 2012).

La división simple de comportamientos y condiciones en seguras e inseguras no permite avanzar mucho en el camino de la prevención. La atención de los profesionales debe centrarse en el progreso e implementación de la gestión de sistemas. Si entendemos que las personas, sus tareas, sus equipos y su entorno componen un sistema dinámico, habremos avanzado considerablemente en aras de la prevención de accidentes. A continuación, se presentarán unos ejemplos para mostrar los sistemas dinámicos en los que interactúan las personas y su trabajo. Si uno de sus componentes llega a ser modificado, los otros también presentarán cambios, por lo que es importante analizar las transformaciones desde el enfoque sistémico, para actuar en consecuencia y establecer nuevos mecanismos que permitan prevenir accidentes (Saari, 2012).

En la aviación y en otras empresas donde la automatización de algunos procesos es elevada, se ha observado que un mayor desarrollo tecnológico no necesariamente genera una mejora en la seguridad. A modo de ejemplo: Cuando se observa la cabina de un avión y se percibe la enorme cantidad de pantallas y controles, algunas personas se preguntan si en realidad son los pilotos quienes controlan la aeronave, o no son más que supervisores que vigilan que todo esté en orden, hay quien incluso va más allá y se pregunta ¿de retirarse los apoyos electrónicos, un piloto es capaz de operar con seguridad el avión? (Saari, 2012).

Este mismo fenómeno pasa con los controladores de tránsito aéreo, mecánicos y demás involucrados en la *performance* de la aeronave, pues la tecnología ha alcanzado tal grado de avance, que aparentemente la actividad humana se está viendo relegada a un segundo plano. Por ello, los operarios deben ser continuamente capacitados en las nuevas tecnologías, pero también deben entender los conceptos y manejar los conocimientos básicos de su labor, aunque estos parezcan anticuados, para que ante cualquier contingencia, puedan reaccionar con prontitud,

manteniendo los estándares de seguridad que exige el medio, sin confiarse al 100% en los apoyos tecnológicos pues estos, no tiene palabra de honor y pueden llegar a fallar en cualquier momento, creando situaciones que podrían desatar una crisis de seguridad (Saari, 2012).

Como ejemplo de las decisiones equivocadas que pone en riesgo a una o varias empresas, resaltando la importancia de una buena capacitación y aplicación de procedimientos, mencionaré el grave incidente ocurrido en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM) en septiembre del 2011, que afectó parcialmente las operaciones del aeropuerto más importante de nuestro país. Durante ese evento, debido a las obras de mantenimiento que tenían lugar en la terminal aérea, fueron cortados tanto los alimentadores de energía preferente (el cual opera regularmente) como los alimentadores de energía emergente, que se activan en caso de que el primero falle (Dirección General de Comunicación Social, 2011).

El problema fue provocado por un error en el diseño del sistema eléctrico, que colocó ambos alimentadores eléctricos en una misma posición, por lo que al ser cortado uno, se cortó el otro, lo que provocó un apagón de cerca de cinco horas en toda la terminal aérea. Si bien durante ese evento no hubo ninguna consecuencia fatal ¿qué hubiera sucedido si los operadores no conocieran de manera adecuada sus protocolos y únicamente supieran actuar apoyados de la tecnología? Seguramente las afectaciones hubieran sido mayores y las consecuencias económicas graves, sin considerar por supuesto, la seguridad de los usuarios del transporte aéreo y del personal de la terminal (Dirección General de Comunicación Social, 2011).

Es por este tipo de situaciones que es importante que el personal se encuentre bien capacitado y tenga los conocimientos, habilidades y competencias requeridas para desempeñarse con seguridad y eficiencia en el puesto (Chiavenato, 2007).

En palabras de Saari (2012), se dice que tradicionalmente la prevención se ha basado en el aprendizaje a partir de los accidentes e incidentes. Al investigarlos por separado, conocemos sus causas y se pueden adoptar medidas para reducir o erradicar las situaciones adversas. Sin embargo, hay que tener siempre presente que la generalización de las conclusiones de un accidente representa un riesgo por sí mismo. Por ejemplo, un estudio que ofrezca una visión bastante aproximada a las causas de un accidente, pero que este limitado al caso específico examinado no será de gran ayuda, ya que existirán condiciones latentes y factores contribuyentes

dentro del evento estudiado, la cuales, de no ser comprendidas por los investigadores, no aportará nada a la prevención de ese tipo de sucesos.

Para Kirsten Jørgensen (2012), un accidente puede definirse como “el resultado de una cadena de acontecimientos en la que algo ha funcionado mal y no ha llegado a buen término.” En el caso de los accidentes de trabajo, la magnitud del problema puede estimarse comparando el número de accidentes (tasa de incidencia), con su gravedad (jornadas de trabajo perdidas). Sin embargo, si se pretende realizar un cálculo efectivo, se deben de evaluar la presencia de factores de riesgo (físicos o psicosociales) en el lugar de trabajo. La determinación de los factores de riesgo es fundamental para estimar con precisión la magnitud del problema, esto se puede hacer analizando la información detallada que puedan aportar los involucrados y presentes al momento del accidente.

En cuanto a la medición del riesgo de lesión, esta deberá de hacerse con base en el número y gravedad de las lesiones sufridas en el pasado, lo que ofrecerá una estimación retrospectiva. El sentido común debe estar presente al evaluar los tipos de riesgos. Para ejemplificar: si alguien se encuentra en un lugar alto, puede caerse; si el suelo esta resbaladizo, puede patinarse; si se está cerca de objetos punzocortantes, existe el riesgo de cortarse. Sin embargo, recordemos que también existen FRPs a los cuales no puede aplicárseles el sentido común, pues estos tienden a pasar inadvertidos (Jørgensen, 2012).

Es importante recalcar que las fuentes de exposición y otros factores nocivos, están influidos por los procesos de las labores encomendadas, las tecnologías, los productos y los equipos existentes en el centro de trabajo, así como de la organización de las tareas. Debe tenerse en cuenta que el control de la probabilidad a la exposición y la gravedad de la lesión suele depender de tres factores mencionados por Jørgensen (2012):

→ Medidas de seguridad de eliminación. Los peligros en el lugar de trabajo en forma de fuentes de exposición o factores nocivos pueden eliminarse o mitigarse mediante la sustitución. Por ejemplo, se puede eliminar el uso de un producto químico dañino. Sin embargo, esta medida no será posible en todos los casos ya que dichas fuentes y factores podrían siempre estar presentes en el entorno de trabajo. Si el producto químico no puede ser eliminado, se tiene que buscar al menos uno que cumpla con las características requeridas y que dañe lo menos posible.

→ Medidas técnicas de seguridad. Estas son denominadas controles técnicos y consisten en aislar a los elementos dañinos o instalar *barreras* entre los trabajadores y los factores que pueden provocar lesiones. El control remoto, los equipos auxiliares y la protección de la maquinaria, son ejemplos de ese tipo de medidas.

→ Medidas de seguridad relacionadas con la organización. Se les conoce como controles administrativos y consisten en aislar a las personas de los factores dañinos. Algunos ejemplos de estas medidas son los programas de mantenimiento, los equipos de protección individual y la correcta organización del trabajo.

Aunque suele pensarse que el análisis de la prevención de accidentes acaba cuando se aplican las medidas antes mencionadas y se pone a los trabajadores *a salvo*, eso no sucederá si las reglas no se respetan en su totalidad. De lo anterior se concluye que, la seguridad depende en gran medida de los factores que rigen la conducta humana, como el conocimiento, la oportunidad de actuar y la voluntad, de modo que se garantice la seguridad en el centro de trabajo. Estos factores, según Jørgensen (2012), desempeñan distintas funciones:

→ Conocimientos. Los trabajadores deben ser conscientes de los diferentes tipos de riesgo existentes en su lugar de trabajo, lo que suele exigir conocimientos básicos, capacitación continua y experiencia en el puesto. Asimismo, es necesario describir los riesgos de forma clara y comprensible para que los trabajadores sean capaces de identificarlos y puedan prever las consecuencias que éstos pueden acarrear.

→ Oportunidad de actuar. La dirección, los supervisores y los integrantes del entorno de trabajo en general, deben de prestar su apoyo al programa de seguridad y ocuparse de los riesgos asumidos, así como del diseño y cumplimiento de los métodos de trabajo, teniendo siempre en cuenta la creación y el seguimiento de los procedimientos en materia de seguridad y el suministro de instrucciones claras sobre el modo más seguro de manejar materiales y equipos.

→ Voluntad de actuar. Se refiere a la disposición de los trabajadores para comportarse de manera adecuada para garantizar la seguridad en el lugar de trabajo. Los factores técnicos y organizativos son de gran importancia, pero también lo son, y no en menor medida, los factores de tipo social y cultural. Si comportarse de manera segura resulta difícil o complicado, los riesgos aumentarán. La dirección debe mostrar claramente su interés por la seguridad, adoptar

medidas pertinentes y manifestar una actitud positiva respecto a la necesidad de una conducta segura.

Para que la información sobre las causas de los accidentes sea de mayor utilidad se debe de cumplir con las siguientes características (Jørgensen, 2012):

- Mostrar los errores e indicar que es lo que se debe cambiar.
- Identificar y describir los factores nocivos que causan accidentes e incidentes.
- Detallar las situaciones que pueden dar lugar a daños y lesiones.
- Reconocer y describir las circunstancias donde se presentan peligros potenciales y situaciones de riesgo cuya modificación o eliminación irá en beneficio de la seguridad.

Para Raouf (2012), los accidentes se definen como “sucesos imprevistos que producen lesiones, muertes, pérdidas de producción y daños en bienes y propiedades”. Cuando no se conocen las causas de los percances, su prevención se torna difícil. Investigadores de diferentes campos de la ciencia han intentado desarrollar una teoría sobre las causas de los accidentes que ayude a su identificación e incluso a eliminar aquellos factores que provocan o contribuyen a que ocurran accidentes. A raíz de esto, surgieron diversas teorías sobre la causalidad de los accidentes.

Según Heinrich (1931), quien desarrollo la denominada *Teoría del Efecto Dominó*, el 88% de los accidentes están provocados por actos humanos peligrosos, el 10% por condiciones peligrosas y el 2% por hechos fortuitos. El autor, propuso una secuencia de cinco factores en el accidente, en las que cada uno actúa sobre el siguiente, de manera similar a como hacen las fichas de dominó cuando caen una sobre la otra. Esta secuencia sería:

- Antecedentes y entorno social.
- Fallo del trabajador.
- Acto inseguro unido a un riesgo mecánico y físico.
- Accidente.

→ Daño o lesión.

Como ejemplo, en esa secuencia de acontecimientos, si se retira una ficha de dominó que interrumpa la secuencia de la caída del resto de las fichas, la eliminación de uno de los factores antes mencionados evitaría el accidente, así como el daño resultante, siendo la *tercera ficha* la más importante para Heinrich (1931). La principal aportación de esta teoría es que representó un punto de partida para la discusión y fue base de futuras investigaciones (OIT, 2012).

Por su parte, la *Teoría de la Probabilidad Sesgada* se basa en el supuesto de que, una vez que el trabajador sufre un accidente, la probabilidad de que se vea involucrado en el futuro en nuevos accidentes aumentará, mientras que en el resto de los trabajadores disminuirá por un cierto tiempo (OIT, 2012).

La teoría de que los accidentes tienen causas y pueden prevenirse nos obliga a estudiar los factores para eliminarlos o disminuirlos. Al analizar estos factores podemos aislar las causas esenciales y adoptar las medidas necesarias para evitar que estas se repitan. Las causas esenciales pueden ser clasificadas en inmediatas y concurrentes, siendo las primeras, aquellos actos peligrosos que comete el trabajador, y las condiciones de trabajo inseguras. Las causas concurrentes, son aquellos factores relacionados con la gestión de las condiciones físicas y mentales del trabajador. Si llegan a converger varias de estas causas, es cuando se produce un accidente (Raouf, 2012).

Para Feyer y Williamson (2012), los factores humanos figuran entre las principales causas de accidentes en el lugar de trabajo. Un conocimiento más completo del cómo, por qué y cuándo intervienen tales factores en los accidentes, mejorará la capacidad para predecir el papel específico que desempeña el factor humano en el accidente, es así como su identificación y análisis, contribuirá a disminuirlos o evitarlos.

A lo largo de los años se han propuesto diversos modelos para describir la intervención de los factores humanos en los accidentes. Los modelos más recientes han profundizado en el estudio del papel de los factores humanos, analizando más allá de los acontecimientos causales inmediatos al percance, incorporando otros elementos en un conjunto general de circunstancias ligadas al accidente. Por ejemplo, cuestiones como equivocaciones u omisiones en la supervisión, pueden llegar a considerarse como un error que afecta la secuencia de

acontecimientos, lo que puede provocar un accidente o ser un elemento preexistente, que contribuya a que se originen equivocaciones en la secuencia (Feyer y Williamson, 2012).

La inclusión de los factores humanos en el conjunto de circunstancias que rodean al accidente representa un avance importante en la comprensión de la génesis de éste. Las decisiones equivocadas y los procedimientos de trabajo deficiente aumentarán la probabilidad de cometer errores de juicio. Los procedimientos de trabajo deficientes se caracterizan porque en ellos se ha permitido que los errores de juicio se conviertan en formas normalizadas de trabajo, es decir, se crea una normalización de la desviación, debido a que no se manifiestan consecuencias para el trabajador de manera inmediata. Estas circunstancias de carácter inseguro, en algún momento podrían combinarse con malas prácticas y provocar directamente un accidente (Feyer y Williamson, 2012).

En este contexto, entenderemos el término de factores humanos, como un amplio conjunto de elementos presentes en la interacción entre las personas y su entorno de trabajo. Algunos serán aspectos directos y observables en cuanto a las formas del funcionamiento de los sistemas de trabajo. El diseño, la utilización y el mantenimiento de los equipos; la provisión, utilización y el mantenimiento de los equipos de trabajo; el suministro, el empleo y el adecuado mantenimiento de los equipos de seguridad y de protección a los trabajadores; así como los procedimientos operativos normalizados propuestos por la dirección o algún ente gubernamental o internacional, son ejemplos de este tipo de prácticas en curso (Feyer y Williamson, 2012).

La visión convencional de los accidentes como una serie de elementos que empiezan a fallar repentinamente en el momento y en el lugar donde ocurre el accidente, centra su atención en todo aquello que ocurre en este lapso de tiempo. Sin embargo, en la práctica los errores ocurren en un contexto que propicia que el acto peligroso tenga lugar (Feyer y Williamson, 2012).

Para conocer las causas de un accidente originadas en las condiciones existentes de los sistemas de trabajo, es necesario tomar en cuenta todas las formas en las que el elemento humano puede llegar a contribuir para provocarlo. Las malas decisiones y las prácticas deficientes en los sistemas de trabajo, aún sin tener repercusiones inmediatas, propician la aparición de condiciones adversas que darán lugar a errores operativos que inminentemente, conllevarán a un accidente (Feyer y Williamson, 2012).

Lehto y Miller (2012) indican que las organizaciones en todo el mundo cuentan con una gran cantidad de información sobre seguridad, que debe ser transmitida a los trabajadores con el fin de fomentar un comportamiento seguro, que a la par permita desincentivar el comportamiento inseguro. Entre las diversas fuentes de datos que propician la seguridad, encontramos: los reglamentos, los códigos y normas, los diseños de prácticas industriales, los cursos de formación, las fichas técnicas de seguridad, los manuales de procedimientos, las señales de seguridad, las etiquetas en los productos y los manuales de instrucciones.

La información ofrecida por cada una de estas fuentes varía de acuerdo con las distintas actividades que realizan las industrias, y que tiene que ver con los objetivos del comportamiento, población a la que se dirige, contenido, nivel de detalle, formato y modo de presentación. Sin duda alguna, las organizaciones tendrían que considerar que es más conveniente invertir en el diseño, implementación y capacitación de este tipo de defensas, que en los costes que conlleva un accidente (Lehto y Miller, 2012).

En opinión de Andreoni (2012), el dinero invertido en la implementación de acciones preventivas brinda beneficios económicos, en cuanto a que da lugar a la reducción del número total de accidentes y sus costos relacionados. Las empresas deben enfocar los esfuerzos a la prevención de accidentes mediante la aplicación de normas de seguridad más exigentes para la maquinaria y los equipos, así como a la educación en general de los operadores. Dado que el número y el costo de los accidentes que ocurren en el hogar, en las carreteras, o en otras actividades de la vida moderna siguen aumentando, no parece descabellado reconocer que el costo de adoptar medidas preventivas, puede ser más beneficioso que pagar el costo relacionado a un accidente.

Como ejemplo de los altos costos que la falta de prevención de accidentes tiene para una empresa, es oportuno recordar el caso *Hot Coffee* de la empresa McDonald's, que, de haber invertido en medidas preventivas pertinentes, hubiera ahorrado a la compañía una importante suma de dinero. En este suceso, Stella Liebeck de 92 años, iba de copiloto en el auto de su nieto, cuando pararon en el autoservicio de un McDonald's en Albuquerque para comprar café. Stella colocó el vaso de café entre sus rodillas para poder ponerle azúcar. Durante el proceso de extracción de la tapa, derramó el líquido caliente sobre sus pantalones de algodón, los cuales absorbieron rápidamente el café, resultando en quemaduras de tercer grado en muslos, nalgas e

ingles. El diagnóstico médico determinó que Stella sufrió quemaduras de tercer grado en el 6% de su cuerpo y quemaduras menores en el 16%, por lo que tuvo que someterse a injertos de piel. En este proceso, Stella perdió 9 kilos, que representaban cerca del 20% de su masa corporal (La Vanguardia, 2011).

Stella trató de llegar a un acuerdo para que McDonald's se hiciera cargo de los gastos médicos que ella afirmó, eran de 20,000 dólares (aunque en realidad eran de 11,000), pero McDonald's solo ofreció 800 dólares y se negó a aumentar la cifra. Después de varios intentos de negociación fallidos, Stella tomó la decisión de demandar a la compañía e ir a juicio (La Vanguardia, 2011).

En el informe elaborado por el abogado de Stella, se acusó a McDonald's de negligencia, al preparar y vender un producto altamente peligroso sin poner las medidas y señales preventivas necesarias. En dicho informe el abogado recalcó que la política de la compañía era servir el café a una temperatura que oscilaba entre los 180 y 190 grados Fahrenheit (alrededor de 84 grados Celsius). A dichas temperaturas, el líquido puede causar quemaduras de tercer grado en menos de diez segundos. A su vez, el abogado demostró, que entre 1982 y 1992, McDonald's había recibido cerca de 700 quejas de clientes por quemaduras de café, desembolsando cerca de 500,000 dólares en dichos casos (La Vanguardia, 2011).

Finalmente, en 1998, un jurado determinó que la compañía McDonald's era responsable del 80% del accidente, mientras que Stella tenía el 20% de la responsabilidad. Ante esto, Stella Liebeck, recibió una compensación por daños punitivos y compensatorios por un valor total de 600,000 dólares, una cantidad 30 veces superior a la demandada por Stella inicialmente (La Vanguardia, 2011).

3.3 Supervisión y promoción en materia de salud y seguridad

Desde 1990, los factores de organización en la política de seguridad van cobrando cada vez mayor importancia. Al mismo tiempo, la visión de las organizaciones respecto a la seguridad ha cambiado. Los expertos en materia de seguridad, dotados en su mayoría por una formación técnica, se enfrentan a dos tareas. Por una parte, deben aprender a comprender los aspectos de la organización y tomarlos en cuenta al momento de elaborar los programas de seguridad. Por otra,

es importante que se preste mayor atención a factores menos tangibles y medibles con ayuda de la cultura organizativa, entre dichos factores están la modificación del comportamiento, el aumento de responsabilidades y el compromiso de los involucrados. Es decir, que nos referimos básicamente a que los encargados de la seguridad, deben de darle más peso a los FPs y los riesgos asociados (Van de Kerckhove, 2012).

La política en materia de seguridad ha evolucionado. Se ha pasado de prestar atención al análisis *a posteriori* de los accidentes, a hacer hincapié en la prevención de éstos. La seguridad es concebida en el contexto de un control total de pérdidas, que significa evitar mermas mediante la gestión de la seguridad en la que interviene la interacción de las personas, los procesos, los materiales, los equipos, las instalaciones y el medio ambiente. Por lo tanto, bajo esta perspectiva, la seguridad se centra en la gestión de los procesos que pueden generar daños o quebrantos (Van de Kerckhove, 2012).

Según este mismo autor, la gestión de la seguridad exige la generalización de una cultura empresarial, abierta y motivadora, en la que se asuman compromisos en común, basados en la participación y el trabajo en equipo. En el planteamiento de la cultura de la seguridad, ésta es concebida como una parte íntegra de los objetivos de las organizaciones y, por lo tanto, son un elemento esencial en el desarrollo de las actividades, desde aquellas realizadas por la alta dirección, pasando por los mandos medios, hasta los trabajadores operativos (Van de Kerckhove, 2012).

La seguridad vista desde un enfoque integral exige, adecuar el perfil del experto en seguridad de tal forma que este sea más efectivo. Dicho especialista ya no debe de ser un técnico habilitado, sino que deberá convertirse en un verdadero asesor cualificado de la alta dirección, que se ocupará en especial, de la optimización de los procesos, de formulación de políticas y del sistema de seguridad de la organización en general. Por lo tanto, debe tener capacidad de planeación, de relacionarse con las personas, motivarlas y de colaborar con expertos en materia de prevención de riesgos, así como tener conocimientos de salud ocupacional (Van de Kerckhove, 2012).

Sin embargo, para Van de Kerckhove (2012), el aspecto esencial de una política de seguridad integral, radica en que se convierta en una auténtica cultura de seguridad proactiva caracterizada, por:

- La seguridad, la salud y el bienestar, considerados los ingredientes clave del sistema de valores de la organización, siendo estos los objetivos a alcanzar.
- Prevalecerá un ambiente de franqueza, basado en la confianza y en el respeto mutuo.
- Existirá un alto nivel de cooperación, el flujo de información será sencillo y el nivel de coordinación el apropiado.
- Se aplicará una política proactiva, junto a un sistema dinámico de mejora constante que encaje perfectamente en el modelo de prevención.
- La promoción de la seguridad, la salud y el bienestar, serán un componente fundamental de todos los procesos de toma de decisiones, consultas y trabajo en equipo.
- Cuando se produzcan accidentes de trabajo, se tratará de adoptar las medidas preventivas adecuadas y no se buscará un responsable.
- Se animará a los miembros de la plantilla laboral a actuar por iniciativa propia, de modo que posean mayores competencias, conocimientos y experiencias, favoreciendo a una mejor actuación en situaciones imprevistas.
- Se pondrán en marcha procesos con el objetivo de promover la formación individual y colectiva en la mayor medida posible.
- Se celebrarán regularmente debates sobre objetivos de salud, seguridad y bienestar.

Para asegurar que todos estos términos y conceptos estén siendo aplicados de manera correcta dentro de una organización, surgieron las auditorías. Para Van de Kerckhove (2012), las auditorías de seguridad son una forma de análisis y evaluación de riesgos, en la que se lleva a cabo una investigación sistemática, con el fin de determinar en qué medida se está cumpliendo con las condiciones que permiten el desarrollo e implementación de una política de seguridad eficiente. Para cumplir el propósito de una auditoría, en cada una de ellas se deben establecer los

objetivos que se esperan alcanzar, y las mejores circunstancias organizativas para llevarlos a cabo. Según la OIT (2012), todo sistema de auditoría debe determinar lo siguiente:

- ➔ ¿Cuáles son los objetivos de gestión a alcanzar, por qué medios y mediante qué estrategias?
- ➔ ¿Cuáles son las disposiciones en lo que se refiere a recursos, estructuras, procesos, normas y cuáles son los procedimientos necesarios para lograr los objetivos propuestos? y de todo lo anterior ¿cuáles ya han sido adoptadas?
- ➔ ¿Cuáles son los criterios operativos y medibles que deben de satisfacer los objetos de estudio para que el sistema funcione de manera óptima?

Una vez terminada la auditoría, la información recabada se someterá a un análisis exhaustivo, con el fin de determinar en qué medida satisfacen los criterios previstos y cuál es la situación actual. Posteriormente, se elaborará un informe con una retroalimentación positiva que haga hincapié en los puntos fuertes, y con una retroalimentación negativa en lo referente a los aspectos que requieren de un perfeccionamiento. Es importante remarcar que la mayoría de los sistemas de auditoría, se limitan a considerar si se aplica una disposición o un procedimiento concreto. Por lo tanto, se asume de modo implícito que la mera existencia de estos mecanismos constituye una garantía suficiente para el buen funcionamiento del sistema, aunque esto no necesariamente funciona así. Por este motivo, se debe evaluar el sistema en su totalidad (Van de Kerckhove, 2012).

La mejora continua es una condición esencial para cada sistema de auditoría de seguridad, con la que se pretende incidir en el éxito duradero de una sociedad en rápida transformación como la actual. La mejor garantía para que un sistema dinámico mejore continuamente y mantenga una flexibilidad constante, se basa en el compromiso plenamente aceptado por los trabajadores dentro de una organización que valora sus esfuerzos y les brinda la oportunidad de desarrollarse y actualizarse regularmente. En el proceso de una auditoría de seguridad, la mejor garantía de lograr resultados duraderos es mediante la consolidación de una organización que promueva el aprendizaje, en la que los trabajadores y la misma institución, se instruyen y evolucionan de forma constante (OIT, 2012).

La inspección en el lugar de trabajo puede ser considerada la fase final en la implementación de un programa de gestión de la seguridad, sin embargo, ésta es un proceso continuo, cuyo fin es el de mantener su vigencia y validez. La inspección solo puede llevarse a cabo donde se haya establecido un sistema adecuadamente diseñado que garantice la seguridad. Para conseguirlo, el personal directivo debe haber formulado una serie de políticas en las que se determinan los principios para la creación de un entorno de trabajo seguro y sano (Linehan, 2012).

El procedimiento de inspección tendrá que ser un proceso esmerado y objetivo. En primer lugar, debe determinar si la declaración de la compañía sobre la política de salud y seguridad se refleja oportunamente en los procedimientos creados para aplicarla. Si estos no se cumplieran, la inspección puede recomendar una reevaluación de la política o proponer ajustes o modificaciones de las estructuras y mecanismos existentes. A su vez, el proceso de inspección se dará en la planificación de salud y seguridad, la validación de normas y la medición de rendimiento para asegurarse que estos cumplan con los objetivos deseados. Los resultados de una inspección deben ser considerados por la alta dirección de la empresa, y las medidas correctivas que se adopten, deberán ser avaladas y posteriormente aplicadas por este mismo nivel jerárquico (Linehan, 2012).

Las técnicas de inspección en el lugar de trabajo varían de acuerdo al tamaño y complejidad de la empresa. En las empresas pequeñas, las inspecciones serán generales y evaluarán todos los peligros existentes, así como la medida en que los riesgos asociados a éstos, se han minimizado. En estos casos, la inspección asegurará que los empresarios son plenamente conscientes de los problemas de salud y seguridad, promoviendo al mismo tiempo, que dichas personas reciban una orientación práctica sobre el modo en que pueden abordar dicha problemática (OIT, 2012).

En las grandes empresas las prioridades de la inspección son diferentes. Ya que generalmente ese tipo de industrias, disponen de recursos técnicos y financieros para abordar los problemas de salud y seguridad. Para ello, deben diseñar sistemas de gestión eficientes que les permitan superar las dificultades, así como la elaboración de procedimientos de gestión con el fin de comprobar que los sistemas funcionan. En estas circunstancias, las inspecciones deben de ocuparse de la verificación y validación de los sistemas de control disponibles en el lugar de trabajo. Por lo tanto, no deben de consistir en un estudio exhaustivo de todos los elementos para

determinar su seguridad, sino en comprobar la eficiencia o ineficiencia de los sistemas de gestión y así garantizar la salud y la seguridad en el trabajo (OIT, 2012).

Es importante hacer entender a los directivos, que el órgano de inspección no es el encargado de la determinación de errores y la aplicación de soluciones, esas acciones constituyen una responsabilidad del empresario. La inspección ha de animar a los empresarios a controlar y gestionar con eficiencia, las cuestiones de salud y seguridad. Por su parte, los administradores o dueños de las empresas, no deben de eludir sus responsabilidades esperando la actuación de las autoridades competentes, comprometiéndose a adoptar medidas preventivas que mejoren las condiciones prevalecientes en sus organizaciones (Linehan, 2012).

El objetivo de la promoción de la seguridad consiste en inducir a los trabajadores a proteger su seguridad, la de sus compañeros y la de aquellas personas que están bajo su responsabilidad y, al mismo tiempo, colaborar eficientemente para alcanzar los objetivos en materia de seguridad fijados por la organización. Entre los fines de la promoción de la seguridad se incluye: el incremento de la conciencia de la seguridad en todos los niveles de la organización y la confirmación de que la seguridad de los trabajadores es prioritaria para la dirección (Planek, 2012).

La eficacia de un programa de promoción de la seguridad, irá de la mano con el funcionamiento de la gestión del programa de seguridad de la organización. Lo anterior, debido a que la promoción de la seguridad puede contribuir sustancialmente a la mejora de la seguridad integral en el lugar de trabajo, siempre que en todos los niveles institucionales se apliquen sistemas rigurosos de gestión de riesgos que comprendan el diseño de las instalaciones y la maquinaria, la formación y supervisión de los trabajadores, el uso de equipo de protección individual, la conservación del medio ambiente, el mantenimiento y la limpieza (Planek, 2012).

En la literatura dedicada a la seguridad, se describe una serie de teorías de la promoción de ésta, que abordan todas las variables de la motivación. Entre los modelos propuestos para mejorar la seguridad, uno que se han revelado particularmente eficiente para la mejora de resultados en materia de seguridad, es el modelo de la Gestión del Comportamiento Organizativo (OBM, por sus siglas en inglés), centrado en la modificación del comportamiento y en la

aplicación de los modelos de control del comportamiento desarrollados por B.F. Skinner (OIT, 2012).

Los objetivos de seguridad del modelo OBM se centran en lograr la reiteración de determinados comportamientos seguros y la consiguiente disminución de la frecuencia de actos inseguros. De entre los métodos de selección de actos y comportamientos inseguros como objeto de estudio y para su posterior reducción, la OIT (2012), menciona que se pueden aplicar:

- Estudios de las investigaciones de accidentes y de la documentación de seguridad correspondiente.
- Entrevistas con los trabajadores de todos los niveles con el objetivo de recoger datos sobre siniestros no comunicados, peligros detectados, etc.
- Observación de las inspecciones internas de seguridad.

Junto con la información obtenida de estas fuentes, se solicitará a los trabajadores que colaboren en la elaboración de una lista de comportamientos que se consideren esenciales, para la mejora de la seguridad en el trabajo y se designará un organismo de vigilancia, encargado de observar dichas conductas, con el fin de recopilar los datos básicos que permitan cuantificar el éxito del proceso de modificación del comportamiento (OIT, 2012).

A continuación, se someterá a los trabajadores a un proceso de formación en el que se incluirán los comportamientos favorables y se facilitará la retroinformación. Dicha retroinformación proporcionará insumos en materia de seguridad y suele adoptar la forma de diagramas de barras que reflejan el porcentaje de comportamientos seguros, observados durante el tiempo de intervención. Los datos se expondrán en lugares designados, con la finalidad de que los equipos de trabajo conozcan los progresos realizados. El objetivo de dar a conocer la información es mantener el nivel de resultados y estimular futuros esfuerzos de mejora (OIT, 2012).

En el modelo OBM, la retroinformación se basa en la ejecución de un programa permanente de observación del comportamiento. Este sistema facilita una comunicación puntual y efectiva cuando se observan comportamientos seguros y proporciona elementos para corregir alguna

actuación insegura. La modificación del comportamiento se basa más en las medidas positivas de refuerzo, que en los castigos (OIT, 2012).

En el modelo OBM se reconoce que las amonestaciones y otras medidas correctivas pueden resultar necesarias en ciertos casos. Sin embargo, siempre que sea posible, se deben evitar estas medidas ya que sus efectos suelen ser efímeros y pueden quebrantar la identificación y confianza de los trabajadores en el programa (OIT, 2012).

3.4 Prólogo de la aviación

La aviación triunfa.

El suyo es el triunfo de la Humanidad, la glorificación del genio y la realización de un anhelo que nació con la mitología en los tiempos heroicos y ha venido alentando en los cerebros de los sabios, en las imaginaciones de los poetas y en las almas de los valientes.

Desde Ícaro, que para burlar el Laberinto usó alas de guardarrope, hasta Montgolfier, asombro de nuestros abuelos y primer hijo de mujer que se atrevió con los vértigos de altura y con las nubes de verano, todo el mundo soñaba en volar, no sé si por espíritu de imitar a los pájaros que parecen estar maravillosamente en los aires, o por ser el vuelo la única original manera de demostrar a la gravitación universal su definitiva derrota y de abandonar, siquiera sea temporalmente, las miserias de la madre tierra, que es la más tiránica de las madres.

Hablan crónicas de fabulosos carros de fuego tirados por pegasos, la Biblia no anda escasa en narraciones milagrosas de este género y hasta las tradiciones cuentan de un Simón mago, contemporáneo de los Césares que, por probar un carro volador, se estrelló contra la columna Augusta. Todo esto no es más que la cristalización de un ensueño, en desafortunados tanteos y ruidosos fracasos, hijos de la inexperiencia mecánica de la precocidad de la humanidad.

Inventados los globos, enormes brevas invertidas e infladas de aire caliente, empezó a abrirse el horizonte del problema, y saltimbanquis atrevidos burlaron las veletas de los campanarios pueblerinos, pegados a las bocazas de aquellas enormes bolsas que más parecían botijos ciclópeos tirados por lo alto; pero los sabios no quedaron conformes con la única aplicación de aquel invento trascendental que solo favorecía a los empresarios de circos ambulantes, y propusieron hacer de él un vehículo de la civilización, una nave celeste, dando a los globos hélice y timón como a los barcos; porque ¿no era el aire un elemento como el agua y los globos verdaderos navíos estables, capaces de conducir de un hemisferio al otro y de continente a continente a los hijos de los hombres? De esta idea nació el primer dirigible a raíz de la invención de los motores de gasolina, y los enormes cigarros puros de tela barnizada, empezaron a pasear, su indolencia aristocrática por entre las nubes, mientras los sabios, abajo, movían doctoralmente la cabeza: no estaban conformes.

Se había conseguido algo: el hombre ya volaba a su antojo metido entre aquella complicada red de tirantes y cuerdas, montado a horcajadas en aquellos varillajes de aluminio y bambú y mareado por el ruido apocalíptico de los motores detonantes y de las hélices vertiginosas; pero el enorme monstruo, aquel gusano mitológico que taladraba el cielo, gastaba una fortuna en cada ascensión y además no siempre salía bien librado de las envidias del alevoso Eolo que a menudo arrastraba los globos hasta el mar y allí los sacrificaba, dejándolos de pasto a las hambrientas olas.

Había, pues, que imitar a las aves y dejar en paz al hidrógeno, y con esta idea empezó la fabricación de helicópteros variadísimos, desde los de plumas, que fracasaron rotundamente, hasta los de tela, que imitaron a las cometas infantiles y llegaron a estilizarse hasta quedar convertidos en simples planos generadores de una superficie de estabilidad, capaz de sostener a un hombre en el aire a impulsos de las hélices modernas, dechados de carpintería, y bajo el control de los timones, maravillas de arteificio y de observación.

La aviación no la inventó nadie, la inventamos todos, porque no se trataba de un problema solucionable solo con un ¡eureka! Sino de una empresa de todos los años y de todos los hombres, desde los que en sueños se sintieron ingravidos y capaces de elevarse del suelo con solo mover los brazos, hasta los que ahora visten el traje impermeable y compiten con las águilas por esas nubes de Dios, o arrojan bombas sobre las trincheras enemigas.

La aviación ha nacido de las necesidades de los pueblos modernos, cuyas actividades industriales necesitan vehículos rápidos y cuyas ambiciones bélicas forzaron los inventos destructores y perfeccionaron los métodos de observación y de combate.

En la exposición de París, 1910, nuestro inolvidable poeta de Nayarit, Amado Nervo, muerto siendo Ministro de México en las naciones del Plata poco antes de la aparición de este libro, cantó ya al milagro de la esplendorosa ave blanca que paseaba sus gallardías sobre la ciudad Luz, y de entonces acá la evolución aeroplanística ha sido maravillosamente rápida, especialmente durante los últimos años de la Gran Guerra que ensangrentó a Europa, diezmó a la humanidad y acabó con el militarismo y con las oligarquías que amenazaban adueñarse del universo y someterlo a una voluntad sola, demente de vanidad, absolutismo y petulancia.

La aviación fue uno de los principales factores de la victoria sin precedente, obtenida por la civilización sobre la fuerza bruta y los gobiernos aliados así lo han comprendido, por cuanto a la hora de firmar la paz con los vencidos, antes que reconstruir sus ciudades desmanteladas y alzar monumentos a los que cayeron por la patria en los frentes, han dedicado sus actividades al impulso de la aviación, esa formidable hija de la guerra que acabará con ser madre de la paz.

En México, donde el impulsivismo de la raza es elemento importantísimo para el triunfo completo de este arte moderno, la aviación ha encontrado impulsores admirables y protagonistas audaces y temerarios, algunos de los cuales han prestigiado y consagrado con la ofrenda de sus vidas en flor, este nuevo triunfo nacional.

Porque es verdaderamente admirable que en épocas caóticas para la patria, en medio de revoluciones intestinas, capaces de acabar con la virilidad del pueblo más grande de la tierra, ante el asombro de las naciones latino-americanas, los mexicanos dediquen gran parte

del vigor que les resta a fomentar la construcción de aeronaves, el perfeccionamiento de los talleres donde se manufacturan totalmente los aparatos, incluyendo poderosos motores y complicadísimas hélices que son maravilla de ebanistería y alas gigantes que llenan su objeto, y por último el engrandecimiento de la Escuela de Aviación Valbuena (sic), orgullo de la patria azteca, donde cada día se titulan nuevos reyes de aire que realizan hazañas guerreras y raids importantes sobre nuestras ciudades de tierra y puertos de mar.

El triunfo de la aviación es, pues, completo en todos los países civilizados y el vuelo trasatlántico, el enorme salto de Terranova a la Gran Bretaña ya es un hecho, y hasta el fracaso de Hawker, primer protagonista inglés de la gran empresa, que cayó al mar después de haber volado cerca de mil millas, es un triunfo sin precedente para la aviación británica, y el recorrido del yankee Read desde América a Inglaterra, tocando las Azores y Lisboa, resulta hazaña portentosa, ante la cual se empequeñecen las indiscutibles figuras de Colón y de Américo Vespucio.

Pero los recorridos posteriores de un «Vickers Vimy», guiado por el capitán inglés Alcock y del grandioso dirigible R34 que sin escalas han efectuado el vuelo trasatlántico, son dignos de esta época gigante en la que el esfuerzo supera al esfuerzo, el hombre al hombre y el genio al genio.

Y los que somos espectadores pasivos de este momento histórico inmenso, en el que se transforma el porvenir del mundo, y se labran las bases de futuras naciones, y se somete a la voluntad del hombre el aire, único elemento que se mantenía rebelde y fuera de alcance de los genios ¿no hemos de vibrar de entusiasmo? Y si somos poetas ¿no abandonaremos las églogas llorosas, los eróticos madrigales y los rondeles alucinados, para envolvernos en el alma de la hora y cantar las glorias actuales de la patria y la humanidad?

He aquí el motivo de esta obra.

«Cielo Arriba» libro que llega a tus manos lector amigo, sin prólogo de ningún prócer de la lírica y sin más prestigio que el que puedas encontrar si reflexionas entre líneas, viene a cantar las excelencias de la aviación nacional y, epilogalmente, las de la mundial; porque cantarlas en estos momentos, es vivir el minuto que pasa y prepararse para el que llega, es honrar la memoria de los que cayeron por su ideal, alentar a los que no desmayan, premiar a los que triunfan y procurar hacer que todos cobren amor por lo que nos acerca a Dios.

No es este un libro político y aunque se le juzgará poco literario, tendría la salvaguardia de ser bien intencionado.

Con que se le reconozca esto último, me doy por satisfecho y agradecido.

(Guzmán, 1919)

3.5 La prehistoria del vuelo

Un hombre reflexivo, deberá de encontrar en el vuelo de las aves, un fenómeno tan extraordinario, como cualquier otro en la naturaleza.

(Belon, 1555).

Hart (1985), menciona que desde la antigüedad el hombre ha buscado dominar los cuatro elementos, de éstos, el más imbatible resultó ser el aire al no ser de fácil conquista. Diversos personajes a lo largo de la historia trataron de imitar el actuar de las aves al diseñar sistemas o aparatos que sirvieran para este fin. Entre los años 850 A.C. y 1536 D.C. Se diseñaron diversas máquinas más pesadas que el aire, que fueron usadas en el este de Europa, y que son consideradas como los primeros intentos del hombre para el desarrollo de la aviación.

En su obra, Hart (1985) indica que la información se obtuvo en colaboración con cronistas e historiadores. En el listado que a continuación se incluye, se omitieron aquellas historias de la mitología o la fantasía que no pudieron ser comprobadas, sin embargo, se menciona que existe la posibilidad de haber omitido algunas máquinas que pudieron haberse desarrollado en el periodo referido.

- Año 850 A.C. Londres, Inglaterra. El rey Bladud se ató unas alas a los brazos, saltando del Templo de Apolo. El resultado fue su muerte.
- Año 60 D.C. Roma, Italia. Un actor en un festín del rey Nerón se pegó plumas a sus brazos para dar un espectáculo, saltando de un lugar alto y cayendo a su muerte.
- Año 875 D.C. Andalucía, España. Abu'l-Kasim se cubrió el cuerpo con plumas y se pegó alas con plumas a los brazos intentando levantar el vuelo, solo consiguió elevarse lo que sus saltos le permitieron.
- Año 1002 D.C. Nisabur, Arabia: Al-Djawhari construyó unas alas hechas de madera posteriormente, se lanzó desde el techo de una mezquita y murió.
- Año 1010 D.C. Malmesbury, Inglaterra. Un monje de nombre Eilmer se ató grandes alas a los pies y a las manos para lanzarse de una torre, al caer, se rompió las piernas.
- Año 1498 D.C. Perugia, Italia. Giovanni Battista Danti diseñó una máquina con alas y plumas pegadas a una estructura de barras de metal, realizó varias *pruebas de vuelo* sobre el Lago Trasimeno. Posteriormente, intentó un vuelo desde la torre central de la ciudad y terminó estrellándose en el techo de la iglesia de Saint Mary.

→ Año 1536 D.C. Troyes, Francia: Denis Bolori elaboró unas alas que se batían por medio de un sistema de resortes con las cuales voló dos o tres kilómetros desde la torre de la catedral. Su experimento terminó en un fatal accidente, al momento de que uno de los resortes de sus alas se rompió.

Años después del desarrollo de estas máquinas y con el fin de reducir los riesgos que significaba el desafiar al aire, diversos pensadores y científicos comenzaron a estudiar la anatomía de las aves. Entre los pensadores de esa época está Pierre Belon, el cual, encantado por el misterioso poder de las aves y cómo es que éstas podían mantenerse suspendidas en el aire, desarrolló en su libro *L'histoire de la nature des oyseaux*, un intento por explicar el proceso de esa tarea (Hart, 1985).

En este apartado, no se puede dejar de agregar el famoso trabajo de Leonardo da Vinci (el cual es uno de los más conocidos y documentados) y las investigaciones de Giovanni Borelli. Ambos pensadores probaron tener los conocimientos suficientes para analizar correctamente el misterio del vuelo (Hart, 1985).

Por su parte, Pierre Belon utilizó la comparación del movimiento de los peces en el agua, para atribuirlo a un fenómeno parecido al que realizaban las aves en el aire, también utilizó los principios Aristotélicos respecto a la densidad de los objetos en el agua para tratar de comprender como es que las aves podían mantenerse flotando. Este autor recalcó que el movimiento de volar era gracias a la fisiología de los pájaros, lo cual les permitía desplazarse en el aire, igual que lo hacen los delfines en el agua (Hart, 1985).

La descripción con mayor influencia para su época en cuanto al vuelo de las aves fue la contenida en el primer volumen del trabajo póstumo de Giovanni Alfonso Borelli, llamado *De motu animalium*, que centró su atención en la morfología de las aves, aplicando sus conocimientos de matemáticas y física. Borelli descubrió algunos aspectos fundamentales del organismo animal y los explicó de manera biomecánica indicando, por ejemplo, que los músculos se mueven por impulsos que ejerce el corazón, diciendo que esta función es similar a la que realiza un pistón como fuente de energía. Gracias a sus experimentos, se convenció de que el hombre nunca podría volar, dado que sus brazos no alcanzaban la potencia suficiente para batirlos de la manera necesaria, ya que los músculos de los brazos humanos implicados para esta

acción constituían menos de una centésima parte del peso total del cuerpo, mientras que, en los pájaros, las alas representan la sexta parte de su volumen corporal y generaban una fuerza equivalente a diez mil veces su masa (Hart, 1985).

Por su parte, Leonardo da Vinci, una vez que formuló a su satisfacción teorías respecto a elevación, propulsión y control de altitud, creía que ya poseía todos los principios que un hombre necesita para poder fabricarse un par de alas artificiales, sus primeros inventos fueron conocidos como *ornitópteros*. Se debe remarcar que casi todas las notas de Leonardo en cuanto al control de vuelo se referían a aves, pero los diseños estructurales de sus últimos ornitópteros, fueron modelados más como alas de murciélagos, los cuales en los siglos XV y XVI, aún eran considerados una especie rara de pájaros (Hart, 1985).

Las ideas de Leonardo da Vinci tuvieron mayor impacto porque conjugaron un estudio profundo de las aves, la física y otras ciencias para determinar cómo, la conjunción de los conocimientos, podría ser aplicada por el hombre para volar. Leonardo no concebía la idea de atarse un par de alas para volar, por ello, diseñó una máquina que cargaría al hombre por los aires, mientras éste proporcionaba la energía necesaria para realizar dicha tarea, es decir, los ornitópteros (Goodheart, 2011).

En la variedad de ornitópteros que diseñó da Vinci, el piloto del artefacto podía ir sentado o boca abajo operando el movimiento de las alas ya fuera jalando o empujando diversas palancas. En cualquier caso, el piloto era el responsable de realizar el movimiento para obtener la elevación y el posterior desplazamiento. Tiempo después, Leonardo se enfocó en la creación de un dispositivo de aterrizaje retráctil y en la implementación de válvulas con bisagras, que permitirían que el viento atravesara libremente por las alas durante la carrera de ascenso. Aunque los dibujos y conocimientos de Leonardo ahora parecen ir en contra del conocimiento científico que se tiene sobre aerodinámica, éstos representan las primeras investigaciones, hechas de manera seria y lógica, sobre una máquina voladora (Goodheart, 2011).

Los inventos de Leonardo fueron base de muchas otras investigaciones y experimentos, por los conocimientos e ideas que este autor desarrolló y que fueron muy avanzados para su época. Si bien es cierto, el inventor nunca no vio un resultado concreto de sus cavilaciones y geniales chispazos intuitivos, su diseño de *tornillo aéreo* fue el antecesor del helicóptero y sirvió para

desarrollar el correcto funcionamiento del paracaídas. De toda la serie de diseños que creo para volar, solo sobrevivió este último, que fue convertido en un juego de feria utilizado por los saltimbanquis venecianos en el Renacimiento, para luego ser olvidado durante muchos siglos, recuperándose hasta tiempos modernos con el desarrollo de la aviación (Hart, 1985).

Después de estas primeras investigaciones, diversos estudiosos comenzaron a realizar sus propias máquinas aéreas, algunas con resultados más favorables que otras. De manera breve se mencionarán las figuras más reconocidas dentro de la historia de la pre-aviación y que son mencionadas por Hart (1985).

Tito Livio Burattini fue un científico italiano que en 1642 fue empleado por la Corte Real de Polonia. En 1647 el científico envió al rey polaco un diseño de ornitóptero al cual nombro *El Dragón Volador*. Un modelo funcional de la máquina diseñada por Burattini fue construido en Varsovia. Dicho modelo se basó en el modelo de ornitóptero de Leonardo da Vinci. Burattini agregó cuatro alas que se batían gracias a un diseño de cuerdas y una rueda. Dicha máquina, logró llevar a un gato de pasajero, sin embargo, no se tiene registro histórico de lo que pasó con el gato (Hart, 1985).

Para mayo de 1648 Burattini construyó un nuevo modelo de su diseño original, pero esta vez con cuatro alas movibles y agregando un nuevo par de alas centrales, que servirían para elevar la máquina gracias a un sistema de poleas. En esa ocasión, también incluyó una larga cola que se movía en distintas direcciones con ayuda de un timón que ayudaban en la navegación y que estaba hecho de materiales que flotarían en caso de caer al agua. Ese modelo fue hecho con el propósito de transportar a tres personas, dos que le darían el impulso a las alas y el tercero guiaría al *dragón*. De igual manera, Burattini instaló un paracaídas en caso de que el mecanismo de las alas fallara, y dado que no había una forma segura de aterrizar, el paracaídas serviría también para este propósito. Se dice que este diseño logró levantarse del suelo, pero nunca fue 100% funcional como Burattini esperaba (Hart, 1985).

En 1770 Abbé Pierre Desforges, comenzó en Francia a incursionar en el mundo de la aeronáutica. Diseñó un par de alas que serían atadas a los pies y manos de una persona y que él aseguraba, servirían para volar. Como era muy prudente, se negó a utilizar su propio invento poniéndoselo a un campesino al que llevó a un campanario ordenándole saltar. El campesino al

percibir el peligro se negó a cumplir el deseo del inventor, por lo que Desforges abandonó el proyecto y decidió probar con un modelo nuevo (Hart, 1985).

Tiempo después, Desforges planeó juntar dinero para financiar su nuevo proyecto, para ello, publicó un anuncio donde prometía entregarle a todos aquellos que le dieran la cantidad de 100,000 livres (hoy en día equivaldrían a 4,800,000 euros), una máquina voladora cuando ésta, estuviera terminada y fuera probada. El resultado de su iniciativa fue una serie de cartas con contenido satírico y burlón en el que el público ponía en duda su invento o le mandaba sus dudas y preocupaciones. Debido a la falta de apoyo, Desforges construyó una primera máquina con recursos propios que sería probada para que la gente se convenciera de su funcionamiento (Hart, 1985).

Para septiembre de 1772, Desforges había construido una góndola hecha de mimbre y madera con alas. La góndola tenía casi dos metros de largo por un metro de ancho y cada ala medía dos y medio metros de largo. Adicionalmente la *canoa* tenía un recubrimiento para refugiarse de la lluvia. El inventor aseguraba que, si se recubría la canoa con aceite de nuez, la nave duraría al menos ocho años, las dos alas serían manipuladas como remos y podían ser removidas para facilitar su almacenaje. La construcción de la canoa le costó 120 livres (cerca de 5,800 euros), menos de una centésima parte de los que Desforges quería cobrar originalmente por su invento (Hart, 1985).

En conjunto la máquina de Desforges pesaba cerca de 20 kilos y sería capaz de llevar a un pasajero de máximo 70 kilos y una carga de 7 kilos. Según sus cálculos, la nave podría volar con viento favorable a una velocidad de aproximadamente 110 km/h, con viento calmado, a 90 km/h y, con viento en contra, a cerca de 40 km/h. Antes de realizar su vuelo, Desforges escribió en una carta: “Soy yo quien tendrá en privilegio de ser el primero en viajar a través de las regiones del aire” (Hart, 1985).

Para octubre de 1772, Desforges llevó su góndola a la parte más alta de una torre de alrededor de 30 de metros de altura, ubicada en el pueblo de Guinette, en Estampes, Francia. Ante la mirada expectante del público que se había reunido para ver su hazaña, ordenó que empujaran la góndola dejándolo caer al vacío. En contra de lo que todos creían, Desforges logró controlar la

caída de su canoa y se estrelló en la base de la Torre, saliendo únicamente con heridas leves en el hombro (Hart, 1985).

A finales de 1772, un crítico de nombre Ferdinand Galiani le escribió a Pierre Desforges, argumentando que había invertido más tiempo promocionando su invento, que lo que éste había durado en el aire. Sin embargo, Galiani terminó su carta diciendo que creía que el hombre alcanzaría el sueño de volar algún día, pero tendría que pasar mucho tiempo antes de realizar esta hazaña (Hart, 1985).

3.6 Los primeros aeronautas

La verdadera aviación comenzó cuando el número de aterrizajes comenzó a coincidir con el número de despegues.

(Anónimo, 2008).

Como se ha observado, volar fue una obsesión humana que abarcó desde la mitología griega, hasta el Siglo XVIII. Durante siglos, inventores diseñaron artefactos para conquistar el último de los elementos. Eilmer de Malmesbury o las máquinas de Leonardo da Vinci son claros ejemplos de esto. Pero no fue, hasta bien entrado el siglo XX cuando, con el desarrollo de la aviación, el sueño de volar sería alcanzado (Téllez y Robles, 2012).

Sin embargo, los primeros artefactos voladores creados por el ser humano no fueron los aviones. Más de un siglo antes de que los prototipos de los hermanos Wright comenzaran a surcar los cielos de Carolina del Norte, los hermanos Joseph y Jacques Montgolfier ya habían popularizado su modelo del *globo aerostático* (Téllez y Robles, 2012).

Los Montgolfier han pasado a la historia como los inventores de los globos aerostáticos, alcanzando una meta anhelada desde siglos atrás. No obstante, la idea de elevarse gracias a la acción del aire caliente pudo ser comprobada anteriormente y de manera empírica por el jesuita portugués Bartolomeu de Gusmão quien logró elevar su *Passarola* cerca de cuatro metros, ante la mirada atónita de la corte lisboeta en agosto de 1709. El experimento le atrajo problemas con el cardenal de Lisboa (posterior Papa Inocencio XIII), quien lo acusó de tener un pacto con el diablo y tuvo por consecuencia el ser perseguido por la Santa Inquisición, situación que lo obligó a huir a Toledo, España, donde murió a causa de la fiebre (Téllez y Robles, 2012).

Los hermanos Montgolfier quienes eran dueños de una fábrica de papel, desarrollaron el diseño y la construcción del primer aerostato partiendo de una sencilla observación. El ascenso del papel gracias al aire caliente que emanaba de una hoguera (Lázaro, 2016).

Los Montgolfier decidieron hacer la demostración inaugural de su invento, el globo aerostático, el 4 de junio de 1783 en Annonay, Francia. Se trataba de una bolsa esférica de 11 metros de diámetro y 800 m³ de volumen, fabricada en lino y forrada de papel, con un peso de 226 kg., que recorrió dos kilómetros en aproximadamente diez minutos, alcanzando una altitud de casi 2,000 metros. Para septiembre de ese año, los hermanos iniciaron ensayos con animales como pasajeros, ante más de 130,000 espectadores, entre los cuales estaba el Rey Luis XVI y su esposa María Antonieta (Téllez y Robles, 2012).

Los globos comenzaron a adquirir una gran popularidad y empezaron a solicitarse en otros países de Europa como España, donde el francés Charles Buche realizó una primera demostración en Aranjuez. Sin embargo, la demostración resultó en tragedia cuando el globo se desplomó cuando ascendía. La popularidad del evento fue tal, que incluso quedó testimonio a través de los óleos del pintor Antonio Carnicero; dichos lienzos actualmente se encuentran en el Museo del Prado, en Madrid (Téllez y Robles, 2012).

En octubre de 1783, Pilatre de Rozier y el marqués d' Arlandes, fueron los primeros seres humanos en tripular un vuelo de globo. En las memorias de d' Arlandes se dice que estaba tan encantado por el espectáculo que brindaba Paris desde las alturas, que olvidaba con frecuencia mantener vivo el fuego, por lo que Rozier constantemente le decía “¡Si seguís mirando el río, muy pronto os bañaréis en él! ¡Más fuego, amigo mío, más fuego, si queréis seguir gustando de este singular paseo!” (Barros, 2001).

El viaje de Pilatre de Rozier y el marqués d' Arlandes fue todo menos apacible, las chispas ascendían amenazando incendiar las cuerdas que sostenían la cubierta y frecuentemente el gigantesco artefacto perdía altura, amenazando con precipitarse a tierra. Veinticinco minutos después de haber despegado, los primeros aeronautas descendieron sin dificultad, habiendo alcanzado una altura máxima de 900 metros y recorriendo casi quince kilómetros de distancia sobre La Ciudad Luz. Con este hecho, quedaba inaugurada la aeronáutica (Barros, 2001).

A la par de esos sucesos, el profesor de física Jacques Alexandre César Charles, comenzó a trabajar en una nueva forma de utilizar el aerostato, introduciendo elementos técnicos como el empleo del hidrógeno (que proporciona más capacidad de elevación), la aplicación de una red que cubría todo el globo y lo ayudaba a conservar su forma, sacos de lastre (cargados de arena o agua) que ayudaban a regular la altura, una barra de desgarro (sustituida después por una válvula de apertura rápida) que era útil en situaciones de peligro y, por último, una canastilla hecha de mimbre para los pasajeros (Lázaro, 2016).

A pesar de estas mejoras, en junio de 1785, Pilatre de Rozier, deseoso de cubrirse de nuevos laureles, había proclamado que tenía la intención de cruzar el Canal de la Mancha, gracias a las mejoras introducidas a los globos diseñadas por César Charles. Pese a que en enero Jean-Pierre Blanchard y su médico ya habían realizado esta hazaña, el obstinado pionero continuó con su proyecto en el cual combinaría las ventajas del hidrógeno con las del aire caliente. Fue el mismo César Charles quien le advirtió que, en su opinión, era extremadamente peligroso llevar una parrilla de fuego bajo un globo lleno de hidrógeno debido a que el hidrógeno, es un elemento químico altamente inflamable, pero de Rozier no hizo caso y el 15 de junio de 1785 emprendió el vuelo acompañado del procurador del Parlamento de París. Desafortunadamente, a menos de diez minutos de su partida, cuando el globo había alcanzado los 500 metros de altura, una repentina llamarada lo envolvió precipitándolo a tierra. Pilatre de Rozier murió en el acto y el procurador, unas horas más tarde. Siendo ellos, las primeras víctimas registradas, cobradas por un accidente aéreo (Barros, 2001).

Si bien es cierto que la mayoría de los globos aerostáticos rindieron sus mejores frutos en la recreación y el deporte y que las ascensiones proliferaron en las capitales y en grandes poblaciones de uno u otro lado del Atlántico. Los franceses vieron en los globos una herramienta perfecta para la guerra, sin embargo, los globos tenían una desventaja: no eran *dirigibles*, es decir, el operador no tenía un completo control sobre la dirección y altura del globo. Este hecho se hubiera solucionado con un motor que proporcionara mayor propulsión, pero se sabía que el peso de estos motores era excesivo, lo que implicaba una mayor dimensión del globo y, en consecuencia, mayor cantidad de hidrógeno para elevarlo (lo cual era muy costoso), sin contar además, con los riesgos asociados a llevar un motor de vapor a bordo (Lázaro, 2016).

Lo cierto es que los globos aerostáticos fueron los reyes de los cielos durante más de 100 años. Sus más complejos y avanzados *descendientes* fueron *los dirigibles*, los cuales llegaron a igualar el tamaño del Titanic, pero con la ventaja de que éstos podían cruzar el Atlántico, es decir, conectar el Viejo y al Nuevo Mundo, en un tiempo record de tres días (Téllez y Robles, 2012).

En 1784, un joven teniente de nombre, Jean Baptiste-Marie Meusnier, diseñó un dirigible de forma oblonga, dotándolo de un timón de dirección en la popa, el cual tenía hélices y una pequeña cámara interna que era donde se albergaría el hidrógeno, independiente de la envoltura llena de aire. Antes de poder realizar su diseño, el joven militar murió en el campo de batalla. Fue hasta 1852, cuando el francés Henri Giffard acopló un motor de vapor a un globo *alagado*, el cual fue conectado a una hélice de tres paletas para obtener el primer dirigible, mismo que logró recorrer 27 kilómetros a una velocidad de ocho kilómetros por hora (Barros, 2001).

Pero la verdadera solución a los problemas de dirección y velocidad llegó en 1885 con el motor de gasolina de Karl Benz. Trece años más tarde, el multimillonario brasileño Alberto Santos Dumont, instaló el motor de un automóvil a su globo, y se convirtió en el primer hombre que surcó los aires en una aeronave de propulsión propia (Barros, 2001).

La gran aportación de Santos Dumont a la historia de los dirigibles no sólo consistió en el uso de un motor más potente que garantizaba la maniobrabilidad, sino que sus aeronaves se caracterizaron por su ligereza, reducido tamaño e incluyendo ingeniosas aplicaciones (Lázaro, 2016).

Si bien la obra de Santos Dumont brilló con luz propia, del otro lado del Atlántico, en Alemania, cobraba fuerza el sueño de otro entusiasta de la navegación, el conde Ferdinand von Zeppelin, cuyos dirigibles adquirieron tal importancia y trascendencia en la historia aeronáutica y mundial, que no sólo llegaron a superar en popularidad al resto de aeronaves que se construyeron en la época, sino que aún en nuestros días, llamamos a estas aeronaves *zeppelin* (Lázaro, 2001). El dirigible del conde poseía una estructura de aluminio recubierta de tela y era inflado con hidrógeno almacenado en varios compartimientos independientes. El dirigible alcanzaba la velocidad de 72 km/h y fue empleado frecuentemente en la Primera Guerra

Mundial, durante la cual se realizaron 159 incursiones sobre Inglaterra, arrojando un total de 220 toneladas de bombas (Barros, 2001).

La época de dorada de los dirigibles comenzó a tocar fin con el incendio del *Hindenburg* en 1936 y con los rápidos progresos de la aeronáutica a partir de la Segunda Guerra Mundial (Téllez y Robles, 2012).

El *Hindenburg*, era un zepelín de 241 metros, orgullo de la flota alemana, que realizó viajes de ida y vuelta entre Europa y los Estados Unidos, llevando pasajeros y alcanzando una velocidad fabulosa para la época, de 125 km/h con un máximo de 125 pasajeros a bordo. Fue el 6 de mayo de 1937, cuando el *Hindenburg* se disponía a aterrizar en Lakehurst, New Jersey, con 91 personas a bordo, cuando se incendió. En esa tragedia murieron 36 personas, y visibilizó la necesidad de reemplazar el hidrógeno por gas helio, elemento que no ofrecía peligro de incendio, sin embargo, el alto costo del helio hizo que se abandonara el uso de dirigibles para transportar pasajeros, poniendo fin a una gran era (Barros, 2001).

3.7 De las bicicletas pasamos a los aviones

Es posible volar sin motores, pero no sin conocimiento y habilidad. Considero que es esto algo afortunado para el hombre, por causa de su mayor intelecto, ya que es más razonable la esperanza de igualar a los pájaros en conocimiento, que igualar a la naturaleza en la perfección de su maquinaria.

(Wright, 1900a).

Como ya se mencionó, entre los globos aerostáticos y el avión *de los hermanos Wright*, existe un siglo de investigaciones tenaces, arriesgados experimentos y constante trabajo para vencer los enormes obstáculos que impedían que un objeto, más pesado que el aire, pudiera volar y ser controlado por el hombre. En todos esos años, centenares de ingeniosos aparatos fueron creados. Algunos de estos, aún desprovistos de valor científico, lograron aportar un pequeño avance hacia el objetivo de conquistar el aire. Es bien sabido, que la historia de la aviación propiamente dicha comienza a relatarse desde el momento que los hermanos Wright logran hacer volar su famoso aparato en Kitty Hawk, Carolina del Norte (Barros, 2001).

Pocas figuras de la historia norteamericana han estado envueltas en tantos malentendidos como Wilbur y Orville Wright, si bien sus inventos les dieron fama mundial, su historia personal es prácticamente desconocida. La mayor pregunta entorno a estos personajes es ¿cómo pudieron dos hombres, trabajando solos y con poco entrenamiento científico formal, resolver un problema tan complejo y demandante como el vuelo de un objeto más pesado que el aire que había sido un fenómeno estudiado por siglos?, ¿cómo es que estos *simples fabricantes de bicicletas*, lograron cambiar el mundo que conocíamos? Para entenderlo, hay que conocer sus antecedentes y experiencia previa como desarrolladores de maquinaria (Jakab, 2003).

Wilbur Wright nació el 16 de abril de 1867 en Indiana, Estados Unidos, mientras que su hermano Orville Wright nació el 19 de agosto de 1871 en Ohio, EUA. Sus padres, Milton y Susan Wright los motivaron y criaron con valores que les permitieron enfrentar las adversidades del mundo real, motivándolos a desarrollar soluciones para atender los problemas (Jakab, 2003).

La tecnología y la innovación fueron componentes siempre presentes en la vida de los hermanos Wright. Orville en particular, se interesó por cuestiones mecánicas desde muy joven, siempre construyendo y reparando diversos objetos. Su primer interés técnico serio fue la impresión, iniciando un pequeño negocio al que años después se incorporaría su hermano Wilbur. Para el año de 1889, los hermanos Wright establecieron su propio negocio de imprenta, en la cual se utilizó por primera vez su famoso apodo *Los hermanos Wright*, en dicha imprenta trabajaron por muchos años haciendo varias publicaciones y periódicos locales donde aparecían panfletos de la iglesia, catálogos de piezas de bicicleta y diversas noticias; su periódico llevaba el nombre de *West Side News*. El negocio duró hasta el año de 1899, cuando decidieron vender la imprenta (Jakab, 2003).

La primera compañía que atrajo a los hermanos Wright gran desarrollo económico antes de la aviación fue un negocio enfocado a la reparación y fabricación de bicicletas. Gracias a esta empresa, fue como pudieron financiar sus experimentos en materia aeronáutica. Sorprendentemente y aunque eran grandes aficionados de montar en bicicleta, no existe ninguna fotografía de Wilbur u Orville, sobre o con una bicicleta. A raíz de su afición por las bicicletas y su ya reconocida fama en cuestiones técnicas y mecánicas, a los hermanos Wright comenzaron a llegarles diversas peticiones de reparación de estos vehículos. Es así como en el año de 1893,

The Wright Cycle Company, fue abierta al público. La empresa inició rentando bicicletas y haciendo reparaciones de esas máquinas (Jakab, 2003).

Este negocio creció tanto que entre 1893 y 1897, contaba con cinco negocios en diferentes localidades en Dayton, Ohio. Debido a la gran expansión de su empresa, los hermanos agregaron a las actividades de la compañía, una tienda en la cual se podían comprar más de una docena de marcas de bicicletas. En el año de 1895, cuando ya tenían más de 12 tiendas, los hermanos Wright decidieron fabricar su propia línea de bicicletas, introduciendo al mercado su primer modelo en 1896 (Jakab, 2003).

Entre los años de 1896 y 1900, Wilbur y Orville construyeron cerca de 300 bicicletas, lo que generó una ganancia de entre 2,000 a 3,000 dólares por año. Su modelo de lujo era la *Van Cleve*, la cual era vendida por 65 dólares, mientras que el modelo austero se llamaba *St. Clair*, la cual podía ser adquirida por 42 dólares con 50 centavos. A la fecha, se sabe que existen cinco modelos originales de bicicletas fabricados por los hermanos Wright (Jakab, 2003).

En el año de 1896, James Howard Means, editor del diario *Aeronautical Annual*, publicó un artículo llamado *Wheeling and Flying*, en el cual se sugería un vínculo natural entre las bicicletas y el vuelo, afirmando que para aprender a andar en bicicleta se debe aprender acerca del balance y que, para volar, también se requería aprender sobre esa materia (Jakab, 2003).

En la década de 1890, la aviación era un campo de estudio que proveía inmensas posibilidades para la investigación. A partir de la lectura del artículo de Means, los Wright tomaron el reto de incursionar en el medio de la aviación y se dieron a la tarea de recopilar información de diversas las fuentes entre ellas, datos del Instituto Smithsonian. Al estudiar a sus predecesores, los hermanos Wright se sorprendieron de que a pesar de que el interés por volar venía de siglos atrás, poco se había logrado hasta antes de 1800 (Jakab, 2003).

Los hermanos Wright comenzaron con sus experimentos de aviación a finales de la década de 1890, realizando diversos prototipos de planeadores que, si bien ya se había hecho, les sirvió para estudiar los principios de control y de aerodinámica. Muchos investigadores habían fracasado en sus intentos de hacer una máquina voladora funcional debido a que no podían solucionar los problemas de estabilidad y de control. Analizando diversos factores, los Wright se dieron cuenta de que si un ala del aeroplano, se encontraba con una corriente de aire mayor a la

del ala opuesta, se generaría más sustentación de ese lado, por lo que el ala se elevaría y haría que la aeronave se inclinara. Si el piloto pudiera usar este fenómeno a su favor, podría mantener el balance y hacer que el avión girara (Jakab, 2003).

Al principio se consideró implementar un sistema de engranajes y ejes que hicieran la función de inclinar las alas en direcciones opuestas, pero este sistema sería pesado y complejo por lo que la idea fue desechada. Luego se consideró el torcer o pandear la estructura del ala, idea que fue denominada *Wing-Wrapping*. Ese diseño fue el primer paso en el camino de los hermanos Wright, que no se conformarían con despegar una aeronave para llevarse el crédito de hacer el primer vuelo, ellos querían crear un aparato 100% funcional (Jakab, 2003).

Para probar su idea del *Wing-Wrapping*, los hermanos construyeron en 1899 un papalote que tenía una estructura de alambres de acero entrecruzados que servían para sostener las alas superiores e inferiores. Para controlarlo, se colocaron cuatro líneas que iban de arriba abajo y se ataron a un par de maderos en cruz que tenía el operador. Mover los maderos en direcciones contrarias era lo que hacía que la estructura de las alas se pandeara. El resultado de su experimento fue positivo, por lo que los hermanos Wright comenzaron el diseño de un planeador de tamaño completo, que pudiera llevar un piloto abordo (Jakab, 2003).

Los Wright continuaron con sus estudios de aerodinámica y estructuras para la construcción del primer planeador con piloto abordo. Una cosa era diseñar un par de alas para un pequeño papalote y otra muy diferente, era crear un modelo grande y pesado que pudiera levantar el vuelo y mantenerse arriba. Los hermanos comenzaron a tomar en cuenta la curva precisa que requería el ala, el área que ésta necesitaba para levantar el peso de un piloto, y los materiales necesarios para construir ese planeador (Jakab, 2003).

El modelo final del planeador de los Wright tuvo una envergadura de un poco más de cinco metros, un área de alas de 15 m², una longitud de casi tres metros y medio, una altura de más de un metro y un peso aproximado de 24 kg. Para probar su planeador, los Wright necesitaban un sitio con espacios abiertos y vientos fuertes y constantes. El lugar que más llamó su atención fue Kitty Hawk en Carolina del Norte, el cual era un pequeño pueblo de pescadores en una franja aislada de la playa en las costas del Atlántico (Jakab, 2003).

El sistema de pruebas fue la clave del éxito de los hermanos Wright ya que realizaron diversos ejercicios con sus planeadores, que les ayudaron a obtener datos respecto al rendimiento y les permitieron hacer mejoras a sus naves; gracias a estas pruebas, también comenzaron a desarrollar habilidades de pilotaje. El primer planeador de los Wright fue probado volándolo como un cometa para analizar su rendimiento en cuanto a levantamiento, arrastre y primeras pruebas de pilotaje en sus controles. Para volar ese planeador, el piloto se acostaría en la parte media del ala baja para limitar la resistencia al aire y, con los pedales en los pies, controlaría la deformación de las alas y le aportaría balance y dirección lateral. Con las barras horizontales ubicadas en el frente, el piloto doblar la barra hacia arriba o hacia abajo, lo que le aportaría el movimiento de inclinación. Si analizamos lo anterior, observaremos que el sistema de palancas y pedales para inclinación y rotación es muy parecido al que hoy en día utiliza los helicópteros (Jakab, 2003).

Si bien es cierto que con su primer modelo de aeronave los hermanos Wright apenas lograron separarse del suelo, en años posteriores siguieron diseñando y construyendo planeadores. En 1901, con diseños más grandes se encontraron que el levantamiento seguía siendo un problema pues no se tenía la sustentación necesaria para elevarse lo suficiente y el diseño de los controles no era el adecuado. En el transcurso de ese mismo año, los Wright probaron con diferentes fórmulas y ecuaciones que les permitiera mejorar la sustentación de su aparato, lo que los llevó a construir incluso un rústico túnel de viento que producía corrientes de casi 50 km/h., en el que probaron cerca de 200 diferentes modelos de alas, construidas con distintos materiales. Para diciembre de este año, los hermanos habían reunido mucha información acerca de la aerodinámica que era un tema fundamental para construir una máquina voladora funcional. A pesar de que realizaron diversas investigaciones y experimentos, no podían asegurar que los resultados obtenidos en su pequeño túnel de viento serían replicables en un aeroplano de tamaño real y, debido a que aún no habían resuelto el problema de los controles, los hermanos decidieron construir un nuevo planeador, en lugar de arriesgar su vida e integridad física en una máquina voladora grande, pesada y sin probar (Jakab, 2003).

Para solucionar el problema de los controles en el nuevo planeador, se cambió el sistema de barras horizontales por un timón movable y una palanca para controlar la inclinación, asimismo, se incluyó un sistema de pedales para el *Wing-Wrapping*, pero aún faltaba solucionar el problema

de la propulsión. Con esas modificaciones, cada vez se estaba más cerca de crear la primera aeronave (Jakab, 2003).

Con las adecuaciones realizadas, los Wright ahora tenían un verdadero sistema de control de tres ejes. En su forma final, el planeador de los Wright de 1902 (el primer *aeroplano* completamente controlable del mundo) tenía una envergadura de casi diez metros, un área en las alas de alrededor de 28 m², y medía cerca de cinco metros de largo por dos y medio metros de altura y un peso aproximado de 50 kilogramos (Jakab, 2003).

En 1903, los hermanos Wright decidieron enfocarse en el siguiente reto, desarrollar un sistema de propulsión adecuado. Para llevar a bordo un sistema de propulsión de cerca de 90 kilos, más el peso del piloto, se estimaba que la aeronave podría llegar a pesar más de 280 kilos. Basándose en ese cálculo, se analizó la potencia, empuje y velocidad que se requería, considerándose que se necesitaba un motor de ocho caballos de fuerza, que permitiría alcanzar una velocidad mínima de aproximadamente 35 km/h. Con esas especificaciones se comenzó a construir la máquina (Jakab, 2003).

Los Wright usaron la configuración ya probada de biplano y su sistema de control de tres ejes. El ala derecha se hizo diez centímetros más larga que la izquierda, con el fin de compensar el peso del motor. El tamaño final de este aparato fue de 12 metros de envergadura, 50 m² de área de las alas, 6.5 metros de largo, 3 metros de alto y un peso final de 341 kg, incluyendo al piloto (Jakab, 2003).

Debido a que ninguna empresa de la época pudo proporcionarles un motor de gasolina con las especificaciones requeridas, los Wright decidieron fabricar su propio motor que fue horizontal, de cuatro cilindros, refrigerado por agua y 12 caballos de fuerza. El nuevo motor fue hecho de aluminio, material utilizado por primera vez en la construcción de un componente de avión. A partir de ese momento, la ligereza del aluminio se volvió esencial en el desarrollo de aeronaves y sigue siendo uno de los materiales básicos para la construcción de ese tipo de aparatos (Jakab, 2003).

Otro de los aspectos innovadores que desarrollaron los hermanos Wright en el diseño de aeronaves fue la incorporación de una hélice, cuyo objetivo era desarrollar un flujo de energía hacia arriba (elevación) y, al mismo tiempo, producir un flujo de aire que generaría fuerza

horizontal (empuje). El concebir la hélice fue un claro ejemplo de la capacidad de los hermanos para convertir sus ideas abstractas en componentes funcionales (Jakab, 2003).

De igual manera, los Wright decidieron colocar dos grandes hélices que giraban en direcciones contrarias para evitar el fenómeno de rotación. Gracias a que estaban familiarizados con la transmisión en las bicicletas, el crear un enlace que transmitiera la energía del motor y alimentara las hélices no fue tarea difícil y, con ayuda de cadenas y engranes, lograron hacer funcionar su sistema. Para hacer que las hélices giraran en direcciones opuestas, únicamente torcieron una de las cadenas, formando un ocho (Jakab, 2003).

Los controles utilizados en el modelo de 1903 eran iguales a los del modelo del año anterior, es decir, el piloto iba acostado en una cuna de madera (ahora acolchonada), con los pedales que controlaban la inclinación horizontal, un timón acoplado y una palanca de madera que controlaba la elevación, sin embargo, en el diseño de 1903 se implementaron una serie de instrumentos para registrar los datos del vuelo: un anemómetro y un cronómetro montados a la derecha del piloto, que sirvieron para registrar la distancia a través del aire en metros y la duración del vuelo, con la cual se pudo calcular la velocidad aérea. También incluyeron un contador de revoluciones en la base del motor para registrar su funcionamiento, todos estos aparatos podrían apagarse al mismo tiempo, en el instante que el vuelo terminaba, gracias a una palanca de madera montada en el ala inferior (Jakab, 2003).

En diciembre de 1903 llegó la hora de probar en Kitty Hawk, el verdadero alcance de su nuevo invento. El 14 de diciembre los hermanos lanzaron una moneda para determinar quién sería el primero en intentar el despegue, Wilbur ganó y subió a la posición de piloto. La aeronave se elevó por tres y medio segundos antes de chocar con la arena dañando el control de elevación. Una vez hechas las reparaciones necesarias, el *17 de diciembre a las 10:35* de la mañana, el avión despegó con Orville en los controles; debido a la sensibilidad del control de elevación, voló arriba y abajo antes de aterrizar suavemente sobre la arena. El vuelo duro 12 segundos, abarcando una longitud de 40 metros. Esta fecha se recuerda, como *la primera vez que un humano voló utilizando un avión*. Ese día se hicieron tres vuelos más (Jakab, 2003).

En el segundo intento, Wilbur viajó 50 metros repitiendo el curso ascendente y descendente de su hermano. En el tercer intento, Orville cubrió la distancia de más de 60 metros en 15

segundos. En el cuarto y último intento de nuevo con Wilbur en los controles, la aeronave hizo su vuelo más significativo, ya que, si bien inicialmente el vuelo se realizó de manera errática, Wilbur logró estabilizar el avión y consiguió recorrer 260 metros en un minuto. Demostrando que el *Wright Flyer* (como fue denominado este invento) era capaz de despegar, sostenerse en el aire y realizar un vuelo y descenso controlado (Jakab, 2003).

En el año 1904, los Wright lograron romper su propia marca de vuelo, con un desplazamiento más largo en el que utilizaron un nuevo diseño de aeroplano que tenía un mejor sistema de estabilización y, el 20 de septiembre de este año, completaron un vuelo circular (hasta esa fecha, únicamente habían volado en línea recta). Este vuelo duro un minuto con 36 segundos y cubrió una distancia total de más de 1,240 metros (Jakab, 2003).

Fue en el otoño de 1905, cuando el periodo experimental de los hermanos Wright llegó a su fin. Con su tercer diseño de avión, ya era común para los hermanos hacer vuelos rutinarios cuya duración era variada. El 5 de octubre, Wilbur hizo un espectacular vuelo rodeando un campo de cultivo en 30 ocasiones, ese vuelo tuvo una duración de 39 minutos y alcanzó una distancia final de casi 40 kilómetros. En todo sentido, los Wright habían logrado el diseño de un aeroplano completamente funcional. En esa fecha en adelante, se dedicaron a asegurar sus patentes y a buscar clientes para su nueva invención. Después de ese año, los hermanos no volvieron a volar prácticamente por dos años y medio (Jakab, 2003).

El primer *Wright Flyer* actualmente se encuentra en el *Smithsonian National Air and Space Museum*, en Washington DC, el *Flyer* de 1904 no sobrevivió y el último *Wright Flyer*, hecho en 1905, hoy en día se encuentra en el *Carillon Historical Park*, en Dayton, Ohio, hogar de los hermanos Wright (Jakab, 2003).

3.8 La era de la aviación comienza

Se empieza a volar con una bolsa llena de suerte y otra vacía de experiencia; el truco consiste en llenar la bolsa de experiencia antes de vaciar la de suerte.

(Anónimo, 2008).

Como era de suponerse, mientras los hermanos Wright se hacían de fama en Norteamérica, en el viejo continente también existieron personajes que trabajaron arduamente para lograr que

aparatos más pesados que el aire logaran despegar. En la historia de la aviación de Europa, Francia definitivamente fue el país que obtuvo los mejores resultados, por ejemplo, el 25 de mayo de 1905 el capitán Ferdinand Feber se convirtió en el primer europeo en pilotar una aeronave prevista de un motor (Barros, 2001).

En París, el 14 de octubre de 1905 se creó la *Federación Aeronáutica Internacional* (*Fédération Aéronautique Internationale*, FAI), siendo naciones fundadoras: Alemania, Bélgica, España, Estados Unidos, Francia, Reino Unido, Italia y Suiza 1905. El organismo estaba dedicado a la elaboración de normas y el mantenimiento de registros para la aeronáutica, siendo también el órgano rector internacional de los deportes aéreos. (Barros, 2001).

A la fundación de la federación, le siguieron la creación del *Aero-Club de América* y la realización del primer concurso de aviación auspiciado por el *Aero-Club de Francia*. En esta misma época, empieza a desarrollarse la industria de la aviación (Barros, 2001).

El *primer piloto oficialmente reconocido* fue el brasileño Alberto Santos Dumont, quien ostentó también el primer récord entregado por la FAI. El 12 de noviembre de 1906, quedó registrado en el *Bois de Boulogne*, que Dumont voló una distancia de 220 metros a una altura aproximada de seis metros, logrando un récord mundial de velocidad de 41.2 km/h. La proeza se realizó en un biplano equipado con un motor de 50 caballos de fuerza y previsto de ruedas, lo que permitió un despegue y aterrizaje de relativa suavidad, en comparación con los bruscos toques de arena del aparato de los hermanos Wright. Santos Dumont bautizó este aeroplano con el nombre de *14 bis*, simplemente, porque lo había probado suspendiéndolo de su dirigible número 14 (Barros, 2001).

Por otra parte, en el año de 1907 Paul Cornu, construyó un aparato que ascendió por primera vez de forma vertical, este primitivo diseño de *helicóptero* se elevó escasos 30 centímetros cerca de la pequeña ciudad de Liseux, en Normandía. Este prematuro ensayo, demostró la factibilidad del despegue vertical. Pocos días más tarde, la máquina de Cornu reafirmó su éxito al ascender un metro y medio con dos personas a bordo (Barros, 2001).

El 17 de septiembre de 1908, ocurrió el primer accidente aéreo de un avión, con saldo fatal. Se trató del *Wright Type A*, que se estrelló durante una demostración para la Armada de los Estados Unidos en Fort Myer, Virginia. En ese aparato el teniente Thomas E. Selfridge falleció,

mientras que el piloto, el mismo Orville Wright, salió con vida, aunque resultó lesionado (Barros, 2001).

Más tarde, el 5 de octubre de 1908, el diario londinense *Daily Mail* prometió una recompensa de 1,000 libras, al primer aviador que lograra cruzar el Canal de la Mancha que separa Francia de Inglaterra. La única condición era que ningún componente de la máquina podía tocar el mar durante el vuelo. El primer intento lo realizó el francés Hubert Latham (pupilo de Wilbur Wright), en un monoplano de nombre *Antoinette*. El intento fracasó al fallar el motor y caer al agua a 15 kilómetros de la costa inglesa. Afortunadamente, el buque torpedero *Harpon* que lo escoltaba llegó a tiempo para rescatarlo (Barros, 2001).

El 25 de julio de 1909 Louis Blériot, abordo de su *Blériot XI* despegó cerca del puerto de Calais en Francia. El monoplano que se desplazaba a 58 km por hora a una altura de 150 metros sobre el nivel del mar, a los diez minutos de vuelo, dejó atrás al buque que lo escoltaba quedando en medio de la nada. Debemos recordar que en esa época se volaba sin compás, ni instrumentos, por lo que el piloto estaba inseguro de su posición. Sin embargo, 37 minutos después de su partida y gracias a las señales de la bandera que agitaba el periodista Fontaine, Blériot logró aterrizar en Dover, cruzado el Canal de la Mancha (de aproximadamente 34 kilómetros de ancho). La importancia de este viaje no fue ni la velocidad, ni la distancia, sino el hecho de que por primera vez se cruzaba un estrecho marítimo entre dos territorios, fenómeno que comenzó a preocupar a Inglaterra porque hizo patente su vulnerabilidad ante un ataque aéreo. Finalmente, Blériot había demostrado con su hazaña que la aviación no era para el entretenimiento de un grupo de aficionados, sino que podría tener diferentes usos y bien empleada, tenía un gran potencial para beneficio de la humanidad (Barros, 2001).

A pesar de grandes proezas y récords conseguidos por otros pilotos, Francia continuó siendo *La Meca* de la aviación, es así como el 18 de octubre de 1909, durante la gran semana *Port Aviation*, el conde Lambert fue noticia cuando abatió un récord de altura al alcanzar los 300 metros y sobrevolar París, coronando su brillante exhibición sobre La Ciudad Luz, al realizar un arriesgado viraje alrededor de la Torre Eiffel (Barros, 2001).

En 1909 comenzaron a fabricarse aeroplanos en serie y se inauguró en París la *primera Exposición Internacional de la Locomoción Aérea*, donde cualquier persona con recursos

financieros podría adquirir un avión. En dicha exhibición se podía elegir entre un *Wright*, que se ofrecía por 30,000 francos, un *Antoinette*, de 25,000 francos, o un *Blériot*, de apenas 10,000 francos (Barros, 2001).

Cabe destacar que, para esos años, la aviación comenzó a perfilarse como uno de los medios de transporte más seguros, ya que a pesar de que se realizaron muchos vuelos en esa época, únicamente tres pilotos perecieron practicando dicha actividad. Fue también en 1909 cuando el *Aero-Club de Francia* extendió los primeros títulos oficiales de piloto, que fueron concebidos a aquellos aviadores que se habían distinguido por su destreza y arrojo. Entre los titulados estuvieron doce franceses, tres norteamericanos y un brasileño destacándose: Blériot, Lambert, los hermanos Wright y Santos Dumont (Barros, 2001).

El primer vuelo de largo alcance se realizó el 23 de septiembre de 1910, cuando el aviador franco-peruano Jorge Chávez Dartnell, montado en un *Blériot XI*, se atrevió por primera vez a cruzar los Alpes desde Briga, Suiza hasta Domodossola, Italia (aproximadamente 65 kilómetros). Dos semanas antes, este piloto había obtenido el récord de altura al alcanzar los 2,857 metros en su monoplano. Antes de partir, mencionó que pasara lo que pasara lo encontrarían del otro lado de los Alpes; 51 minutos después de haber despegado, cuando se encontraba en aproximación a Domodossola, un fuerte viento rompió las alas de su *Blériot XI*, cayendo aproximadamente diez metros. Posteriormente se descubrió que la falla fue ocasionada por una mala reparación en una pieza entre el fuselaje y el ala (Barros, 2001).

Si bien Chávez Dartnell logró sobrevivir en el momento del accidente, se fracturó ambas piernas y cuatro días después murió debido a un shock traumático y hemorrágico. Debido a que los avances médicos de esa época aún eran precarios, fue imposible efectuarle una transfusión que posiblemente le hubiera salvado la vida. Lo más que se hizo el equipo médico como alternativa, fue hacer que el piloto bebiera café y un poco de champagne. A la fecha, Jorge Chávez es considerado como un héroe de la aviación civil peruana y el principal aeropuerto de ese país lleva su nombre (Barros, 2001).

El 2 de octubre de 1910, se registró la primera *Mid-air collision*, (colisión en el aire), el accidente se dio en el *Milano Circuito Aereo Internazionale*, que se realizó en Milán, Italia. Los involucrados en la colisión fueron el francés René Thomas y el capitán escocés Bertram Dickson.

Ambos pilotos sobrevivieron al evento, sin embargo, las graves heridas de Dickson le impidieron volver a volar (Barros, 2001).

El año 1910 marcó la *incorporación oficial de las mujeres a las actividades aeronáuticas*, fue el 8 de marzo, cuando se le concedió por primera vez el título de aviador a la francesa Elise Deroche, conocida como la baronesa *Raymonde de Laroche*. Ella dio muestras de coraje y gran pericia obteniendo muy buenos resultados en concursos aéreos, hasta que en 1919 falleció a los 32 años, tras precipitarse a tierra con una aeronave especialmente diseñada para ella (Barros, 2001).

Pese al innegable progreso técnico de la aviación, las estadísticas señalaban que también día a día se volvía una actividad más peligrosa. En 1908 únicamente murió una persona, tres en 1909, 29 en 1910 y cerca de un centenar en 1911. René Quinto, fundador de la *Liga Nacional Aérea de Francia* afirmó “La aviación existirá hasta cuando se mate un aviador cada día” (Barros, 2001).

En 1911 surgió entre los aviadores el deseo de batir otro récord, el de más personas transportadas. Fue entonces cuando nacieron los *Aerobuses*, que eran aeroplanos modificados para llevar más pasaje del que marcaba su diseño original. En esa época, Louis Breguet logró trasladar a 10 personas, recorriendo cinco kilómetros en menos de cinco minutos y Roger Sommer, logró pasear a 12 pasajeros en un recorrido de 800 metros (Barros, 2001).

Dos acontecimientos dignos de ser señalados ocurrieron en 1911, el primero fue la aparición del *correo aéreo*; cuando el 18 de febrero, en la India, Henri Péquet recorrió 30 kilómetros con un sacó de 6,000 cartas, en 27 minutos. También, el día 11 de ese mismo mes, nació el *vuelo nocturno*, con el piloto Robert Grandseigne quien despegó del campo Issy a las 2:30 de la madrugada, retornando una hora más tarde después de haber sobrevolado París (Barros, 2001).

A principios de 1912 fue publicado un folleto bajo el título *Dernières Inventions* (Últimos Inventos), en el que se indicaba que, en 1911 se habían construido en el mundo más de 1,350 aeroplanos. Asimismo, se establecía que los aviones habían transportado 12 mil pasajeros y se había recorrido una distancia total de 2 millones, 600 mil kilómetros, aproximadamente, 65 vueltas a la Tierra. Lo que llamó más la atención de dicha publicación, fue el dato que indicaba que, en cada aterrizaje se rompía un promedio de cinco hélices por avión. El peligro que esto

representaba, dio por resultado el nacimiento de una nueva industria, la fabricación de propulsores (Barros, 2001).

1913 trajo la aparición del primer gigante del aire, que fue construido por el ruso Igor Sikorski, quien desarrollo el primer cuatrimotor que levantó el vuelo en el mundo. Sikorski tuvo la idea de diseñar y construir un multimotor, pese a las críticas de los expertos en aeronáutica que, entre otras objeciones, afirmaban que un avión tan pasado jamás podría abandonar el suelo. Sin embargo, el biplano equipado con cuatro motores de 100 caballos de fuerza cada uno, alzó triunfal el vuelo el 13 de mayo de 1913, esa nave se llamó *Russky Vítyaz*, apodado también como *Le Grand* o El Grande (Barros, 2001)

El *Russky Vítyaz* fue piloteado por el mismo Sikorski y llevó una tripulación de tres personas. Aparte del importante avance técnico que representó la aparición del primer tetramotor, la aeronave constituyó el primer avión realmente cómodo que surcó el cielo, siendo el precursor de las fastuosas aeronaves de pasajeros de la actualidad. Su diseño incluía un mirador delante de la cabina, un *punte de paseo* a disposición de los viajeros, cuatro confortables asientos, una mesa y un sofá, ventanales que permitían la visibilidad, así como un lavabo y un guardarropa (Barros, 2001).

La Primera Guerra Mundial ocurrida entre 1914 y 1918 dio pauta a nuevos desarrollos y a un perfeccionamiento de las máquinas voladoras, los diseños de tela y alambres, quedaron atrás y fueron reemplazados por aparatos de sólida construcción metálica, equipados con ametralladoras y capaces de arrojar bombas (Barros, 2001).

Antes de la Gran Guerra, el récord en aviación era una distancia recorrida de 894 kilómetros a 3,973 metros de altitud y 72 km/h de velocidad máxima. Para finales de 1918, ya se alcanza una velocidad media de 200 km/h, a una altitud de 6,000 metros. En esa época, también surgieron las primeras comunicaciones por radio entre los aviones y las bases en tierra, así como la aparición de las primeras fotografías aéreas. Si la Primera Guerra Mundial tuvo trágicas consecuencias sociales y económicas también es cierto que contribuyó al desarrollo de la industria aeronáutica (Barros, 2001).

Barros (2001) señala que mientras lo anterior sucedía en Europa, en América, el teniente chileno Armando Cortínez Mújica completaba su doble travesía por los Andes, volando entre las

Ciudades de Santiago (Chile) y Mendoza (Argentina), lo que denota que el interés por la aviación se encontraba en todas partes del mundo.

El 14 de junio de 1919, los pilotos británicos, John Alcock y Arthur Brown, despegaron a bordo del bombardero *Vickers Vimy* equipado con dos motores *Rolls-Royce*, desde Lester's Field en Canadá y aterrizaron 16 horas y 12 minutos después en Clifden, Irlanda, recorriendo 3,630 km. y completando el *primer vuelo trasatlántico sin escalas* de la historia (Barros, 2001).

1919 también vio surgir el primer transporte aéreo civil regular, es decir, que en ese año nació la *aviación comercial*. Este primer servicio de pasajeros fue inaugurado en Alemania el 5 de febrero por la *Deutsche Luftreederei*, la ruta se estableció entre Berlín y Weimar, vía Leipzig. El tiempo empleado en el recorrido (de menos de 300 km), a bordo de un *AEG* de cinco plazas o de un *D.F.W.*, de dos plazas, era de dos horas y 18 minutos (Barros, 2001).

Mientras tanto, en Inglaterra el transporte aéreo también adquirió un fuerte impulso cuando el 25 de agosto, se inauguró la *primera línea regular internacional* entre Londres y París, esto gracias a la empresa *Air Transport and Travel*. Para finales de 1919, esta compañía contaba con 23 aviones y reportó un balance de 1,382 pasajeros transportados, 710 sacos de correo entregados, 8 accidentes y 5 aparatos perdidos. Con ese balance, se entendió que la aviación comercial estaba destinada a alcanzar un extraordinario auge (Barros, 2001).

Fue en el año de 1923, cuando el ingeniero Juan de la Cierva, hijo del Ministro de Guerra de España, ensayó en el campo de Gestafe un aparato compuesto por un fuselaje de *Avro 504*, sobre el que montó un sistema de cuatro palas horizontales y una hélice de tracción en la parte posterior. La creación de esa nave fue idea propia y la bautizó con el nombre de *Autogiro*. La hélice trasera apoyaba con la estabilidad y el balance, mientras que las palas horizontales participan en la elevación y aterrizaje vertical. El primer vuelo del revolucionario aparato tuvo lugar el 9 de enero de ese mismo año. Meses más tarde, el teniente Loriga volaría con un *autogiro*, recorriendo 17 kilómetros, entre Gestafe y Cuatro Vientos, demostrando la viabilidad de lo que se convertiría en un helicóptero, vehículo que era un objetivo deseado desde los tiempos de Leonardo da Vinci (Barros, 2001).

En 1924 las líneas aéreas operantes tenían altos costos de manutención, las exigencias mecánicas eran mayores y, aunque los pilotos de sus naves eran voluntarios (más preocupados

por descubrir nuevas rutas que por realizar un trabajo para las empresas), éstos necesitaban sobrevivir económicamente. *Las primeras compañías* en buscar una solución fueron las inglesas, así el 1 de abril de 1924, nació *Imperial Airways*, producto de la fusión de cuatro empresas menores. Otros países siguieron el ejemplo de los ingleses y en este mismo año naciendo las compañías *KLM* y el *Servicio Postal Aéreo Español*. El 6 de enero de 1926, bajo esta misma óptica, se creó en Alemania la compañía *Lufthansa* que inauguró los vuelos nocturnos de transporte de pasajeros y empezó a competir con los franceses, por el dominio de las rutas hacia América del Sur (Barros, 2001).

En 1927 se escribe una página de oro en la historia de la aviación mundial, cuando entre el 20 y 21 de mayo, el joven piloto Charles Augustus Lindbergh realizó el primer vuelo solo y sin escalas, entre Nueva York y París. La hazaña se realizó a bordo de un monoplano de ala alta con motor Wright de 225 caballos de fuerza. Construido por un fabricante de aviones en San Diego, California. Lindbergh realizó el trayecto en 33 horas y 30 minutos, recorriendo los 6,200 kilómetros que separan Nueva York de La Ciudad Luz, tras volar a una altura fluctuante de entre 1,500 y 3,000 metros. Dicho vuelo se realizó con niebla, sin instrumentos de navegación, ni radio (Barros, 2001).

Con todos los antecedentes y proezas alcanzadas, ya para 1927 el público comenzó a tener más confianza en los viajes aéreos y demostró un enorme interés por volar en avión. En este año, llegaron a sumar más de 100 las compañías aéreas en operación. Los itinerarios se ampliaron y los aparatos se hicieron más confortables. Un pasaje de París a Londres costaba 900 francos (aproximadamente 130 euros) y el aeropuerto de *Le Bourget* vio desfilar cerca de 24,000 pasajeros. En esa época, los aparatos cuatrimotores fueron capaces de transportar cómodamente a 24 pasajeros. A todas luces, la conquista del aire se iba consolidando (Barros, 2001).

Mientras todo esto sucedía, la investigación aeronáutica había seguido adelante en su búsqueda de materiales más ligeros para los motores. Con la aparición de nuevas aleaciones de magnesio y aluminio, así como de innovadoras gasolinas especialmente diseñadas para la aviación, que permitían mayores grados de compresión, se logró un impulso decisivo a la construcción de motores aéreos cada vez más eficientes. Asimismo, los ingenieros se dieron cuenta que la hélice había alcanzado su límite, por lo que se dedicaron a buscar una nueva forma de propulsión que permitiera obtener mayores velocidades. Fue así como surgió el *motor a*

reacción o a chorro. En 1930 el inglés Frank Whittle fue la primera persona en obtener una patente para motor a reacción, por lo que es considerado el padre de la *propulsión a chorro* (Barros, 2001).

En 1928 la joven norteamericana Amelia Earhart, fue la primera mujer en atravesar el Atlántico como pasajera, para posteriormente ser la *primera mujer en atravesar el Atlántico Norte, piloteando un Lockheed* los días 20 y 21 de mayo de 1932. Más tarde, en 1937 la valerosa aviadora que había dicho “No creo que viva lo bastante como para llegar a vieja”, desaparecería en el Océano Pacífico cuando intentaba dar la vuelta al mundo, alcanzando a recorrer unos 35,000 kilómetros en 40 días. (Barros, 2001).

En esa época, la vida del piloto aviador era difícil y arriesgada, ya que contaba con poco apoyo tecnológico. Ejemplo de ello es que, a mediados de 1933, el piloto automático apenas comenzaba a difundirse. Mientras tanto, los pasajeros si gozaban de algunas comodidades debido a que las líneas aéreas comerciales procuraban brindar todo el confort posible para mejorar su negocio, por ejemplo, se proporcionaba en los vuelos calefacción, ventilación, sanitarios y, en algunos casos, servicio de bar. Ese tipo de comodidades ya eran servicios comunes en los aviones durante la década de los treinta (Barros, 2001).

Asimismo, surgiría una nueva profesión, las asistentes de vuelo mejor conocidas como azafatas y posteriormente sobrecargos, que se desvivían por hacer más grato el vuelo para los pasajeros (en sus orígenes, dicha actividad estaba destinada exclusivamente para mujeres). En cuanto a los aparatos que utilizaban las compañías aéreas, se trataban de aeronaves de respetable tamaño como eran el *Boeing 247* y el *Lockheed L10 “Electra”*, a los que posteriormente se le sumarían los primeros *Douglas DC 1* y *DC 2*, y después el popular *DC 3*, surgidos entre los años 1932 y 1935. Estos aviones comerciales volaban a una velocidad crucero de 300 km/h y eran capaces de transportar entre 14 y 18 pasajeros (Barros, 2001).

En 1933 mediante la fusión de empresas pequeñas, en Francia se creó la aerolínea *Air France*, siguiendo el ejemplo de lo que ya había ocurrido en Gran Bretaña, Holanda, España y Alemania, lo que había dado buenos resultados al sumar los esfuerzos y capitales de los participantes (Barros, 2001).

El 27 de agosto de 1939 fue una fecha clave en la historia de la aviación pues levantó vuelo el *primer avión a reacción*, el cual fue construido por el profesor alemán Ernst Heinkel. El primer hombre en pilotar un aparato a chorro fue el capitán E. Warsitz. Sin embargo, todavía no se daban las condiciones para que iniciara la era del jet, pues este tipo de fuerza motriz exigía necesariamente combustibles diferentes y nuevos materiales de construcción que resistieran las altas temperaturas. No obstante, el exitoso vuelo del *HE 176* de Heinkel demostró la factibilidad del vuelo a chorro (Barros, 2001).

La Segunda Guerra Mundial iniciada el 3 de septiembre de 1939, al igual que la Primera Gran Guerra, proporcionó un gran impulso al desarrollo de la aviación. Las exigencias bélicas estimularon el progreso de la navegación aérea, ya que la competencia por construir máquinas para vuelos de larga distancia, a velocidades cada vez mayores y para distintos tipos de combate, era prioritario para la carrera armamentista (Barros, 2001).

En parte, gracias a ese conflicto armado fue necesaria la creación de aviones que tuvieran la capacidad de transportar a una compañía entera, con su armamento y equipo táctico. Como mencionó el general norteamericano Le May, “durante años se celebraron mortíferos combates en mar y tierra, pero fue la batalla aérea la que decidió el resultado de estas luchas” (Barros, 2001). Si bien, fueron distintos y variados los modelos de aviones utilizados en la Segunda Guerra Mundial, la trágica celebridad se la llevan los bombarderos norteamericanos *Boeing B-29*, que lanzaron las primeras bombas atómicas de la historia, sobre Hiroshima y Nagasaki los días 6 y 9 de agosto de 1945, poniendo un doloroso punto final a esa terrible contienda. Como fue expresado en aquel entonces, el 90 por ciento del progreso de la aviación se debió a problemas específicos para ganar la guerra y solo el 10 por ciento a la investigación pura (Barros, 2001).

El 14 de octubre de 1947, es considerada la fecha en la que se inauguró *la era supersónica*, cuando el capitán norteamericano Charles Yeager, rebasaba por primera vez la barrera del sonido, viajando a una velocidad de 1,224 km/h en un *Bell X-1*. Las medidas tradicionales quedarían a un lado y se establecería una nueva unidad de velocidad: el *Mach*. Mach 1 equivale a la velocidad del sonido, Mach 2 al doble de ella, Mach 3 el triple y así sucesivamente. El mismo Yeager piloteando un *Bell X-1 A*, volaría a 2,640 km/h el 20 de noviembre de 1953, superando por primera vez el Mach 2 (Barros, 2001).

3.9 La aviación en México

... Volar, luchar, luchar, cadetes pregonar, y el cielo conquistar como águilas al sol.

Volar luchar, luchar, las alas desplegar y a la orden de hacer fuego defendiendo el pabellón ...

(Secretaría de la Defensa Nacional, 2015)

Ruiz (2010) menciona que, como muchos otros pueblos, el de México no podía ser la excepción y desde la Antigüedad expresó su deseo de poseer el don del vuelo, que permitía a las aves dominar el espacio. Las alas, referencia material de la capacidad de volar, representaron la fuerza que los hombres atribuyeron a los dioses o personajes mitológicos. Los antiguos mexicanos las plasmaron de diversas maneras, unas veces sutilmente insertas en su compleja cosmogonía y otras plenamente manifiesta por ejemplo en el águila real, símbolo de *Huitzilopochtli*, dios asociado con el sol y la guerra; en *Quetzalcóatl*, dios-hombre símbolo también de sabiduría; y en la ceremonia del *Volador de Papantla*, el mayor acercamiento al hombre-pájaro realizado en la cultura de nuestro país. México ha sido llamado con razón la *nación del águila*, ave cuya imagen forma parte de los emblemas patrios como el escudo y la bandera nacionales. A decir del autor, a la fecha los *caballeros águila*, surcan los cielos pintados de azul y blanco, estampados en las aeronaves, acompañando a las damas y caballeros de *Aeroméxico*.

Los orígenes de la aeronáutica en México se remontan a 1842 (durante la presidencia de Antonio López de Santa Anna) cuando el ingeniero Benito León Acosta, inicia sus primeros ascensos en globo aerostático. Pero más relevantes son los estudios realizados por el ingeniero Joaquín de la Cantolla y Rico quien, en 1863, durante el Segundo Imperio Mexicano, construyó tres globos aerostáticos: *Moctezuma I*, *Moctezuma II* y *El Vulcano*. Este hecho fue tan relevante, que incluso hoy en día muchos mexicanos, al referirse a un globo de aire caliente de cualquier tamaño, lo suelen llamar *Globo de Cantolla* (Nava, 2016).

Oficialmente la historia de la aviación en México comenzó a escribirse en septiembre de 1909, en Francia. Lugar donde Alberto Braniff, mexicano de nacimiento, pago aproximadamente 25,000 pesos (de esa época), a la empresa *Appareils de Aviation Les Frères Voisin*, (primera fábrica de aviones en serie del mundo) por lecciones de vuelo y un avión *Voisin 13*. La citada aeronave medía 10.5 metros y pesaba cerca de 550 kilogramos, con un motor de 25 caballos de

fuerza. La familia Braniff contaba con amplios terrenos al noreste de la Ciudad de México, conocidos como los Llanos de Balbuena lugar donde actualmente se encuentra el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM), los cuales formaban parte de la hacienda del mismo nombre (Aviación 21, 2017).

Al regresar a México, Braniff construyó un hangar (estructura sencilla de madera con techo de lámina) para guardar su avión, sus refacciones y el equipo requerido. En diciembre de 1909, una gran cantidad de personas de todos los estratos sociales se conglomeró en los Llanos de Balbuena, para presenciar el primer vuelo. Sin embargo, una falla en uno de los cilindros del motor evitó que el avión pudiera despegar (Aviación 21, 2017).

El 8 de enero de 1910 se reprogramó el vuelo, al que asistió poca gente porque creían que sería otro día de únicamente ver al aeroplano correr por el campo. Cuando se obtuvieron las revoluciones necesarias y los mecánicos soltaron el avión, la aeronave *Voisin* comenzó a moverse rápidamente por el campo, hasta que finalmente levantó el vuelo ante la mirada atónita de los presentes y la felicidad del equipo y familia de Braniff. La aeronave recorrió poco más de medio kilómetro en línea recta a una altura de 15 metros para luego virar y regresar al punto de partida y aterrizar (Aviación 21, 2017).

En el año de 1911, se llevó a cabo una exhibición de aviación promovida por la empresa francesa *Moisant International Aviators*, que tenía como objetivo promocionar el uso del avión en México. El 30 de noviembre, Francisco I. Madero, ya como presidente del país, asistiría al evento en compañía de su familia y su gabinete para presenciar el espectáculo (Ventura, 2011).

Luis Alfonso Flores Ramos, presidente de la Sociedad Mexicana de Estudios Aeronáuticos Latinoamericanos (SMEAL) relata que cuando Madero se acercó a saludar al piloto George Dyot, éste lo invitó a subirse al aeroplano y Madero sin titubear aceptó y se ubicó en el asiento delantero del avión. Mientras el mandatario sobrevolaba los Llanos de Balbuena, el público se encontraba expectante ante la hazaña que duraría unos minutos. Una vez aterrizada la aeronave, Dyot y Madero serían ovacionados y felicitados por los asistentes. Gran parte de los historiadores concuerdan diciendo que Madero se convirtió en el *primer presidente en funciones del mundo, en volar en avión* (Ventura, 2011).

La experiencia causó tanto impacto en el presidente Madero, que decidió enviar una comisión a Europa a entrenarse en aviación y autorizó la compra de dos aparatos para el ejército mexicano. De hecho, fue en México donde por primera vez se utilizarían los aviones como arma militar, los cuales fueron utilizados en las campañas revolucionarias (Ventura, 2011).

La noche del 15 de diciembre de 1911, se llevó a cabo el primer vuelo nocturno en nuestro país y fue realizado por Alberto Braniff, quien había roto su *Voisin* en un aterrizaje demasiado brusco y ahora operaba un *Farman* que utilizaba un motor *Renault* de 80 caballos de fuerza. Para apoyar al piloto en ese vuelo, se encendieron hogueras en el campo de Balbuena, que sirvieron a Braniff para orientarse mientras daba vueltas en el aire (ASA, 2010).

Para 1912, Juan Guillermo Villasana quien llevaba casi dos años trabajando en la construcción de un avión encargado por Jacques Poberejsky logró su cometido. Villasana reprodujo un modelo *Deperdussin* empleando materiales mexicanos, aunque el motor y la hélice se trajeron de Francia. El 19 de abril de ese mismo año, Poberejsky hizo un primer vuelo exitoso en los Llanos de Balbuena, pero más tarde el aeroplano se rompió al aterrizar, salirse del campo y finalmente estrellarse en una zanja. Dicha aeronave, fue el *primer avión construido en México* y llevó el nombre de *Latinoamérica* (ASA, 2010).

El 27 de abril de 1913, de nueva cuenta en los Llanos de Balbuena, el general Manuel Mondragón, Secretario de Guerra y Marina (durante la gestión de Victoriano Huerta), organizó una prueba de bombardeo aéreo que estuvo a cargo de Miguel Lebrija como piloto y Juan Guillermo Villasana como bombardero; los tripulantes, a bordo de un aeroplano *Deperdussin*, lanzaron acertadamente las bombas, que cayeron en un blanco de diez metros de diámetro (ASA, 2010).

El 14 de abril de 1914, se llevó a cabo una acción de guerra aeronaval en Topolobambo, Sinaloa. En este hecho, participaron por el lado huertista el cañonero *Guerrero* y por el lado constitucionalista el cañonero *Tampico*. A este ataque se sumó el avión *Sonora*, tripulado por Gustavo Salinas Carranza y su ayudante, quien lanzó una serie de bombas sobre el *Guerrero*. Esta confrontación es considerada el *primer combate aeronaval del mundo* (ASA, 2010).

El 5 de febrero de 1915 siendo presidente Venustiano Carranza, en su calidad de primer jefe del Ejército Constitucionalista y encargado del Poder Ejecutivo de la nación, expidió el decreto mediante el cual se creó el Departamento de la Fuerza Aérea Nacional (León, 1997).

El 15 de noviembre de 1915, se inauguró el primer curso de la Escuela Nacional de Aviación en las instalaciones del antiguo picadero de la Escuela de Tiro de Artillería en San Lázaro, junto a los Llanos de Balbuena. En ese mismo sitio, se establecieron los Talleres Nacionales de Construcciones Aeronáuticas, que al igual que la Escuela, dependerían de la Secretaría de Guerra y Marina. Es así como se puede aseverar que fue en Balbuena, donde se inició y desarrolló la aviación militar mexicana (ASA, 2010).

A partir de entonces y por bastantes años, los principales acontecimientos aeronáuticos del país tuvieron por escenario los tan mencionados *Llanos* que, al recibir de forma oficial a la aviación militar, recibieron el nombre de Aeródromo Nacional de Balbuena (ASA, 2010).

A finales de 1915, se comenzó a orquestar un interesante pasaje de la historia nacional que de manera indirecta está vinculada con la aviación. En esa época, el ejército de Francisco Villa había sido derrotado por los constitucionalistas prácticamente en todos los frentes de la República Mexicana, (batallas de Celaya, de León y de Aguascalientes). Producto de esas derrotas, los villistas se habían visto reducidos y se vieron obligados a regresar a Chihuahua. (Garcíadiego, 2009a).

Mientras el gobierno de Carranza era reconocido por el gobierno norteamericano, Villa tramaba la forma de contraatacar, así el 10 de enero de 1916, miembros del ejército de Villa abordaron en un paraje del rancho de Santa Isabel, un tren que viajaba de la Ciudad de Chihuahua al poblado minero de Cusihuirachi y mataron, entre otras personas, a 18 ciudadanos norteamericanos que trabajaban para la *American Smelting and Refining Company*. Dicho acto, fue denominado en la historia nacional como la *Masacre de Santa Isabel* (Garcíadiego, 2009a).

Posteriormente, el 3 de marzo de 1916, Villa reunió cerca de 500 hombres en Las Cruces, Chihuahua, y los llevó rumbo a Boca Grande (frontera norteamericana) a donde arribó el 8 de marzo. La madrugada del 9 de marzo, el ejército de Villa inició el ataque a Columbus en Nuevo México. Esta era la segunda vez en la historia norteamericana, que un país extranjero

incursionaba en su territorio con fines bélicos, la primera vez fue Inglaterra en la guerra contra las colonias en 1812 (Garcíadiego, 2009a).

Diversas fuentes afirman que el ataque del ejército de Villa duró tres horas y tuvo por consecuencia la muerte de un buen número de militares y población civil norteamericana. En esa irrupción también se menciona que Villa utilizó un avión para dejar caer bombas sobre Columbus y con ello asegurar su victoria. El botín obtenido: animales, armas y todo dinero del *Columbus State Bank*. Es importante mencionar que dicho banco había congelado la cuenta de Villa debido a los actos de Santa Isabel y por esa razón, se llega a afirmar que ese fue el verdadero motivo por el cual, Villa decidió atacar dicha población. La incursión de ese grupo armado en territorio norteamericano tuvo posteriormente una serie de importantes repercusiones políticas y económicas que afectaría seriamente a nuestro país (Garcíadiego, 2009a).

Volviendo al Aeródromo Nacional de Balbuena, el 16 de mayo de 1917 se elevó el *primer avión totalmente hecho en México*, se trataba de un biplano equipado con motor *Ázatl* y una hélice *Anáhuac*, pilotado por Horacio Ruiz. Para el 6 de julio del mismo año, ese mismo piloto marcaría la historia al realizar el primer vuelo de correo aéreo en la República Mexicana, en un viaje de Pachuca a la capital del país (ASA, 2010).

El 26 de marzo de 1918 se integró formalmente la *Flotilla Aérea de Operaciones Militares Número 1*, que acompañó a las tropas gubernamentales por diversos estados de país. Posteriormente, se formó la *Flotilla número 2* bajo el mando de Plutarco Elías Calles. Las *Flotillas 3 y 4* se consolidaron en 1919. Todas las flotillas estuvieron formadas por aviones hechos en México y por pilotos mexicanos, egresados de la Escuela Nacional de Aviación (ASA, 2010).

Dada la gran extensión de nuestro país, generalmente para llevar las aeronaves de un estado a otro se utilizaba el ferrocarril o el barco. Junto a las estaciones del tren se habilitaron espacios rudimentarios, empleando vagones como dormitorios y unas tiendas de campaña especialmente diseñadas como hangares. El campo de despegue y aterrizaje, generalmente era un terreno cuadrangular al que se limpiaba de arbustos, piedras y demás obstáculos y en una de sus esquinas se colocaba un cono de viento. Dado que en esa época no existía ningún sistema de aeronavegación, lo más frecuente para los pilotos era guiarse con la vía del tren (ASA, 2010).

El 12 de julio de 1921 en la ciudad de Tampico, Tamaulipas los norteamericanos Winship, Hammond y Lawson fundaron la *Compañía Mexicana de Transportación Aérea* (CMTA). Su primera aeronave fue un biplano *Lincoln Standard* de hélice, con capacidad para cuatro pasajeros. Para 1924, esta compañía cambia su nombre a *Compañía Mexicana de Aviación* (Riva, 2015).

El tratado firmado por México y Estados Unidos en mayo de 1923, fue una pieza fundamental para la Industria Aeronáutica Mexicana. En la calle Bucareli número 85, Ciudad de México (a pocas cuadras de donde se está escribiendo esta Tesis), diplomáticos de ambos países se sentaron a negociar los términos de los *Tratados de Bucareli* en los cuales, además de otros temas, se reclamaba por los daños ocasionados por Villa a territorio norteamericano en 1916, específicamente la ya mencionada Masacre de Santa Isabel y el ataque a Nuevo México (Garciadiego, 2009b).

Tomando como argumento el citado ataque, a través de esos Tratados, a México se le prohibió producir maquinaria especializada como aviones o vehículos y bajo ningún motivo se permitiría la construcción de vehículos artillados. Si los mexicanos habían hecho un daño severo en Estados Unidos con la tecnología de la época, los americanos no se iban a arriesgar a que la industria armamentista especializada siguiera progresando en su vecino del sur (Garciadiego, 2009b).

También a raíz de esos Tratados, los Talleres Nacionales de Construcciones Aeronáuticas pasaron a manos extranjeras cancelando la posibilidad de volver a construir un solo avión. Posteriormente, con la entrada de México a la Segunda Guerra Mundial, las compras de aeronaves en el extranjero se volvieron una constante y los Talleres se limitaron a dar el mantenimiento a dichas naves (Nava, 2016).

Ya para el 20 de septiembre de 1920, en la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas (SCOP), se organizó una sección técnica de Navegación Aérea, que dependería de la entonces Dirección de Ferrocarriles, en esa área se diseñaron las primeras bases para el otorgamiento de concesiones de servicios aéreos en la República Mexicana, posteriormente, al reestructurarse el área se creó el Departamento de Aeronáutica Civil (DGAC, 2009).

El 30 de enero de 1928, fue constituida legalmente la *Asociación Mexicana de Aeronáutica* que, en sus inicios, contaba con 335 miembros. Dicha Asociación editaba una revista de publicación mensual llamada *Aviación*. La suscripción a dicha revista costaba tres pesos (Herrera, 1929).

El 15 de abril de 1928, se estableció el primer servicio regular de transporte de Correo Aéreo en México mediante la concesión otorgada por la SCOP. La ruta del primer vuelo fue México-Tuxpan-Tampico, y se realizaba con un avión *Fairchild* de la *Compañía Mexicana de Aviación* (Colegio de Pilotos Aviadores de México, s.f.).

En 1928 se creó el proyecto de construcción del *Primer Puerto Aéreo de la República*, en unos terrenos situados al Noreste de la Ciudad (Llanos de Balbuena), donde ya operaban unas instalaciones militares. Este puerto aéreo contaría con tres pistas: dos en forma de X con una longitud de mil metros cada una y otra en la base de la X de 1,040 metros (Herrera, 1929).

El 5 de noviembre de 1928, entró en operación el Puerto Aéreo de la Ciudad de México, localizado al nororiente del Campo Militar de Aviación de Balbuena, siendo exclusivo para la aviación civil. El primer avión en aterrizar en ese aeródromo fue el biplano *Hanriot* pilotado por Felipe H. García (Colegio de Pilotos Aviadores de México, s.f.).

Antes de 1928, el principal campo de aterrizaje se encontraba en la Isla del Zapote en Tampico, dicho campo contaba con una superficie aproximada de 150 hectáreas. Por su parte, la recién creada *Asociación Mexicana de Aeronáutica* tenía como deber, gestionar que todos los campos deportivos que se instalaran en la República estuvieran acondicionados como campos de aterrizaje. Con esa medida, se pretendía que en México se contaran con suficientes puertos aéreos, campos auxiliares y campos de emergencia, para el servicio de sus rutas (Herrera, 1929).

Para 1929, la *Compañía Mexicana de Aviación*, ya contaba con la concesión de servicio postal, servicio exprés y de pasajeros entre México-Tuxpan-Tampico (Herrera, 1929). Las cuotas fijadas por esta compañía eran:

- 125 pesos por persona.
- 25 centavos por estampilla de servicio aéreo.

- 10 centavos por estampilla de servicio ordinario.
- 2 pesos por kilo en servicio exprés.

El 9 de marzo de 1929, se estableció la *primera ruta comercial internacional de la aviación mexicana*, con la ruta Brownsville-Tampico-México, que se realizaba con un avión trimotor, perteneciente a la *Compañía Mexicana de Aviación*. El avión fue bautizado con el nombre de *México* y fue piloteado por Charles A. Lindbergh, el mismo piloto que realizó el primer vuelo sin escalas entre Nueva York y París (Colegio de Pilotos Aviadores de México, s.f.).

En ese mismo año (1929), debido a que no había sido instalada una Escuela para Pilotos Civiles por parte del gobierno mexicano, la iniciativa privada, observó una importante área de oportunidad e inició actividades de capacitación en dos escuelas: La primera en la Ciudad de México, bajo la dirección de un piloto extranjero y segunda en Guadalajara, bajo la dirección del piloto mexicano Luis R. Verdeja (Herrera, 1929).

A partir de 1930, se empezaron a consolidar las rutas aéreas nacionales e internacionales, construyéndose, para tal efecto, aeronaves con mayor radio de acción y velocidad, aumentando por consiguiente los servicios en materia de aviación civil que proporcionaba el Departamento de Aeronáutica Civil de la SCOP (DGAC, 2009).

El 14 de septiembre de 1934, se realizó el primer vuelo regular en la ruta México-Acapulco sin escalas, de la que se convertiría en la segunda empresa más importante de la histórica en nuestro país: *Aeronaves de México*. Antonio Díaz Lombardo fue el fundador de esta aerolínea mexicana, la cual se convertiría en una de las más importantes de Latinoamérica conocida hoy en día como: *Aeroméxico* (Segundo, 2017).

Para realizar el primer vuelo de la nueva compañía, Lombardo seleccionó al capitán Julio Zinzer, quien egresó de la Escuela Militar de Aviación y había sido el primero en obtener la licencia de piloto comercial en el país. El capitán volaría en un avión *Stinson Reliant SR-5A*, con matrícula *Extra-Bravo, Alfa-Julietta-India (XB-AJI)*. El vuelo inaugural de Aeronaves de México despegó del campo aéreo Balbuena y aterrizó en el campo Los Hornos, un balneario ubicado en la playa del mismo nombre en Guerrero, con cuatro pasajeros a bordo más el capitán Zinzer, la

duración del traslado fue de 40 minutos y el costo del boleto fue de 30 pesos por persona (Segundo, 2017).

Como dato histórico, es oportuno señalar que dos años después (1936), el pequeño avión ya era insuficiente para las operaciones de *Aeronaves de México*, por lo que Lombardo decidió venderlo. De dicho avión ya no se supo nada hasta 80 años después, cuando fue encontrado por el piloto comercial Robert Schneberger en Virginia, Estados Unidos. Cuando Schneberger identificó a la pequeña aeronave, se puso en contacto con *Aeroméxico* para devolverlo (Segundo, 2017).

Schneberger y el piloto de *Aeroméxico*, Alejandro Garfias, viajaron en 2016 durante ocho días (29 horas de vuelo con escala en 13 aeropuertos), con el objetivo de regresar el viejo avión *Stinson* a México. Si bien, ya se probó que la aeronave aún tiene la capacidad de realizar vuelos en escalas pequeñas, actualmente se tiene como una pieza emblemática de la aviación mexicana y encuentra en exhibición en la *Base Aérea Militar No.1 de Santa Lucía* (Segundo, 2017).

El 11 de abril de 1939, el entonces titular de la SCOP, Melquiades Angulo y el Ingeniero Juan Guillermo Villasana, jefe del Departamento de Aeronáutica Civil, inauguraron el *primer edificio terminal en el Puerto Aéreo Central de la Ciudad de México y su Torre de Control*. Para el 6 de julio de 1943, el Aeropuerto Central de la Ciudad de México fue elevado a la categoría de Aeropuerto Internacional (Colegio de Pilotos Aviadores de México, s.f.).

El 23 de octubre de 1943, con el ánimo de fortalecer la unidad nacional en los tiempos difíciles que representaban los acontecimientos de la Segunda Guerra Mundial, el general Manuel Ávila Camacho decretó, el 23 de octubre como el *Día Nacional de la Aviación*, con el fin de rendir homenaje a los pilotos civiles y militares del país (Colegio de Pilotos Aviadores de México, s.f.).

Fue el 10 de febrero de 1944, cuando por decreto presidencial, el Arma de Aviación Militar adquirió el carácter constitucional de Fuerza Armada, cambiando su nombre por el de *Fuerza Aérea Mexicana* (FAM). El 8 de marzo del mismo año, se dispuso la formación del Grupo de Perfeccionamiento Aeronáutico, integrado por 300 unidades, las cuales serían enviadas a recibir capacitación en los Estados Unidos (Secretaría de Educación de Veracruz, 2010).

Para 1945, se decidió que las fuerzas de adiestramiento en EUA, se convertirían en la Fuerza Aérea Expedicionaria Mexicana (FAEM), con lo que el Grupo de Perfeccionamiento Aeronáutico se transformó en el Escuadrón de Pelea 201, de la FAEM nombrándose al Coronel P.A. Antonio Cárdenas Rodríguez como su comandante. El *Escuadrón 201* era un grupo de élite, compuesto por los mejores pilotos y personal de base que había en México (Secretaría de Educación de Veracruz, 2010).

Originalmente, el Escuadrón 201 estaba destinado a realizar sus operaciones en Europa, por lo que los pilotos y el personal recibieron capacitación en la identificación de aeronaves alemanas e italianas, aprendiendo sus características, planta motriz, aerodinámica, armamento y tácticas de combate. Sin embargo, por recomendación del General Alamillo Flores, agregado militar en Washington, se decidió que el Escuadrón participaría en el Pacífico, apoyando con la liberación del Archipiélago de las Filipinas. Esto retrasó el entrenamiento debido a que se tuvo que reiniciar la capacitación solo que, en esta ocasión, aprendiendo todo lo relacionado a las aeronaves japonesas (Secretaría de Educación de Veracruz, 2010).

El día 27 de marzo de 1945, el Escuadrón de Pelea 201, de la FAEM se embarcó en el buque *U.S. Fair Island*, en el puerto de San Francisco. Eran 300 integrantes de la FAEM, de los cuales 27 eran pilotos al mando del Capitán Radamés Gaxiola. Fue hasta el 1 de mayo, que el Escuadrón 201 desembarcó en Manila, Filipinas. En este punto se realizaron 42 misiones de combate sobre la isla de Luzón. Numerosas veces el Escuadrón 201 salvó a los soldados de infantería norteamericana, atrapados por el fuego de los japoneses (León, 1997).

Cuando se preparaban para tomar parte en la invasión de Okinawa, llegó el fin de la Guerra. Estados Unidos había lanzado dos bombas atómicas sobre Hiroshima y Nagasaki. Por lo que la última misión se efectuó el 26 de agosto de 1945, poco antes de la firma de la rendición incondicional de Japón. El escuadrón mexicano sufrió la pérdida de cinco pilotos en acción: El Capitán 2º Pablo Luis Rivas Martínez, los Tenientes José Espinosa Fuentes y Héctor Espinosa Galván, y los Subtenientes Fausto Vega Santander y Mario López Portillo (Secretaría de Educación de Veracruz, 2010).

Como dato anecdótico, León (1997), nos recuerda que el emblema de combate del Escuadrón de Pelea 201 era *Pancho Pistolas*, un personaje de la película *Los Tres Caballeros* de Walt

Disney, el cual representaba a un galló muy bravucón, cuya referencia humana era el famoso cantante y actor Jorge Negrete. Los pilotos de este escuadrón fueron conocidos como *Los Aguiluchos Aztecas*.

El autor de esta Tesis, tiene el orgullo de poder decir que en su infancia conoció al Teniente P.A. Jaime Cenizo Rojas, conocido en el medio aeronáutico como *El Pato Cenizo*. El cual participó en 14 de las 50 misiones cumplidas por el Escuadrón 201 en el lejano Pacífico a bordo de un *P-47 Thunderbolt* (Medellín, 2008). Sin duda alguna, *El Pato* fue un hombre dedicado, brillante y un ser humano fiel a sus principios y valores, que vivirá en la mente de todos aquellos que lo conocimos en vida y al que le guardamos gran afecto. *Honor a quien honor merece*.

Terminada la Segunda Gran Guerra, un 17 de julio de 1947, los capitanes Baldomero Astudillo, Augusto Marquet y Gustavo Melgarejo fundaron el *Primer Colegio de Pilotos Aviadores del Mundo*, el Colegio de Pilotos Aviadores de México (CPAM), el cual agrupa a las principales ramas de la aviación de nuestro país: comercial, ejecutiva, agrícola, militar y educativa (Colegio de Pilotos Aviadores de México, s.f.).

Para el 16 de enero de 1948, entró oficialmente en operación, el *primer vuelo a Europa de una aerolínea mexicana*. Fue realizado por *Aeronaves de México* (Aeroméxico). La travesía se realizó a bordo de un *Lockheed L-749 Constellation*, cubriendo la ruta México-Miami-Bermudas-Santa María Azores-Lisboa-Madrid. A partir de este punto, la aviación en nuestro país evolucionó a pasos agigantados (Colegio de Pilotos Aviadores de México, s.f.).

3.10 Antecedentes históricos y los servicios a la navegación aérea

¿Sabes en qué se parecen un piloto y un controlador aéreo? Si el piloto la fastidia, el piloto muere. Si el controlador la fastidia, el piloto muere

(Anónimo, 2008).

La historia de los servicios a la aeronavegación en México es amplia y compleja y va de la mano de los primeros vuelos. Los antecedentes de esa actividad se remontan a los últimos años del siglo XIX. Para reubicarnos en el tiempo, debemos recordar que los primeros navegantes aéreos utilizaban una misma porción del terreno como punto de partida y aterrizaje, buscando

alguna seña particular en éste, como un árbol, arbusto o piedra que sirviera de referencia (Ruiz, 2010).

En los primeros años del siglo XX, cuando comenzaron a efectuarse viajes de mayor duración y elevación, se perdió de vista el punto de despegue, por lo que se tuvo que usar como referencia algo más grande, como una montaña, un bosque o un río. Este tipo de desplazamientos exigía volar a baja altura y con buen clima para que la visibilidad no se viera afectada y con ello mantener un cierto grado de seguridad (Ruiz, 2010).

En los casos en los que se llegaban a utilizar instrumentos de apoyo para la navegación aérea, éstos eran portados por los pilotos y tenían un carácter rudimentario, como podían ser los sextantes, astrolabios, catalejos, brújulas y demás máquinas de orientación, clásicos de la antigüedad (Ruiz, 2010).

Con el paso del tiempo, se comenzaron a realizar vuelos de mayor alcance, en estos casos, la ruta tenía que ser planeada con antelación y se trazaban utilizando las vías del ferrocarril como guía; aún en esa época, el buen tiempo era el mejor aliado de los pilotos puesto que dependían completamente del vuelo visual (Ruiz, 2010).

Cuando el número de viajes se intensificó, se detectó la necesidad de establecer estaciones de observación meteorológica, que apoyaran tanto a los aeródromos, como a los aviadores, quienes debían de conocer con anticipación las condiciones climáticas al momento de su salida, durante la ruta y en su lugar de destino. Es en este punto cuando los observadores meteorológicos comenzaron a *crear su propio idioma*, así como algunas claves, para poder calificar las condiciones climáticas que se reportarían y que deberían ser entendidos de forma homogénea por todos los involucrados (Ruiz, 2010).

Adicionalmente, con el desarrollo tecnológico, las primeras aerolíneas se valieron de los antiguos globos llenos de hidrógeno, esto con el objetivo de saber de manera precisa, la altura a la cual se encontraba la base de las nubes, para poder brindar información precisa a los pilotos, quienes debían tomar las precauciones requeridas, para asegurar su integridad en el viaje. En esta época, la meteorología se constituyó como una materia obligatoria para la carrera de piloto aviador (Ruiz, 2010).

Años después, se decidió complementar la información meteorológica con aquellos mapas conocidos como *cartas de navegación*, las cuales marcaban rutas sugeridas, que ya habían sido probadas por otros aviadores. En México, estas cartas fueron elaboradas por la Comisión Nacional de Caminos de la SCOP. Estos *mapas* fueron hechos con colores que ayudaban a identificar poblaciones, ríos y montañas, aunque también se marcaban los caminos utilizados por las compañías de ferrocarril, que permitían que el piloto se siguiera guiando con la vía del tren de ser necesario (Ruiz, 2010).

Las primeras comunicaciones sobre el desplazamiento de los aviones estuvieron a cargo de la *Compañía de Telégrafos Nacionales*, quien proporcionaba información de los lugares que eran sobrevolados por las aeronaves y las horas en las que habían sido avistadas. Para mantener un control de sus aeronaves, las líneas aéreas pusieron estaciones de telégrafo en sus campos de aviación, las cuales tenían por objetivo mantener contacto entre ellas y con una central. Al aumentar el tamaño de los aviones y la potencia de sus motores, las compañías aéreas decidieron reemplazar sus telégrafos e instalar radios en sus estaciones de vigilancia. Con ese aparato se comunicaban directamente a la aeronave, la cual tenía a bordo un equipo receptor, acompañado de un operador que recibía y transmitía información relacionada con el vuelo. En nuestro país, las primeras estaciones de radio se colocaron en los aeropuertos de México, Veracruz, Tampico y Matamoros (Ruiz, 2010).

En México, el origen de *los servicios de apoyo a la aeronavegación*, está estrechamente relacionada con la CMTA, posteriormente conocida como *Mexicana de Aviación*. Esta compañía instaló las primeras estaciones de telegrafía en Guadalajara, Mazatlán, Los Mochis, Hermosillo, Puerto Peñasco y Mexicali. En estas ciudades tenía oficinas especializadas en navegación aérea, meteorología y radiotelegrafía. A su vez, las cartas de navegación de esta empresa fueron las más usadas en su tiempo, debido a que eran impresas en una hoja de tamaño carta, la cual se podía doblar en cuatro y ser fácilmente transportada por los pilotos en sus bolsillos, facilitando también su fotocopiado (Ruiz, 2010).

La llegada de los aviones *Douglas DC-2* y *DC-3*, en 1938 y 1941 respectivamente, representaron una revolución para la aeronáutica civil en México y en especial, para la compañía *Mexicana de Aviación*, la cual fue la primera en incorporar dichos aviones a su flota. Es posible afirmar, que fue en la década de los años 40's, cuando se consolidó una nueva era para la

navegación aérea mexicana, pasando de la navegación visual a procesos de navegación por estima, hasta llegar a lo que hoy en día conocemos como *navegación por instrumentos*. Ese tipo de navegación inició gracias a la llegada de los *DC-3* a nuestras fronteras. Dichos aviones ya tenían incorporado un radio, el cual podía enlazarse directamente con estaciones de radio instaladas en las estaciones de tierra, proporcionando a las tripulaciones un GPS rudimentario, el cual ayudaba a ubicarse, aportaba direcciones e indicaciones, así como información relacionada con el vuelo (Ruiz, 2010).

Para 1943, *Mexicana de Aviación* ya contaba con 23 estaciones terrestres en las que trabajaban 103 operadores de radio terrestres, 28 operadores de radio de vuelo y 23 mecánicos especialistas en mantenimiento de los equipos de comunicación. En esa misma época, el ya denominado *Servicio de Control de Tránsito Aéreo* (ATS), así como la información meteorológica y otros servicios complementarios, estaban a cargo de cada una de las aerolíneas que brindaban transporte aéreo público, lo cual resultaba muy costoso y poco práctico (Ruiz, 2010).

1945 fue el año de creación de *Aeronautical Radio de México, S.A.*, empresa que se encargaría de prestar los servicios de navegación aérea al Aeropuerto Central de la Ciudad de México. De esta compañía eran accionistas todos los operadores de aviones mexicanos, excepto por *Mexicana de Aviación*, que seguía manejado el servicio de manera propia con sus instalaciones. Esta empresa funcionó durante cuatro años, hasta que el 28 de octubre de 1949, *Aeronautical Radio de México* se convirtió en *Radio Aeronáutica de México, S.A.*, conocido como: RAMSA (Ruiz, 2010).

Para el 8 de abril de 1952, la SCOP, concesionó a RAMSA la prestación del ATS, telecomunicaciones aeronáuticas, información meteorológica y radioayudas a la aeronavegación en toda la República Mexicana. Con base en esa concesión, todas las empresas que brindaban este tipo de servicios en los distintos aeropuertos del país como: *Mexicana de Aviación*, *Aerovías de México* y *American Airlines*, se vieron obligados a ceder sus Torres de Control (TWR) y sus equipos a dicha empresa (Ruiz, 2010).

El 6 de octubre de 1964, el presidente Adolfo López Mateos, inauguró el *Sistema de radar para control de aproximación* del AICM, el cual estaba conformado por dos antenas, una situada

en Cerro Gordo y otra en el propio aeropuerto, donde se instaló el Centro de Control de Área (ACC). Al terminar el sexenio de López Mateos, el ATS por radar alcanzó el 85% del territorio nacional (Ruiz, 2010).

El 8 de agosto de 1978 la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), canceló de forma unilateral la concesión otorgada a RAMSA, que expiraba hasta 1982. Ante esta medida, se produjo una situación crítica en el transporte aéreo mexicano debido a que el Sindicato de Trabajadores de RAMSA inició una huelga, abandonando las instalaciones. Para resolver esta emergencia, la SCT implementó un plan de contingencia con la ayuda de personal civil y de la FAM. Para evitar nuevos riesgos debido a la suspensión de los servicios y por tratarse de un tema de seguridad nacional, el 04 de octubre de 1978 se creó por decreto presidencial, el organismo público desconcentrado: *Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano*, SENEAM (el cual, dicho sea de paso, festejó en 2018 su 40 aniversario), recontratando al personal de RAMSA, que había sido liquidado previamente. Con la implementación de esta medida, todas las responsabilidades de la extinta RAMSA fueron transferidas al SENEAM, así como las instalaciones, TWR, ACC, equipos y sistemas de radioayuda (Ruiz, 2010).

Durante el periodo comprendido entre 1982 y 1988 se renovó y modernizó el equipo de radiocomunicación y se amplió considerablemente el número de estaciones de comunicaciones vía satélite. Sin embargo, fue en el sexenio de Carlos Salinas de Gortari (1988-1994), cuando se continuó la ampliación de las estaciones terrestres de comunicación vía satélite y se instaló una nueva estación radar en Puerto Peñasco, lo que permitió lograr una cobertura de 95% del territorio nacional en materia del ATS (Ruiz, 2010).

De acuerdo con las normas internacionales fijadas por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), México cuenta con un servicio de información aeronáutica cuya edición, actualización y difusión está a cargo del SENEAM. El Manual de Publicación de Información Aeronáutica (PIA), proporciona todos los datos relacionados con el vuelo a las tripulaciones y a las oficinas de operaciones, despacho y control de vuelos (Ruiz, 2010).

Actualmente el SENEAM (2016), tiene a su cargo los servicios de información meteorológica aeronáutica, despacho de vuelos, control de aeródromo, control de aproximación, control de área y la PIA, brindando servicios de:

- ➔ Tránsito aéreo en 52 aeropuertos
- ➔ Control de aproximación en 21 aeropuertos
- ➔ Control de aproximación radar en 9 aeropuertos

Además, el SENAM (2016), cuenta con 56 estaciones meteorológicas y 34 oficinas de despacho e información de vuelos y el ATS se encuentra dividido en cuatro grandes zonas de control: Centro Mérida, Centro México, Centro Monterrey y Centro Mazatlán; cada centro se encuentra dividido en varios sectores de control. Hasta finales de 2018, el Director General de SENEAM era el Ing. Roberto Kobeh González. Para el actual sexenio (2018 a 2024), tomó posesión como Director General el CTA Víctor Manuel Hernández Sandoval.

Para la DGAC (2012), el término navegación aérea se refiere a:

Una serie de técnicas y procedimientos, que permite conducir con seguridad una aeronave, desde su lugar de origen hasta su lugar de destino, asegurando con ello la integridad de los tripulantes, pasajeros y cargas, así como de quienes se encuentran en tierra.

El Estado Mexicano, como miembro de la OACI y signatario del Convenio de Chicago, tiene bajo su responsabilidad el área geográfica que se extiende sobre todo el territorio nacional y abarca porciones sobre el Océano Pacífico y el Golfo de México. Es por este motivo, que el Estado está obligado a prestar los servicios a la navegación aérea en dicha área (DGAC, 2012).

SENEAM (2016), indica que el personal designado como *Controlador de Tránsito Aéreo* (ATC), se encuentra encargado de dirigir el tránsito y brindar seguridad a las aeronaves que se desplazan en el espacio aéreo. En este caso, el ATS es proporcionado directamente por los ATC y se encuentran organizados en tres tipos:

- ➔ Servicio de Control de Aeródromo: Este se proporciona desde las TWR a todas las aeronaves que se encuentran volando en las inmediaciones de un aeropuerto y a las que circulan en el área de maniobras del mismo, como: la pista (superficie que utilizan las aeronaves para llevar a cabo los despegues y aterrizajes), las calles de rodaje (tramos que unen a las pistas con las plataformas) y la plataforma (lugar en donde las aeronaves se estacionan para ser reabastecidas con combustible, embarco y desembarco de pasajeros y tripulación, y en donde les pueden dar mantenimiento de ser necesario).

→ Servicio de Aproximación: Proporcionado por los controladores de tránsito aéreo que se encuentran en las Unidades de Control de Aproximación. En todos los aeropuertos que tienen este servicio, se establece un espacio aéreo controlado que se llama Área de Control Terminal y que se extiende hasta 50 millas de radio con centro en el aeropuerto y hasta 20,000 pies de altitud. Este servicio se suministra a las aeronaves conforme a un plan de vuelo por instrumentos dentro del área terminal que llegan o salen de uno o más aeropuertos dentro de dicha área. El ATC proporciona el servicio manteniendo a los aviones que llegan procedentes de diferentes aerovías hacia el aeropuerto de destino, facilitándoles el descenso hacia la pista asignada. El tránsito de salida es dirigido hacia las rutas aéreas previstas en el plan de vuelo, manteniéndose la separación designada entre las salidas. Las Unidades de Control de Aproximación mantienen una estrecha coordinación con las TWR y los ACC para intercambiar información e instrucciones relativas a la circulación aérea dentro de su espacio jurisdiccional.

→ Servicio de Control de Área: Es el servicio que se proporciona desde los ACC a todas las aeronaves con plan de vuelo por instrumentos que se encuentren volando a lo largo de las aerovías designadas como espacio aéreo controlado, el cual se extiende de la altitud mínima de la aerovía y hasta los 20,000 pies de altitud. El control de área tiene bajo su responsabilidad espacios aéreos de grandes dimensiones, por lo que se subdivide en sectores de control, los cuales son atendidos por diferentes equipos de ATC.

En el Anexo 1 de la OACI (2011), se establecen los requisitos mínimos para la habilitación como ATC, entre dichos requerimientos destacan:

- Contar con una edad mínima de 21 años.
- Tener conocimientos en derecho aéreo.
- Conocer el funcionamiento del equipo de control de tránsito aéreo.
- Tener conocimientos generales como: principios de vuelo, principios relativos a la operación y funcionamiento de las aeronaves, los motores y los sistemas, performance de las aeronaves en lo que afecte a las operaciones de control de tránsito aéreo.
- Saber sobre actuación humana y su posible afectación al servicio.

- Poseer conocimientos de meteorología.
- Saber de navegación y procedimientos operacionales.

También se menciona que todo aquel que desee formarse como ATC, deberá acreditar un curso de instrucción reconocido, así como tener un mínimo de tres meses de servicio en control efectivo de tránsito aéreo bajo la supervisión de un ATC debidamente habilitado. A su vez, es importante que todo ATC cuente con un *Certificado de Aptitud Psicofísica vigente* al momento de ejercer el control efectivo (OACI, 2011).

De igual manera, para la OACI (2016a), todo ATC debe de contar con una serie de competencias que, si bien no dominarán al 100% al momento de incorporarse al servicio, con el tiempo y la experiencia, estas deberán de verse desarrolladas de manera efectiva. Siendo estas competencias:

- Conciencia situacional: Comprender la situación operacional actual y prever sucesos futuros.
- Gestión de tránsito: Asegurar un flujo de tránsito seguro, ordenado y eficaz y proporcionar información esencial sobre el entorno y posibles situaciones peligrosas.
- Separación y resolución de conflictos: Gestionar posibles conflictos de tránsito y mantener la separación.
- Comunicación: Comunicar eficazmente en todas las situaciones operacionales.
- Coordinación: Gestionar la coordinación entre el personal en puestos operacionales y con otros interesados que puedan verse afectados.
- Gestión de situaciones no ordinarias: Detectar y responder a situaciones de emergencia e inusuales relacionadas con las operaciones de las aeronaves, así como gestionar modos de operación de servicios de tránsito aéreo degradados.
- Resolución de problemas y toma de decisiones: Encontrar e implantar soluciones para peligros identificados y riesgos conexos.

- Autogestión y desarrollo continuo: Demuestra atributos personales que mejoran la actuación y mantienen una participación activa en el autoaprendizaje y autodesarrollo.
- Gestión de la carga de trabajo: Utilizar recursos disponibles para priorizar y realizar tareas en forma eficiente y oportuna.
- Trabajo en equipo: Desempeñarse como miembro en un equipo.

3.11 Panorama actual de la aviación en México y en el mundo.

... y así fue como un día los bravos caballeros águilas, se lanzaron de nuevo a los espacios, y desde entonces buscan, románticos y fieros, estrellas por amadas y soles por palacios: ...

(Guzmán, 1919).

Los últimos 30 años han revolucionado la industria aérea, a raíz de una mayor competencia, han surgido diversas aerolíneas de bajo costo, que cada vez son más utilizadas por los usuarios, quienes observan que la diferencia monetaria entre la adquisición de un boleto de autobús y el de un viaje aéreo es muy similar, con la ventaja de reducir el tiempo de traslado. Ahora, con aviones más veloces y eficientes y con los avances en los *Drones* o RPAS, los cielos ofrecen un panorama muy distinto al de 1903 cuando se voló por primera vez. Por esta razón, la *Asociación de Transporte Aéreo Internacional* (IATA), publicó el estudio titulado *Future of the Airline Industry 2035*, documento en el que se analizan cuáles son los posibles escenarios que vivirá la industria y el mundo durante las siguientes dos décadas (Martínez, 2018).

En dicho estudio se menciona que la IATA estima que la población mundial llegará a 8.5 mil millones de habitantes para 2030 y a 9.7 mil millones para 2050. Esta misma Asociación calcula que China se convertirá en el mercado más grande para la industria aérea, porque requerirá el transporte de aproximadamente 921 millones de pasajeros y una considerable cantidad de carga para los próximos 20 años (Martínez, 2018).

Para la IATA, el desarrollo tecnológico de la aviación implica tanto un área de oportunidad, como una amenaza creciente para las aerolíneas (Martínez, 2018). Ejemplo de lo anterior puede ser *La nueva Torre Digital de Control* del Aeropuerto de London City, proyecto que se pretende inicie sus operaciones en 2019. El objetivo es que los ATC del Aeropuerto de London City, se

trasladen a una nueva torre ubicada en la costa sur de Inglaterra y desde ahí, brinden el ATS a un aeropuerto que realiza cerca de 300 operaciones diarias. Lo anterior, gracias a la tecnología de desarrolladores y al proveedor británico de control de tráfico aéreo NATS (NATS, 2018).

En el citado proyecto, la Torre de Control contará con 14 cámaras HD que proveerán de una vista completa de 360° a un conjunto de pantallas, aportando a los ATC, un campo de visión total, en tiempo real de las calles de rodaje, pistas, aviones, vehículos y todo aquello que ocurra a 80 millas a la redonda del aeropuerto. Dicha tecnología ha sido probada en aeropuertos de Australia, Suecia, Noruega e Irlanda con buenos resultados financieros y operativos. La propuesta tecnología cuenta también con equipos que aseguran la seguridad cibernética y sistemas redundantes de telecomunicaciones en caso de fallas (NATS, 2018).

La *Torre Digital* además de contar con las 14 pantallas Full HD, tendrá dos pantallas más con tecnología *Pan Zilt Zoom* (PTZ), las cuales pueden realizar acercamientos (zoom), de cualquier avión u objeto que sea seleccionado por el ATC. El proveedor británico de la citada tecnología afirma que en caso de que alguna de las cámaras falle, ese espacio podrá ser cubierto por alguna de las PTZ; en caso de que todas fallen, el equipo operará bajo procedimientos de voz y radar, como actualmente se hace en el aeropuerto cuando las condiciones meteorológicas impiden la visión (NATS, 2018).

Otro tema importante para la IATA, es el relacionado con la automatización en las aeronaves. Vinculado con lo anterior, los sindicatos de pilotos a nivel mundial opinan que, por seguridad, los aviones siempre deberán de tener al menos, dos personas en la cabina que sepan operar la aeronave en caso de que se presente alguna falla de sistemas. Sin embargo, la IATA está consciente de que la tecnología está evolucionando hacia la automatización y que, si ya existen automóviles que se desplazan sin chofer, ese tipo de desarrollo no tardará en llegar a la aviación (Martínez, 2018).

La Cámara Nacional de Aerotransportes (CANAERO) presentó su Agenda de la Aviación 2019-2024, con miras a transportar a 139 millones de pasajeros y 1,400 millones de toneladas de carga. El plan consta de seis ejes estratégicos que considera mejores condiciones de seguridad, ventajas para impulsar el crecimiento económico, regulación inteligente, infraestructura competitiva, servicios de facilitación de pasajeros y carga eficientes y sostenibilidad de largo

plazo para el sector. La citada Agenda de la Aviación 2019-2024 incluye entre sus principales puntos (EnElAire, 2018):

- Creación de la Agencia Federal de Investigación de Accidentes en el Transporte Aéreo, en coordinación con las autoridades y el uso de tecnologías modernas.
- Que la Secretaría de Hacienda apruebe el presupuesto para la creación de la Agencia Federal de Aviación Civil.
- Crecimiento económico con un ambiente de competitividad, estabilidad macroeconómica, generación de empleo, conectividad y vinculación con el turismo como parte del desarrollo nacional. El turismo y el sector aéreo aportan en conjunto 10% del PIB.
- Regulación inteligente donde el gobierno sea facilitador e implemente las mejores prácticas para el desarrollo del negocio, a fin de lograr costos eficientes en la cadena de servicios que den rentabilidad a las aerolíneas.
- Competencia económica que favorezca las mejores prácticas internacionales y siga los convenios a nivel mundial.
- Mayor infraestructura para dar atención al crecimiento en volumen de pasajeros con la apertura de una nueva terminal aérea, el cual impactará a otras terminales del país, por lo que los grupos aeroportuarios deberán prepararse para afrontar el crecimiento que la demanda conllevará, acompañado por el crecimiento de los ATS.
- Mejor experiencia de los pasajeros, tanto en conexiones nacionales como internacionales. Donde los aeropuertos trabajen en competitividad para reducir los tiempos de conexión, migración y aduanas.
- Sostenibilidad a través de una cadena de suministro eficiente y costos competitivos.

3.12 Accidentes e incidentes de aviación

... Pero, de pronto, el viento, en altísimas capas de la atmósfera clara, sopla raudo y violento y el avión da de cara: treme la tela, cruje el varillaje, y por salvar el riesgo, el piloto

apercíbese al viraje, pero inútil maniobra: falta a la nave lo que al viento sobra, rapidez y coraje, y la nave zozobra...

(Guzmán, 1919).

El Anexo 13: Investigación de accidentes e incidentes de aviación de la OACI (2016b), define el término Accidente como:

Todo suceso relacionado con la utilización de una aeronave, que, en el caso de una aeronave tripulada, ocurre entre el momento en que una persona entra a bordo de la aeronave, con la intención de realizar un vuelo, y el momento en el que todas las personas han desembarcado, o en el caso de una aeronave no tripulada, que ocurre entre el momento en que la aeronave esta lista para desplazarse con el propósito de realizar un vuelo y el momento en que se detiene, al finalizar el vuelo, y se apaga su sistema de propulsión principal, durante el cual:

a) *cualquier persona sufre lesiones mortales o graves a consecuencia de:*

- *hallarse en la aeronave, o*
- *por contacto directo con cualquier parte de la aeronave, incluso las partes que se hayan desprendido de la aeronave, o*
- *por exposición directa al chorro de un reactor*

excepto cuando las lesiones obedezcan a causas naturales, se las haya causado una persona a sí misma o hayan sido causadas por otras personas o se trate de lesiones sufridas por pasajeros clandestinos escondidos fuera de las áreas destinadas normalmente a los pasajeros y la tripulación, o

b) *la aeronave sufre daños o roturas estructurales que:*

- *afectan adversamente su resistencia estructural, su performance o sus características de vuelo; y*
- *que normalmente exigen una reparación importante o el recambio del componente afectado,*

excepto por falla o daños al motor, cuando el daño se limita a un solo motor (incluido su capó o sus accesorios); hélices, extremos del ala, antenas, sondas, álabes, neumáticos, frenos, ruedas, carenas, paneles, puertas del tren de aterrizaje, parabrisas, revestimiento de la aeronave (como pequeñas abolladuras o perforaciones), o por daños menores a la palas del rotor principal, palas del rotor compensador, tren de aterrizaje y a los que resulten de granizo o choques con aves (incluyendo perforaciones en el radomo); o

c) *la aeronave desaparece o es totalmente inaccesible.*

El mismo Anexo de la OACI (2016b), define el término Incidente como: “Todo suceso relacionado con la utilización de una aeronave, que no llegue a ser un accidente, que afecte o

pueda afectar la seguridad de las operaciones”. De igual manera la OACI (2016b), define Incidente Grave como:

Un incidente en el que intervienen circunstancias que indican que hubo una alta probabilidad de que ocurriera un accidente, que está relacionado con la utilización de una aeronave y que, en el caso de una aeronave tripulada, ocurre entre el momento en que una persona entra a bordo de la aeronave, con la intención de realizar un vuelo, y el momento en que todas las personas han desembarcado, o en el caso de una aeronave no tripulada, que ocurre entre el momento en que la aeronave está lista para desplazarse con el propósito de realizar un vuelo y el momento en que se detiene, al finalizar el vuelo, y se apaga su sistema de propulsión principal.

Según los datos de la página oficial de la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC, 2018), en México hubo 189 accidentes entre 2015 y 2017 distribuidos de la siguiente manera: 76 en 2015, 46 en 2016 y 67 en 2017. Durante el primer semestre de 2018, según datos de la DGAC, en México se registraron 70 accidentes aéreos, en su mayoría de aviación general y ejecutiva, representando casi el mismo número de siniestros que ocurrieron durante todo el año 2017 (Álvarez, 2018).

Durante el primer semestre del año 2018, se transportaron vía aérea 48.3 millones de pasajeros y 437 mil toneladas de carga. 362 aeronaves integraban la flota aérea en operación de las aerolíneas nacionales al cierre del primer semestre de 2018. Dichas aeronaves tienen una antigüedad promedio de 8.7 años; las aeronaves con menos de 20 años de antigüedad vuelan un promedio de 828 horas por trimestre, en tanto que las que tienen más de 20 años vuelan un promedio de 294 horas (DGAC, 2018).

El autor de esta Tesis consulto directamente con personal de la DGAC, para obtener un dato más preciso en cuanto al número de accidentes e incidentes acontecidos en nuestro país. Según los datos recabados, durante 2017 acontecieron 173 incidentes y 75 accidentes. El mes de agosto fue cuando ocurrieron más incidentes, 23 y septiembre el de más accidentes con 18. En el periodo comprendido de enero a julio del 2018, en nuestro país han ocurrido 96 incidentes y 31 accidentes. El mes de mayo fue el que más incidentes con 23 y febrero el más accidentado con 7 (Anónimo, comunicación telefónica, 7 de agosto de 2018).

Después del accidente de la nave *Embraer 190* perteneciente a la línea *Aerolitoral* (filial de Grupo Aeroméxico), que opera bajo el nombre de *Aeroméxico Connect*, acontecido el martes 31

de julio de 2018, Gerardo Ruiz Esparza, extitular de la SCT, se comprometió a concluir la investigación del accidente, antes del 30 de noviembre (fecha en la que terminó la administración federal, y hecho que no se cumplió). Lo anterior reviste especial importancia debido a que durante la anterior administración de la SCT (según cifras de la DGAC), la cantidad de accidentes investigados, en relación con los ocurridos decayó drásticamente de tal manera que de los 67 accidentes registrados (oficialmente), sólo se concluyó la investigación de dos (Álvarez, 2018).

Es conveniente señalar que entre 2010 y 2017, ocurrieron 583 accidentes (cifra oficial de la DGAC), de los cuales se investigaron sólo 92, es decir, apenas el 15.7%, lo que significa que 491 accidentes aún no cuentan con un dictamen final (Álvarez, 2018).

Derivado de lo anterior, se destaca la importancia de crear un organismo desconcentrado del gobierno (La Agencia Federal de Aviación Civil), la cual deberá contar con un área destinada exclusivamente a la investigación de accidentes e incidentes aéreos (La Agencia Federal de Investigación de Accidentes en el Transporte Aéreo), la cual contribuya con la detección de causas probables y factores contribuyentes en este tipo de eventos; con el único fin de emitir recomendaciones que eviten la recurrencia de esos sucesos. El cuál es el objetivo principal de toda investigación de accidentes e incidentes aéreos, como bien marca la OACI en su Anexo 13 (Álvarez, 2018).

Según las normas internacionales de la aviación, cada incidente reportado por un proveedor de servicios debe ser investigado y atendido por el Estado y la Autoridad Aeronáutica, para identificar y corregir los errores en etapas tempranas, con el propósito de evitar que estos factores puedan llegar a desencadenar en un nuevo accidente. En México, esta tarea recae en la SCT, a través de la DGAC. Sin embargo, de los 1,373 incidentes registrados entre 2010 y 2017, la DGAC investigó únicamente 269 de ellos. Es decir, apenas el 19.59%, en un periodo de siete años. Mientras tanto, los 1,104 incidentes que aún no se han investigado, representan un peligro potencial para el sistema aeronáutico en su conjunto (Álvarez, 2018).

Luis Gerardo Fonseca, anterior titular de la DGAC, afirmó que el número de operaciones ha crecido un 40% en los últimos seis años y que el número de aeronaves matriculadas aumentó más del 30%. Según datos de la Subsecretaría del Transporte, hasta el cierre de 2017, México

contaba con una flota aérea comercial de 355 aeronaves, incrementándose en el primer semestre de 2018 con siete aviones. Según las proyecciones de mercado de la Compañía *Airbus*, la flota activa en México llegará a 600 aviones para el año 2033. Debido a lo anterior, el CPAM insistió en la necesidad de que el país cuente con una entidad investigadora de accidentes e incidentes de aviación, con el fin de garantizar la seguridad de los cielos mexicanos. Se espera que con la nueva administración de la DGAC a cargo del Lic. Rodrigo Vásquez Colmenares, esta situación cambie para bien (Álvarez, 2018).

3.13 Una nueva terminal aérea

Al mirar un plano de ese setentón lleno de historias, el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM o Aiseme en la jerga de quienes lo suelen habitar en turnos de doce por veinticuatro), descubrimos que casi dieciocho millones de pasajeros al año esperan, se alegran, se angustian, se embriagan o sueñan en un espacio que es, a lo mucho, el dos por ciento de las 772.58 hectáreas que todos los días recorren aviones, tractores de remolque, patrullas, policías, equipo de rescate.

Alemanes incólumes y venezolanas parlanchinas, abuelas deportistas, hare-krishnas, sicólogos que bucean en Cancún, chocan y se entremezclan, se ignoran y sudan, se observan, se hacen confidencias, se dan instrucciones en un espacio de 102, 930 metros cuadrados.

(León, 1997).

El aeropuerto Benito Juárez que opera actualmente en la Ciudad de México (CDMX), se encuentra totalmente saturado, pues moviliza más de 45 millones de pasajeros cada año, quienes llegan o salen a más de 100 destinos en todo el mundo. Dicho aeropuerto da servicio a aviones de 28 aerolíneas nacionales e internacionales, además de 12 líneas de carga. Si a esto agregamos las condiciones meteorológicas que generalmente prevalecen en el área, podemos afirmar que diariamente se vive un auténtico caos sobre *los cielos de Anáhuac*, que solo ha sido resuelto sin mayores contratiempos, gracias a la pericia de los pilotos y al magnífico trabajo que desarrollan los ATC mexicanos los cuales, dicho sea de paso, son considerados en el medio aeronáutico internacional, entre los mejores del mundo (McGregor, 2018).

En la Consulta Nacional sobre el Nuevo Aeropuerto Internacional de México (NAIM), llevada a cabo del 25 al 28 de octubre del 2018, los resultados favorecieron al proyecto propuesto por el presidente electo, Andrés Manuel López Obrador. El proyecto denominado Sistema Aeroportuario para el Valle de México consiste, por una parte, en rehabilitar el

Aeropuerto Internacional Benito Juárez (AICM) de la ciudad de México y el Aeropuerto Internacional Lic. Adolfo López Mateos de Toluca (AIT) y, por la otra, en construir dos pistas en la Base Aérea Militar #1 de Santa Lucía, en el Estado de México, además de toda la infraestructura de movilidad y operación que requerirían dichos aeropuertos para ser funcionales (Expansión, 2018a).

Los resultados dados a conocer la noche del domingo 28 de octubre de 2018, indican que en total participaron 1,067,859 ciudadanos de los cuales, 747,000 (69%) decidieron que Santa Lucía era la mejor opción, mientras que 310,463 (29%) decidieron que la obra en Texcoco podía ser más apropiada. Dichos datos fueron dados a conocer por Enrique Calderón Alzati, de la Fundación Rosenbleuth, encargada del ejercicio de consulta (Expansión, 2018a).

Un estudio elaborado por la OACI, titulado *Necesidad e idoneidad de la solución propuesta para el Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México*, señala que la Base Aérea de Santa Lucía se encuentra a 36 kilómetros aproximadamente del AICM, distancia que se verá reducida si se toma en cuenta la separación de sus espacios aéreos. En ese mismo estudio, se califica a Santa Lucía, como una zona despejada, con buena climatología local y un terreno apropiado para la construcción de una obra como es una terminal aérea. Por otra parte, de acuerdo con el titular de la SCT Javier Jiménez Espriú, no existe inconveniente técnico para la operación simultánea del AICM y Santa Lucía (López, 2018a).

Para apoyar la decisión de favorecer la construcción de las nuevas pistas en Santa Lucía, Jiménez Espriú presentó los resultados de un estudio realizado por la compañía NavBlue, filial de Airbus con sede en Francia, dedicada a proveer servicios aeronáuticos, especializada en soluciones de gestión de operaciones de vuelo y tráfico aéreo, con el objetivo de mejorar la seguridad y la eficiencia del transporte aéreo. Dicho estudio ratifica la viabilidad técnica de las operaciones simultáneas entre el AICM y la Base de Santa Lucía. Siendo éste, un documento amplio en donde se mencionan entre otros aspectos, como deben plantearse las pistas y como se debe organizar el tráfico aéreo para ser funcional y seguro. La conclusión de dicho estudio es que con ambas terminales trabajando simultáneamente, se puede alcanzar una capacidad de entre 130 y 140 operaciones aeronáuticas por hora (actualmente el Aeropuerto Benito Juárez tiene alrededor de 60 operaciones por hora). Dicho incremento, podrá solucionar la saturación de la actual terminal aérea (López, 2018b).

El presidente Andrés Manuel López Obrador, se comprometió públicamente a que en tres años entraran en operación el AICM, el AIT y el Aeropuerto Internacional de Santa Lucía (AISL). Para lograr lo anterior, en esa fecha tendrían que haberse ya concluido la construcción de las dos pistas de la base de Santa Lucía y rehabilitado los aeropuertos de la CDMX y de Toluca (Expansión, 2018b).

Con la creación de un sistema aeroportuario para el Valle de México, se atenderán entre 60 y 70 millones de pasajeros al año, resolviendo la demanda de los próximos 40 o 50 años. El Presidente desde su campaña y hasta la fecha, ha reiterado que la obra en Santa Lucía es viable y que no existe ningún problema técnico. Por su parte, el Secretario de Comunicaciones y Transportes, expuso que su equipo de trabajo tomará tres líneas de acción respecto al tema: las dos primeras están vinculadas con el reacondicionamiento de los aeropuertos AICM y del AIT y la tercera, atenderá la construcción de la nueva terminal aérea en Santa Lucía. Para conseguir lo anterior, se debe realizar un estudio a detalle sobre la interacción de operaciones aéreas en el área terminal del Valle de México, considerando la operación conjunta de Santa Lucía con el AICM, y la confirmación de la viabilidad del proyecto (Aviación 21, 2018).

En el Plan Maestro del Proyecto del presidente se incluye entre otros aspectos, una propuesta arquitectónica, un presupuesto preliminar y el diseño de vías de acceso, así como un cronograma de las obras de edificación para el nuevo AISL. De acuerdo con el documento elaborado por el Grupo Riobóo, la nueva terminal aérea de Santa Lucía contará con seis niveles, tres de ellos sótanos para estacionamiento, un mezanine para locales comerciales, planta baja para llegadas y planta alta para salidas. El proyecto en su conjunto incluirá, además, tres obras arquitectónicas adicionales: un hotel con al menos 310 habitaciones, los hangares de mantenimiento y almacenaje de aeronaves y la conexión del Viaducto Bicentenario con el Circuito Exterior Mexiquense. En dicho proyecto, el cronograma plantea que la construcción del aeropuerto lleve dos años y abarque una extensión de 23.2 kilómetros cuadrados, en los cuales ya se prevé otra terminal para una eventual ampliación (Forbes, 2018).

Uno de los factores que por el momento no se ven reflejados en el Plan Maestro, es el tema del personal aeronáutico que deberá desempeñarse en el citado Sistema Aeroportuario para el Valle de México. Entre ellos, figuran los ATC quienes tendrán en sus manos, un importante papel en la seguridad de las operaciones aeroportuarias (Forbes, 2018).

3.14 La seguridad y salud de los ATC en riesgo

Los procedimientos salvan vidas, no itinerarios...

(Anónimo, 2008).

En el artículo de Escalona, Urosa, González, Romero, Lamarca, Jiron y Bello (1996), se evaluaron las condiciones psicofisiológicas que indicaban la presencia de fatiga mental en ATC en Venezuela, encontrándose que éstos presentaban signos y síntomas como hiperactividad, elevado consumo de bebidas alcohólicas, estrés, gastritis e hipertensión arterial, factores que son considerados como precursores de otras patologías y de fatiga mental.

Otra investigación que merece atención, es la publicada por Malpica (2010), titulada *Frecuencia de Fatiga Operacional en Controladores de Tránsito Aéreo del Ejército Nacional durante noviembre de 2009*. En dicho estudio, se trataba de determinar la frecuencia de fatiga operacional en los controladores de tránsito aéreo del Ejército Nacional de Colombia, los cuales laboran por turnos. El trabajo por turnos es un FRPs, que puede ocasionar fatiga operacional, situación que representa un riesgo latente que puede provocar incidentes o accidentes de aviación, desde la óptica de los factores humanos. En dicho estudio se utilizó el *Fatigue Avoidance Scheduling Tool* (FAST), para medir fatiga en la población mencionada, detectándose que, el 94.7% de la población es masculina y que trabaja cerca de 230 horas extra al mes. La fatiga operacional fue de 84.2%. Los sujetos estudiados dormían aproximadamente 6.5 horas al día. Todos estos resultados representaron una caída importante en el desempeño, principalmente de los turnos nocturnos.

Volviendo a nuestro país, según la información del artículo de Vásquez y Cruz (2018, septiembre 11), a la saturación que enfrenta actualmente el AICM, que por sí misma pone en riesgo la seguridad de los pasajeros, se debe agregar una nueva problemática expresada por Alfredo Covarrubias, Secretario General del Sindicato Nacional de Controladores de Tránsito Aéreo (SINACTA), quien menciona que no obstante en el país existen aproximadamente 1,000 ATC (quienes actualmente se encargan de que las operaciones aéreas se hagan de manera segura), se requieren al menos de otros 400, para atender de manera óptima, los 59 aeropuertos existentes.

Al integrarse el nuevo grupo aeroportuario del Valle de México y con la puesta en marcha de la operación simultánea de los AICM, AIT y AISL, se requiere de aproximadamente 200 nuevos ATC, independientemente de los que se necesitan para cubrir el déficit ya existente. Por ende, se estarán requiriendo al menos 600 nuevos ATC en México, más de la mitad de la plantilla actual, sin contar con aquellos que se jubilen o se retiren de servicio en los próximos años (Vásquez y Cruz, 2018, septiembre 11).

Para ejemplificar lo anterior, recientemente Covarrubias expuso que el día que se accidentó el avión *Embraer 190* de *Connect* en el Aeropuerto Internacional de Durango, Guadalupe Victoria, operaba solo un ATC, cuando por norma, deberían de ser al menos dos ATC por turno, pero por falta de personal, esto no siempre se cumple (Vásquez y Cruz, 2018, septiembre 11).

El Secretario General del SINACTA, explicó que en el Aeropuerto Internacional de Durango hay tres turnos laborales y en cada uno tendrían que operar dos controladores. Sin embargo, la realidad obliga a que solo un ATC cubra cada turno y haga su trabajo lo mejor posible. El SINACTA sostiene que no hay forma de capacitar y contratar a más ATC, ya que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), no ha querido autorizar más recursos para dicha Secretaría, quien está a cargo de ese tema en la industria de la aviación (Vásquez y Cruz, 2018, septiembre 11).

Ricardo Torres Muela quien fuera trabajador de SENEAM, y quien se ha desempeñado como ATC durante 40 años, recalcó esta misma problemática al afirmar que no existen suficientes ATC en el ACC MEX, indicando que actualmente existen 27 ATC contratados, de los cuales, solo 24 están en funciones puesto que tres se encuentran con incapacidad. Torres Muela dijo desconocer la razón por la que no se contrata más personal para proveer el ATS. En el medio aeronáutica es sabido que muchos jóvenes que se encuentran a la expectativa de ser contratados (Morelos, 2018).

En relación con lo anterior, es importante señalar que en conferencia de prensa Carlos Alfonso Morán Moguel, Subsecretario de Transportes de la SCT, acompañado de Jiménez Espriú, explicaron recientemente que para continuar con el proyecto del grupo aeroportuario del Valle de México, los especialistas sugieren realizar diversos análisis complementarios que, de manera exhaustiva, presenten una evaluación económica, respecto entre otros temas a la

conectividad que requieren los pasajeros, los requerimientos de las empresas de aviación y la forma de cubrir adecuadamente la infraestructura terrestre, pero sobre todo, a los sistemas de ATS y la correcta preparación de los ATC que se desempeñaran en estos escenarios (López, 2018b).

Actualmente, el déficit del personal ha provocado otro riesgo a la seguridad de las operaciones; se trata de las horas extra que tienen que cubrir los ATC, para proporcionar el ATS requeridos. Aunque la jornada oficial es de siete horas, entre el 10% y el 20% de los ATC deben trabajar horas extra. La realización de jornadas extraordinarias es tan recurrente, que prácticamente todos los ATC han experimentado algún grado de fatiga en diversos momentos de su vida laboral, situación que ha sido denotada en varias ocasiones por el SINACTA (Vásquez, 2018, septiembre 17).

Además, es importante mencionar que debido al grado de atención y tensión que genera la responsabilidad de estar en el ACC o en la TWR, un ATC no debería de estar más de dos horas sin descanso, ya que el trabajador requiere recuperarse del nivel de concentración que le exige su actividad profesional. Sin embargo, los ATC que operan en México no pueden hacer esa pausa pues no hay quien los sustituya y la posición no se puede quedar sin alguna persona que proporcione el ATS. Esta situación que se vive diariamente en nuestro país, viola las normas de la OACI en cuanto a descansos y medidas de mitigación para la fatiga, exponiendo tanto a personal, como a las operaciones aéreas a un riesgo potencial (Vásquez, 2018, septiembre 17).

Actualmente los ATC tienen que cubrir el déficit de personal con más horas de trabajo, llegando a laborar en turnos de 10, 14 o 17 horas, lo que bajo ninguna perspectiva es sano, ya que operan con fatiga que se puede describir como la falta de energía al realizar sus actividades diarias. El problema se agrava si se considera que la cantidad de despegues y aterrizajes ha ido en aumento en los últimos años, por lo que los ATC tienen más trabajo (Vásquez, 2018, septiembre 17).

Con el impulso que se le dará a la actividad que realizan los ATC, debido a la operación simultánea del AISL, el AICM y el AIT, se prevé un importante riesgo entre esos profesionistas y, de no actuarse con prontitud y tomar medidas para reducir dichos riesgos, nos enfrentaremos

en poco tiempo a una severa problemática de salud física y mental en el ATS (Vásquez, 2018, septiembre 17).

3.15 En conclusión

Si lo que buscas es una seguridad absoluta, harás bien en sentarte en una cerca y observar a las aves; pero si lo que realmente deseas es aprender, deberás subirte a una máquina y familiarizarte con sus trucos, probando una y otra vez.

(Wright, 1900b)

La seguridad es un tema clave para las organizaciones. Aquella institución que no aprenda de este concepto y aplique sus distintos métodos y técnicas, presentará diversas problemáticas que afectarán tanto a sus trabajadores, como a la imagen y la productividad de la institución.

En este capítulo se retomaron algunos aspectos de temas vistos anteriormente pero, sobre todo, se destacó la importancia de la cooperación y un adecuado flujo de información entre todos los niveles institucionales para fomentar un mejor clima y ambiente de trabajo, lo cual influirá directamente en la calidad de vida del trabajador y en la productividad de las organizaciones.

Se debe fomentar una cultura de la seguridad dentro de las instalaciones de todas las organizaciones y empresas en la cual, los involucrados consideren a la seguridad como el valor primordial y una de las tareas fundamentales de la industria.

Es compromiso de la alta dirección desarrollar políticas y documentos que garanticen la seguridad, mientras que los mandos medios se deben de encargar de la vigilancia y la supervisión de que las medidas propuestas se estén llevando a cabo de forma adecuada, así como de desarrollar manuales de procedimientos que contribuyan a elevar los niveles de seguridad.

En el caso de los niveles operativos, estos deben de cumplir con todas las normas, reglas y procedimientos previstos por los niveles superiores, actuando de manera segura y evitando comportamientos inseguros, ellos también deben velar por la seguridad de sus compañeros, al reportar cualquier error, omisión o violación a la normativa correspondiente y deben informar acerca de nuevas fuentes de riesgo, para que pueda existir un proceso de mejora continua en cuestiones de salud y seguridad.

Existen diferentes formas de evaluar la seguridad, estas pueden ser producto de métodos reactivos, proactivos o predictivos. En cuanto a los métodos reactivos, se tendrá que hacer un análisis de incidentes y accidentes con el fin de identificar sus causas y proponer acciones para detener la cadena del error y así evitar su repetición.

De manera proactiva, se evaluará el estado actual de la organización en cuanto a procedimientos de seguridad y se analizará si éstos representan defensas eficientes ante futuros problemas. Para ser realmente eficientes, los procedimientos deben ser sometidos continuamente a revisión para analizar si se mantienen, deben ser modificados o incluso reemplazados.

El método predictivo, reúne la información de los métodos previos y con base en diversas investigaciones y estudios, buscará la prevención de futuros accidentes mediante la adecuada identificación de peligros, así como la evaluación y mitigación de riesgos, con el fin de proporcionar a los trabajadores una capacitación oportuna de cómo hacer frente a situaciones que pongan en riesgo su seguridad, pero, sobre todo, para que implementen acciones que mejoren la seguridad de sus centros de trabajo.

Como especialistas en seguridad ocupacional, se debe colaborar con el diseño de ambientes seguros de trabajo que incluyan el análisis integral de diversos factores vinculados con el tema y donde se identifiquen los riesgos físicos y/o psicosociales.

La manera más efectiva de contribuir con la creación de ambientes seguros de trabajo será con la implementación de un sistema de gestión de la seguridad que abarque a toda la organización, incrementando los niveles de satisfacción, reduciendo al máximo los accidentes y enfermedades laborales, garantizando la obtención de los objetivos institucionales y, especialmente, fomentando un ambiente de trabajo seguro, saludable y eficiente, que permita a los trabajadores desempeñarse de forma eficaz.

Un ambiente de trabajo seguro constituye para las organizaciones un bono de productividad, ya que un trabajador que percibe que su empleador está preocupado y ocupado por mejorar las condiciones laborales, suele adoptar un mayor compromiso con la empresa, adicionalmente, al disminuir los accidentes e incidentes de trabajo se logra tener menos gastos por concepto de incapacidades, liquidaciones anticipadas por lesiones y enfermedades incapacitantes, pagos hospitalarios y desembolsos funerarios, entre otros.

Comparado con otras, la aviación es una industria joven, que apenas tiene poco más de 100 años. Su historia comenzó con el primer aeroplano que despegó en Kitty Hawk, sin embargo, su desarrollo y evolución ha sido sorprendente, siempre de la mano de la innovación tecnológica y el deseo de constante superación.

Es ese mismo empeño de perfeccionamiento de la tecnología, la que ha llevado a crear *máquinas casi perfectas*, con una capacidad de fallo muy limitada, y si bien, la aviación sigue siendo de los medios de transporte más seguros del mundo, los incidentes y accidentes siguen ocurriendo.

Como se mencionó en capítulos anteriores, la principal causa de los errores se debe a que la interacción hombre-máquina sigue siendo muy inestable y el factor humano continúa influyendo en la génesis de los accidentes. Esto no necesariamente sucede en la operación, puesto que las inadecuadas decisiones que se toman sobre un escritorio también pueden derribar una aeronave.

Es corresponsabilidad de los expertos en aeronáutica y los expertos en salud ocupacional, el sumar esfuerzos para apoyar a la generación de una Industria Aeronáutica más segura para sus operadores y para el público en general que dispone de sus servicios.

La labor comprometida que se hace por parte de los expertos en salud ocupacional apoyará a la gerencia de la organización a mejorar la calidad de vida de sus trabajadores, lo cual impactará de manera directa en la productividad y eficiencia de la industria.

De igual manera, el crear un medio de trabajo más seguro y saludable para los trabajadores de la industria aeronáutica, reducirá la probabilidad de que padezcan problemas de salud, en especial los de carácter crónico como la fatiga. También aumentará su seguridad personal, lo que hará que se dediquen con mayor esmero a su trabajo, aportando seguridad al *performance* en general.

Aunque en México la aviación surgió de la mano de la guerra como se comentó anteriormente, en la actualidad esta industria se considera clave para impulsar el desarrollo del país y como un medio efectivo que nos ayude a tener presencia en el mundo.

No obstante, es una realidad que personal técnico aeronáutico se comienza a ver rebasado por la cantidad de operaciones realizadas a nivel nacional, principalmente los ATC los cuales ya se

encuentran trabajando con un déficit en su personal, y al iniciar operaciones conjuntas los aeropuertos de Toluca, CDMX y Santa Lucía, no va a cambiar esta situación. El reto inicia desde la selección del personal adecuado, puesto que, al abrirse una nueva terminal aérea, se requerirá de un mayor número de trabajadores, quien deberá estar bien capacitados para realizar su labor de forma adecuada y bajo estándares internacionales de seguridad; la capacitación los habilitará y les permitirá enfrentar con bases sólidas, los riesgos asociados a los FPs, de los que ya hemos hablado en esta Tesis.

La situación actual de la aviación en México y las decisiones que se tomen a corto y mediano plazo, son un parteaguas en la historia de la aviación nacional. La operación simultánea del AISL, el AICM y el AIT impactará en la industria aeronáutica de manera importante, por esa razón, es mejor estar bien preparados como profesionistas de la salud mental, para contribuir en lo posible, a que las decisiones que se tomen a nivel gubernamental o desde las empresas de aviación, sirvan para mejorar las condiciones de los trabajadores en general y de nuestro país en particular.

Un psicólogo enfocado a desarrollarse profesionalmente en temas vinculados con la salud ocupacional, puede apoyar al sector aeronáutico de diferentes maneras, por ejemplo, en la identificación, evaluación y mitigación de los FRPs, de tal manera que contribuya como especialista, a que el ámbito laboral sea más seguro, saludable y eficiente para trabajadores, lo cual también redundará en beneficios para la empresa de aviación y sus usuarios.

El presente capítulo que abarcó la prehistoria e historia de la aeronáutica, tiene como propósitos, por una parte, demostrar como el hombre aprendió a sortear las dificultades que se le presentaron para dominar el arte del vuelo, pero también, es una invitación a los profesionistas para aprender a enfrentar nuevos retos, en la cuales ya no solo se trata de mejorar una aeronave para hacerla más eficiente. En el caso de los psicólogos especialistas en el ámbito laboral, el desafío es aprender a optimizar un sistema en constante cambio, como es el sector aeronáutico, y apoyar al mejoramiento de la calidad de vida de los involucrados en el sector. De lograr nuestro propósito, habremos contribuido de alguna manera al decremento de la tasa de accidentes e incidentes, lo que resulta por sí mismo una meta ambiciosa.

Para lograr nuestro objetivo no estamos solos, ya que podemos contar con el apoyo del trabajo realizado por algunos organismos internacionales como la OACI, y el uso de la información oportuna generada a través de las investigaciones de diversos especialistas. Al ampliar los conocimientos en seguridad aérea, se logrará mayor eficiencia en el medio, lo cual podrá ser aprovechado por el sector aeronáutico, trabajadores del medio y usuarios.

CAPÍTULO 4

LA ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL Y EL CONCEPTO DE SEGURIDAD OPERACIONAL

4.1 Nacimiento y conformación de la Organización de Aviación Civil Internacional

Como ya se mencionó, la Segunda Guerra Mundial fue un elemento catalizador en el desarrollo técnico de los aviones. Durante ese periodo, se estableció una vasta red de transporte de pasajeros y de carga, pero existieron muchos obstáculos políticos y técnicos para consolidar las instalaciones y las rutas de la aviación civil (OPACI, 1944).

La Segunda Guerra Mundial, dio testimonio de la importancia de la aviación para el desarrollo internacional, por ello Estados Unidos tuvo la iniciativa de invitar a 55 Estados para asistir a la *Conferencia de Aviación Civil Internacional* en Chicago, a la que asistieron 54 naciones. La Conferencia se realizó del 1 de noviembre al 7 de diciembre de 1944. Los objetivos de la conferencia eran “hacer acuerdos para el establecimiento inmediato de rutas y servicios aéreos mundiales” y “establecer un consejo que recopile, registre y estudie datos concernientes a la aviación internacional y realizar recomendaciones para su mejora” (OPACI, 1944).

El día 7 de diciembre de 1944, 52 Estados firmaron este nuevo Convenio. En la redacción del *Convenio sobre Aviación Civil Internacional* se estableció como uno de sus principales objetivos, promover la cooperación y contribuir “a crear y a preservar la amistad y el entendimiento entre las naciones y los pueblos del mundo” (OACI, 2016c).

Según la OACI (2016c), este acuerdo histórico conocido bajo el nombre de *Convenio de Chicago*, sentó las bases de las normas y procedimientos de la navegación aérea mundial en tiempos de paz. En él, se establecían dos objetivos principales: Que la aviación internacional debería desarrollarse “de manera segura y ordenada” y que los servicios de transporte aéreo deberían establecerse “sobre una base de igualdad de oportunidades y realizarse de modo sano y económico”. De conformidad con estos objetivos, se estableció la Organización Provisional de Aviación Civil Internacional, OPACI.

Para el 6 de junio de 1946, durante la primera Asamblea Provisional de la OPACI, se seleccionó a Montreal, Canadá como sede permanente de la Organización, con 27 votos a favor.

En ese momento, se consideraba que Montreal era un centro estratégico con un potencial formidable para la expansión económica, científica, técnica de la aeronáutica señalándose, que el vasto territorio canadiense, ofrecería condiciones adecuadas para la investigación y el desarrollo del ámbito aéreo (OACI, 2016c).

El 4 de abril de 1947 con base en el Convenio de Chicago, a través de un acuerdo de la recién creada ONU, se reconoció a la OPACI como Organismo Especializado, responsable de tomar las medidas que se consideraran apropiadas para el sector aeronáutico. Es en esta fecha cuando oficialmente surgió la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) pasando a formar parte de la familia de organizaciones especializadas de las Naciones Unidas (OACI, 2016c).

Actualmente la OACI (2018) está conformada por 192 miembros. Sus objetivos son, por una parte, alcanzar un consenso sobre Normas y Métodos Recomendados (SAPRS) para la aviación civil internacional y, por la otra, desarrollar políticas que hagan posible que el sector de la aviación civil sea operacionalmente seguro, eficiente, protegido, económicamente sostenible y ambientalmente responsable (OACI, 2018).

Los Estados miembros de la OACI emplean las SAPRS, para procurar que sus operaciones y normas de aviación civil nacionales se ajusten a las normas mundiales, lo cual contribuye a que la red mundial de aviación sea más segura y confiable en los más de 100,000 vuelos que se realizan diariamente alrededor del mundo (OACI, 2018). El Consejo de la OACI es elegido cada tres años a través de una Asamblea. La última elección se realizó el 4 de octubre de 2016. Dicho Consejo consta de 36 miembros divididos en tres categorías las cuales son:

- Estados de mayor importancia en el transporte aéreo (Integrado por 11 Estados).
- Estados que aportan la mayor contribución al suministro de servicios de navegación aérea civil internacional (Integrado por 12 Estados, uno de ellos México).
- Estados que garantizan la representación geográfica (Integrado por 13 Estados).

El Consejo es el responsable de la revisión y emisión de los SARPS y realiza dicho trabajo a través de ocho comisiones:

- Comisión de Aeronavegación.

- Comité de Transporte Aéreo.
- Comité de Ayudas Colectivas.
- Comité de Finanzas.
- Comité de Personal.
- Comité sobre Interferencia Ilícita en la Aviación Civil y sus Instalaciones y Servicios.
- Comité de Cooperación Técnica.
- Comité Jurídico.

Para la OACI, la norma es entendida como toda especificación sobre los elementos físicos, la configuración, el material, el *performance*, el personal o los procedimientos y cuya aplicación es necesaria, para garantizar la seguridad operacional. Para cumplir con la norma, los Estados Contratantes, deben cumplir de conformidad con el Convenio de Chicago y, en caso contrario, deberán informar al Consejo (OACI, 2018).

Los SARPS, constituyen el contenido básico de los Anexos al Convenio de Chicago. Para que los Estados Contratantes apliquen estos, la OACI creó en 1999 un *Programa Universal de Auditoría de Vigilancia de la Seguridad Operacional*, que consiste en la realización de auditorías periódicas y obligatorias por parte de la OACI, a los diferentes Estados (OACI, 2018).

Los 19 Anexos al Convenio de Chicago recopilan los aspectos fundamentales que debe cumplir el transporte aéreo y tratan sobre cuestiones técnicas básicas para su normalización y regulación, estos llevan por título (OACI, 2018):

- Anexo 1: Licencias al personal
- Anexo 2: Reglamento del aire
- Anexo 3: Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional (dividido en dos Partes)
- Anexo 4: Cartas aeronáuticas

- Anexo 5: Unidades de medida que se emplearán en las operaciones aéreas y terrestres
- Anexo 6: Operación de aeronaves (dividido en tres Partes)
- Anexo 7: Marcas de nacionalidad y matrícula de aeronaves
- Anexo 8: Aeronavegabilidad
- Anexo 9: Facilitación
- Anexo 10: Telecomunicaciones aeronáuticas (dividido en cinco Volúmenes)
- Anexo 11: Servicios de tránsito aéreo
- Anexo 12: Búsqueda y salvamento
- Anexo 13: Investigación de accidentes e incidentes de aviación
- Anexo 14: Aeródromos (dividido en dos Volúmenes)
- Anexo 15: Servicios de información aeronáutica
- Anexo 16: Protección del medio ambiente (dividido en dos Volúmenes)
- Anexo 17: Seguridad: Protección de la aviación civil internacional contra actos de interferencia ilícita
- Anexo 18: Transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea
- Anexo 19: Gestión de la seguridad operacional

Dichos Anexos se complementan con una serie de Documentos de Referencia (Doc) cuyo objetivo es enriquecer los SARPS y los Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea (PANS), que son métodos de instrucciones muy detallados para ser considerados como SARPS (OACI, 2018).

La OACI tiene su oficina central en Montreal y cuenta con siete Oficinas Regionales que apoyan y coordinan a los Estados miembros. Cada oficina es responsable de prestar servicios a los Estados Contratantes ante los que está acreditada, y debe funcionar como enlace con los

Estados no contratantes y otros territorios, en las áreas de responsabilidad general, desempeñando funciones de navegación aérea, transporte aéreo, organismos regionales, cooperación técnica, legal y seguridad en la aviación. Las Oficinas Regionales para la OACI (2018) son:

- Asia y Pacífico (APAC). Con sede en Bangkok, Tailandia.
- África oriental y meridional (ESAF). Con sede en Nairobi, Kenia.
- Europa y Atlántico septentrional (EUR/NAT). Con sede en Paris, Francia.
- Oriente Medio (MID). Con sede en El Cairo, Egipto.
- Norteamérica, Centroamérica y Caribe (NACC). Con sede en Ciudad de México, México.
- Sudamérica (SAM). Con sede en Lima, Perú.
- África occidental y central (WACAF). Con sede en Dakar, Senegal.

4.2 Seguridad operacional

La OACI (2013), reconoce que la eliminación total del riesgo es inalcanzable, debido a que los errores ocurrirán a pesar de los esfuerzos preventivos del cumplimiento de los SARPS, ya que no existe actividad o sistema, hecho por el factor humano que pueda estar libre de riesgos y errores.

Dentro del contexto de la aviación, la Seguridad Operacional es definida por la OACI (2013) como:

El estado donde la posibilidad de dañar a las personas o la propiedad se reduce y mantiene al mismo nivel o debajo de un nivel aceptable mediante el proceso continuo de identificación de peligros y gestión de riesgos de la seguridad operacional.

En el Anexo 19 de la OACI (2016d), se define la Seguridad Operacional como el “estado en el que los riesgos asociados a las actividades de aviación relativas a la operación de las

aeronaves, o que apoyan directamente dicha operación, se reducen y controlan a un nivel aceptable.”

Los SARPS relacionados con la seguridad operacional aparecen en los Anexos 1, 6, 8, 11, 13, 14 y 19. Junto con este último Anexo (19), encontramos el Doc 9859, que es un Manual que describe de manera general: Los aspectos básicos de la gestión de la seguridad operacional; Resume los SARPS de la gestión de la seguridad operacional de la OACI incluidos en los Anexos antes mencionados; Ofrece una guía sobre el desarrollo, la implementación y el mantenimiento del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS) y Cómo desarrollar e implementar un Programa Estatal de Seguridad Operacional (SSP) con un marco de trabajo reglamentado para la vigilancia del SMS de los proveedores de productos y servicios (OACI, 2013).

La historia del progreso en materia de seguridad operacional de la aviación puede dividirse en tres épocas. La primera, conocida como *La Época Técnica*, abarca desde principios de 1900 y hasta finales de 1960. En este periodo, las deficiencias se relacionaban primordialmente con factores y fallas vinculadas a la tecnología. Por ello, la seguridad operacional estaba enfocada a la identificación y mejora de los factores técnicos. Para 1950, las mejoras tecnológicas generaron una reducción gradual en los accidentes y los procesos de seguridad operacional, se dedicaron al cumplimiento reglamentario y a la vigilancia (OACI, 2013).

La Época de los Factores Humanos, de 1970 a mediados de 1990, en este periodo, la frecuencia de accidentes de aviación se vio reducida gracias a los avances tecnológicos y a las mejoras en cuanto a la elaboración de reglamentos. Al convertirse la aviación en el medio de transporte más seguro, el enfoque de la seguridad operacional viró hacia la observación de los problemas generados por el factor humano, la interfaz hombre-máquina. A pesar de la inversión de recursos para la mitigación de errores, el desempeño humano seguía citándose como un factor recurrente en los accidentes. En esa época, la aplicación de la ciencia de factores humanos se centraba en la persona, sin considerar el contexto operacional e institucional. No fue sino hasta la década de 1990, cuando se reconoció por primera vez que las personas operan en un entorno complejo, el cual incluye múltiples factores que tienen el potencial de afectar su conducta (OACI, 2013).

Actualmente nos encontramos en *La Época Institucional*, la cual inició a mediados de los 90's. Desde entonces y hasta la actualidad, la seguridad operacional comenzó a verse desde una perspectiva sistemática, que proporciona la misma importancia a los factores institucionales, a los humanos y los técnicos. En este periodo, aparece el término de accidente organizacional, que considera fundamental el impacto de la cultura y las políticas institucionales, para incidir favorablemente en la eficiencia del control de riesgos de seguridad operacional (OACI, 2013).

Como ejemplo de la nueva forma de trabajar se puede decir que, anteriormente la recopilación y análisis de los datos era únicamente posterior a un accidente o incidente grave, a partir de la década de los 90's, la información se complementaba con la recopilación y el análisis rutinario de datos, mediante metodologías tanto reactivas como proactivas, buscando controlar los riesgos de seguridad operacional ya conocidos y detectando problemas de seguridad emergentes. Con base en esa lógica, se pretende avanzar hacia un enfoque de gestión de la seguridad operacional (OACI, 2013).

4.3 Performance operacional del sistema

En el Manual de Gestión de la Seguridad Operacional (SMM), publicado por la OACI (2013), se reconoce que, si bien la eliminación de los accidentes o incidentes graves en aeronaves es y seguirá siendo la meta principal, el sistema de aviación no puede estar completamente libre de peligros y riesgos asociados.

Por su propia naturaleza, las actividades humanas o los sistemas constituidos por humanos no pueden estar completamente libres de errores. En general, las fallas se derivan de la “acción u omisión, por parte de un miembro del personal de operaciones, que da lugar a desviaciones de las intenciones o expectativas de la organización o de un miembro del personal de operaciones” (OACI, 2013). Conscientes de lo anterior, para la OACI la seguridad del sistema de aviación es una característica que debe priorizarse, para mitigar los riesgos de seguridad operacional de manera continua (OACI, 2013).

En relación con lo anterior, es importante tener en cuenta que el Nivel Aceptable del Rendimiento en Materia de Seguridad Operacional (ALoSP), será influido regularmente por las normas y la cultura tanto nacionales como internacionales. No obstante, siempre y cuando los

riesgos de seguridad operacional se mantengan en el ALoSP, la aviación podrá seguir gestionándose para mantener el equilibrio correcto de producción y protección (OACI, 2013).

En la aviación, la teoría de Scott A. Snook sobre la deriva operacional, se usa como base para comprender de qué manera el *performance* de cualquier sistema puede desviarse desde sus raíces, cuando los procesos y procedimientos de la organización, no pueden anticipar todas las situaciones irregulares o especiales que llegan a ocurrir en las operaciones diarias OACI (2013).

Para la OACI (2013), durante las primeras etapas del diseño del sistema, las interacciones entre las personas y la tecnología, así como el contexto operacional, se toman en cuenta para identificar las limitaciones del rendimiento esperado, así como los peligros potenciales. El diseño del sistema inicial se basa en tres suposiciones fundamentales:

- La tecnología necesaria está disponible para lograr las metas de producción del sistema.
- Las personas están capacitadas para operar correctamente la tecnología.
- Los reglamentos y procedimientos indicarán el comportamiento humano y del sistema.

Estas suposiciones constituyen el trasfondo de la línea base teórica del *performance*, la cual puede representarse gráficamente como una línea recta desde la fecha de implantación de las operaciones y que durará hasta que el sistema cese dichas operaciones. Luego de la implementación operacional, el sistema deberá actualizarse, siguiendo la base teórica del *performance*. No obstante, en la realidad, el *performance* de las operaciones será diferente de la línea base teórica como consecuencia de las propias operaciones y los cambios del entorno operacional y reglamentarios. Dado que la desviación es una consecuencia de la práctica diaria, se le llamará deriva operacional. El término deriva, se usa en este contexto como el alejamiento gradual del curso definido a causa de influencias externas (OACI, 2013).

Según la OACI (2013), algunos de los motivos que ocasionan la deriva operacional son:

- La tecnología, que no siempre funciona como se espera.
- Los procedimientos que no pueden ejecutarse según lo planificado bajo ciertas condiciones operacionales.

→ Los reglamentos que no son aplicables dentro de ciertas limitaciones contextuales, introducción de cambios al sistema, etc.

No obstante, a pesar de todas las fallas que producen la deriva dentro del sistema, la realidad demuestra que los operadores, contribuyen al correcto funcionamiento del sistema diariamente, aplicando soluciones locales, además de estrategias individuales que van más allá de lo que indican los manuales (OACI, 2013).

La captura y el análisis de la información sobre lo que sucede dentro de la deriva operacional representa un potencial de aprendizaje sobre las adaptaciones en materia de seguridad operacional que funcionan de manera exitosa, ayudando al control y mitigación de las fallas y, por ende, a la mejora de la seguridad operacional. Mientras más cerca del inicio de la deriva operacional se esté al momento de recopilar la información, mayor será la cantidad de peligros y riesgos de seguridad operacional que podrán predecirse y abordarse (OACI, 2013).

El análisis adecuado de la información producida por la deriva operacional permitirá generar intervenciones formales para rediseñar o mejorar el sistema. No obstante, la proliferación sin revisión de las adaptaciones locales y las estrategias personales que no son revisadas sistemáticamente, podrían generar que la deriva operacional se aleje demasiado de la línea teórica de la *performance*, hasta el punto donde un incidente o accidente adquiera una alta probabilidad de ocurrencia (OACI, 2013).

4.4 Concepto de causalidad basado en la performance

La OACI (2013) adoptó el modelo de causalidad de los accidentes desarrollado por el profesor James Reason conocido como *Queso suizo*, en el cual argumenta que los accidentes son provocados por una serie de sucesivas violaciones a las defensas del sistema. Las violaciones regularmente son generadas por múltiples factores como la falla de los equipos o los errores operacionales. Dado que el modelo del *Queso suizo* sostiene que los sistemas más complejos como la aviación, están muy bien protegidos con varias capas de defensas, es poco probable que una falla única provoque consecuencias negativas al sistema.

En opinión de la OACI (2013), las violaciones en las defensas de seguridad pueden ser consecuencia de malas decisiones tomadas por los niveles más altos de la organización que se van acumulando y que permanecen latentes hasta que sus efectos o potencial de daños se activan bajo una serie de circunstancias específicas. El modelo de Reason propone que todos los accidentes incluyen una combinación de fallas activas y condiciones latentes.

Las fallas activas son medidas tomadas o no tomadas, que tienen efectos adversos inmediatos. Por lo general, se consideran como medidas o procedimientos inseguros que están asociados al personal de primera línea como pilotos, ATC, ingenieros y sobrecargos, entre otros. Estas fallas activas, pueden llegar a producir resultados dañinos en la organización (OACI, 2013).

Las condiciones latentes son aquellas circunstancias que existen previamente en el sistema antes de experimentar un resultado dañino. Generalmente, dichas situaciones permanecen ocultas por mucho tiempo dado que no se perciben como perjudiciales, pero serán evidentes luego de la violación de las defensas del sistema. Es común que estas condiciones se generen de forma lejana en espacio y tiempo del suceso dañino. Las condiciones latentes en el sistema pueden incluir: falta de cultura de seguridad operacional, un mal diseño de los equipos o los procedimientos, malas metas institucionales, sistemas de gestión incompletos, etc. La perspectiva de fondo de los accidentes institucionales apunta a identificar y mitigar dichas condiciones latentes a nivel de sistema y no mediante esfuerzos localizados en minimizar las fallas activas de las personas (OACI, 2013).

El modelo de *Queso Suizo* ayuda a comprender la interacción de los factores institucionales y se gestiona a partir de la causalidad de accidentes. En el ámbito de la aviación, dicho modelo ilustra que varias defensas están incorporadas en el sistema de aviación, para protegerlo contra variaciones en las decisiones o rendimiento humano en todos los niveles institucionales. Mientras estas defensas actúan para proteger al sistema contra los riesgos de seguridad operacional, las violaciones que logren penetrar todas las barreras defensivas, posiblemente generaran una situación catastrófica. Por otra parte, el modelo de Reason también representa, cómo las condiciones latentes están presentes en el sistema antes del accidente y cómo se hicieron evidentes por los factores desencadenantes (OACI, 2013).

Por su parte, el análisis del accidente organizacional se entiende como un sistema de cinco bloques, donde el bloque superior representa los procesos de la organización, que son actividades sobre las cuales la organización mantiene un razonable grado de control directo. Ejemplo de estas actividades son: la elaboración de políticas internas, planificación, supervisión, comunicación y asignación de recursos. Las desventajas o deficiencias en estos procesos representarán el ambiente propicio que podría ocasionar un accidente (OACI, 2013).

Por su parte, entre las condiciones latentes que pueden detonar la cadena del error están: Las deficiencias en el diseño de los equipos, Los Procedimientos de Operación Estándar (SOP) que se realizan de forma incompleta o incorrecta y Las deficiencias de la capacitación. En términos genéricos las condiciones latentes pueden agruparse en dos grupos (OACI, 2013):

- Identificación de peligros y gestión de riesgos de seguridad operacional insuficientes, a través de los cuales los riesgos de seguridad operacional de los peligros no se mantienen bajo control, y pueden activarse mediante el desarrollo de la operación.
- Normalización de la desviación; en donde la excepción se convierte en la norma. Por ejemplo, cuando la asignación de recursos es insuficiente y debido a la carencia de recursos, el personal de operación que es responsable del rendimiento de las actividades de producción, suele valerse de atajos, que implican una violación constante de las normas y de los procedimientos.

Las condiciones latentes tienen el potencial de violar las defensas en el sistema de aviación. Estas defensas se agrupan en tres áreas: Tecnología, Capacitación y Reglamentos. Debemos recordar que las defensas representan la última red de seguridad operacional, cuyo propósito es contener a las condiciones latentes, así como a las consecuencias de un mal desempeño humano. La mayoría de las estrategias de mitigación, se basan en el fortalecimiento de las defensas existentes o en el desarrollo de nuevas defensas (OACI, 2013).

El otro camino que sigue la cadena del error en el ámbito de la aviación, y que está vinculado con los procesos de la organización, es el de las condiciones del lugar de trabajo. El desempeño de las personas está directamente vinculado con un adecuado espacio laboral que motive al trabajador a brindar su mejor esfuerzo e incluye la estabilidad de la fuerza de trabajo, la experiencia, la moral y los factores de ergonomía, solo por mencionar algunos (OACI, 2013).

Siguiendo la cadena del error, las condiciones del lugar de trabajo con un nivel inferior al óptimo, representarán fallas activas para el personal de operaciones. Estas pueden ser consideradas como errores o violaciones. La diferencia entre un error y una violación es el componente motivacional. Aquel trabajador que hace lo mejor posible para cumplir una tarea apegándose a las normas y los procedimientos según la capacitación que ha recibido, pero que no logra cumplir su objetivo, cometerá un error. Aquel trabajador que, al tratar de cumplir una tarea, no sigue las normas, los procedimientos, e ignora las recomendaciones recibidas en su capacitación a propósito, estará cometiendo una violación. Por lo tanto, la diferencia entre errores y violaciones, será la intención (OACI, 2013).

Para ampliar estos conceptos, la OACI (2016d), propone las siguientes definiciones:

- Error: “Acción u omisión, por parte de un miembro del personal de operaciones, que da lugar a desviaciones de las intenciones o expectativas de organización o de un miembro del personal de operaciones” OACI (2016d).
- Violación: “Un acto deliberado de mala conducta u omisión resultando en una desviación de las regulaciones, procedimientos, normas o prácticas establecidas” OACI (2016d)

A partir de una perspectiva del análisis del accidente organizacional, las actividades de seguridad operacional deben monitorear los procesos institucionales para identificar las condiciones latentes y así, reforzar las defensas. Asimismo, las actividades de seguridad operacional deberán mejorar las condiciones del lugar de trabajo con el fin de contener las fallas activas. La combinación de todos estos factores, podrá evitar rupturas en la seguridad de las operaciones (OACI, 2013).

4.5 El Modelo SHELL

En la aviación, el error humano es un factor que contribuye en la mayoría de los eventos negativos. Aún el personal más competente puede llegar a cometer un error, razón por la cual los errores deben ser aceptados como un componente normal en cualquier sistema donde los factores humanos interactúan dentro de una organización (OACI, 2013).

La aviación contiene un sistema de complejos componentes. Para entender la *performance* operacional, se debe comprender la interrelación del factor humano con todos los componentes del entorno operacional (OACI, 2013).

Con este fin, la OACI (2013) sugiere el *Modelo SHELL (Software, Hardware, Environment, Liveware, Liveware)*, como una herramienta conceptual, usada para analizar la interacción de múltiples componentes del sistema, ofreciendo una descripción básica de la relación entre las personas y otros componentes propios del lugar de trabajo. Dicho modelo esta, integrado por los siguientes componentes e interfaces:

→ *Liveware*: Es el centro del *Modelo SHELL*, donde se encuentran el personal que son la primera línea de operaciones y quienes, aunque sean adaptables, están sujetas a variaciones del rendimiento. Las personas no pueden interactuar de manera perfecta y sin errores con los diversos componentes del mundo donde trabajan. Para evitar tensiones, se deben entender las irregularidades de las interfaces que se establecen. Los demás componentes del sistema, se deben hacer coincidir con las personas que se desempeñen en él, para así evitar el estrés.

→ *Interfaz Liveware-Software*: Esta es la relación entre una persona y los sistemas de asistencia que se encuentran en su lugar de trabajo, por ejemplo: reglamentos, manuales, listas de verificación, publicaciones, SOP, etc. Aquí se incluyen temas de experiencia, precisión, vocabulario, claridad, simbología, formato y presentación.

→ *Interfaz Liveware-Hardware*: Se refiere a la relación entre las personas y los atributos físicos del equipo, máquinas e instalaciones. La interfaz entre una persona y la tecnología se considera comúnmente con base en el rendimiento humano. En esta interfaz existe una tendencia a adaptarse a las diferencias, enmascarando posibles deficiencias, que en ocasiones se manifiestan hasta después de un problema.

→ *Interfaz Liveware-Environment*: Implica la relación entre las personas y los entornos internos y externos del lugar de trabajo. El entorno interno abarca condiciones físicas como la temperatura, luz ambiental, ruido, vibración y calidad del aire. Mientras que el entorno externo incluye aspectos operacionales como factores meteorológicos, infraestructura de aviación y el terreno. En esta interfaz está considerada la relación entre el entorno interno del humano y su ambiente externo, es decir, las fuerzas psicológicas y fisiológicas, como enfermedades, fatiga,

inquietudes financieras y preocupaciones sobre sus relaciones, entre otros aspectos. De igual forma, se deben observar aspectos ambientales adicionales que se relacionan con atributos institucionales que puedan afectar los procesos de toma de decisiones y ejercer una presión externa, produciendo desviaciones en los SOP.

→ Interfaz *Liveware-Liveware*: Es la relación entre las personas y su entorno de trabajo. Dado que las tripulaciones de vuelo, los ATC y los mecánicos de mantenimiento de aeronaves, entre otros trabajadores funcionan en grupos, es importante reconocer que la comunicación y las habilidades interpersonales, así como la dinámica de grupo, juegan un papel primordial para determinar el desempeño humano. La llegada de la Gestión de Recursos de Tripulación (CRM) y su extensión a los ATS, además de las operaciones de mantenimiento, han creado un enfoque en la gestión de errores operacionales en varios dominios de la aviación. Las relaciones personal-administración, al igual que la cultura institucional general, también debe ser estudiados en esta interfaz.

4.6 Cultura de seguridad operacional

Según la OACI (2013), la cultura se caracteriza por tener creencias, valores, tendencias y conductas que se comparten entre miembros de una sociedad, grupo u organización. La comprensión de estos componentes culturales, además de la interacción de éstos entre sí, es importante para una adecuada gestión de seguridad operacional. Para la OACI (2013), los tres componentes culturales más influyentes son:

- Cultura nacional: Abarca el sistema de valores de cada nación individualmente.
- Cultura organizacional: Hace referencia a las características y percepciones de seguridad operacional, entre los miembros que interactúan dentro de una entidad particular.
- Cultura profesional: Diferencia los valores, características y comportamientos de grupos profesionales específicos (pilotos, ATC, mecánicos, sobrecargos etc.). Los profesionales tienden a adoptar un mejor sistema de valores y desarrollan patrones de conducta coherentes con sus compañeros de trabajo, mediante una proactiva selección de personal, educación, capacitación, experiencia en el trabajo, etc. Una cultura profesional saludable se describe como la capacidad de

los grupos dentro de la organización para abordar de forma colaborativa los problemas del *performance* en materia de seguridad operacional.

La cultura de seguridad operacional abarca las percepciones y creencias más comunes de los miembros de una organización en relación con la seguridad de las operaciones y determina el comportamiento de los miembros de la organización. Dicha seguridad depende en un alto grado de la confianza y el respeto prevaleciente entre el personal y la administración y, por lo tanto, debe crearse y respaldarse desde la alta dirección. Proveer las pautas para un comportamiento aceptable en el lugar de trabajo, estableciendo normas y límites para la toma de decisiones por parte de gerentes y empleados. Un indicador fundamental para alcanzar la cultura de seguridad operacional es un efectivo sistema de notificación de seguridad operacional (OACI, 2013).

La cultura de seguridad operacional saludable, busca activamente mejoras, permanece vigilante y consciente de los peligros y usa las herramientas a su alcance para el análisis e investigación continua, pero, no puede ser eficiente, a menos que esté incorporada dentro de la propia cultura de la organización (OACI, 2013).

Una cultura de notificación es un componente clave, el cual se origina a partir de las creencias y actitudes del personal, acerca de los beneficios y los posibles perjuicios asociados con los sistemas de notificación, lo cual influirá en si los trabajadores aceptan, o usan tales sistemas. Estos se basan en la notificación eficiente de peligros, el análisis colaborativo y la mitigación de riesgos. La mejora continua del rendimiento en materia de seguridad operacional es posible cuando ésta se convierte en un valor dentro de la organización, así como también en una prioridad a nivel nacional y profesional (OACI, 2013).

Para la OACI (2013), existen tres culturas organizacionales, con su respectiva gestión de la información:

- ➔ Organización patológica: Esconde información, los mensajeros de ésta son eliminados (censurados), las responsabilidades se disimulan, los reportes se evitan, las fallas son encubiertas, las ideas nuevas se restringen y esto resulta en una organización conflictiva.
- ➔ Organización burocrática: Restringe la información, los mensajeros son tolerados, pero no necesariamente tomados en cuenta, las responsabilidades son encapsuladas, los reportes se

permiten, pero a veces no se toman en cuenta, las fallas son disculpadas, las ideas nuevas representan una problemática y todo lo anterior, resulta en una organización burocratizada.

→ Organización generativa: Valoriza la información, los mensajeros son entrenados para proporcionar la mayor cantidad de datos, las responsabilidades son compartidas entre gerencia y personal, los reportes son recompensados, las fallas son analizadas, las ideas nuevas son bienvenidas y esto se traduce en una organización confiable.

Los procesos de gestión de la seguridad operacional identifican peligros con el potencial de afectar negativamente a la organización. Estos procesos ofrecen mecanismos objetivos para evaluar el riesgo que representan los peligros y permite implementar formas de eliminarlos o mitigar los riesgos asociados a ellos. El resultado de estos procesos es facilitar el logro de un ALoSP, mientras se equilibra la asignación de recursos entre la producción y la protección (OACI, 2013).

4.7 El dilema gerencial y el espacio de seguridad operacional

En una organización comprometida con el suministro de servicios, los riesgos de producción y seguridad operacional están vinculados. A medida que aumenta la producción, también se incrementan los riesgos de seguridad operacional. El nivel gerencial debe definir sus objetivos de producción y de protección de manera equilibrada por ello, cuando se definen los objetivos de producción es necesario precisar las defensas para mantener bajo control, los riesgos de seguridad operacional. Las defensas básicas son la tecnología, la capacitación y los reglamentos (OACI, 2013).

Entenderemos el espacio de seguridad operacional como la zona donde una organización equilibra la producción deseada, mientras mantiene la protección de la seguridad operacional requerida. La asignación de recursos excesivos para la protección o los controles de riesgo, puede causar que el producto o servicio sea poco rentable, o de mala calidad, lo que pondrá en peligro la viabilidad de la organización. Por el otro lado, la asignación excesiva de recursos para la producción, a expensas de la protección, puede tener un impacto en el rendimiento en materia de seguridad operacional, aumentando la probabilidad de tener un accidente. A raíz de esto, los límites del espacio de seguridad operacional deben definirse en la administración de la

organización y deben revisarse continuamente para garantizar que reflejan con exactitud la situación actual, evitando que una mala decisión en cuanto a asignación de recursos, lleve a la organización a la bancarrota o, a una catástrofe (OACI, 2013).

4.8 Reporte e investigación de la seguridad operacional

El reporte preciso y oportuno de información relevante, relacionada con peligros, incidentes o accidentes, es una actividad fundamental de la gestión de la seguridad operacional. La información generada directamente por el personal de primera línea, es una de las mejores fuentes de datos, ya que estos son los que observan los peligros como parte de sus actividades diarias. Un lugar de trabajo donde se haya capacitado y se aliente constantemente al personal a informar sobre sus errores y experiencias, es un requisito previo para lograr una notificación de seguridad operacional eficiente (OACI, 2013).

Para la OACI (2013) existen cinco características principales que están universalmente asociadas con los sistemas de reporte de seguridad efectivo. Dichas características representan el componente clave de la gestión de la seguridad operacional. Los datos respecto a los peligros deben compararse con otras fuentes de información, con el fin de respaldar los procesos de Gestión de Riesgos de Seguridad Operacional (SRM) y de Garantía de Seguridad Operacional (SA). Las cinco características, que menciona la OACI (2013), son:

- ➔ Información: La gente tiene conocimiento de los factores humanos, técnicos y organizacionales que determinan la seguridad operacional del sistema como un todo.
- ➔ Flexibilidad: Cuando enfrentan situaciones inusuales, las personas ejecutan procedimientos de reporte, con el propósito de informar rápidamente y de forma eficiente a los mandos superiores.
- ➔ Aprendizaje: La gente tiene la competencia para extraer conclusiones de los sistemas de información de seguridad operacional y la voluntad de poner en marcha las reformas necesarias.
- ➔ Responsabilidad: Las personas están motivadas para proveer información esencial sobre la seguridad operacional. Sin embargo, la línea que diferencia un comportamiento aceptable de un comportamiento inaceptable está claramente definida.

→ Disposición: Las personas están preparadas para reportar sus errores y experiencias.

Previo a un accidente suelen ocurrir sucesos que no siempre se detectan, los cuales revelan la existencia de riesgos para la seguridad operacional. Estas son las ya mencionadas condiciones latentes, cuya identificación y análisis permitirá definir e implementar medidas preventivas eficaces. La gestión de la seguridad operacional es un esfuerzo desperdiciado si la identificación de los peligros se limita solamente a aquellos eventos inusuales donde hay lesiones serias o daños significativos (OACI, 2013).

Un sistema efectivo de reporte mandatorio y/o voluntario representa un gran potencial para eventos que ponen en riesgo la seguridad operacional con el fin de detectar y prevenir los accidentes e incidentes. En este caso, un reporte voluntario debería ser anónimo y no punitivo, cuya información se utilizará sólo con fines de prevención, sin buscar culpables (OACI, 2013).

Cuando ocurre un accidente o incidente grave, se inicia el proceso de investigación para encontrar cualquier posible avería dentro del sistema de aviación y los motivos que contribuyeron al desarrollo del suceso, lo anterior, con el afán de generar las contramedidas necesarias que permitan evitar su recurrencia. Por lo tanto, en un entorno de gestión de la seguridad operacional, el proceso de investigación de accidentes tiene un papel distintivo, ya que es un proceso fundamental que se aplica cuando han fallado las defensas de seguridad operacional, las barreras, las revisiones, etc. (OACI, 2013).

Las investigaciones de accidentes contribuyen a la mejora continua del sistema de aviación, al apoyar la identificación de las causas de origen de los accidentes e incidentes y las lecciones aprendidas a partir de estos eventos. La información generada por las investigaciones, puede respaldar las decisiones sobre el desarrollo de medidas correctivas y la asignación de recursos correspondientes. Además, puede contribuir a la implementación de las mejoras necesarias para perfeccionar la seguridad del sistema de aviación (OACI, 2013).

Aparte de establecer los hallazgos y las causas del origen de los accidentes e incidentes, la mayoría de los ejercicios de investigación también descubren peligros y amenazas. Un proceso de investigación eficiente e integral, incluye la identificación y diferenciación entre una consecuencia final, un evento inseguro, y los peligros y amenazas que contribuyeron a su desarrollo. Esto puede incluir cualquier factor sistémico, latente o institucional dentro de todo el

marco de trabajo de las operaciones aeronáuticas. En el entorno de gestión de la seguridad operacional actual, existe una importante y necesaria integración entre un proceso de investigación de accidentes e incidentes y el proceso de identificación y notificación de peligros en una organización. Un buen reporte final del proceso de investigación de accidentes e incidentes, debe incluir las causas probables, así como las medidas recomendadas para evitar su recurrencia (OACI, 2013).

4.9 Recopilación y análisis de datos de la seguridad operacional

La toma de decisiones basada en información confiable es una de las facetas más importantes de cualquier sistema de gestión. El tipo de datos de seguridad operacional que se recopila puede incluir accidentes e incidentes, eventos, incumplimientos o desvíos e informes de peligros. Se debe considerar la calidad de la información que se usa para permitir una toma de decisiones eficiente. Una base de datos confiable servirá para evaluar las prioridades y la eficiencia de las medidas de mitigación de riesgos. Si no se consideran las limitaciones de los datos usados para respaldar las funciones de la SRM, se generarán resultados erróneos los que, a su vez, puede producir una toma de decisiones equivocada. Dada la importancia de la calidad de los datos, las organizaciones deben evaluar éstos, mediante los criterios recomendados por la OACI (2013):

- Validez: Los datos recopilados son aceptables según los criterios establecidos para su uso previo.
- Integridad: No falta ningún dato relevante.
- Congruencia: Se puede reproducir el grado hasta donde la medición de un parámetro determinado es congruente y se evitan errores.
- Accesibilidad: Los datos están fácilmente disponibles para su análisis.
- Puntualidad: Los datos son relevantes en el periodo de interés y están disponibles de forma oportuna.
- Seguridad: Los datos están protegidos contra la modificación accidental o maliciosa.
- Precisión: Los datos no contienen errores.

Luego de recopilar datos de seguridad operacional mediante diversas fuentes, las organizaciones deben realizar el análisis necesario para identificar peligros y controlar sus consecuencias potenciales. La OACI (2013), recomienda usar este análisis para:

- Ayudar a decidir qué hechos son necesarios.
- Determinar condiciones latentes, subyacentes a las deficiencias de seguridad operacional.
- Ayudar a alcanzar conclusiones válidas.
- Controlar y medir el rendimiento en materia de seguridad operacional.

A menudo el análisis de seguridad operacional es reiterativo y requiere de múltiples ciclos. Este puede ser cualitativo o cuantitativo. De igual manera, los criterios humanos pueden estar sometidos a algún grado de parcialidad según experiencias pasadas, lo que podría influir en la interpretación de los resultados del análisis o en la prueba de una hipótesis. Una de las formas más frecuentes de error de criterio se conoce como *sesgo de confirmación*. Esta es una tendencia a buscar y conservar información que confirme lo que una persona ya cree que es cierto (OACI, 2013).

4.10 Identificación de peligros y análisis de riesgos (HIRA)

El proceso de Identificación de Peligros y Análisis de Riesgos (HIRA), sugerido por la OACI, inicia con la identificación de peligros, siendo este un requisito previo, para el proceso de SRM. Una comprensión clara de los peligros y sus consecuencias relacionadas, es fundamental para la implementación de una sólida gestión de riesgos de la seguridad operacional (OACI, 2013).

La OACI (2013) define peligro como una “condición u objeto que entraña la posibilidad de causar un incidente o accidente de aviación o contribuir al mismo”. Los peligros son inevitables en las actividades aeronáuticas, no obstante, su manifestación y posibles consecuencias pueden abordarse mediante diversas estrategias de mitigación para contener el potencial de un peligro que puede generar operaciones inseguras de las aeronaves o los equipos de aviación. Existe una tendencia a confundir los peligros con sus consecuencias. Una consecuencia es “el resultado potencial de un peligro” (OACI, 2013).

El proveedor de servicios definirá y mantendrá un proceso que garantice la identificación de los peligros asociados a sus productos o servicios de aviación. La identificación de los peligros se basará en la combinación de distintas metodologías para recopilar datos sobre seguridad operacional (OACI, 2013).

Para la OACI (2013), los procesos para la identificación de los peligros pueden ser internos (sistema voluntario de reportes, auditorías y encuestas), o externos (informes de accidentes, sistemas de informes mandatorios del Estado). Existen tres metodologías o estrategias para la identificación de peligros:

- Método reactivo: Los peligros se identifican mediante la investigación de eventos pasados de seguridad operacional tales como incidentes o accidentes. Éstos, son un claro indicador de las deficiencias del sistema y, por lo tanto, se pueden usar para determinar los peligros que contribuyeron, o que están latentes en el sistema.
- Método proactivo: Busca identificar activamente los riesgos potenciales a través de las actividades de aseguramiento como auditorías, reportes operacionales y evaluaciones asociadas de seguridad operacional en la organización.
- Método predictivo: Incluye una proactiva recolección de datos a fin de identificar y documentar los futuros eventos potenciales negativos, analizando los procesos del sistema a fin de prevenir futuros peligros e iniciar con las acciones de mitigación adecuadas.

La identificación de los peligros debe encauzarse hacia todos los eventos relacionados con el sistema de aviación. La gestión de la seguridad es un esfuerzo desperdiciado si la identificación de los peligros se limita solamente a aquellos eventos raros, donde hay lesiones serias o daños significativos. Por ello, es importante también evaluar la deriva práctica en las condiciones latentes y en los incidentes menores, que representan un número elevado y no siempre son tomados en cuenta (OACI, 2013).

La OACI (2013), menciona que a fin de poder identificar los peligros deben considerarse los factores organizacionales (políticas de selección de personal, capacitación), factores ambientales de trabajo (ruido, vibraciones, temperatura, iluminación), factores de diseño (de equipamiento y de tareas), procedimientos y prácticas operacionales (documentación y listas de verificación),

comunicaciones (terminología y lenguaje), factores reglamentarios (reglamentos y supervisión), tecnología (sistemas de detección y alarmas) y factores de la *performance* humana (condiciones de salud y limitaciones físicas).

La OACI (2013), menciona que algunos ejemplos de peligros son:

- La automatización.
- Fraseología irregular.
- Meteorología.
- Tráfico intenso.
- Fallas del sistema.
- Cruces de pista.
- Reducción de separación mínima.
- Así como peligros naturales como volcanes, tornados, huracanes, etc.

La SRM es otro de los componentes clave del SMS. Entenderemos este concepto como: “La evaluación de las consecuencias de un peligro, expresado en términos de probabilidad y severidad, tomando como referencia la peor condición previsible” (OACI, 2013).

El proceso de controlar los riesgos de seguridad operacional comienza al evaluar la probabilidad de que las consecuencias de los peligros se materialicen durante las actividades de aviación realizadas por la organización. En este caso, probabilidad es entendida como: “La posibilidad que un evento o condición insegura pueda ocurrir” (OACI, 2013).

Para determinar dicha probabilidad, se utilizará un sistema numérico del uno al cinco de la siguiente manera (OACI, 2013):

- Frecuente (valor 5): Probable que ocurra muchas veces (ha ocurrido frecuentemente).
- Ocasional (valor 4): Probable que ocurra algunas veces (ha ocurrido infrecuentemente).
- Remoto (valor 3): Improbable, pero es posible que ocurra (ocurre raramente).

- Improbable (valor 2): Muy improbable que ocurra (no se conoce que haya ocurrido).
- Extremadamente improbable (valor 1): Casi inconcebible que el evento ocurra.

Luego de completar la evaluación de probabilidad, el siguiente paso es evaluar la gravedad del riesgo de seguridad operacional considerando las posibles consecuencias relacionadas con el peligro. La severidad se define como: “Los posibles efectos de un evento o condición insegura, tomando como referencia la peor condición previsible” (OACI, 2013).

La evaluación de gravedad debe considerar todas las posibles consecuencias relacionadas con una condición u objeto inseguro, tomando siempre en cuenta la peor condición previsible. Para determinar dicha severidad, se utilizará un sistema alfabético de cinco elementos distribuidos de la siguiente manera (OACI, 2013):

- Catastrófico (valor A): Destrucción del equipamiento y/o múltiples muertes.
- Peligroso (valor B): Una reducción importante de los márgenes de seguridad, daño físico o una carga de trabajo tal que los operadores no pueden desempeñar sus tareas de forma precisa y completa. Lesiones serias y/o daños mayores al equipamiento.
- Mayor (valor C): Una reducción significativa de los márgenes de seguridad, una reducción en la habilidad del operador en responder a condiciones operativas adversas como el resultado del incremento de la carga de trabajo, o como resultado de condiciones que impiden su eficiencia. Incidente grave y/o lesiones a las personas
- Menor (valor D): Interferencia, limitaciones operativas, utilización de procedimientos de emergencia y/o incidentes.
- Insignificante (valor E): Consecuencias leves.

El proceso de evaluación de la probabilidad y gravedad del riesgo de seguridad operacional puede usarse para derivar un índice de riesgo de seguridad operacional. El índice se crea mediante la metodología descrita anteriormente y consta de un identificador alfanumérico, que indica los resultados combinados de las evaluaciones de probabilidad y severidad. Dichas combinaciones se presentarán en una matriz de evaluación del riesgo de seguridad operacional (OACI, 2013).

El índice obtenido de la matriz de evaluación del riesgo de seguridad operacional deberá exportarse a una matriz de tolerabilidad del riesgo de seguridad operacional mediante la cual se describen los criterios de tolerabilidad para cada organización en particular. Es tarea del proveedor de servicios definir y mantener un proceso que garantice el análisis, la evaluación y el control de riesgos de seguridad operacional asociados a los peligros identificados. Este proceso deberá incluir métodos de predicción para el análisis de los datos de seguridad operacional (OACI, 2013).

Con todo este proceso, la organización buscará llegar a un equilibrio entre la producción y la protección, indicando que el riesgo a la seguridad ha quedado reducido a un Nivel Tan Bajo como sea Razonablemente Posible (ALARP). En la evaluación de lo que es razonablemente posible, se debe considerar tanto la factibilidad técnica-operacional, así como un estudio de costo-beneficio (OACI, 2013).

El Proceso de SRM de la OACI (2013), consiste en:

- Describir el sistema: Define alcances y objetivos; define las áreas involucradas; identifica criterios y planes para apoyar la gestión de los riesgos y describe el sistema, su entorno, funciones, configuración y planes futuros.
- Identificar peligros: Identifica y clasifica los peligros mediante un enfoque estructurado; no elimina peligros prematuramente y documenta las lecciones aprendidas y la experiencia adquirida por medio de listas de verificación.
- Analizar consecuencias: Por cada peligro, evalúa el impacto de los peligros con base en el peor escenario posible e identifica las defensas existentes.
- Evaluar riesgos: Clasifica los riesgos acordes a su probabilidad y severidad, determina el nivel del riesgo cualitativo y cuantitativo y establece el perfil de los riesgos.
- Establecer la mitigación: Identifica medidas de mitigación, factibles y realistas; selecciona la mejor opción de respuesta con base en las prioridades; desarrolla programas, planes o proyectos para la mitigación de los riesgos; verifica tendencias e implementa soluciones y monitorea las actividades.

Cada proceso de HIRA debe concluir con una mitigación de riesgos, la cual es el “proceso de incorporación de defensas o controles preventivos para reducir la gravedad o probabilidad de la consecuencia proyectada de un peligro” (OACI, 2013).

Para la OACI (2013), los Planes de Acción Correctivas (CAPs) son medidas de mitigación que deben desarrollarse sobre la base de las recomendaciones resultantes del HIRA. Una vez identificadas las recomendaciones más relevantes, se deberán ordenar por prioridad a fin de:

- Establecer programas, planes, proyectos y actividades.
- Organizar por prioridades las actividades de implementación efectiva.
- Facilitar la toma de decisiones en todos los niveles de la organización.
- Asegurar la asignación de recursos para solucionar errores y deficiencias de seguridad operacional.
- Establecer mecanismos de mejora continua en la organización.

4.11 Aseguramiento de la seguridad operacional

El aseguramiento de la seguridad operacional está dividido en tres fases, la observación y medición de la *performance* en materia de la seguridad operacional, la gestión de cambio y, la mejora continua. En este caso, la observación y medición es el proceso por el cual la *performance* de la seguridad operacional de una organización se verifica en comparación con las políticas y objetivos de seguridad aprobados mediante: reportes de seguridad, estudios de seguridad, revisiones de seguridad, auditorías o investigaciones internas y/o externas, encuestas, etc. Este proceso incluye el desarrollo de indicadores de la *performance* de seguridad operacional sobre la base del análisis de las deficiencias y los datos recopilados de las fuentes anteriores (OACI, 2013).

Como ya se mencionó, el aseguramiento de la seguridad operacional se basará en un sistema de notificación mandatorio y voluntario. Las investigaciones internas se llevarán a cabo para eventos específicos de seguridad operacional notificados con base en los requisitos internos reglamentarios. A su vez, los accidentes e incidentes graves también podrán servir para llevar a

cabo investigaciones internas por parte de los proveedores de servicios. Las auditorías de seguridad serán utilizadas para afirmar un adecuado cumplimiento de normas, procedimientos e instrucciones, la asignación de personal suficiente y, que los niveles de competencia y entrenamiento sean satisfactorios para operar el equipamiento y las facilidades, así como mantener su nivel de *performance*. Estas auditorías deberán ser realizadas por personas u organizaciones experimentadas (OACI, 2013).

Las encuestas de seguridad podrán abarcar temas como, por ejemplo, la correcta utilización de las listas de verificación, de cuestionarios o de entrevistas confidenciales informales. Dado que la información de las encuestas es subjetiva, es necesario verificar su información antes de decidir las acciones correctivas pertinentes. Estas encuestas son una fuente *barata* de información significativa en materia de seguridad operacional. A través de éstas, se examinarán elementos particulares o procesos de una operación específica como pueden ser las áreas con problemas en las operaciones diarias, las percepciones y opiniones del personal operativo y las áreas que resulten confusas (OACI, 2013).

En la gestión de cambio, el proveedor de servicios definirá y mantendrá un proceso para identificar los cambios que puedan afectar al nivel de riesgo de seguridad operacional asociado a sus productos o servicios, así como identificar y manejar los riesgos de seguridad operacional que puedan derivarse de dichos cambios (OACI, 2013).

Esta fase consiste en un proceso formal para identificar y gestionar cualquier cambio dentro de la organización, los cuales pueden afectar la eficiencia y las estrategias de mitigación. Para la OACI (2013), estos cambios pueden ser:

- ➔ Crecimiento o expansión institucional.
- ➔ Cambios al entorno operacional de la organización.
- ➔ Introducción de nuevo equipamiento o procesos.

A medida que evoluciona el sistema de la organización, los cambios se irán acumulando, lo que demandará modificaciones y enmiendas a la *performance* inicial del sistema. La gestión de cambio requerirá de revisiones periódicas en cuanto a la descripción del sistema y de los análisis de peligros de la línea base con el fin de determinar su validez continua (OACI, 2013).

En la fase de mejora continua, el proveedor de servicios observará y evaluará la eficiencia de sus procesos, con el fin de fomentar el mejoramiento continuo del rendimiento de la seguridad operacional. Su objetivo será determinar las causas inmediatas de la *performance* que se encuentren por debajo del estándar, y cómo es que éstas, impactarán en la seguridad operacional de la organización. A su vez, tendrán que rectificar situaciones ya identificadas que se encuentran por debajo del estándar por medio de actividades de aseguramiento de la seguridad operacional (OACI, 2013).

Con base en las recomendaciones de la OACI (2013), la mejora continua se conseguirá a través de una evaluación de los procesos:

- Reactivo, para verificar la eficiencia de los sistemas de control y mitigación de los riesgos, por ejemplo: investigación de accidentes, incidentes y eventos significativos.
- Proactivo, de las instalaciones, equipamiento, documentación y procedimientos a través de auditorías y encuestas.
- Predictivo, de la *performance* individual, para verificar el cumplimiento y eficiencia de la normativa y reglamentación correspondiente.

4.12 Promoción de la seguridad operacional

La promoción de la seguridad operacional tiene por objetivo afectar la conducta de las personas y de las organizaciones, así como complementar sus políticas, procedimientos y procesos, suministrando un sistema de valores que respalden los esfuerzos en pro de la seguridad operacional (OACI, 2013).

Una cultura positiva de seguridad operacional se caracteriza por tener valores, actitudes y conductas comprometidas con la seguridad operacional de la organización. Ésta se logra mediante la combinación de competencias técnicas que se mejoran continuamente con la capacitación y la educación, las comunicaciones eficaces y la distribución de la información (OACI, 2013).

La administración superior tiene la obligación de promover una cultura positiva de seguridad operacional en toda la organización. Por lo cual, según la OACI (2013), el proveedor de servicios deberá:

- Implementar procesos y procedimientos que faciliten la comunicación eficaz en todos los niveles de la organización.
- Comunicar sus objetivos de seguridad operacional, así como el estado de cualquier actividad o evento relacionado.
- Alentar la comunicación jerárquica ascendente, para crear un entorno que permita a la administración superior el recibir comentarios abiertos y constructivos del personal operativo.

A su vez, el proveedor de servicios creará y mantendrá un programa de instrucción en seguridad operacional que garantice que el personal cuente con la instrucción y las competencias necesarias para cumplir sus funciones en el marco del SMS. Este programa de capacitación deberá ser apropiado, dependiendo de la función que cada involucrado en las operaciones que realice (OACI, 2013).

La capacitación al personal, sin importar su nivel en la organización, es un indicio del compromiso con un SMS eficiente. El programa de capacitación y educación de seguridad operacional debe, según la OACI (2013), constar de lo siguiente:

- Políticas de seguridad operacional institucional, metas y objetivos.
- Funciones de seguridad operacional institucional y responsabilidades relacionadas con la seguridad operacional.
- Principios básicos de la gestión de riesgos de la seguridad operacional.
- Sistema de notificación de la seguridad operacional.
- Respaldo de la gestión de la seguridad operacional, incluyendo programas de evaluación y auditoría.
- Líneas de comunicación para diseminar la información.

- Proceso de validación que mide la eficiencia de la capacitación.
- Capacitación inicial y recurrente bien documentada.

Con el objetivo de promover la seguridad operacional, la capacitación y educación deberán ser vistas desde un enfoque progresivo. Iniciará con el personal operativo al instruirlos en las políticas de seguridad de la organización y los fundamentos, sistemas de notificación y perspectiva general de la gestión y promoción del SMS. Posteriormente, se continuará con los gerentes y supervisores, a ellos se le capacitará en cuanto a normas y procesos de seguridad, políticas, objetivos, roles y responsabilidades, la identificación del peligro y la gestión del riesgo, el aseguramiento de la seguridad y la gestión del cambio, la promoción y comunicación. Para concluir con la capacitación, se les instruirá a los altos directivos, en aspectos como, normas y fundamentos de seguridad operacional, gestión del cambio, mejora continua y el perfil de riesgo, así como la promoción y comunicación en materia de seguridad operacional (OACI, 2013).

Para la OACI (2013), el proveedor de servicios creará y mantendrá un medio oficial de comunicación en relación con la seguridad operacional, el cual deberá:

- Garantizar que el personal conozca el SMS según su puesto.
- Difundir información crítica para la seguridad operacional.
- Explicar por qué se toman determinadas medidas de seguridad operacional.
- Exponer por qué se introducen o modifican procedimientos de seguridad operacional.

Los objetivos de la comunicación de la seguridad operacional son garantizar que el personal esté totalmente consciente del SMS, transmita información fundamental de seguridad operacional, tome consciencia de las medidas correctivas y proporcione información acerca de procedimientos nuevos. Los medios de difusión de la información pueden ser: circulares, boletines o un sitio en línea mediante los cuales se informe sobre las políticas y procedimientos de seguridad aplicables. Se debe de entender que la comunicación es un elemento esencial para el desarrollo y el mantenimiento de una cultura de seguridad operacional (OACI, 2013).

4.13 Sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS)

Un SMS es un sistema que sirve para garantizar la operación segura de las aeronaves mediante un SRM eficiente. Este sistema está diseñado para mejorar continuamente la seguridad de las operaciones mediante la identificación de peligros, la recopilación y el análisis de datos y la evaluación continua de los riesgos de la seguridad operacional. El SMS busca contener o mitigar proactivamente los riesgos antes de que produzcan accidentes o incidentes de aviación (OACI, 2013).

El SMS aborda las actividades de un proveedor de servicios de aviación y se relaciona con la operación segura de la aeronave. El alcance del SMS puede incluir directamente otras actividades institucionales que respaldan el desarrollo operacional de productos como son finanzas, recursos humanos y aspectos legales. Por lo tanto, es fundamental hacer partícipe a todos los involucrados de la organización (OACI, 2013).

El alcance del SMS abarca la mayoría de las actividades de la organización y debe empezar desde la alta dirección de la organización, ya que la seguridad es responsabilidad de todos los niveles de la institución. El SMS tiene como meta la mejora permanente del nivel global de seguridad y todo el personal operacional del sistema aeronáutico tiene un rol que cumplir en el SMS. El SMS representará una *caja de herramientas* para la organización (OACI, 2013).

Para la OACI (2013) todo SMS debe de cumplir con tres características, fundamentales:

- Sistemático: Las actividades de gestión de la seguridad operacional están de acuerdo con el plan determinado y se aplican de manera consiente a través de toda la organización.
- Proactivo: Una aproximación que enfatiza la identificación de los peligros y el control y mitigación de los riesgos, antes de que puedan ocurrir eventos que afectan la seguridad.
- Explícito: Todas las actividades de gestión de la seguridad operacional están documentadas y son visibles.

El marco de trabajo del SMS incluye cuatro componentes y doce elementos, que representan los requisitos mínimos para la implementación del SMS. Dichos componentes, según marca la OACI (2016d) son:

1. Política y objetivos de seguridad operacional.
2. Gestión de riesgos de seguridad operacional.
3. Aseguramiento de la seguridad operacional.
4. Promoción de la seguridad operacional.

Las políticas y objetivos crean el marco de referencia para el SMS. El objetivo del componente de gestión de riesgos de seguridad operacional es identificar peligros, evaluar riesgos relacionados y desarrollar mitigaciones adecuadas en el contexto de la entrega de los productos y servicios de la organización. Se logra el aseguramiento de la seguridad operacional mediante procesos constantes que controlan el cumplimiento de las normas internacionales y los reglamentos nacionales. Es más, el proceso de aseguramiento de la seguridad operacional proporciona confianza en que el SMS funciona como fue diseñado y es eficiente. La promoción de la seguridad operacional proporciona la toma de conciencia y capacitación necesarias (OACI, 2013).

En conjunto, los cuatro componentes y los doce elementos que componen el marco de trabajo de la OACI (2016d) son:

1. Política y objetivos de seguridad operacional
 - 1.1 Responsabilidad y compromiso de la administración.
 - 1.2 Responsabilidades respecto de la seguridad operacional.
 - 1.3 Designación del personal clave de seguridad operacional.
 - 1.4 Coordinación del plan de respuesta ante emergencias.
 - 1.5 Documentación del SMS.
2. Gestión de riesgos de seguridad operacional

- 2.1 Identificación de peligros.
- 2.2 Evaluación y mitigación de riesgos de seguridad operacional.
- 3. Aseguramiento de la seguridad operacional
 - 3.1 Supervisión y medición de la eficiencia de la seguridad operacional.
 - 3.1 Gestión de cambio.
 - 3.3 Mejora continua del SMS.
- 4. Promoción de la seguridad operacional
 - 4.1 Instrucción y educación.
 - 4.2 Comunicación de la seguridad operacional.

La implementación de un SMS es un proceso sistemático. Sin embargo, dicho proceso puede ser una tarea desafiante, dependiendo de diversos factores como la disponibilidad del material guía y los recursos necesarios para su implementación; así como el conocimiento preexistente del proveedor de servicios respecto a los procesos y procedimientos que marca el SMS (OACI, 2013).

Un enfoque de implementación por etapas permite que el SMS sea mucho más sólido a medida que se completa cada etapa de implementación. Se deben de completar los procesos de gestión de la seguridad operacional fundamentales, antes de pasar a etapas sucesivas que impliquen procesos de mayor complejidad, ese tipo de enfoque reconoce que la implementación de un SMS completamente maduro es un proceso que toma varios años (OACI, 2013).

La OACI (2013), propone cuatro etapas de implementación para un SMS. Según el marco de trabajo del SMS, cada etapa se asocia con varios elementos:

→ Etapa 1: Se proporciona un plano de cómo se cumplirán los requisitos del SMS y se integra en los sistemas de control de la organización; se provee de un marco de trabajo de responsabilidad para la implementación del SMS; se establece una planificación básica y la asignación de responsabilidades (Elementos involucrados: 1.1, 1.5, 1.3, 4.1 y 4.2).

→ Etapa 2: Se implementan procesos de gestión de seguridad operacional fundamentales, y, al mismo tiempo, se corrigen las posibles deficiencias en los procesos de gestión de seguridad operacional existentes. Esta etapa está orientada a consolidar las actividades existentes y desarrollar aquellas que todavía no existen (Elementos involucrados: 1.1, 1.2, 1.4 y 1.5).

→ Etapa 3: Se establecen procesos de gestión de riesgos de la seguridad operacional. Hacia el final de la Etapa 3, la organización estará lista para recopilar datos de seguridad operacional y realizar los análisis de seguridad operacional basados en la información obtenida mediante diversos sistemas de notificación (Elementos involucrados: 2.1, 2.2, 3.1, 3.2 y 3.3)

→ Etapa 4: En esta etapa se implementa el SMS en su totalidad, en la organización. La seguridad operacional se evalúa mediante la implementación de controles periódicos, retroalimentación y medidas correctivas continuas para mantener la eficiencia de los controles de riesgos de la seguridad operacional (Elementos involucrados: 1.1, 2.1, 3.1, 3.3, 4.1 y 4.2)

4.14 Distinción entre peligros de aviación y peligros de trabajo

Evaluar si un peligro es real para la seguridad operacional de la aviación o está vinculado con la Seguridad, Salud y Ambiente en el trabajo (OSHE), depende de su consecuencia o riesgo potencial. Cualquier peligro que pueda tener un impacto (ya sea directo o indirecto) en la seguridad operacional de aeronaves o en equipos, productos o servicios, debe considerarse pertinente para un SMS de aviación. Un peligro que tenga solo consecuencias OSHE, es decir, sin ningún impacto en la seguridad operacional de la aviación, debe abordarse por separado, de acuerdo con los requisitos OSHE pertinentes a nivel nacional y/o institucional, según corresponda (OACI, 2013).

Los riesgos de seguridad operacional asociados con peligros combinados, que tienen un impacto simultáneo en la seguridad operacional de la aviación, además de OSHE, pueden gestionarse de forma paralela mediante procesos de mitigación de riesgos con el fin de abordar las consecuencias tanto en la aviación como OSHE. Un ejemplo de un peligro combinado y que ha cobrado mucha fuerza en los últimos años para la OACI es la fatiga (OACI, 2013).

La OACI (2016e), define la fatiga como un:

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

La fatiga afectará cuestiones de la vida del trabajador, tarea que tendría que ver con una gestión OSHE a la par, estas afectaciones impactarán directamente en su desempeño laboral, creado un riesgo para la seguridad operacional. Es por este motivo, que la OACI creó una serie de Manuales sobre gestión de fatiga, en colaboración con personal técnico y expertos en el área de la salud ocupacional como médicos y psicólogos (OACI, 2016e).

El Manual para la supervisión de los enfoques de gestión de la fatiga (Doc 9966) forma parte de un compendio de guías que apoyan en la gestión de la fatiga para diversos grupos profesionales que se desempeñan en: aerolíneas comerciales, líneas de carga, jets de turbo reacción, así como, proveedores de ATS; todo ello, con el fin de dar cumplimiento a los SARPS sobre el Sistema de Gestión de los Riesgos Asociados a la Fatiga (FRMS), el cual se fundamentó para su creación en el SMS (OACI, 2016e).

4.15 En conclusión

Debido al impacto que tuvo la aviación a nivel mundial, se hizo evidente la necesidad de contar con un organismo que se encargara de regular y normar ese medio de transporte para que todos los países tuvieran criterios homologados. Siendo el común denominador la aviación, no se podía tener un criterio distinto en cada Estado, por lo que la OACI, se encargó de difundir los SARPS y su correcta aplicación a nivel mundial.

La Seguridad Operacional es una tarea de todos que, de no garantizarse convenientemente, puede ocasionar graves problemas en el mundo entero, pues los accidentes e incidentes aéreos se volverían algo cotidiano y afectarían tanto a los proveedores de servicios como a los usuarios de estos.

Con el objetivo de crear un criterio único, surgió el Anexo 19 y el Doc 9859, para que todos los proveedores de servicios aeronáuticos contaran con una guía precisa y organizada en fases,

así como con el material mínimo indispensable, que permita la implementación adecuada de un SMS.

Dentro de los requisitos de dicho sistema, encontramos el componente de Gestión de riesgos de la seguridad operacional, mediante el cual se identifican y evalúan peligros y riesgos. El citado componente, toma en cuenta todos aquellos factores que pueden llegar a afectar la correcta la operación de las aeronaves, ya sea por una mala decisión de la gerencia, o por un incumplimiento de las normas y reglamentos.

Por su parte, el *Modelo SHELL* demanda la evaluación del factor humano debido a su interacción con los diversos procesos de la industria aeronáutica, recalando que las interacciones de los operadores con su ambiente, el equipo y sus compañeros, deben tomarse en cuenta para tener una perspectiva real y completa del entorno.

Si bien existe una distinción entre los diferentes tipos de peligros y riesgos para el SMS y OSHE, muchos de estos se encuentran íntimamente relacionados entre sí, por ello, la presencia de peligros y riesgos en uno, también lo puede significar en el otro.

Ejemplo de lo anteriormente mencionado es la fatiga, la cual incluso ya cuenta con un FRMS. Como organismo internacional, la OACI se ha dado cuenta que el personal aeronáutico frecuentemente reporta sentirse cansado (situación provocada por su misma actividad profesional). Desde esa óptica, la fatiga puede considerarse como una condición latente y/o un factor causal en un incidente o accidente aéreo. Para reducir los riesgos y peligros se recomienda que los proveedores de servicios, adopten e implanten un eficiente SMS y un FRMS, con el objetivo de contribuir en la generación de un espacio aéreo más seguro y eficiente.

Los sistemas de gestión de riesgos son un claro ejemplo de cómo acoger una postura preventiva que, aplicada de manera sistemática, permite fomentar el cumplimiento de objetivos en materia de seguridad. En este caso, se dice que es sistemática porque conlleva un procedimiento definido y se basa en la aplicación de una metodología clara y concisa que aporta una visión realista de la situación actual de la organización. Y es preventiva, puesto que la meta final es reducir peligros y mitigar los riesgos para que éstos no puedan expresarse en forma de accidentes o incidentes, valiéndose para ello de barreras tecnológicas, de capacitación y en la correcta aplicación de reglamentos para cada uno de los proveedores de servicios.

Si bien el transporte aéreo es considerado uno de los más seguros, es tarea de todos los involucrados (empresarios, trabajadores y usuarios), el que éste se mantenga en esta categoría, comprometiéndose a adoptar una cultura de seguridad en la cual no se escondan las fallas, errores o violaciones y, que en caso de que estas ocurran, sean reportadas de forma clara y precisa para que la alta dirección pueda tomar las medidas correctivas pertinentes, sin adoptar una postura de *verdugo*, pues el fin de este proceso de comunicación será la mejora continua de la seguridad operacional y no el castigo de los involucrados.

Se debe tener presente que a veces resultará complicado identificar y evaluar factores aparentemente *invisibles*, como pueden ser los FRPs, por ello, la industria aeronáutica debe apoyarse en expertos de la Salud Ocupacional quienes deberán laborar, en colaboración con especialistas técnicos en aeronáutica, para construir un ambiente de trabajo seguro y saludable.

La implementación de una cultura de seguridad operacional debe ser una prioridad en los ambientes laborales, ya que la oportuna adopción de dicha cultura, beneficia a la organización en cuestiones de producción y protección, a los operadores garantizando su seguridad, reduciendo el índice de accidentes e incidentes, lo cual redundará en un mejor nivel de salud y calidad de vida y, al usuario de los servicios aeronáuticos le incrementará la seguridad en sus traslados. Con todo lo anterior, seguramente se podrá lograr que la seguridad operacional sea un mecanismo de mejora continua y un hecho tangible para todos los involucrados.

CAPÍTULO 5 METODOLOGÍA

5.1 Planteamiento del problema

Como ya se mencionó, en México existen tres tipos de Controladores de Tránsito Aéreo (ATC):

- Control a aeródromo.
- Servicio de aproximación.
- Servicio de control de área.

Los diferentes tipos de ATC realizan actividades específicas, cuyo objetivo primordial es brindar seguridad entre las aeronaves que se desplazan en el área de control que le corresponde a cada uno.

Para realizar su trabajo, los ATC deben de estar en constante comunicación con los tripulantes de las aeronaves que están en el espacio aéreo, poniendo toda su atención a las actividades que éstas realizan y aportando indicaciones adecuadas en el momento preciso. También, dependiendo el tipo de servicio otorgado, se debe de estar en contacto con el personal de tierra que opera dentro del aeródromo, así como con el personal de emergencia de éste, por si llega a ser requerido.

Dado que el Servicio de Control de Tránsito Aéreo (ATS) es una actividad que requiere de mucha atención, trabajo en equipo, comunicación, escucha activa y buena memoria para detalles y procedimientos, entre otros aspectos, cualquier trastorno que pueda afectar las funciones cognitivas del empleado representaría no solo un riesgo para él, sino también para la seguridad de las operaciones de navegación aérea en general, puesto que, de ocurrir un accidente, afectaría no solo a los tripulantes y pasajeros de la aeronave involucrada, sino que representa un riesgo para todos los que nos encontramos debajo de la ruta por donde la aeronave transita.

Actualmente en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM), se realizan aproximadamente 60 operaciones (despegues y aterrizajes) por hora, lo que significa que al día se proporciona servicio a aproximadamente 1,440 aeronaves (60 operaciones por hora, las 24 horas del día).

Como se menciona actualmente en diversos medios de comunicación, ese número de operaciones aeronáuticas representa una saturación y por ende, el presidente de México, Andrés Manuel López Obrador ha tomado la decisión de crear un sistema aeroportuario para el Valle de México, con la capacidad de atender entre 60 y 70 millones de pasajeros al año. Lo anterior se logrará a partir de la reconfiguración de la Base Militar #1 de Santa Lucía (AISL) para convertirlo en un aeropuerto internacional y con la rehabilitación de los AICM y el Aeropuerto Internacional de Toluca (AIT).

Para consolidar el proyecto del Sistema Aeroportuario para el Valle de México, se requiere que todas estas aeronaves cuenten con un ATS seguro y eficiente, no obstante, actualmente se requieren 600 nuevos ATC en todo el país, lo cual es sí mismo ya es un problema, de ese déficit, al menos 200 tendrían que ser destinados exclusivamente para atender la demanda del AICM, el AIT y el AISL.

Por lo delicado y preciso que son las operaciones aéreas, los ATC no pueden abandonar su posición (área de trabajo), ni dejar de atender a ninguna aeronave mientras desempeñan su jornada laboral, lo que implica un fuerte desgaste físico y mental por el alto grado de concentración hacia su tarea, así como la conciencia de que una distracción podría ocasionar un severo problema para la seguridad operacional.

Por el propio ritmo de trabajo, hoy en día en México no es extraño que algunos ATC no se presenten a cubrir su turno, lo que obliga a otros compañeros a continuar con jornadas extras y/o a presentarse en días de descanso, para que el ATS no sea interrumpido, lo que genera un círculo vicioso.

Debido a lo anterior, es común que los ATC cubran al menos 20 horas a la semana de tiempo extra, por lo que sus descansos y ciclos de sueño se ven afectados; sumado a lo anterior, los problemas interpersonales con los compañeros, con las autoridades y con aquellos a los que se les brinda el servicio (pilotos generalmente), pueden ser Factores de Riesgo Psicosocial (FRPs) que predisponen al personal, para que presente el así denominado *burnout* o desgaste ocupacional.

En esta investigación, el desgaste ocupacional es tratado como la consecuencia del estrés laboral crónico, que se presenta al momento en que fallan las estrategias de afrontamiento que utiliza el individuo para manejar los diversos estresores laborales.

Este síndrome tiene su origen en la relación interpersonal de carácter profesional, que se establece entre los clientes de la organización y los profesionales que ahí laboran; si el síndrome se mantiene a lo largo del tiempo, tendrá consecuencias nocivas para el individuo, el cual podría enfrentarse a enfermedades con alteraciones psicosomáticas como son dolores de cabeza, gastritis, dificultad para dormir (insomnio), déficit atencional y de concentración, tendencia de automedicación, aislamiento, crisis existencial, depresión crónica e incluso riesgo de suicidio, entre otras; así como alteraciones que afectan directamente a la organización como el deterioro del rendimiento o la disminución de la calidad del servicio, incrementa el ausentismo se genera aversión por la tarea, cinismo y aparece el abuso del alcohol y psicofármacos por parte de los trabajadores (Gil, 2005).

Si consideramos el actual déficit de personal de los ATC en México, y a esto le agregamos las enfermedades psicosomáticas a las que están expuestos debido al *burnout*, tendremos como consecuencia la disminución en la salud y en la calidad de vida del personal que otorga el ATS, esto hará que se *quemem* en un menor tiempo, por lo que su vida laboral se verá reducida, y verán afectados diversos ámbitos de su vida personal. Para hacer frente a ese problema, se requerirá preparar a nuevo personal en menor tiempo, no obstante, esa reducción podría afectar la calidad de la instrucción, lo que puede representar un nuevo problema para la seguridad operacional.

Para atender la problemática antes planteada y con base en la aplicación de métodos proactivos y predictivos que garanticen la seguridad operacional como señala la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), surge la necesidad imperativa de evaluar el grado de desgaste ocupacional en los ATC mexicanos, y el impacto que este fenómeno puede tener en su salud al relacionarse con distintas enfermedades psicosomáticas que, de ser atendidas de forma conveniente, podrían incidir en el mejoramiento de la salud mental de los ATC.

Guiándonos por el adagio de *lo que no está escrito, no existe*, se debe de contar con un dato preciso y confiable que señale el grado actual de *burnout* y las afectaciones a la salud que existen en el personal que brinda el ATS. Lo anterior, con el objetivo de que cada uno de los actores

involucrados, contribuyan en lo conducente, a la toma de medidas pertinentes para disminuir los FRPs. Lo que significa contar con la participación comprometida de los ATC, la Organización (en este caso Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano, SENEAM) y, principalmente, las autoridades aeronáuticas (Dirección General de Aeronáutica Civil, DGAC) quienes deben comprender en toda su dimensión el riesgo que representan los FRPs para la seguridad operacional.

5.2 Justificación

Para mejorar la seguridad operacional se requiere identificar los riesgos y atender las causas para aminorar la probabilidad de incurrir en errores que produzcan accidentes o incidentes, por lo que es necesario referirnos al componente 2 del Marco de Trabajo del SMS, que es la Gestión de Riesgos de la Seguridad Operacional y su primer elemento: la identificación de peligros y la evaluación de riesgos de Seguridad Operacional, siendo este riesgo el desgaste ocupacional, por los factores de riesgo antes mencionados.

El componente de la gestión de riesgos de seguridad operacional, permite identificar de forma continua los peligros que existen dentro del contexto en el que se otorgan los productos o servicios y, a través de ese componente, se puede reconocer que los peligros pueden ser el resultado de los propios sistemas, cuando éstos son deficientes en su diseño, función técnica, interfaz humana o interacciones con otros procesos y sistemas.

Así, con base en SMM de la OACI, se procedió de manera sistemática a la identificación y evaluación del desgaste ocupacional en los ATC de México, con el propósito de documentar y registrar los probables y riesgos que podrían presentarse en el ATS de nuestro país. La información recabada se analizó para exponer los posibles riesgos que el *burnout* puede representar para los trabajadores que se desempeñan en el medio aeronáutico, específicamente los ATC, así como a la organización donde laboran, que en este caso es el SENEAM.

Como se explicó anteriormente, los ATC desempeñan un papel primordial para el óptimo desarrollo de las operaciones aéreas y son una pieza clave para garantizar la seguridad en el medio de la aviación, aunque su labor, no siempre esté adecuadamente valorada y reconocida.

Esta Tesis busca proporcionar información útil y confiable a los profesionales del medio y pretende suministrar datos que permitan identificar los efectos del desgaste ocupacional en los individuos y sus organizaciones, en el entendido de que el desgaste ocupacional, representa un auténtico riesgo que eventualmente podría desencadenar incidentes o accidentes que no solo afectan la seguridad de las operaciones aéreas, sino que, en el peor de los escenarios, podrían ser causantes de importantes pérdidas humanas y económicas.

Así, al sumar elementos de la psicología y la aviación se pretende, por un lado, que los psicólogos conozcan y se aventuren en un nuevo campo de investigación y desarrollo laboral y, por el otro, crear conciencia entre el personal del medio aeronáutico, de que existen profesionales de la salud mental, dispuestos a ayudarlos a prevenir situaciones de riesgo a causa de problemas vinculados con la salud mental.

Por lo anterior, se considera que la información de la presente Tesis puede ser de utilidad tanto para el ámbito de la psicología, como para la aviación y, si adicionalmente contribuye a mejorar algunos aspectos de la seguridad operacional, habrá cumplido con su propósito.

5.3 Pregunta de investigación

¿Cómo el desgaste ocupacional y los trastornos psicósomáticos afectan a los ATC en su vida personal y, cuáles son las repercusiones de esto para su actividad profesional?

5.4 Objetivo general

→ Evaluar el grado de desgaste ocupacional y los trastornos psicósomáticos presentes en los ATC mexicanos evaluados y analizar como la información se relacionan con sus datos demográficos.

5.5 Objetivos específicos

→ Identificar las características propias del desgaste ocupacional en los ATC mexicanos.

- Evaluar el grado de desgaste ocupacional en el que se encuentran los ATC que participaron en el presente estudio, por medio del modelo de Leiter.
- Identificar los trastornos psicosomáticos presentes en los ATC evaluados, por medio de la EDO.
- Analizar la correlación existente entre los factores de desgaste ocupacional, con los trastornos psicosomáticos presentes en los ATC mexicanos.
- Examinar los datos demográficos en cuestión personal y laboral de los ATC evaluados.
- Analizar la correlación entre el desgaste ocupacional y los trastornos psicosomáticos, con los datos demográficos de los ATC evaluados.

5.6 Diseño y tipo de la investigación

Estudio no experimental de tipo descriptivo correlacional. Debido a que las variables de este estudio no fueron manipuladas por el investigador y solo se analizaron los fenómenos en su ambiente natural, es considerado como un diseño de investigación no experimental, siendo de tipo transversal, debido a que se realizó una recolección única de datos, con una muestra específica (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). Al utilizar la Escala de Desgaste Ocupacional (EDO), se logró tener un acercamiento en cuanto a lo que representa el *burnout*, así como a los trastornos psicosomáticos que este fenómeno conlleva, y que están presentes en los ATC.

De igual manera, éste es un estudio de tipo correlacional puesto que buscó identificar la relación entre el desgaste ocupacional y los trastornos psicosomáticos, el *burnout* y las variables demográficas y los problemas de origen psicosomático con las variables sociodemográficas y de carácter laboral.

5.7 Definición de las variables

Variables dependientes

Se consideran como variables dependientes los factores de desgaste ocupacional y los trastornos psicosomáticos, ya que estos dos elementos son el objetivo principal del presente estudio. De manera conceptual entenderemos estos factores como:

→ **Desgaste Ocupacional:** Este fenómeno ha sido descrito como una experiencia de cansancio o fatiga emocional (agotamiento), actitudes negativas hacia las personas (despersonalización) y falta de realización personal con una tendencia a autoevaluarse negativamente (insatisfacción de logro), situación que surge en aquellos profesionistas que trabajan en contacto directo con otras personas para la prestación de servicios, a consecuencia del ejercicio diario de su trabajo (Gil, 2014). Entendiéndose como contacto directo, la interacción entre las dos partes (prestador y beneficiario del servicio), de tal modo que entablan un proceso de comunicación continua, ya sea cara a cara, o por medio de algún dispositivo de comunicación como puede ser el teléfono, la radio o algún otro dispositivo de telecomunicación. Estas tres dimensiones constituyen una experiencia negativa de cogniciones, emociones y actitudes hacia el trabajo, hacia las personas y hacia el rol profesional, probablemente como respuesta al estrés laboral. Aunado a esto, se presentan disfunciones conductuales, psicológicas y fisiológicas que impactan de manera nociva a los trabajadores y a las Organizaciones (Gil, 2005).

→ **Trastornos Psicosomáticos:** De acuerdo con el DSM-5: Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, muchos trastornos relacionados con problemas de medicina psiquiátrica se encuentran relacionados con el estrés. Entre ellos, se pueden mencionar los trastornos de dolor (muscular, cefaleas, óseos, etc.), gastrointestinales, del sueño, sexuales, psiconeuróticos, ansiedad o depresión. Sin embargo, no todos estos malestares pueden ser atribuidos a enfermedades psíquicas, debido a la manera de abordarlos (APA, 2014). Estos pueden ser entendidos como una respuesta interactiva entre el individuo y su entorno, en donde los trastornos psicosomáticos son las dolencias físicas cuya aparición, mantenimiento o agravamiento tienen una alta probabilidad de asociarse a factores psicológicos, es decir, en ocasiones es imposible obtener un diagnóstico clínico que lo explique, pues suelen ser síntomas

aislados y no forman parte de un síndrome que coincida con un cuadro de enfermedad específica y bien definida (González y Landero, 2008).

Para los fines prácticos de este estudio se evaluará el desgaste ocupacional en sus tres dimensiones: Agotamiento, despersonalización e insatisfacción de logro. Por su parte, los trastornos psicosomáticos evaluados serán: Trastornos de sueño, psicosexuales, gastrointestinales, psiconeuróticos, de dolor, ansiedad y depresión.

VARIABLES INDEPENDIENTES

Por su parte, la variable independiente son los datos sociodemográficos y de carácter laboral encontrados en los ATC evaluados, ya que toda la información recabada en este rubro, afecta de manera directa (en mayor o menor grado) a las variables dependientes. Conceptualmente entenderemos este elemento como:

→ Datos Sociodemográficos y de Carácter Laboral: Estas son características de la muestra estudiada y que están conformadas por los datos personales, demográficos, así como elementos propios del trabajo de cada una de las personas que contestaron el cuestionario. Estas variables se encontrarán divididas principalmente en dos grupos: características sociodemográficas y características laborales.

Específicamente en este estudio los datos recabados fueron: edad, sexo, estado civil, escolaridad, hijos, actividades en el día, toma de medicamentos, accidentes, intervenciones quirúrgicas, fuman, ingesta de alcohol, consumo de drogas, horas libres a la semana, ejercicio físico, tipo de puesto, tipo de trabajo, contacto con los usuarios, número de trabajos, duración del turno de trabajo, antigüedad en el puesto, total de años laborados, total de empleos, número de asensos, ingresos mensuales, tipo de organización en la que se trabaja, tipo de contrato y número de personas a cargo.

5.8 Hipótesis

Hipótesis alternas

- H₁: Existe una relación estadísticamente significativa, entre la variable de desgaste ocupacional y la variable de trastornos psicosomáticos.
- H₂: Existe una relación estadísticamente significativa, entre la variable de desgaste ocupacional y las variables sociodemográficas y de carácter laboral.
- H₃: Existe una relación estadísticamente significativa, entre la variable de trastornos psicosomáticos y las variables sociodemográficas y de carácter laboral.

Hipótesis nulas

- H₀₁: No existe una relación estadísticamente significativa, entre la variable de desgaste ocupacional y la variable de trastornos psicosomáticos.
- H₀₂: No existe una relación estadísticamente significativa, entre la variable de desgaste ocupacional y las variables sociodemográficas y de carácter laboral.
- H₀₃: No existe una relación estadísticamente significativa, entre la variable de trastornos psicosomáticos y las variables sociodemográficas y de carácter laboral.

5.9 Población y muestra

En México existen alrededor de 1,000 ATC que brindan el ATS a las cuatro grandes zonas de control (Mérida, México, Monterrey y Mazatlán). Cada zona de control se encuentra dividida en varios sectores, donde se proporciona la atención a las distintas aeronaves que transitan por el espacio aéreo nacional. El ATS se brinda en México a aproximadamente 52 aeropuertos. Dado que reunir a todos los ATC que laboran en el país sería extremadamente complicado y costoso por la distribución de los centros y la dimensión de la República Mexicana, el tamaño de la muestra es de n=100 ATC, lo que representaría 10% de la población total.

El muestreo llevado a cabo en el presente estudio fue no probabilístico intencional, debido a que se requería de la participación de individuos expertos en un tema específico (ATS). Para la

selección de los participantes, el único requisito fue que se desempeñaran como ATC en activo, es decir, que actualmente se encuentren prestando el ATS dentro de territorio nacional, cumpliendo con la normativa correspondiente para esta actividad. Los participantes de este estudio, al momento de ser evaluados ostentaban una antigüedad que variaba de uno hasta los 35 años desempeñándose en el puesto de ATC.

5.10 Instrumento

Para la evaluación psicométrica del desgaste ocupacional, los trastornos psicosomáticos, así como la recopilación de las variables sociodemográficas y de carácter laboral, se utilizó el cuestionario y hoja de respuesta de la EDO (Anexo 1), cuyas características son:

→ Nombre:	Escala de Desgaste Ocupacional (EDO)
→ Autor:	Dr. Jesús Felipe Uribe Prado
→ Por su finalidad:	De investigación y/o diagnóstico
→ Área del comportamiento:	Salud ocupacional (<i>burnout</i>)
→ Sujetos a los que se dirige:	Normales con escolaridad
→ Tiempo de aplicación:	30 a 50 minutos aproximadamente
→ Administración:	Individual o colectiva
→ Número de reactivos:	30 para desgaste ocupacional 40 para trastornos psicosomáticos 35 para demográficas

Cabe señalar que se contó con la autorización del autor de la EDO, el Dr. Jesús Felipe Uribe Prado, para agregar dicha prueba a los anexos de esta Tesis.

Tabla 1. *Factores y distribución de reactivos de la EDO.*

Factor evaluado	Número de reactivos
F1 Agotamiento	9 reactivos
F2 Despersonalización	9 reactivos
F3 Insatisfacción de logro	12 reactivos
F4a Sueño	11 reactivos
F4b Psicosexuales	10 reactivos
F4c Gastrointestinales	6 reactivos
F4d Psiconeuróticos	6 reactivos
F4e Dolor	5 reactivos
F4f Ansiedad	1 reactivo
F4g Depresión	1 reactivo

Tabla 2. *Confiabilidad de construcción de la EDO.*

Versión	Alfa de Cronbach exploratoria	Alfa de Cronbach confirmatoria	Alfa de Cronbach normativa
F1 Agotamiento	.85	.78	.79
F2 Despersonalización	.76	.77	.73
F3 Insatisfacción de logro	.86	.86	.86

➔ Validez de construcción:

De contenido mediante interjueces y de constructo. Correlacionó significativamente y de acuerdo a la literatura internacional con variables psicosomáticas, entre otras variables.

5.11 Procedimiento

Recolección de datos.

El estudio comenzó con la medición del desgaste ocupacional. Lo anterior se realizó por medio de la aplicación de la EDO a aquellos individuos que cumplieran con los requisitos previamente definidos (ser ATC en activo) y que acudieron a realizar su examen médico en las instalaciones del Centro Nacional de Medicina de Aviación (CENMA), ubicado en la Av. Fuerza Aérea Mexicana (Av. Hangares) No. 235, en la Colonia Federal de la Alcaldía Venustiano Carranza, en la CDMX.

El CENMA brindó la oportunidad no solo de aplicar las pruebas de evaluación del desgaste ocupacional, sino que también permitió la realización de una breve entrevista mediante la cual se indagó un poco más respecto a las actividades que realizan los ATC y cómo éstas, afectan su vida diaria.

La información recabada permitió tener un primer acercamiento al tema, con lo cual se elaboró una propuesta que se presentó a quien es su momento, ostentaba el cargo de presidente del Colegio de Controladores de Tránsito Aéreo de México, A.C. (COCTAM) y quien actualmente labora como Supervisor de Servicios de Tránsito Aéreo en el ACC MEX. Debido a la relación que tiene el desgaste ocupacional con la salud de los trabajadores y con la seguridad operacional, se pidió de su apoyo y colaboración para la realización del presente estudio.

Ya con la aprobación del entonces presidente, se acudió al Centro de Capacitación del COCTAM, donde se continuó con la aplicación de la EDO. El instrumento se aplicó al finalizar los cursos que se tenían programados.

Para terminar con las aplicaciones, se acudió a la Asamblea General de Asociados (AGA) del COCTAM, que se realizó en la ciudad de Mérida, Yucatán. En dicha ocasión, se aprovecharon las características de la reunión, para evaluar a distintos ATC que laboran a lo largo de la República Mexicana y con esto dar por concluida la aplicación de los 100 instrumentos planteados para esta Tesis.

Aunado a las aplicaciones y con el apoyo de los supervisores en turno, se acudió en dos ocasiones a la TWR y al ACC MEX, para poder observar a los ATC en su *ambiente natural de*

trabajo, donde se pudo observar y analizar tanto su labor de servicio de control a aeródromo, como el servicio de aproximación y el servicio de control de área. Se alternó la estancia en ambas instalaciones durante un turno completo de siete horas (14:00-21:00), y se tuvo la facilidad de escuchar las comunicaciones con las tripulaciones y de observar las pantallas de radar. Todo lo anterior, con el fin de conocer *de primera fuente* la calidad y condición de su ambiente laboral y las herramientas de trabajo con las que interactúan diariamente.

Análisis estadístico.

Ya que se contaba con la información indispensable para este estudio, se procedió a su análisis. Para ello se tuvo el programa para Windows: *IBM SPSS Statistics 24*, la información de la EDO fue descargada en una base de datos, separando cada uno de sus reactivos según el factor a medir, nombrando y recodificando la información con base en el Manual de aplicación e interpretación con el que cuenta la propia prueba. De igual manera, se descargaron los datos sociodemográficos y de carácter laboral de los 100 sujetos participantes, junto con sus respectivas respuestas. Una vez creada la base de datos, se procedió a limpiarla para corroborar que no existían datos repetidos o mal clasificados.

Con ayuda del *IBM SPSS Statistics 24*, se calificaron los tres factores propios del desgaste ocupacional y los siete factores de trastornos psicosomáticos. Lo anterior, con base en la información rescatada del Manual de aplicación de la EDO y con el apoyo del autor de la prueba. Por su parte, a la información correspondiente con las variables sociodemográficas y de carácter laboral, se les aplicó la estadística descriptiva.

Ya que se tenía organizada toda la información en la base de datos, se procedió a calcular las Alfas de Cronbach de los factores: F1 Agotamiento, F2 Despersonalización, F3 Insatisfacción de logro, F4 Psicosomáticos y del conjunto de F1, F2 y F3 para tener una cifra de confiabilidad del desgaste ocupacional en su totalidad.

Posteriormente, se hizo una correlación y se calculó el coeficiente de correlación biserial puntual de las variables de desgaste ocupacional y trastornos psicosomáticos, desgaste ocupacional con las variables sociodemográficas y de carácter laboral y trastornos psicosomáticos con variables demográficas y de carácter laboral.

También se realizó un análisis de varianza *one-way* o varianza de una vía (ANOVA), entre las variables dependientes, es decir, los tres factores propios del desgaste ocupacional y los siete factores de los trastornos psicosomáticos, así como su total, junto con los datos clasificados en grupos que integran la variable independiente, es decir, los datos sociodemográficos y de carácter laboral.

CAPÍTULO 6

RESULTADOS

Como ya se ha mencionado, para el desarrollo de esta investigación se contó con la participación de n=100 ATC, quienes desempeñan sus labores profesionales en la República Mexicana. Dichos controladores accedieron a contestar la EDO, cuyos resultados permitieron construir un panorama general sobre la presencia del denominado *burnout* o desgaste ocupacional en el ATS. Una vez que se obtuvieron los cuestionarios, se procedió con su evaluación y análisis cuyos resultados se mostraran de forma paulatina.

Dado que uno de los principales objetivos de esta Tesis es dar a conocer el impacto que el desgaste ocupacional puede tener en la vida profesional y personal de los ATC. Se tomó la decisión de analizar la relación entre las variables de desgaste ocupacional y trastornos psicossomáticos, con las variables sociodemográficas y de carácter laboral.

Para esto, se aplicó la estadística descriptiva, es decir, describir las características de la muestra, y la estadística inferencial con la aplicación de ecuaciones estructurales (basadas en correlaciones) y análisis de varianza *one-way*. Adicional a esto, se incluyó el análisis para identificar en qué fase de desgaste ocupacional se encuentran los ATC que integran la muestra, de acuerdo con el Modelo de Leiter.

El proceso antes mencionado será desglosado a continuación, comenzando por los datos sociodemográficos y de carácter laboral (estadística descriptiva) que reportó la muestra conformada por n=100 ATC evaluados, los cuales serán expuestos en gráficos circulares para facilitar su comprensión.

Por su parte, la estadística inferencial será expuesta por medio de matrices, donde se resaltarán aquellos valores que sean estadísticamente significativos, y se omitirá la mención de aquellos que no cumplan con esta característica.

6.1 Estadística descriptiva

Características de la muestra

Con respecto a la edad de los ATC participantes en este estudio, al momento de la aplicación el 30% (n=30) tenían entre 21 y 30 años de edad, el 27% (n=27) tenían entre 31 y 40 años, el 22% (n=22) tenían entre 41 y 50 años, el 17% (n=17) tenían entre 51 y 60 años, y el 4% (n=4) tenían entre 61 y 70 años (Ver Figura 1).

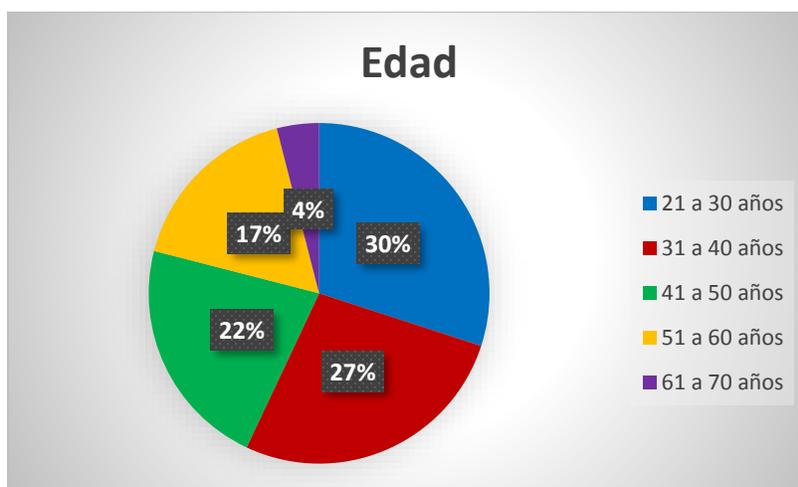


Figura 1. Edad de los ATC evaluados.

En cuanto al sexo de los 100 ATC evaluados, el 72% (n=72) son de sexo Masculino, mientras que el 28% (n=28) son de sexo Femenino (Ver Figura 2).

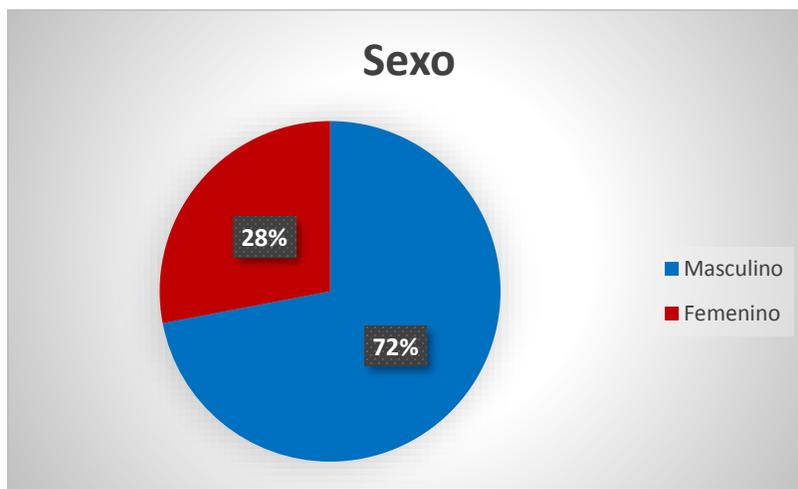


Figura 2. Sexo de los ATC evaluados.

En lo que respecta al estado civil de los evaluados, el 34% (n=34) reportó no tener una pareja, mientras que el 66% (n=66) restante, reportó encontrarse al momento de la aplicación del instrumento, con pareja (Ver Figura 3). De este porcentaje, el 47% (n=31) llevaban de 1 a 10 años con su pareja, el 33% (n=22) llevaban de 11 a 20 años y, el 20% (n=13) llevaban 21 años o más con su pareja (Ver Figura 4).

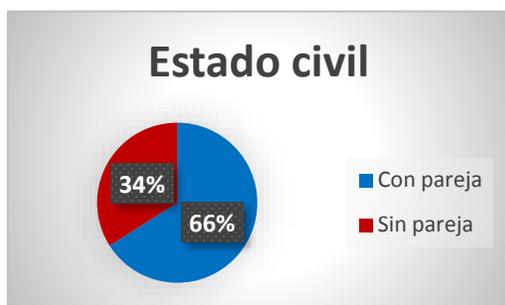


Figura 3. Estado civil de los ATC evaluados.



Figura 4. Tiempo con la pareja de los ATC evaluados.

Debido a que, por norma internacional todo aquel que desee formarse como ATC debe de tener como mínimo el bachillerato concluido, esta será la escolaridad mínima reportada por la muestra. De los evaluados, el 59% (n=59) tienen el bachillerato concluido, el 35% (n=35) estudió una carrera universitaria, mientras que el 6% (n=6) restante realizó estudios de posgrado (Ver Figura 5).

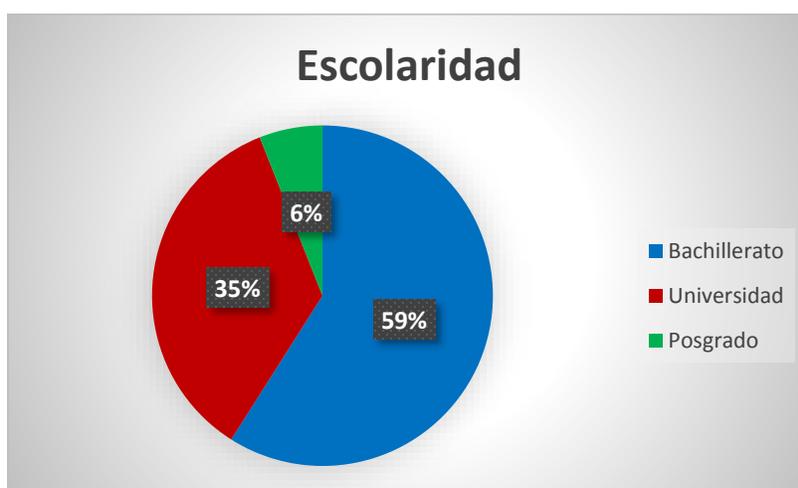


Figura 5. Escolaridad de los ATC evaluados.

De los 100 ATC evaluados, el 44% (n=44) reportaron únicamente haber cursado la carrera en control de tráfico aéreo, el 16% (n=16) además de tener la carrera de tráfico aéreo, profesionalizaron su labor con el título de Técnico Superior Universitario (TSU). El 16% (n=16) de los evaluados cursó una carrera del área de las ingenierías, mientras que el 24% (n=24) cursó una licenciatura (Ver Figura 6).

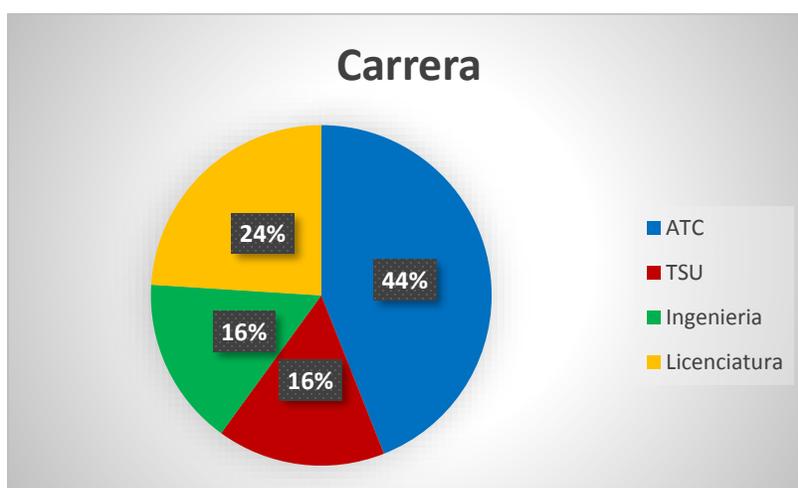


Figura 6. Distribución de las carreras cursadas por los ATC evaluados.

De los evaluados, el 53% (n=53) reportó tener hijos, mientras que el 47% (n=47) restante reportó no tener hijos al momento de la evaluación (Ver Figura 7). Del porcentaje que reportó tener hijos, el 28% (n=15) tenía un hijo, el 47% (n=25) reportaron dos hijos, mientras que el 25% (n=13) reportaron tener tres o más hijos al momento de la evaluación (Ver Figura 8).

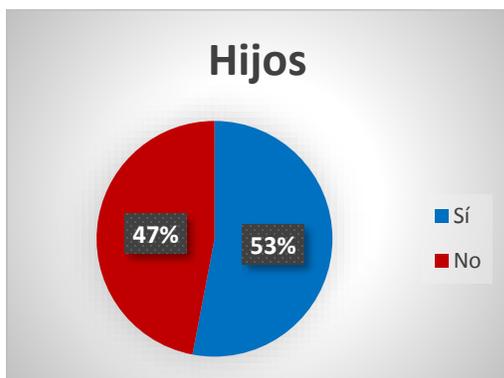


Figura 7. Reporte de descendencia de los ATC evaluados. Figura 8. Número de hijos de los ATC evaluados.

En lo que respecta al puesto de trabajo, tipo de trabajo y tipo de contacto con usuarios, el 100% (n=100) de los evaluados reportaron tener un puesto operativo (Ver Figura 9), trabajar de empleado (Ver Figura 10) y tener un contacto directo con los usuarios del ATS (Ver Figura 11). Lo anterior refleja las condiciones propias de la muestra y de la labor profesional que realizan.



Figura 9. Puesto de trabajo.

Figura 10. Tipo de trabajo.

Figura 11. Tipo de contacto.

De los ATC evaluados, el 87% (n=87) reportó únicamente dedicarse profesionalmente a ser ATC, es decir, que este es su único empleo. Mientras que el 13% (n=13) reportó el tener dos o más trabajos (Ver Figura 12).



Figura 12. Número de trabajos de los ATC evaluados.

El 48% (n=48) de los ATC evaluados, reportó tener de una a dos actividades al día, contando sus actividades laborales, mientras que el 52% (n=52) reportó realizar tres o más actividades diariamente (Ver Figura 13).



Figura 13. Número de actividades diarias de los ATC evaluados.

En cuanto al turno de trabajo, el 73% (n=73) de los evaluados reportó tener que cubrir turnos de siete a nueve horas de trabajo, mientras que el 27% (n=27) tenían que cubrir turnos de entre 10 a 17 horas de trabajo (Ver Figura 14).

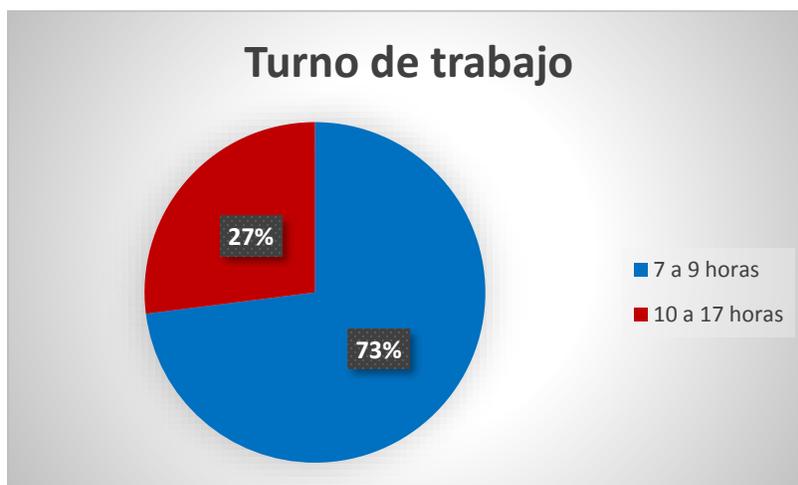


Figura 14. Duración del turno de trabajo de los ATC evaluados.

En lo que respecta a la antigüedad en el puesto de trabajo, el 51% (n=51) de los evaluados reportó tener de uno a 10 años en el puesto, el 20% (n=20) reportó tener de 11 a 20 años de antigüedad, el 13% (n=13) mencionó tener de 21 a 30 años en el puesto, y el 16% (n=16) mencionó que al momento de la evaluación, llevaban 31 o más años en su puesto de trabajo (Ver Figura 15).

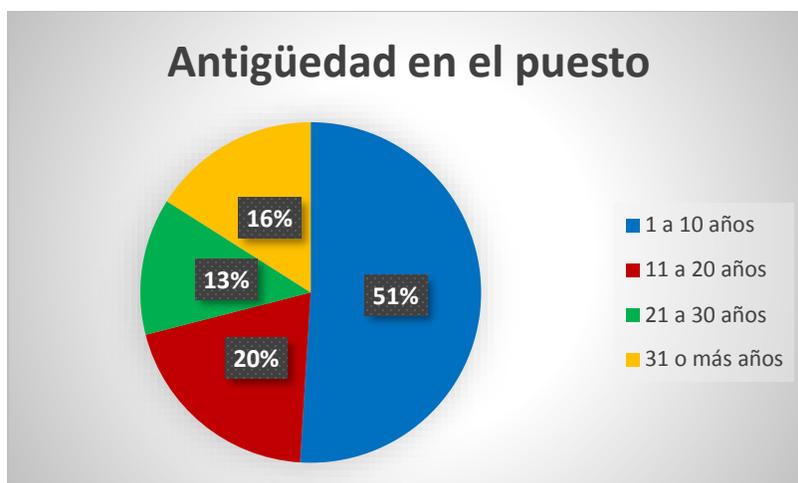


Figura 15. Antigüedad en el puesto de trabajo de los ATC evaluados.

En cuanto al rubro de años trabajados, ya sea en el ATS o en algún otro empleo, el 33% (n=32) de los ATC reportaron haber trabajado de uno a 10 años, 22% (n=21) trabajaron de 11 a 20 años, 21% (n=20) trabajaron de 21 a 30 años, y 24% (n=23) han trabajado 31 años o más a lo largo de su vida (Ver Figura 16).



Figura 16. Años que han trabajado los ATC evaluados.

Aunado a este dato, el 26% (n=25), reportaron haber tenido un solo empleo previo, el 34% (n=33) tuvieron dos empleos previos, el 21% (n=20) tuvieron tres empleos anteriormente, y el 19% (n=18) tuvieron cuatro o más empleos antes de laborar en el ATS (Ver Figura 17).

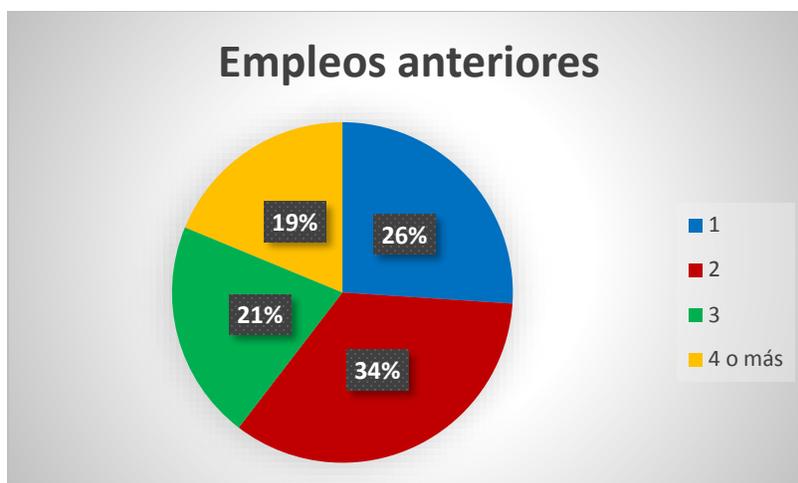


Figura 17. Número de empleos previos que tuvieron los ATC evaluados.

De los ATC evaluados, el 53% (n=39) han tenido de uno a dos ascensos a lo largo de su trayectoria, mientras que el 47% (n=35) han tenido tres o más ascensos en su periodo laborando como ATC (Ver Figura 18).

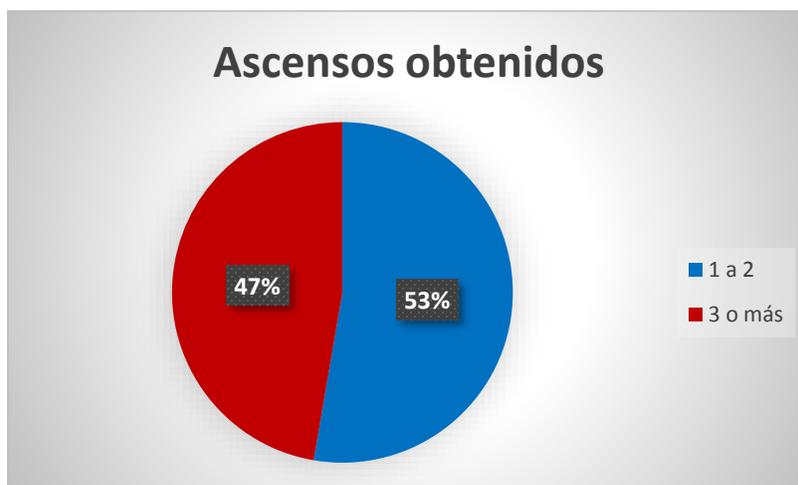


Figura 18. Ascensos obtenidos por los ATC evaluados.

De los ATC evaluados, el 22% (n=22) reportaron percibir ingresos mensuales de entre \$7,000 y \$20,000, el 42% (n=42) percibían entre \$21,000 y \$30,000 al mes, 16% (n=16) entre \$31,000 y \$40,000, y el 20% (n=20) ganaban \$41,000 o más mensualmente (Ver Figura 19).

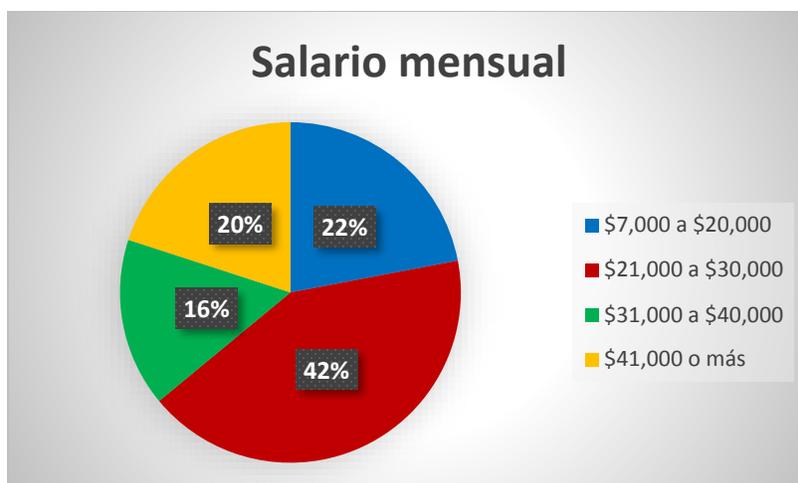


Figura 19. Salario mensual percibido por los ATC evaluados.

Debido a que el ATS está a cargo del Estado, el 100% (n=100) de los ATC evaluados trabajan en una organización pública (Ver Figura 20). De igual manera, el 100% (n=100) de los evaluados poseen un contrato por tiempo indefinido (Ver Figura 21). Estas características se comparten con el resto de la población de los ATC debido a las características propias de este puesto.



Figura 20. Organización de los ATC evaluados.



Figura 21. Tipo de contrato de los ATC evaluados.

El 85% (n=85) de los evaluados reportaron no tener personal a su cargo, mientras que el 15% (n=15) restante, sí poseen personal bajo su cargo (Ver Figura 22). De este porcentaje, el 40% (n=6) tienen de dos a cinco personas, el 27% (n=4) tienen de seis a nueve personas, y el 33% (n=5) diez o más personas bajo su cargo (Ver Figura 23).



Figura 22. Personal a cargo de los ATC.



Figura 23. Número de personal a cargo de los ATC.

De los ATC evaluados, el 85% (n=85) no tomaban medicamentos, mientras que el 15% (n=15) reportó tomar algún tipo de medicamentos (Ver Figura 24). De aquellos que, si toman medicamentos, el 60% (n=9) toma algún medicamento para controlar la Hipertensión, el 27% (n=4) toma medicamentos para la Diabetes, el 6% (n=1) toma medicamento para combatir la acidez, y el 7% (n=1) toma medicamentos para el Hipotiroidismo (Ver Figura 25). De igual manera, aquellos que toman algún medicamento, el 53% (n=8) lo ha tomado en un periodo de uno a nueve años en el momento de la evaluación, mientras que el 47% (n=7) lo ha tomado por un periodo de 10 o más años (Ver Figura 26).

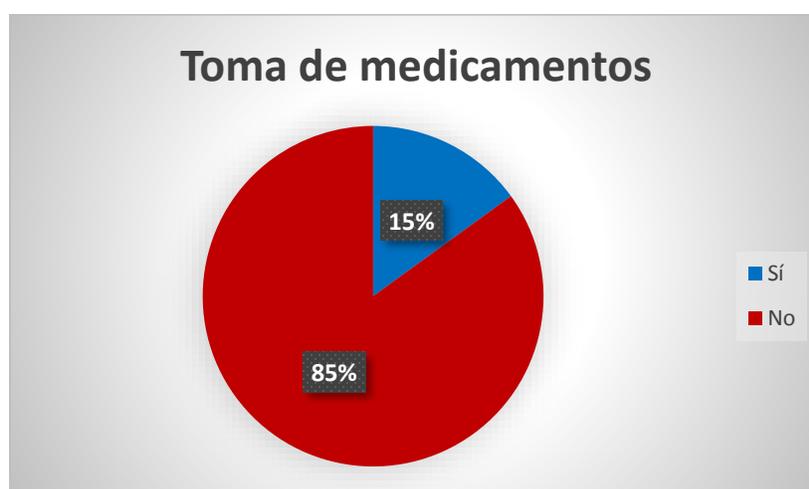


Figura 24. Toma de medicamentos de los ATC evaluados.

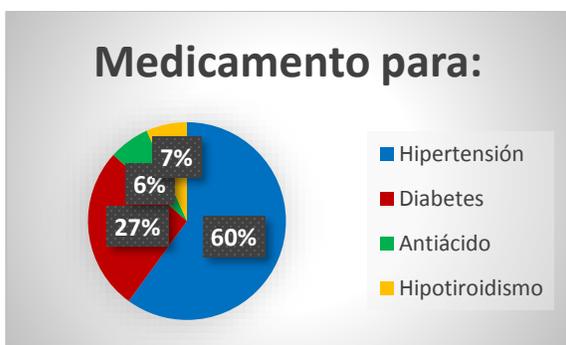


Figura 25. Tipo de medicamento tomado por los ATC.

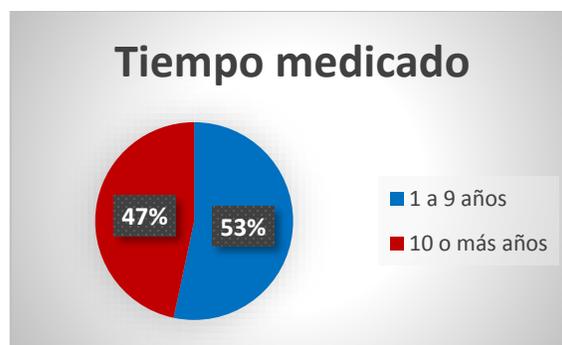


Figura 26. Tiempo de tomar medicamentos.

De los ATC evaluados, el 17% (n=17) reportó haber tenido algún accidente importante en su vida, mientras que el 83% (n=83) reportó no haber sufrido accidente alguno (Ver Figura 27).

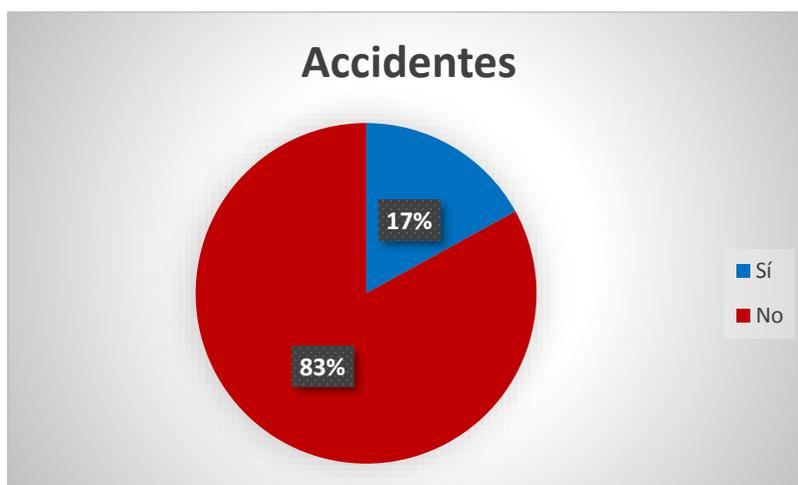


Figura 27. Accidentes importantes sufridos por los ATC evaluados.

De los evaluados, el 43% (n=43) reportaron haber tenido alguna intervención quirúrgica, mientras que el 57% (n=57) restante, reportaron no haber tenido intervención quirúrgica a lo largo de su vida (Ver Figura 28).



Figura 28. Intervenciones quirúrgicas de los ATC evaluados.

De los ATC evaluados, el 19% (n=19) reportó ser fumador activo al momento de la evaluación, mientras que el 81% (n=81) no fumaban al momento de ser evaluados (Ver Figura 29). De aquellos que reportaron fumar, el 47% (n=9) fuma de uno a dos cigarrillos al día, el 37% (n= 7) fuma tres o cuatro cigarrillos al día, y el 16% (n=3) fuma cinco o más cigarrillos al día (Ver Figura 30).

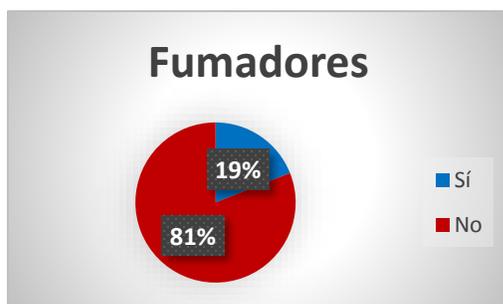


Figura 29. Fumadores de los ATC evaluados.

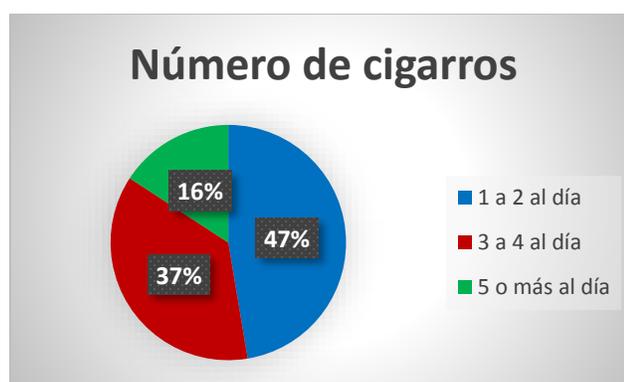


Figura 30. Número de cigarros fumados al día.

En cuanto a la ingesta de alcohol, el 12% (n=12) de los ATC evaluados reportó nunca ingerir alcohol, el 4% (n=4) reportó tomar alcohol cuando menos una vez al año, el 11% (n=11) reportó tomar bebidas alcohólicas dos veces al año, el 32% (n=32) tomaba alcohol cuando menos una vez al mes, y el 41% (n=41) ingería alcohol semanalmente (Ver Figura 31).



Figura 31. Ingesta de alcohol por parte de los ATC evaluados.

En lo que respecta a el consumo de drogas y debido a que ésta representa una actividad sancionada por la normativa internacional e incluso sería motivo de la cancelación de la Licencia Federal para ejercer como ATC, el 100% (n=100) reportó el nunca haber consumido drogas (Ver Figura 32).

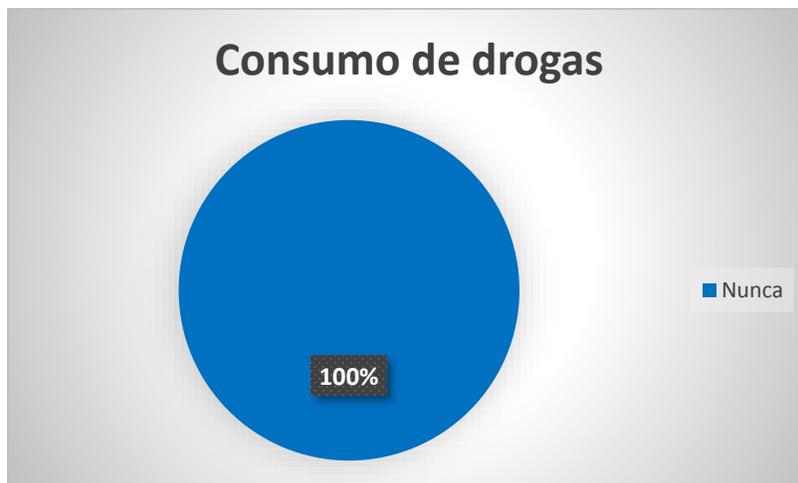


Figura 32. Consumo de drogas por parte de los ATC evaluados.

Al momento de la evaluación, los ATC evaluados reportaron tener el 18% (n=18) de cuatro a 15 horas libres a la semana, el 35% (n=35) de 16 a 30 horas libres, el 18% (n=18) de 31 a 45 horas libres, el 18% (n=18) de 46 a 60 horas libres, y el 11% (n=11) reportaban 61 o más horas libres a la semana (Ver Figura 33).

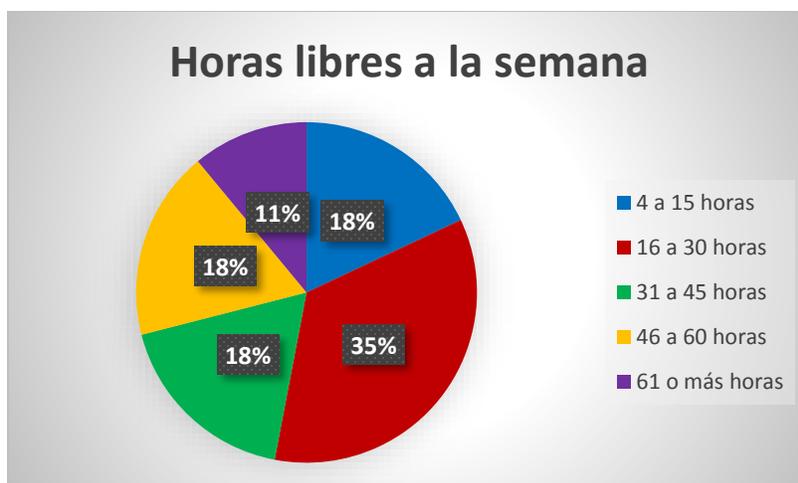


Figura 33. Horas libres a la semana de los ATC evaluados.

De los ATC evaluados, el 73% ($n=73$) reportaron que, si realizaban algún tipo de ejercicio físico en su tiempo libre, mientras que el 27% ($n=27$) restante, mencionaron que no realizaban ejercicio físico (Ver Figura 34). De aquellos que, si realizaban ejercicio físico, el 52% ($n=38$) dedicaban a esta actividad entre una y cinco horas a la semana, el 44% ($n=32$) le dedicaban de seis a 10 horas a hacer ejercicio, y el 4% ($n=3$) le dedican 11 o más horas a la actividad física de manera semanal (Ver Figura 35).



Figura 34. Actividad física de los ATC.

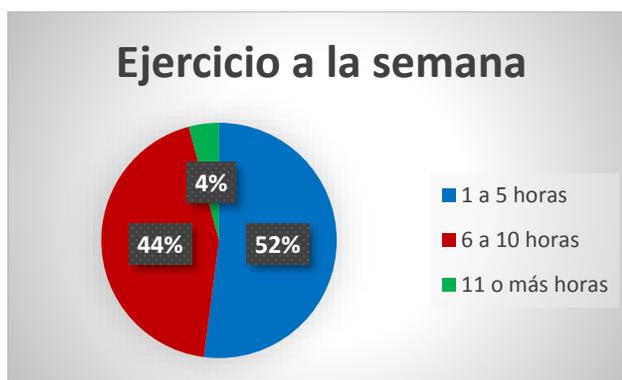


Figura 35. Tiempo semanal dedicado al ejercicio.

El modelo de Leiter

Con base en la calificación rápida utilizando el Modelo de Leiter propuesto en la EDO, se encontró que, de la muestra de 100 ATC evaluados, el 45% (n=45) se encontraban en la Fase 1, diagnóstico sano; el 27% (n=27) se encontraban en la Fase 2, diagnóstico normal; el 25% (n=25) se encontraban en la Fase 3, diagnóstico en peligro; y el 3% (n=3) se encontraban en la Fase 4, diagnóstico quemado (Ver Figura 36).

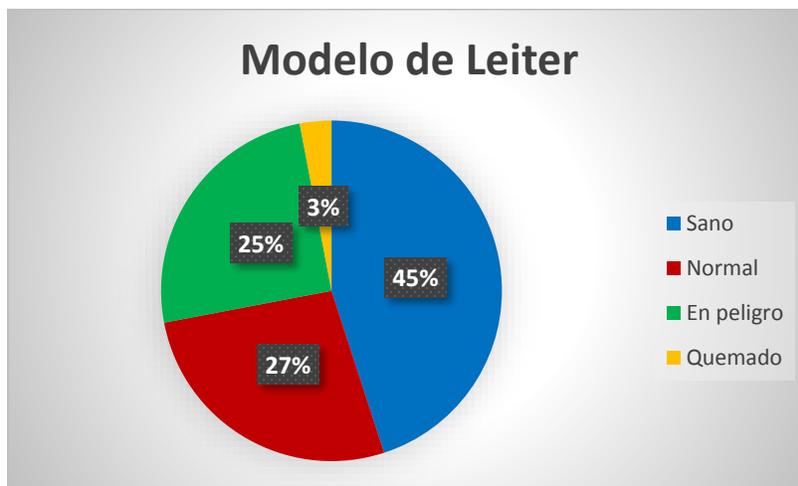


Figura 36. Desgaste ocupacional a través del Modelo de Leiter.

La población evaluada de sexo masculino, arrojó resultados en los cuales se aprecia que el 50% (n=36) se encontraban en una Fase 1, diagnóstico sano; el 29% (n=21) se encontraba en una Fase 2, diagnóstico normal; el 17% (n=12) se encontraban en una Fase 3, diagnóstico en peligro; y el 4% (n=3) se encontraban en una Fase 4, diagnóstico quemado (Ver Figura 37).

Por su parte, la población de sexo femenino mostró que el 32% (n=9) se encontraba en la Fase 1, diagnóstico sano; el 21% (n=6) se encontraba en la Fase 2, diagnóstico normal; y el 47% (n=13) se encontraba en la Fase 3, diagnóstico en peligro (Ver Figura 38).

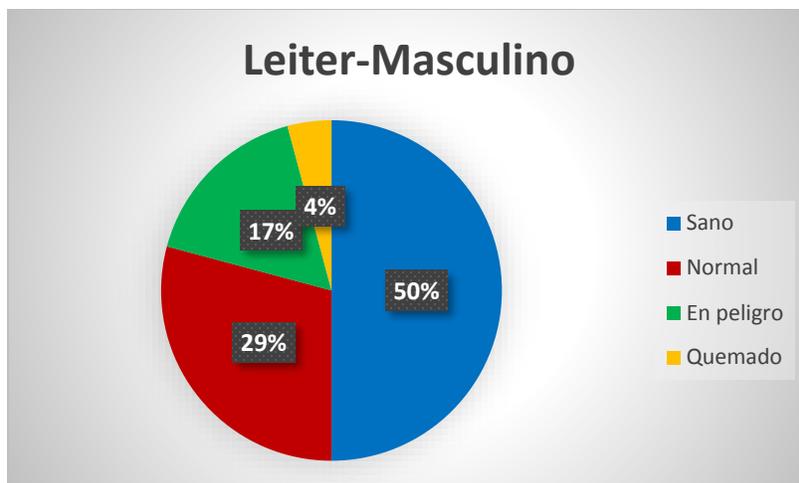


Figura 37. Desgaste ocupacional a través del Modelo de Leiter-sexo masculino.

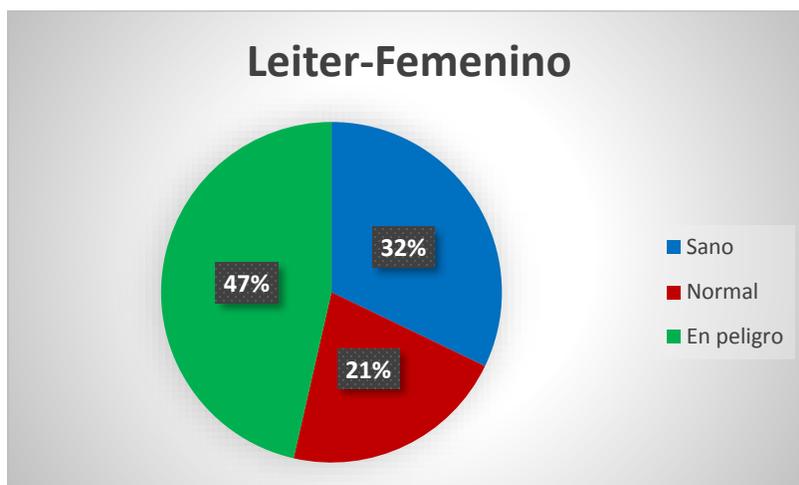


Figura 38. Desgaste ocupacional a través del Modelo de Leiter-sexo femenino.

6.2 Análisis psicométrico del instrumento

Confiabilidad

En cuanto al análisis de confiabilidad (consistencia interna) de los tres factores de desgaste ocupacional, a continuación, se muestra cuáles fueron los índices alfa resultantes de este estudio, así como el número de reactivos de cada factor. De igual manera, se calcularon las Alfas de Cronbach para los trastornos psicossomáticos evaluados en el presente estudio y el total de los reactivos de este factor. A su vez, se muestra el Alfa de Cronbach y el total de reactivos para medir el desgaste ocupacional en conjunto (Ver Tabla 2).

Tabla 2. *Alfas de Cronbach para desgaste ocupacional y trastornos psicossomáticos.*

Factor	Número de Reactivos	Alfa de Cronbach
F1 Agotamiento	9	.74
F2 Despersonalización	9	.58
F3 Insatisfacción de logro	12	.69
F4 Trastornos psicossomáticos	40	.84
Desgaste ocupacional	30	.78

En este mismo análisis estadístico se calculó la variación que presentaría el Alfa de Cronbach de eliminarse alguno de los reactivos, a continuación, se presentan las alfas máximas alcanzables, junto con los reactivos que tendrían que ser eliminados para alcanzar dichos valores en los factores de desgaste ocupacional y trastornos psicossociales (Ver Tabla 3).

Tabla 3. *Alfas de Cronbach máximas alcanzables.*

Factor	Reactivo Suprimido	Alfa de Cronbach
F1 Agotamiento	04	.74
F2 Despersonalización	03	.58
F3 Insatisfacción de logro	11	.71
F4 Trastornos psicosomáticos	68	.85
Desgaste ocupacional	03 / 11	.78

Debido a que el factor F2 Despersonalización, obtuvo un índice de confiabilidad bajo esta variable no se considerará para los análisis posteriores.

6.3 Estadística Inferencial

Correlación.

En cuanto a la estadística inferencial, se comenzó realizando un análisis de correlación de Pearson entre los factores de desgaste ocupacional: Agotamiento e Insatisfacción de logro, con los factores de trastornos psicosomáticos divididos en cada uno de sus elementos evaluados: Trastorno de sueño, Trastorno psicosexual, Trastorno gastrointestinal, Trastorno psiconeurótico, Trastorno de dolor, Ansiedad, Depresión; así como con Trastornos psicosomáticos en general. A continuación, se mencionarán los datos extraídos con dicho análisis (Ver Tabla 4).

Los datos recabados muestran que los factores de desgaste ocupacional y de trastornos psicosomáticos correlacionaron positivamente a niveles de significancia 0.05 y 0.01. El factor de agotamiento correlacionó positivamente a un nivel de significancia 0.05 con el factor de depresión y correlacionó positivamente a un nivel de significancia 0.01 con los factores de insatisfacción de logro, sueño, psiconeurótico, dolor, ansiedad y trastornos psicosomáticos en general. Esto quiere decir que conforme aumentan los factores psicosociales tales como los trastornos psiconeuróticos, trastornos de dolor, la ansiedad y la depresión, también se incrementa el agotamiento que presentan los ATC, y viceversa.

Insatisfacción de logro correlacionó positivamente a un nivel de significancia 0.05 con el factor de trastornos psicosomáticos en general y correlacionó positivamente a un nivel de significancia 0.01 con el factor de ansiedad. Esto significa que, cuando aumenta la ansiedad y los factores psicosomáticos en general, también se incrementan los sentimientos de insatisfacción de logro en el personal evaluado.

En cuanto a los factores de trastornos psicosomáticos, el factor de sueño correlacionó positivamente a un nivel de significancia 0.01 con los factores psicosexual, sueño, gastrointestinal, psiconeurótico, dolor, ansiedad, depresión y trastornos psicosomáticos en general. Es decir que conforme aumenten los padecimientos de trastornos de sueño, el resto de los trastornos psicosomáticos se incrementarán. El factor psicosexual correlacionó positivamente a un nivel de significancia 0.05 con los factores gastrointestinal y dolor; y correlacionó positivamente a un nivel de significancia 0.01 con los factores psiconeurótico, ansiedad, depresión y trastornos psicosomáticos en general. Al igual que en el caso anterior, conforme

aumenten los trastornos en el área psicosexual, el resto de los trastornos psicosexuales incrementarán el grado en el que afectan a los ATC evaluados.

El factor gastrointestinal correlacionó positivamente a un nivel de significancia 0.05 con el factor de ansiedad; y correlacionó positivamente a un nivel de significancia 0.01 con los factores psiconeurótico, dolor y trastornos psicósomáticos general. En este caso, no se encontró una relación estadísticamente significativa entre los padecimientos gastrointestinales y la depresión, pero conforme se incrementen los trastornos psiconeuróticos, de dolor y la ansiedad se incrementarán los trastornos psicósomáticos gastrointestinales, y viceversa. El factor psiconeurótico correlacionó positivamente a un nivel de significancia 0.01 con los factores de dolor, ansiedad, depresión y psicósomáticos en general. Es decir, que conforme los ATC experimenten mayores trastornos psiconeuróticos, también sufrirán de un aumento en los padecimientos de trastornos de dolor, ansiedad, depresión y psicósomáticos en general.

El factor dolor correlacionó positivamente a un nivel de significancia 0.01 con los factores ansiedad y psicósomáticos en general. Esto quiere decir que, si aumentan los trastornos de dolor, aumentará la ansiedad y los trastornos psicósomáticos en general en los evaluados y viceversa. El factor ansiedad correlacionó positivamente a un nivel de significancia 0.01 con los factores depresión y psicósomáticos en general, por lo que al igual que en el caso anterior, si aumentan los sentimiento de ansiedad, aumentaran los sentimientos depresivos y, finalmente, el factor de depresión correlacionó positivamente a un nivel de significancia 0.01 con el factor de trastornos psicósomáticos en general, por lo que mientras se incrementen los trastornos psicósomáticos en general, también lo harán los sentimientos depresivos en el personal evaluado.

Posteriormente, se realizaron los análisis de correlación de Pearson y se calculó el coeficiente de correlación biserial puntual, entre los factores de desgaste ocupacional (Agotamiento e Insatisfacción de logro), con los factores sociodemográficos y de carácter laboral como pueden ser la edad, sexo, estado civil, actividades, antigüedad, salario, número de personas a cargo, accidentes, intervenciones quirúrgicas, tiempo dedicado al ejercicio, etc. En este caso, se mencionarán únicamente aquellas variables que resultaron estadísticamente significativas (Ver Tabla 5).

El factor de agotamiento mostró una correlación positiva a nivel 0.01 con los factores de horas de trabajo y salario, y una correlación positiva a nivel 0.05 con el factor de accidentes. Esto quiere decir que mientras más largos sean los turnos de trabajo (y por consiguiente, más alto sea el más salario que se percibe de manera mensual) se tendrán niveles de agotamiento más alto, por su parte, aquellos ATC que trabajen pocas horas y ganen menos dinero a comparación de sus compañeros que realizan turnos extra, estarán menos agotados. De igual manera, el personal que sufra de accidentes significativos en su vida estará más agotado que aquellos que no hayan tenido accidentes. Finalmente, el factor de insatisfacción de logro, mostró una correlación positiva a nivel 0.05 con el factor de salario. Correlación positiva a nivel 0.01 con los factores de horas de trabajo y accidentes y una correlación negativa a nivel 0.05 con el factor de empleos. Esto significaría que al igual que en el caso anterior, mientras factores como las horas de trabajo, el salario y los accidentes aumenten, también aumentarían los sentimientos de insatisfacción de logro en el personal evaluado. Sin embargo, mientras más empleos hayan tenido a lo largo de su vida, la insatisfacción de logro en los ATC se reducirá.

De igual manera, se realizó el análisis de correlación de Pearson y se calculó el coeficiente de correlación biserial puntual, para los factores de trastornos psicossomáticos y los factores sociodemográficos y de carácter laboral. Nuevamente, solo se mencionarán aquellos factores estadísticamente significativos (Ver Tabla 6).

En este caso, el factor de sueño correlacionó positivamente a nivel 0.05 con el factor de años trabajados; y correlacionó positivamente a nivel 0.01 con los factores edad, actividades, antigüedad e intervenciones quirúrgicas; y correlacionó negativamente a nivel 0.05 con el factor de tiempo dedicado al ejercicio. Es decir, que a mayor edad y mientras más actividades se realicen en el día, así como más antigüedad se tenga en el puesto de trabajo, se haya trabajado durante muchos años de su vida y se hayan sufrido de intervenciones quirúrgicas, se tenderán a sufrir de un mayor número de trastornos de sueño y viceversa, los ATC más jóvenes y con menos experiencia laboral, sufrirán de menos padecimientos de sueño; sin embargo, mientras mayor tiempo de su día le dediquen al ejercicio, los trastornos de sueño se reducirán en el personal evaluado.

Tabla 4. *Correlaciones entre los factores de desgaste ocupacional y trastornos psicósomáticos.*

	Agotamiento	Insatisfacción de logro	Trastorno de sueño	Trastorno psicosexual	Trastornos gastrointestinales	Trastorno psiconeurótico	Trastorno de dolor	Ansiedad	Depresión	Trastornos psicósomáticos
Agotamiento	1									
Insatisfacción de logro	.42**	1								
Trastorno de sueño	.48**	.15	1							
Trastorno psicosexual	.16	.08	.36**	1						
Trastornos gastrointestinales	.18	.02	.41**	.25*	1					
Trastorno psiconeurótico	.37**	.17	.64**	.39**	.63**	1				
Trastorno de dolor	.41**	.02	.68**	.25*	.41**	.49**	1			
Ansiedad	.31**	.28**	.61**	.43**	.20*	.52**	.35**	1		
Depresión	.21*	.14	.32**	.45**	.18	.36**	.18	.52**	1	
Trastornos psicósomáticos	.42**	.20*	.79**	.65**	.51**	.74**	.65**	.82**	.67**	1

* La correlación es significativa en el nivel 0.05 (bilateral).

** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).

Tabla 5. *Correlación entre los factores de desgaste ocupacional y los factores sociodemográficos y de carácter laboral.*

	Agotamiento	Insatisfacción de logro
Horas de trabajo	.33**	.31**
Empleos	.15	-.20*
Salario	.29**	.21*
Accidentes	.24*	.26**

* La correlación es significativa en el nivel 0.05 (bilateral).

** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).

El factor psicosexual se correlacionó positivamente a un nivel 0.05 con el factor de intervenciones quirúrgicas; y correlacionó negativamente a un nivel 0.01 con el factor de tiempo dedicado al ejercicio. Esto nos indicaría que, a un mayor número de intervenciones quirúrgicas, mayor probabilidad de sufrir trastornos psicosexuales y viceversa; mientras que el dedicarle un mayor tiempo del día al ejercicio, reducirá la probabilidad de padecer trastornos del área psicosexual. Por su parte, el factor gastrointestinal correlacionó positivamente a un nivel 0.05 con los factores de tiempo con la pareja e intervenciones quirúrgicas; y correlacionó positivamente a un nivel 0.01 con los factores de edad, hijos, antigüedad y años trabajados. Significando esto que, a mayor edad, antigüedad en el puesto de trabajo y años trabajados, y mientras más tiempo se lleve con una pareja y se tenga un mayor número de hijos, se incrementa la probabilidad de que los ATC sufran de trastornos gastrointestinales, mientras que los más jóvenes, con menor experiencia laboral, menos tiempo con la pareja y menor número de hijos padecerán menos de este tipo de trastornos.

En cuanto al factor psiconeurótico, este correlacionó positivamente a un nivel 0.01 con los factores de edad, antigüedad, años trabajados, accidentes e intervenciones quirúrgicas; se correlacionó positivamente a un nivel 0.05 con el factor de hijos; y se correlacionó negativamente a un nivel 0.05 con el factor de tiempo dedicado al ejercicio. Es decir que, a mayor edad, número de hijos, antigüedad en el puesto de trabajo, total de años trabajados, haber sufrido accidentes y exponerse a intervenciones quirúrgicas, se incrementa la posibilidad de los ATC de padecer de trastornos psiconeuróticos y, al igual que en casos anteriores, el hacer ejercicio puede reducir los efectos nocivos de este tipo de trastornos.

El factor dolor se correlacionó positivamente a un nivel 0.01 con el factor de intervenciones quirúrgicas. Esto nos dice que, a mayor número de intervenciones quirúrgicas, mayor predisposición a tener trastornos de dolor, y viceversa, mientras menos intervenciones quirúrgicas tenga el personal evaluado, menos padecerán de dolores. El factor de ansiedad se correlacionó positivamente a un nivel 0.01 con el factor actividades e intervenciones quirúrgicas; y correlacionó negativamente a un nivel 0.05 con el factor de tiempo dedicado al ejercicio. Mientras más actividades tengan que cumplir en su día, y si los ATC se han expuesto a intervenciones quirúrgicas, mayores niveles de ansiedad presentara, pero si entre sus actividades le dedican una parte de su tiempo a hacer ejercicio, sus niveles de ansiedad se verán reducidos.

Por su parte, el factor depresión se correlacionó positivamente a un nivel 0.05 con los factores edad, antigüedad, años trabajados, medicado e intervenciones quirúrgicas; y se correlacionó positivamente a nivel 0.01 con el factor de accidentes. Esto se interpretaría como que, a mayor edad, antigüedad en el puesto de trabajo, años de su vida dedicados al trabajo, si se encuentran tomando medicamentos, si han tenido accidentes significativos en su vida o si han tenido alguna intervención quirúrgica, el personal evaluado estará mayor expuesto a experimentar sentimientos de depresión.

Finalmente, el factor de trastornos psicosomáticos en general, se correlacionó positivamente a un nivel 0.05 con los factores de edad, hijos, actividades, antigüedad, años trabajados y accidentes; correlacionó positivamente a un nivel 0.01 con el factor de intervenciones quirúrgicas; y correlacionó negativamente a un nivel de 0.01 con el factor de tiempo dedicado al ejercicio. Esto quiere decir que, al tener mayor edad, número de hijos, actividades realizadas al día, antigüedad en el puesto de trabajo, años de su vida dedicados a trabajar, accidentes sufridos e intervenciones quirúrgicas, los ATC mexicanos están mayormente expuestos a sufrir de trastornos psicosomáticos en general; sin embargo, para reducir la posibilidad de estos riesgos, es importante que se le dedique un tiempo considerable del día a realizar algún tipo de ejercicio.

Tabla 6. *Correlación entre los factores de trastornos psicosomáticos y los factores sociodemográficos y de carácter laboral.*

	Trastorno de sueño	Trastorno psicosexual	Trastornos gastrointestinales	Trastorno psiconeurótico	Trastorno de dolor	Ansiedad	Depresión	Trastornos psicosomáticos
Edad	.25**	.07	.27**	.32**	.11	.12	.20*	.24*
Tiempo con la pareja	.12	-.08	.26*	.15	.12	.07	.03	.11
Hijos	.17	.01	.27**	.25*	.18	.08	.16	.20*
Actividades	.33**	.04	.02	.16	.08	.40**	.00	.24*
Antigüedad	.29**	.10	.27**	.35**	.12	.16	.22*	.27*
Años trabajados	.26*	.05	.30**	.34**	.12	.12	.21*	.24*
Medicado	.08	.11	.13	.11	.01	.10	.20*	.14
Accidentes	.18	.09	.13	.29**	.04	.17	.26**	.23*
Intervenciones quirúrgicas	.40**	.24*	.22*	.31**	.26**	.37**	.24*	.42**
Tiempo dedicado al ejercicio	-.26*	-.34**	-.17	-.26*	-.22	-.28*	-.18	-.34**

* La correlación es significativa en el nivel 0.05 (bilateral).

** La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).

Análisis de varianza

Para concluir con el análisis estadístico, se realizó un análisis de varianza de una vía o *one-way* (ANOVA) entre los factores del desgaste ocupacional y los trastornos psicosomáticos con las variables sociodemográficas y de carácter laboral; en un primer caso, con la variable de la edad, se puede observar que el grupo integrado por aquellos de 61-70 años, son los que presentan mayor agotamiento, insatisfacción de logro y trastornos del sueño, psicosexual, gastrointestinal, psiconeuróticos, ansiedad, depresión y trastornos psicosomáticos en general (Ver Tabla 7).

Posteriormente, en el análisis de varianza entre los factores de desgaste ocupacional y los trastornos psicosomáticos, con la variable del sexo, se puede observar que las participantes femeninas fueron las que presentaron mayor trastorno del área psicosexual (Ver Tabla 8).

De igual manera, se hizo el análisis de varianza entre las variables de desgaste ocupacional y de los trastornos psicosomáticos junto con la variable del estado civil, observándose que aquellos evaluados con pareja reportan mayores trastornos gastrointestinales y psiconeuróticos que aquellos que no tienen pareja (Ver Tabla 9).

El análisis de varianza entre los factores de desgaste ocupacional y los trastornos psicosomáticos con la variable de si tienen hijos o no, demuestra que aquellos con hijos padecen con mayor frecuencia trastornos gastrointestinales, psiconeuróticos y psicosomáticos en general (Ver Tabla 10).

En el análisis de varianza entre los factores de desgaste ocupacional y trastornos psicosomáticos, con la variable de las actividades realizadas al día; se observa que aquellos que realizan tres o más actividades al día, están más propensos a desarrollar trastornos de sueño o ansiedad (Ver Tabla 11).

El análisis de varianza entre los factores del desgaste ocupacional y los trastornos psicosomáticos, con la variable de horas de trabajo, arrojó que aquellos evaluados con un turno de trabajo de 10-17 horas tienen mayor probabilidad de padecer de agotamiento e insatisfacción de logro (Ver Tabla 12)

Tabla 7. *Análisis de varianza entre los factores de desgaste ocupacional y trastornos psicósomáticos con la edad.*

	Agotamiento	Insatisfacción de logro	Trastorno de sueño	Trastorno psicosexual	Trastornos gastrointestinales	Trastorno psiconeurótico	Ansiedad	Depresión	Trastornos psicósomáticos
Edad	3.79**	9.92**	6.68**	2.64*	5.98**	19.25**	6.75**	5.58**	11.48**
21-30	2.26	1.30	1.26	1.30	1.06	1.05	1.40	1.20	1.23
31-40	2.73	1.66	1.31	1.24	1.16	1.09	1.33	1.14	1.26
41-50	2.57	1.37	1.23	1.14	1.20	1.12	1.27	1.22	1.22
51-60	2.00	1.16	1.35	1.24	1.11	1.05	1.17	1.23	1.21
61-70	3.05	2.22	2.13	1.92	1.70	1.87	3.25	2.50	2.20

* $p < 0.05$

** $p < 0.01$

Tabla 8. *Análisis de varianza entre los factores de desgaste ocupacional y trastornos psicósomáticos con el sexo.*

	Trastornos psicosexuales
Sexo	20.17**
Masculino	1.14
Femenino	1.57

* $p < 0.05$

** $p < 0.01$

Tabla 9. *Análisis de varianza entre los factores de desgaste ocupacional y trastornos psicósomáticos con estado civil.*

	Trastornos gastrointestinales	Trastornos psiconeuróticos
Estado civil	3.95*	5.26*
Con pareja	1.19	1.15
Sin pareja	1.07	1.03

* $p < 0.05$

** $p < 0.01$

Tabla 10. *Análisis de varianza entre los factores de desgaste ocupacional y trastornos psicósomáticos con si tienen hijos o no.*

	Trastornos gastrointestinales	Trastornos psiconeuróticos	Trastornos psicósomáticos
Hijos	7.81**	6.79**	4.11*
Si	1.22	1.16	1.34
No	1.07	1.04	1.20

* $p < 0.05$

** $p < 0.01$

Tabla 11. *Análisis de varianza entre los factores de desgaste ocupacional y trastornos psicósomáticos con actividades en el día.*

	Trastornos de sueño	Ansiedad
Actividades	5.89**	4.61*
1-2	1.23	1.20
3 o más	1.40	1.55

* $p < 0.05$

** $p < 0.01$

Tabla 12. *Análisis de varianza entre los factores de desgaste ocupacional y trastornos psicósomáticos con horas de trabajo.*

	Agotamiento	Insatisfacción de logro
Horas de trabajo	6.77**	5.61*
7-9	2.32	1.36
10-17	2.77	1.59

* $p < 0.05$

** $p < 0.01$

En cuanto al análisis de varianza entre los factores de desgaste ocupacional y los trastornos psicósomáticos junto con la variable de la antigüedad, se puede observar que aquellos evaluados con una antigüedad de 31 años o más en el puesto de trabajo, están más expuestos a padecer trastornos de sueño y trastornos psiconeuróticos (Ver Tabla 13).

Tabla 13. *Análisis de varianza entre los factores de desgaste ocupacional y trastornos psicósomáticos con antigüedad.*

	Trastorno de sueño	Trastorno psiconeurótico
Antigüedad	3.38*	4.15**
1-10	1.27	1.07
11-20	1.20	1.04
21-30	1.44	1.15
31 o más	1.53	1.28

* $p < 0.05$

** $p < 0.01$

En el análisis de varianza de los factores de desgaste ocupacional y trastornos psicósomáticos en conjunto a la variable de los años dedicados al trabajo, se aprecia que aquellos que han trabajado durante 31 años o más, al igual que en el caso anterior, pueden padecer de trastornos de sueño y psicósomáticos, sin embargo, en este caso particular, también se agrega la probabilidad de padecer trastornos psicósomáticos en general (Ver Tabla 14).

Tabla 14. *Análisis de varianza entre los factores de desgaste ocupacional y trastornos psicosomáticos con años de trabajo.*

	Trastorno de sueño	Trastorno psiconeurótico	Trastornos psicosomáticos
Años de trabajo	3.87**	4.07**	3.28*
1-10	1.26	1.04	1.22
11-20	1.31	1.11	1.29
21-30	1.19	1.07	1.16
31 o más	1.53	1.25	1.45

* $p < 0.05$

** $p < 0.01$

Al realizar el análisis de varianza entre las variables de desgaste ocupacional y los trastornos psicosomáticos con la variable de salario, se observó que aquellos que ganan mensualmente \$41,000 o más, están mayormente expuestos a factores de agotamiento e insatisfacción de logro, mientras que aquellos que ganan mensualmente entre \$31,000 y \$40,000 tendrán mayores posibilidades de sufrir de depresión (Ver Tabla 15).

Tabla 15. *Análisis de varianza entre los factores de desgaste ocupacional y trastornos psicosomáticos con salario.*

	Agotamiento	Insatisfacción de logro	Depresión
Salario	4.99**	3.51**	4.34**
7,000-20,000	1.95	1.23	1.09
21,000-30,000	2.60	1.50	1.14
31,000-40,000	2.32	1.29	1.68
41,000 o más	2.73	1.59	1.30

* $p < 0.05$

** $p < 0.01$

En el análisis de varianza entre los factores de desgaste ocupacional y trastornos psicosomáticos, con la variable de si el evaluado esta medicado o no, se puede apreciar que aquellos que están medicados tienen una mayor exposición a sufrir de depresión (Ver Tabla 16).

Tabla 16. *Análisis de varianza entre los factores de desgaste ocupacional y trastornos psicosomáticos con personal medicado.*

	Depresión
Medicado	4.16*
Sí	1.53
No	1.20

* $p < 0.05$

** $p < 0.01$

En el análisis de varianza entre los factores de desgaste ocupacional y los trastornos psicosomáticos con el factor de accidentes se puede apreciar que, aquellos que han sufrido de algún accidente significativo en su vida están mayormente expuestos a padecer de agotamiento emocional, insatisfacción de logro, trastornos psiconeuróticos, depresión y trastornos psicosomáticos en general (Ver Tabla 17).

Tabla 17. *Análisis de varianza entre los factores de desgaste ocupacional y trastornos psicosomáticos con accidentes.*

	Agotamiento	Insatisfacción de logro	Trastorno psiconeurótico	Depresión	Trastornos psicosomáticos
Accidentes	6.03**	7.61**	9.05**	7.08**	5.46*
Sí	2.86	1.69	1.26	1.58	1.44
No	2.36	1.37	1.08	1.18	1.24

* $p < 0.05$

** $p < 0.01$

Al realizar el análisis de varianza entre los factores de desgaste ocupacional y los trastornos psicosomáticos junto con el factor de intervenciones quirúrgicas, se observa que aquellos que no han tenido intervenciones quirúrgicas están más propensos a sufrir de despersonalización;

mientras que aquellos que si han tenido alguna intervención quirúrgica están más expuestos a trastornos de sueño, psicosexuales, gastrointestinales, psiconeuróticos, de dolor, ansiedad, depresión y trastornos psicosomáticos en general (Ver Tabla 18).

Finalmente, al realizar el análisis de varianza entre los factores de desgaste ocupacional y trastornos psicosomáticos, con la variable de tiempo dedicado al ejercicio podemos observar que, aquellos que realizan una menor cantidad de ejercicio físico a la semana (de una a cinco horas), están más propensos a presentar trastornos de sueño, trastornos psicosexuales, trastornos psiconeuróticos, trastornos de dolor y trastornos psicosomáticos en general (Ver Tabla 19).

Tabla 18. *Análisis de varianza entre los factores de desgaste ocupacional y trastornos psicósomáticos con intervenciones quirúrgicas.*

	Trastorno de sueño	Trastorno psicosexual	Trastornos gastrointestinales	Trastorno psiconeurótico	Trastorno de dolor	Ansiedad	Depresión	Trastornos psicósomáticos
Intervenciones Quirúrgicas	19.37**	6.15**	5.43*	10.49**	7.14**	15.90**	6.44**	21.49**
Sí	1.49	1.39	1.22	1.19	1.60	1.74	1.41	1.44
No	1.19	1.17	1.09	1.04	1.32	1.12	1.12	1.15

* p <= 0.05

** p <= 0.01

Tabla 19. *Análisis de varianza entre los factores de desgaste ocupacional y trastornos psicósomáticos con tiempo dedicado al ejercicio.*

	Trastorno de sueño	Trastorno psicosexual	Trastorno psiconeurótico	Trastorno de dolor	Trastornos psicósomáticos
Tiempo de Ejercicio	3.16*	5.29**	3.52*	4.08*	5.24**
1-5	1.44	1.47	1.21	1.58	1.41
6-10	1.23	1.12	1.05	1.25	1.15
11 o más	1.18	1.00	1.05	1.20	1.17

* p <= 0.05

** p <= 0.01

CAPÍTULO 7

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Con la presente Tesis se buscó, por una parte, resaltar la importancia y nivel de responsabilidad de la labor de los ATC en México, y por la otra, dar una visión general de cómo el trabajo de los profesionales dedicados a la psicología de la salud ocupacional, puede aportar a través sus conocimientos teóricos y prácticos, a mejorar las condiciones laborales de los ATC para crear un medio de aviación más seguro, saludable y eficiente.

A lo largo de estas páginas se expone el impacto que genera el desgaste ocupacional, su relación con los trastornos psicósomáticos y como estos dos factores impactan directamente en la salud de los trabajadores que, por las condiciones laborales en sus organizaciones, pueden verse mermados en su desempeño profesional.

Con base en los resultados obtenidos del estudio y su posterior análisis, las hipótesis alternas planteadas anteriormente se vieron comprobadas. En primer lugar, se encontró una relación estadísticamente significativa entre la variable de desgaste ocupacional y la variable de trastornos psicósomáticos. Siendo principalmente el factor de agotamiento aquel que tuvo una mayor correlación con los factores de trastornos psicósomáticos en general, principalmente con los trastornos de sueño, psiconeuróticos, de dolor, ansiedad y depresión.

La segunda hipótesis planteada en este estudio fue que existe una relación estadísticamente significativa entre la variable de desgaste ocupacional y las variables sociodemográficas y de carácter laboral. La última hipótesis alterna de esta Tesis fue la existencia de una relación estadísticamente significativa, entre la variable de trastornos psicósomáticos y las variables sociodemográficas y de carácter laboral. Las pruebas de que estas hipótesis fueron comprobadas se exponen a continuación.

Cabe destacar que, de la muestra estudiada, el 73% de los encuestados, laboran entre siete y nueve horas, mientras que el 27% restante laboran hasta 17 horas en un solo turno. Recordemos que Maslach & Jackson (1979) definieron al *burnout* como un síndrome caracterizado por el agotamiento emocional, que se presenta en individuos que trabajan con otras personas, bajo condiciones crónicas de estrés y tensión.

Si a esta definición le agregamos la definición de agotamiento emocional de Maslach, Schaufeli & Leiter (2001), donde se indica que ésta es una falta de energía y entusiasmo en el puesto laboral, encontraremos que las condiciones de estrés constante, al tener que vigilar y salvaguardar la integridad de las aeronaves que operan en el espacio aéreo mexicano durante tiempos prolongados de más de 10 horas, han ocasionado una fatiga emocional y despertado un sentimiento de cinismo en los ATC mexicanos.

Basándonos en los tres componentes del *burnout* mencionados por Maslach (1993), encontraremos que los ATC mexicanos presentaron una relación estadísticamente significativa de estos tres factores no solo con las horas de trabajo, sino también con el tiempo con la pareja, la cantidad de empleos, el salario mensual percibido, los accidentes significativos sufridos y las intervenciones quirúrgicas a las que se han sometido.

Según lo mencionado por Aranda y Pando (2010), en cuyo estudio concluyeron que el tener más edad es un factor influyente en el desarrollo del SQT. Estos autores mencionan que el tener una red de apoyo, reducen las afectaciones de este síndrome. El artículo de García (2016), menciona que el tiempo con la pareja es un factor determinante en la resolución de conflictos, siempre y cuando se trate de una relación positiva. En el caso de que el tiempo con la pareja no sea considerada como satisfactoria para la persona evaluada, se generan sentimientos de despersonalización hacia los usuarios, debido a una mala relación interpersonal. Este factor dejaría la puerta abierta a la realización de estudios posteriores donde se evalúe la relación entre la calidad de las relaciones interpersonales y el desgaste ocupacional.

Como ya se mencionó, las horas de trabajo tienen una relación positiva estadísticamente significativa con el agotamiento, y los resultados también arrojaron una relación positiva con la insatisfacción de logro. Lo anterior se relaciona con lo mencionado por Sánchez y García (2017), en donde mejores condiciones de trabajo acarrearán una mayor satisfacción por parte de los trabajadores, sin embargo, el hecho de tener que laborar por más de 10 horas consecutivas en un trabajo altamente demandante no aporta una valoración positiva de lo que se está realizando, por lo que el factor de insatisfacción de logro se hace presente en los ATC evaluados debido a que las condiciones laborales a las que están expuestos no son óptimas.

En contraste, resulta interesante observar que la insatisfacción de logro arrojó una relación negativa, estadísticamente significativa con el número de empleos, es decir, aquellos ATC que tienen más de un empleo, o que han laborado en más de un lugar a lo largo de su vida, muestran una menor insatisfacción de logro debido a que sus capacidades se ven desafiadas en más de una actividad y al considerarlo un reto a sus capacidades sus sentimientos de autovaloración positiva aumentan, lo anterior debido al estrés positivo mencionado por Gil (2011a). Por otra parte, un mayor salario demostró estadísticamente un mayor agotamiento y un mayor sentimiento de insatisfacción, esto debido a que, en el medio del ATS, para generar un mayor salario, es necesario trabajar turnos extra, lo cual se relaciona directamente con lo mencionado respecto a los turnos de trabajo y la incapacidad de realizar alguna otra actividad. De igual manera, esto coincide con lo señalado por Borra y Gómez (2012), respecto a la competitividad del salario y a las condiciones laborales a las que uno se debe de exponer para tener una mejor remuneración económica. Lo que significa que la mayoría de los ATC se están exponiendo a condiciones extremas de estrés y carga mental, con tal de obtener una mejor remuneración económica, sin detenerse a pensar en los problemas a ese tipo de acciones afecta negativamente su salud.

Otro resultado interesante es el que indica que existe una relación positiva, estadísticamente significativa entre los accidentes sufridos por el personal, junto con el agotamiento emocional y la insatisfacción de logro. Es decir, aquellos que han tenido accidentes, ya sean laborales o no, están mayor mente expuestos a sufrir síntomas del *burnout*. Este dato es llamativo para futuras investigaciones ya que según lo mencionado por Vega (2009), aquellos trabajadores que padecen del SQT tiene una alta probabilidad de sufrir accidentes. Recordando la *Teoría de la Probabilidad Sesgada* mencionada por la OIT (2012), al sufrir un accidente, los trabajadores reducen sus posibilidades de sufrir otro en condiciones similares, puesto que comienzan a darle una mayor importancia a su salud. Por lo que habría que considerar el estado de salud y de alerta en esta muestra específicamente.

En cuanto a los trastornos psicosomáticos y su relación con la situación actual en los ATC, el primer factor a destacar es la edad, como ya mencionó Gil (2014), los trabajadores de más de 50 años, son más propensos a sufrir padecimientos físicos debido a las malas condiciones laborales y a una menor capacidad de desarrollar defensas en la esfera mental. Esta información concuerda con los datos recabados en esta Tesis ya que cerca del 20% de los evaluados tienen una edad de

50 años o más y la correlación positiva del factor de la edad con trastornos psicosomáticos, nos indicarían que, a mayor edad, los ATC estarán más propensos a desarrollar trastornos que afectan su salud física sin tener relación directa con algún cuadro médico específico.

Otro factor significativo es el número de actividades que tienen en el día los ATC, mientras más actividades, menor es su tiempo de descanso; lo que incrementa sus probabilidades de desarrollar fatiga, agotamiento, desgaste ocupacional y a su vez de desarrollar una serie de enfermedades psicosomáticas como son el trastorno de sueño y ansiedad. Estos datos se relacionan con lo mencionado en el Doc 9966 de la OACI (2016e). Según este documento, el tiempo del PTA debe de dividirse de tal manera que puedan destinar una parte de su día a trabajar, a la recreación y, principalmente a descansar en sus ratos libres. Cuando el trabajador no es capaz de organizar su tiempo de forma adecuada y positiva, el uso del tiempo se puede volver un círculo vicioso que se relaciona con los hallazgos antes mencionados. Debemos recordar lo indicado por Torres (2016), quien señala que, si el trabajador no le destina una parte de su tiempo a la recreación y a la convivencia con la familia y/o amigos, la persona generará una condición insalubre, que le traerá consecuencias de bajo rendimiento productivo y afectaciones a su salud.

Es decir que el ATC que no cuenta con tiempo suficiente para dedicarse a sí mismo, debido a la realización de turnos extra y por la cantidad de actividades adicionales que tiene al día, propicia vivir en condiciones insalubres, debido al desgaste ocupacional lo que muy probablemente le produzca trastornos psicosomáticos. Finalmente, de acuerdo con lo mencionado por Uribe (2014), quien señala que el *burnout* es ocasionado por las exigencias del mundo actual como largas jornadas de trabajo, las cuales demandan exigencias cognitivas y principalmente del desequilibrio entre el tiempo dedicado al trabajo y a la familia, podemos concluir que quienes brindan el ATS en México, cuentan con las condiciones laborales para desarrollar el *burnout*, si no logran desarrollar un equilibrio mental adecuado, son capaces de distribuir su tiempo de forma equilibrada y están pendientes de las señales de agotamiento que les proporciona su propio organismo, entre otros aspectos de igual importancia.

En las correlaciones realizadas, se encontró una correlación positiva entre la antigüedad en el puesto de trabajo, con trastornos de sueño, gastrointestinales, psiconeuróticos y con depresión. Es decir que los ATC que llevan un mayor tiempo en su puesto de trabajo están más expuestos a

sufrir de distintos problemas psicosomáticos. Lo anterior, probablemente esté vinculado con las condiciones de estrés y tensión a las que se enfrentan diariamente los ATC, así como a la poca flexibilidad de sus horarios y a la imposibilidad de realizar otras actividades. Concordando con Grau et al. (2009), se encontraron datos que reafirman que el desgaste ocupacional, en este caso el presente en los ATC evaluados, ocasiona problemas como la gastroenteritis, las alteraciones de sueño y la depresión. Así, el riesgo que puede afectar la seguridad operacional de las aeronaves se deriva de la disminución de las funciones cognitivas (como la atención y memoria), que, en la labor del ATC, es un factor primordial y cuya afectación representa un riesgo operacional no aceptable para la seguridad operacional, como marca el Anexo 19 de la OACI (2016d).

El análisis realizado mostró que existe una correlación entre los trastornos psicosomáticos en general y los accidentes significativos sufridos por el personal evaluado. Retomando lo mencionado por la OIT (2012), aquellos que han tenido algún problema significativo en su vida, han desarrollado una cultura de conciencia que los hace tener una mayor atención en lo que respecta a su estado de salud. Dicho factor, aumentan la curiosidad respecto a futuras investigaciones en esta área.

De igual manera, se encontró una correlación negativa entre las horas dedicadas al ejercicio semanalmente y los trastornos psicosomáticos reportados por los ATC evaluados. Es decir que mientras menos tiempo le dediquen al deporte, es más probable que se presenten trastornos de carácter psicosomático. Este factor concuerda con lo mencionado por Vargas (2013), quien indica que el tener acceso a la educación, el arte, el deporte y la cultura en general, impactarán directamente en la reducción de los trastornos de origen psicosomático. Si bien, el 73% de los evaluados reportan dedicarle una parte de su día al deporte, más del 50% de ese total, le destina menos de una hora al día a dicha actividad, lo cual refleja que un porcentaje elevado de ATC no está realizando actividad física de manera constante y eso está mermando su estado de salud tanto físico, como mental. Sumado a lo anterior, los resultados concordarían con lo mencionado por Gutiérrez, Espino, Palenzuela y Jiménez (1997), en cuyo artículo plantean que el ejercicio físico ayuda a la reducción de la ansiedad, lo cual nos indicaría que, para disminuir los efectos negativos de su trabajo, los ATC deberían de dedicarle un mayor tiempo de su día a realizar algún tipo de ejercicio físico.

Recordando el artículo mencionado anteriormente de Escalona et al. (1996), en el cual se menciona que la fatiga mental en los ATC de Venezuela los ha llevado a presentar un alto consumo de bebidas alcohólicas, hipertensión, entre otros problemas. Podemos confirmar que en México nos enfrentamos a una situación similar, ya que, del personal evaluado, el 41% reportaron ingerir bebidas alcohólicas semanalmente y el 60% informaron que toman medicamentos para controlar la hipertensión arterial, por lo cual, los resultados de esta Tesis concordarían con estos autores.

Como ya se ha mencionado anteriormente, las intervenciones quirúrgicas y los accidentes tienen una estrecha relación con los padecimientos del desgaste ocupacional y los trastornos psicosomáticos. De la muestra evaluada, recordemos que si bien, únicamente el 17% reportó haber sufrido algún accidente, casi el 50% se han sometido a alguna intervención quirúrgica. Otro factor que se presenta como mecanismo de defensa es el fumar: 20% de los evaluados reportaron consumir tabaco y de ese grupo, más del 50% fuman al menos tres cigarrillos al día. Lo anterior aunado al consumo de alcohol reportado, podría ser considerado como una manera de reducir la ansiedad y otros factores psicosomáticos como menciona Mae, Iruarrizaga, Cano y Dongil (2009).

Estos autores mencionan que el estrés, la ansiedad y los trastornos de origen psicosomático se encuentran fuertemente entrelazados debido a que, las adicciones son generadoras de dichos trastornos, pero, al mismo tiempo, representan un mecanismo de defensa. Por lo que se crea un círculo vicioso en el cual se encuentra atrapada la persona. Para poder diferenciar que como afecta a cada uno de los evaluados, recordemos que Gil (2014), mencionaba que existen dos clases de personalidades proclives a desarrollar el SQT. El primer grupo está constituido por aquellas personas que no sienten culpa por sus actitudes negativas y viven con éstas, afectando a quienes se desarrollan a su alrededor, y aquellos individuos que sí sienten culpa y se ven agobiados al doble, no solo por las condiciones de su trabajo y por no tener las defensas necesarias para hacerles frente, sino por la convivencia con aquellos que presentan la otra personalidad y pueden llegar a aprovecharse de ellos.

Finalmente, al analizar el Modelo de Leiter para el desgaste ocupacional, vemos que, si bien algunos de los ATC evaluados que se encuentran en la Fase de *quemado*, no son el porcentaje más alto. Asimismo, si podemos ver que una cuarta parte de la muestra se encuentra *en peligro*,

lo cual nos lleva a considerar que, si bien el personal más antiguo cuenta con las defensas necesarias para no ver su salud mermada por problemas de la esfera mental como es el desgaste ocupacional, las nuevas generaciones, que representan el grueso de la población, se encuentran en riesgo debido a que las condiciones laborales están cambiando y la organización espera que tengan la misma resistencia que sus predecesores, sin tomar en cuenta como la industria aeronáutica ha evolucionado, y que las demandas de los servicios se han incrementado por el desarrollo de la industria en los últimos años.

Otro importante hallazgo del estudio realizado, según los resultados obtenidos indica que quienes se encuentra en mayor riesgo, son las ATC de sexo femenino, debido a que estas están presentando mayor cantidad de trastornos psicosexuales, factor que no resultó significativo en personal de sexo masculino. Este descubrimiento abre un nuevo panorama para la realización de nuevas investigaciones donde el tema se revise a fondo y se busque una solución para reducir los porcentajes obtenidos.

Como resultado de lo expuesto anteriormente y como parte de las nuevas generaciones de expertos en psicología de la salud ocupacional preocupados, en mi caso por la seguridad operacional, considero un deber el contribuir a generar conciencia en el PTA, especialmente en este caso en los ATC, los cuales tienen en sus manos una de las actividades laborales más demandantes de este siglo.

Nuestro país posee una creciente industria de la aviación y los cambios que se avecinan a nivel nacional e internacional nos obligan a tener personal vinculado con la industria aeroespacial mejor preparado, por lo que es mejor ser proactivos y colaborar en nuestros respectivos ámbitos de preparación.

Así, un primer intento para generar un cambio positivo sería trabajar directamente con el personal encargado de las operaciones aeronáuticas. Se debe informar al personal que otorga el ATS de las consecuencias nocivas que tiene para su salud, el desgaste ocupacional y como ese factor, unido con los trastornos psicossomáticos, representan un riesgo para su labor, y por ende para la seguridad en la aviación. Con la información compilada en esta Tesis se establece que el *burnout* es un riesgo a la seguridad operacional y que se requiere de profesionales bien formados y sustentados, con conocimientos tanto del medio aeronáutico como de psicológicos, para poder

hacerle frente al problema lo cual, además, abre una nueva veta laboral y de investigación para las futuras generaciones de psicólogos.

Por otra parte, se considera que un segundo acercamiento para mejorar las condiciones de trabajo de los ATC, que impactan directamente en la seguridad, se tendría que dar directamente con las autoridades encargadas de los servicios aéreos, ya si bien al brindarles información clara y precisa, con datos objetivos debería de ser más que suficiente para incidir en la toma de mejores decisiones, también existe un sustento legal por parte de la NOM-035-STPS-2018, norma oficial mexicana, que rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo (incluido SENEAM), la cual establece los elementos para identificar, analizar y sobre todo, prevenir los factores de riesgo psicosocial, así como para promover un entorno organizacional favorable, entendiendo a éste, como aquel espacio laboral en el que se promueve el sentido de pertenencia de los trabajadores a la Organización y que tiene una adecuada distribución de las cargas de trabajo, de las jornadas laborales, la evaluación y el reconocimiento del desempeño.

Si en conjunto con esta norma también tomamos en cuenta la NOM-064-SCT3-2012, que establece las especificaciones del sistema de gestión de seguridad operacional (en este caso para los prestadores de servicios de tránsito aéreo, que busca reducir los riesgos de seguridad operacional. El desgaste ocupacional entraría en esta categoría), podríamos remarcar que, para el SENEAM, la falta de labor e investigaciones en el rubro de problemas de la esfera mental que parece prevalecer en el medio aeronáutico, la creación de estudios como el presente, constituye un área de oportunidad para identificar problemas y procurar la creación de mejores condiciones laborales. Las investigaciones, el análisis de resultados, así como la aplicación de las recomendaciones de expertos puede redundar en el mejoramiento de los servicios proporcionados por los trabajadores y, por ende, en la seguridad operacional.

Por otra parte, no se debe perder de vista la falta de normativa para reducir los riesgos asociados a la fatiga en ATC. Si bien nuestro país cuenta con la NOM-117-SCT3-2016, la cual establece las especificaciones para la gestión de la fatiga en tripulación de vuelo, no existe un proyecto de norma para regir este rubro en personal de tierra, lo cual constituye hasta la fecha, una asignatura pendiente que tendrá que ser retomada en breve.

Si bien con este estudio se cumple el objetivo de dar un primer paso hacia la dirección correcta, en la cual expertos en operaciones aeronáuticas y expertos en psicología de la salud ocupacional trabajamos en conjunto, se espera que a futuro esta relación se fortalezca y se profesionalice, no con la intención de generar reconocimiento alguno, sino con el mero objetivo de mejorar las condiciones laborales para los ATC en México y como se ha reiterado en incontables ocasiones a lo largo de estas páginas, crear un medio de aviación y un ATS más seguro, saludable y eficiente. Y viéndonos más ambiciosos, crear conciencia en el PTA en general, aportando un *granito de arena* al despertar la curiosidad de este tema en ATC y psicólogos por igual.

La OACI ya ha volteado a ver que la parte psicología es tan importante como los conocimientos y habilidades del PTA, y es triste que acontecimientos como el accidente del *Germanwings*, nos remarquen este hecho, recordemos que, si bien existen las medidas reactivas, lo ideal para el SMS, son las medidas proactivas y mejor aún las preventivas.

Conociendo la severidad del *burnout* y el daño que le puede generar a la industria, estamos en una encrucijada histórica donde las decisiones que se tomen en el corto y mediano plazo, pueden significar la diferencia entre un accidente o la implementación de una nueva barrera que impida este hecho. Recordemos que, para la seguridad operacional, el evitar la recurrencia de accidentes e incidentes depende de la existencia de defensas tecnológicas, normativas y de capacitación. Con los cambios en el gobierno de México en 2018 y el desarrollo de investigaciones objetivas, se puede generar una nueva serie de normativas que rijan aspectos específicos de la aviación que contribuyan a mejorar las condiciones laborales de quienes se desempeñan en el medio de la aviación y que contribuyan a maximizar la seguridad de las operaciones aéreas. Para el sustentante de esta Tesis, una de las mejores defensas es la capacitación, que no solo permite preparar a las personas para actuar de forma correcta, sino que también crea una mejor cultura laboral, ya que se puede contar con la tecnología de punta y con toda la normativa correspondiente, pero si la información no se lleva al personal operativo y no se genera un cambio en la cultura de los trabajadores, todo lo que se haga de forma adicional servirá de poco.

Como menciona tanto la OIT como la OACI, la cultura de seguridad es la principal herramienta para evitar accidentes y en este caso, se considera como accidente tanto el hecho de una aeronave siniestrada, como un problema que afecte directamente el bienestar del trabajador.

Para generar un cambio en la cultura hay que generar un cambio en las actitudes y para lograrlo, se requiere del esfuerzo de todos los involucrados: los trabajadores deben de identificar los valores de la Organización y hacerlos suyos. Por ejemplo, si los ATC ubican el desgaste ocupacional como un riesgo y adoptan medidas personales para modificar diversos aspectos de su vida personal en pro de evitar este fenómeno y, a la par, reportan procedimientos y condiciones de trabajo que fomentan los FRPs y, por su parte, el proveedor de servicio *toma cartas en el asunto*, e implementa medidas adecuadas de mitigación con base al SMS, se podría generar una cultura de seguridad más eficiente.

Con esta Tesis se buscó, identificar con toda claridad áreas de oportunidad para mejorar las condiciones de trabajo de los ATC y por ende, contribuir de alguna manera a mejorar las condiciones de la seguridad aérea, en entendido de que lo fundamental ya se encuentra escrito y bien definido, por lo que la tarea inmediata es revisar textos de organismos nacionales e internacionales, aprender de ellos, de la gente de operaciones, de los expertos en materia aeronáutica y los psicólogos que nos antecedieron y, sobre todo, trabajar en conjunto, ya que al igual que la operación de una aeronave, se requiere del esfuerzo coordinado de varias personas para despegar y aterrizar con éxito.

Si para volar un avión requerimos de personal de tierra, ATC, pilotos, sobrecargos y demás PTA, para combatir los FRPs en la aviación, requeriremos de la colaboración de autoridades aeronáuticas, empresarios, trabajadores vinculados con el aérea y profesionales de la salud mental, para hacer un frente común que atraiga resultados satisfactorios para todos los involucrados. De ahí la importancia de contar con psicólogos expertos en salud y seguridad operacional. Los cuales podrían contribuir con sus conocimientos a fomentar la salud del PTA, mejorar las condiciones laborales de este sector y, por consiguiente, contribuir a generar un mejor desempeño de su parte, lo que incidirá directamente en el desarrollo de una industria aeronáutica con menores riesgos operacionales y mayor seguridad para trabajadores y usuarios de este medio de transporte.

La presente Tesis fue elaborada en colaboración con los ATC mexicanos que estuvieron dispuestos a comunicar su situación laboral y personal. Al realizar la valoración de las distintas variables a lo largo del 2018, contamos con datos, los cuales reflejan la actualidad de lo que se vive en el ATS en México.

La mejor manera de garantizar un medio seguro, saludable y eficiente es implementando una cultura de la seguridad a nivel organizacional, donde trabajadores, directivos y expertos en salud mental en el trabajo, sumen esfuerzos para mejorar las condiciones laborales y orientar a la implementación de mejores prácticas entre todos los involucrados en la *performance* de una aeronave. Si la seguridad y salud son valores palpables para todos los vinculados con la industria, éstas servirán como la mayor defensa para el medio aeronáutico.

Como ya se mencionó anteriormente, los ATC se encuentran repartidos en todo el territorio nacional, por lo que el reunir una muestra significativa de cada región es complicado. Futuras investigaciones deberán tratar de recabar porcentajes similares en cuando menos las cuatro áreas de control en la cuales está dividido México para tener un resultado que pueda ser más significativo.

Una de las fortalezas de este estudio fue el conocimiento previo que posee el autor de esta Tesis en cuanto a conocimientos teóricos y prácticos en materia aeronáutica, lo cual ayudó a facilitar la cooperación del PTA y de los ATC en específico. Es importante que futuros estudios cuenten con este beneficio, puesto que, para una persona ajena al medio, entender los conceptos, fraseología, actividades y horarios disponibles del PTA resulta complejo.

Se requiere un mayor acercamiento de psicólogos especialista en salud ocupacional al área aeronáutica puesto que el campo de trabajo es amplio. De igual manera, para aquellos que ya hemos incursionado en este campo, es importante procurar una especialización y la actualización continua de conocimientos, habilidades y actitudes para que nuestra labor sea más eficaz.

Considero que importante que éste y futuros estudios sobre los temas abordados, sean divulgados, puesto que una limitante para el sustentante de la presente investigación fue la escasa literatura especializada en temas de psicología aeronáutica. Como ya se mencionó, uno de los objetivos de este estudio es que la información aquí obtenida, sea dada a conocer y llegué a manos de psicólogos interesados en estos temas y a los ATC, para que estos últimos, procuren una mejoría en su salud física y mental. De igual manera esta investigación pretende que las Autoridades Aeronáuticas y Proveedores de Servicios comprendan que mejorar las condiciones laborales y fomentar un entorno de trabajo favorable repercute directamente en la producción y la calidad de servicio.

A través de esta Tesis, se hace el planteamiento de utilizar de una manera diferente y más amplia el Sistema de Riesgos Asociados a la Fatiga (FRMS), ya que se considera que éste, puede servir como guía para identificar, evaluar y mitigar los FRPs no solo entre los ATC, sino que también puede ser utilizado para pilotos, sobrecargos, mecánicos y demás Personal Técnico Aeronáutico (PTA), lo cual podría redundar en una mejora de la seguridad operacional en general.

Finalmente, la información vertida en la presente investigación busca despertar el interés entre los profesionales de la psicología y otras áreas afines, para que se desarrollen nuevas investigaciones que contribuyan a conocer de manera más efectiva, cómo una buena la salud mental de los trabajadores del sector de la aviación, puede contribuir no solo a mejorar el ámbito laboral, sino también a incrementar el desarrollo del sector que podría verse reflejado en una mejora significativa de la seguridad, salud y eficiencia de las operaciones aéreas.

CAPÍTULO 8

REFERENCIAS

- Adame, C. (2003). Organizaciones: Nuevos retos, nuevos diseños. En, *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 9, 49-66.
- Allport, F.H. (1924). *Social psychology*. Boston, United States of America: Houghton Mifflin.
- Álvarez, A. (2018). 2018, el año con mayor número de accidentes en una década. Recuperado el 01 de octubre de 2018 de <http://a21.com.mx/aerolineas/2018/08/07/2018-el-ano-con-mayor-numero-de-accidentes-en-una-decada>
- Álvarez, D. (2011). *Hitos y mitos de la psicología mexicana en el Porfiriato*. Ciudad de México, México: DGAPA-UNAM.
- Álvarez, E. y Fernández, L. (1991). El Síndrome de "burnout" o el desgaste profesional: Revisión de estudios. En, *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 11, 257-265.
- Andreoni, D. (2012). Costes de los accidentes relacionados con el trabajo. En, OIT, *Enciclopedia de la salud y seguridad en el trabajo* (4ª ed.). (Vol. 2 pp. 56.42-56.44). Ginebra, Suiza: OIT.
- Anguera, M.T. (1985). *Metodología de la observación en las ciencias humanas*. Madrid, España: Cátedra.
- Anónimo. (2008). *Frases de aviación*. Recuperado el 18 de septiembre de 2018 de <https://alasdeplomo.com/frases-de-aviacion/>
- APA. (2010). *Stress in America: Findings*. Washington DC, United States of America: APA.
- APA. (2014). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. Virginia, United States of America: APA.
- Aranda, C. y Pando, M. (2010). Edad, síndrome de agotamiento profesional (*burnout*), apoyo social y autoestima en agentes de tránsito, México. En, *Revista colombiana de psiquiatría*, 39, 510-522.

- Arias, L.F. (2014). Estado actual de la psicología del trabajo y las organizaciones en México: Un ensayo crítico. En, *Información psicológica praxis*, 108, 82-96.
- ASA. (2010). Inicios de la aviación en México. En, *Archipiélago. Revista cultural de nuestra América*, 14, 55-59.
- Aviación 21. (2017). *Alberto Braniff y el primer surco en los cielos de México*. Recuperado el 24 de septiembre de 2018 de <https://a21.com.mx/aeronautica/2017/01/11/alberto-braniff-y-el-primer-surco-en-los-cielos-de-mexico>
- Aviación 21. (2018). *Confirma AMLO cancelación del NAIM*. Recuperado el 06 de noviembre de 2018 de <https://a21.com.mx/aeropuertos/2018/10/29/confirma-amlo-cancelacion-del-naicm>
- Barros, P. (2001). *La Historia de la aviación*. Valparaíso, Chile: Sucesos.
- Belon, P. (1555). *L'histoire de la nature des oyseaux, avec leurs descriptions, & naïfs portraits retirez du naturel*. Paris, France: Librairie Droz.
- Bestratén, M. (1995). *NTP 386: Observaciones planeadas del trabajo*. Recuperado el 30 de agosto de 2018 de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_386.pdf
- Boada, J., Vallejo, R. de D. y Agullo E. (2004). *El burnout y las manifestaciones psicósomáticas como consecuentes del clima organizacional y de la motivación laboral*. Recuperado el 24 de agosto de 2018 de <http://www.psicothema.com/pdf/1171.pdf>
- Borra C. y Gómez, F. (2012). Satisfacción laboral y salario: ¿compensa la renta laboral las condiciones no monetarias del trabajo? En, *Revista de Economía Aplicada*, 60, 25-51.
- Canter, D. & Craik, K. (1981). Environmental psychology. In, *Journal of environmental psychology*, 1, 1-11.
- Carpintero, H. (1994). *Historia de la psicología en España*. Madrid, España: EUEDEMA.

- Charles, C. (s.f.). *Frases de aviones*. Recuperado el 27 de septiembre de 2018 de <https://www.euroresidentes.com/entretenimiento/frases-citas-imagenes/frases-de-aviones>
- Charria, V.H., Sarsosa, K.V. y Arenas, F. (2011). *Factores de riesgo psicosocial laboral: Métodos e instrumentos de evaluación*. Recuperado el 24 de agosto de 2018 de <http://www.redalyc.org/html/120/12021522004/>
- Chiavenato, I. (2007). *Administración de recursos humanos*. Ciudad de México, México: McGraw-Hill.
- Colegio de Pilotos Aviadores de México. (s.f.). *Historia de la aviación en México*. Recuperado el 25 de septiembre de 2018 de <http://www.colegiodepilotos.org/nosotros/la-aviaci%C3%B3n-en-m%C3%A9xico/>
- Conferencia Internacional del Trabajo. (2006). *Seguridad y salud laboral en Kazajstán: Un modelo para Asia Central*. Ginebra, Suiza: OIT.
- Coon, D. (2016). *Introducción a la psicología: El acceso a la mente y la conducta*. Ciudad de México, México: Cengage Learning.
- Cooper, C.L. & Cartwright, S. (1994). *Mental health and stress in the workplace: A guide to employers*. London, England: HMSO.
- Cooper, C.L. & Dewe, P. (2004). *Stress: A brief history*. Oxford, England: Blackwell.
- Cortés, F.J. (2002). Demografía, población, mercado de trabajo y estado de bienestar. En, *Mediterráneo económico*, 1, 287-302.
- Dedobbeleer, N. & Béland, F. (1991). The interrelationship of attributes of the work setting and workers' safety climate perceptions in the construction industry. In, *Proceedings of the 22nd Annual Conference of Human Factors Association of Canada*, 22, 97-103.
- DGAC. (2009). *Antecedentes de la Dirección General de Aeronáutica Civil*. Ciudad de México, México: SCT.
- DGAC. (2012). *Manual de autoridades aeronáuticas: Navegación aérea*. Ciudad de México, México: SCT.

- DGAC. (2018). *Indicadores de la aviación mexicana*. Ciudad de México, México: SCT.
- Díaz, F. y Gómez, I.C. (2016). *La investigación sobre el síndrome de burnout en Latinoamérica entre 2000 y el 2010*. Recuperado el 30 de agosto de 2018 de <http://www.redalyc.org/html/213/21345152008/>
- Dirección General de Comunicación Social. (2011). *El Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México reanuda operaciones*. Ciudad de México, México: AICM/SCT.
- Edwards, J.R. (1988). The determinants and consequences of coping with stress. In, Cooper, C.L. & Payne, R., *Causes, coping and consequences of stress at work* (pp. 233-263). New York, United States of America: Wiley.
- EnElAire. (2018). *Agenda de la Aviación Mexicana 2019-2024: Competitividad con sentido social*. Recuperado el 01 de octubre de 2018 de <http://enelaire.mx/agenda-de-la-aviacion-mexicana-2019-2024-competitividad-con-sentido-social/>
- Escalona, E., Urosa, E., González, R., Romero, E., Lamarca, R., Jiron, C. y Bello, C. (1996). *Fatiga laboral en controladores de tránsito aéreo*. Recuperado el 03 de noviembre de 2018 de <http://servicio.bc.uc.edu.ve/multidisciplinarias/saldetrab/vol4n2/art04.pdf>
- European Agency for Safety at Work. (2007). *Expert forecast on emerging psychosocial risks related to occupational safety and healthy*. Luxembourg City, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- European Agency for Safety at Work. (2009). *OSH in figures: Stress at work-facts and figures*. Luxembourg City, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Expansión. (2018a). *Santa Lucía es la ganadora de la consulta por el NAIM*. Recuperado el 05 de noviembre de 2018 de <https://expansion.mx/nacional/2018/10/28/santa-lucia-ganadora-de-la-consulta-por-el-naim>
- Expansión. (2018b). *AMLO anuncia operación conjunta de AICM, Terminal de Toluca y Santa Lucía*. Recuperado el 05 de noviembre de 2018 de

<https://expansion.mx/nacional/2018/10/29/amlo-operacion-conjunta-de-aicm-toluca-y-santa-lucia-naim>

- Fernández, R. (2011). *Evaluación psicológica: conceptos, método y estudio de casos*. Madrid, España: Ediciones Pirámide.
- Feudenberger, H.J. (1974). Staff burnout. In, *Journal of social issues*, 30, 159-165.
- Feyer, A.M. y Williamson, A.M. (2012). Factores humanos en los modelos de accidentes. En, OIT, *Enciclopedia de la salud y seguridad en el trabajo* (4ª ed.). (Vol. 2 pp. 56.8-56.11). Ginebra, Suiza: OIT.
- Figueiredo, H., Gil, P.R. y Olivares, V.E. (2016). Síndrome de quemarse por el trabajo. En, Uribe, J.F., *Psicología del trabajo: Un entorno de factores psicosociales saludables para la productividad* (pp. 83-96). Ciudad de México, México: El Manual Moderno.
- Forbes. (2018). *Así luciría el nuevo aeropuerto de Santa Lucía propuesto por AMLO*. Recuperado el 06 de noviembre de 2018 de <https://www.forbes.com.mx/asi-luciria-el-nuevo-aeropuerto-de-santa-lucia-propuesto-por-lopez-obrador/>
- Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Vida y de Trabajo. (1992). *First european survey on the work environment 1991-1992*. Ciudad de Luxemburgo, Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de la Comunidad Europea.
- García, F.E. (2016). Amor, satisfacción en la pareja y resolución de conflictos en adultos jóvenes. En, *Revista AJAYU*, 14, 284-302.
- García, M. (2009). Clima organizacional y su diagnóstico: Una aproximación conceptual. En, *Cuadernos de administración*, 42, 43-61.
- Garciadiego, J. (2009a). *Ataque de Pancho Villa a Nuevo México*. Ciudad de México, México: COLMEX.
- Garciadiego, J. (2009b). *86 años de los Tratados de Bucareli*. Ciudad de México, México: COLMEX.

- Gil, P.R. (2005). *El síndrome de quemarse por el trabajo (burnout). Una enfermedad laboral en la sociedad del bienestar*. Madrid, España: Ediciones Pirámide.
- Gil, P.R. (2011a). Psicología aplicada. En, Alfonso, C.L., Salcedo, C. y Rosat, I., *Prevención de riesgos laborales: Instrumentos de aplicación* (pp. 1175-1270). Valencia, España: Tirant Lo Blanch.
- Gil, P.R. (2011b). *CESQT. Cuestionario para la evaluación del Síndrome de Quemarse por el Trabajo*. Madrid, España. TEA Ediciones.
- Gil, P.R. (2012a). Riesgos psicosociales en el trabajo y salud ocupacional. En, *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*, 29, 237-241.
- Gil, P.R. (2012b). Influence of guilt on the relationship between burnout and depression. In, *European Psychologist*, 17, 231-236.
- Gil, P.R. (2014). *Manual de psicología aplicada al trabajo y a la prevención de riesgos laborales*. Madrid, España: Ediciones Pirámide.
- González, M.T. y Landero, R. (2008). Confirmación de un modelo explicativo del estrés y de los síntomas psicopatológicos mediante ecuaciones estructurales. En, *Revista Panamericana de Salud Pública*, 23, 7-18.
- Goodheart, B.J. (2011). Tracing the history of the Ornithopter: Past, present, and future. In, *Journal of aviation/aerospace education & research*, 21, 31-44.
- Grau, E., Gil, P.R., García, J.A. y Figueiredo, H. (2009). Efectos de los conflictos interpersonales sobre el desarrollo del síndrome de quemarse por el trabajo (burnout) y su influencia sobre la salud: Un estudio longitudinal en enfermería. En, *Ciencia y Trabajo*, 11, 72-79.
- Guerrero, J.C., Cañedo, R., Rubio, S.M., Cutiño, M. y Fernández, D.J. (2006). *Calidad de vida y trabajo: Algunas consideraciones sobre el ambiente laboral de la oficina*. Recuperado el 23 de agosto de 2018 de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352006000400005&script=sci_arttext&tlng=en

- Gutiérrez, M., Espino, O., Palenzuela, D.L. y Jiménez, A. (1997). Ejercicio físico regular y reducción de la ansiedad en jóvenes. En, *Revista Psicothema*, 9, 499-508.
- Guzmán, A. (1919). *Cielo arriba: Poemas de aviación*. Ciudad de México, México: Imprenta Victoria.
- Hale, A.R, Hemning, B., Carthey, B. & Kirwan, B. (1994). *Extension of the model of behaviour in the control of danger*. Birmingham, United Kingdom: Industrial Ergonomics Group.
- Hart, C. (1985). *The prehistory of flight*. California, United States of America: University of California Press.
- Heinrich, H.W. (1931). *Industrial accident prevention*. New York, United States of America: McGraw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M.P. (2010). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México, México: McGraw-Hill.
- Herrera, L.A. (1929). *México*. Ciudad de México, México: Talleres Gráficos de la Nación.
- IMSS. (2016). *IMSS: Estadísticas 2015/2016*. Ciudad de México, México: IMSS.
- Jakab, P. (2003). *The Wright Brothers & the invention of the Aerial Age: The story behind the invention of the world's first successful airplane*. Washington DC, United States of America: Smithsonian National Air and Space Museum.
- Jørgensen, K. (2012). Conceptos del análisis de accidentes. En, OIT, *Enciclopedia de la salud y seguridad en el trabajo* (4ª ed.). (Vol. 2 pp. 56.3-56.6). Ginebra, Suiza: OIT.
- La Vanguardia. (2011). *La abuela que se enfrentó a McDonald's*. Recuperado el 07 de septiembre de 2018 de <https://www.lavanguardia.com/vida/20111202/54239627860/abuela-que-se-enfrento-a-mcdonalds.html>
- Lázaro, C. (2016). *Breve historia de los dirigibles*. Madrid, España: Ediciones Nowtilus.

- Lazarus, R.S. y Folkman, S. (1986). *Estrés y procesos cognitivos*. Barcelona, España: Martínez Roca.
- Lehto, M.R. y Miller, J.M. (2012). Principios de prevención: Información sobre seguridad. En, OIT, *Enciclopedia de la salud y seguridad en el trabajo* (4ª ed.). (Vol. 2 pp. 56.37-56.42). Ginebra, Suiza: OIT.
- León, M.E. (1997). *Puertos del aire*. Ciudad de México, México: SCT.
- Ley Federal del Trabajo*. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 1º de abril de 1970. Última reforma publicada DOF 22-06-2018.
- Linehan, A. (2012). Inspección en el lugar de trabajo y aplicación normativa. En, OIT, *Enciclopedia de la salud y seguridad en el trabajo* (4ª ed.). (Vol. 2 pp. 57.21-57.24). Ginebra, Suiza: OIT.
- López, A.M. (2018a). *Comunicado 046: No existe inconveniente técnico para la operación simultánea del AICM y Santa Lucía: Jiménez Espriú*. Recuperado el 06 de noviembre de 2018 de <https://lopezobrador.org.mx/2018/10/11/viable-y-factible-la-construccion-del-nuevo-aeropuerto-en-la-base-de-santa-lucia-jimenez-espriu/>
- López, A.M. (2018b). *Comunicado 008: AICM y Santa Lucía, compatibles para operaciones simultáneas: Jiménez Espriú*. Recuperado el 06 de noviembre de 2018 de <https://lopezobrador.org.mx/2018/10/24/aicm-y-santa-lucia-compatibles-para-operaciones-simultaneas-jimenez-espriu/>
- Macedo, L., y Valdés, B.E. (2016). El estilo de vida y la salud en el trabajo: Aportaciones de la medicina y la psicología para su atención. En, Uribe, J.F., *Psicología del trabajo: Un entorno de factores psicosociales saludables para la productividad* (pp. 27-33). Ciudad de México, México: El Manual Moderno.
- Mae, C., Iruarrizaga, I., Cano, A. y Dongil, E. (2009). *Ansiedad y tabaco*. Recuperado el 02 de diciembre de 2018 de <http://www.redalyc.org/pdf/1798/179814227008.pdf>

- Malpica, D.L. (2010). *Frecuencia de fatiga operacional en controladores de tránsito aéreo del ejército nacional durante noviembre de 2009*. Recuperado el 03 de noviembre de 2018 de <http://bdigital.unal.edu.co/2796/1/diegomalpica.2010.pdf>
- Martínez, D. (2018). *Predice IATA el futuro de la aviación para 2035*. Recuperado el 01 de octubre de 2018 de <http://a21.com.mx/aerolineas/2018/09/24/predice-iata-el-futuro-de-la-aviacion-para-2035>
- Martínez, H.C. (1992). *Testimonios de voz viva sobre algunos aspectos de la formación académica de psicólogos del trabajo en la Facultad de Psicología de la UNAM*. Tesis de licenciatura inédita. Facultad de Psicología, UNAM. México.
- Maslach, C. & Jackson, S.E. (1979). Burned-out cops and their families. In, *Psychology today*, 12, 59-62.
- Maslach, C. & Pines A. (1977). The Burn-Out Syndrome in the day care setting. In, *Child care quarterly*, 7, 100-113.
- Maslach, C. (1993). Burnout: A multidimensional perspective. In, Schaufeli, W.B., Maslach, C. & Marek, T., *Professional burnout: Recent developments in theory and research* (pp. 19-32). Washington DC, United States of America: Taylor y Francis.
- Maslach, C., Schaufeli, W.B. & Leiter, M.P. (2001). Job burnout. In, *Annual review of psychology*, 52, 397-422.
- Matarazzo, J.D. (1980). Behavioral health and behavioral medicine: Frontiers for a new health psychology. In, *American psychologist*, 35, 807-817.
- McGregor, F.M. (2018). *El espacio aéreo y dos aeropuertos*. Recuperado el 02 de octubre de 2018 de <http://a21.com.mx/cambio-y-fuera/2018/08/30/el-espacio-aereo-y-dos-aeropuertos>
- Medellín, J.A. (2008). *Rinden homenaje a combatientes del Escuadrón 201*. Recuperado el 25 de septiembre de 2018 de <http://archivo.eluniversal.com.mx/notas/503505.html>
- Méndez, C. (2006). *Clima organizacional en Colombia: El IMCOC, un método de análisis para su intervención*. Bogotá, Colombia: Universidad del Rosario.

- Montero, J., García, J. y Andrés, E. (2009). Validez factorial de la estructura del cuestionario breve de burnout (CBB) en una muestra de docentes en Aragón. En, *Revista de psicopatología y psicología clínica*, 14, 123-132.
- Morales, E. (2016). Factores de riesgo psicológico del trabajo. En, Uribe, J.F., *Psicología del trabajo: Un entorno de factores psicosociales saludables para la productividad* (pp. 35-64). Ciudad de México, México: El Manual Moderno.
- Morelos, E. (2018). *Piden más controladores aéreos independientemente del destino del NAICM*. Recuperado el 05 de noviembre de 2018 de <https://www.sdpnoticias.com/nacional/2018/10/22/piden-mas-controladores-aereos-independientemente-del-destino-del-naicm>
- NATS. (2018). *Digital towers land in the UK*. Recuperado el 01 de octubre de 2018 de <https://www.nats.aero/wp-content/uploads/2017/05/London-City-Digital-Tower-infographic.pdf>
- Nava, R. (2016). Historia de la industria aeroespacial en México y su vínculo con la aeronáutica. En, *Ciencia UANL*, 19, 17-25.
- Nogareda, C. y Almodóvar, A. (2006). *NTP 702: El proceso de evaluación de los factores psicosociales*. Recuperado el 30 de agosto de 2018 de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/701a750/ntp_702.pdf
- OACI. (2011). *Anexo 1: Licencias al personal*. Montreal, Canadá: OACI.
- OACI. (2013). *Doc 9859: Manual de gestión de la seguridad operacional (SMM)*. Montreal, Canadá: OACI.
- OACI. (2016a). *Doc 9868: Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea. Instrucción*. Montreal, Canadá: OACI.
- OACI. (2016b). *Anexo 13: Investigación de accidentes e incidentes de aviación*. Montreal, Canadá: OACI.

- OACI. (2016c). *Historia de la OACI y el Convenio de Chicago*. Montreal, Canadá: OACI.
- OACI. (2016d). *Anexo 19: Gestión de la seguridad operacional*. Montreal, Canadá: OACI.
- OACI. (2016e). *Doc 9966: Manual para la supervisión de los enfoques de gestión de la fatiga*. Montreal, Canadá: OACI.
- OACI. (2018). *Sobre la OACI*. Montreal, Canadá: OACI.
- OIT. (1975). *Making work more human: Report of the Director-General to the International Labor Conference*. Ginebra, Suiza: OIT.
- OIT. (1997). *Factores psicosociales en el trabajo: Naturaleza, incidencia y prevención*. Ginebra, Suiza: OIT.
- OIT. (2000). *Trabajo decente: La salud mental y el lugar de trabajo*. Ginebra, Suiza: OIT.
- OIT. (2010). *Riesgos emergentes y nuevos modelos de prevención en un mundo de trabajo en transformación*. Ginebra, Suiza: OIT.
- OIT. (2012). *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo* (4ª ed.). (Vol. 2 pp. 34.1-63.75). Ginebra, Suiza: OIT.
- Olivares, S. y González M. (2014). *Psicología del trabajo*. Ciudad de México, México: Grupo Editorial Patria.
- Olivares, V.E. y Gil, P.R. (2009). Análisis de las principales fortalezas y debilidades del Maslach Burnout Inventory (MBI). En, *Ciencia y trabajo*, 31, 160-167.
- OMS. (1948). *Preámbulo de la Constitución de la Organización Mundial de la Salud*. Nueva York, Estados Unidos de América: OMS
- OMS. (2001). 2ª Reunión de Centros Colaboradores de la OMS: Situación actual de la salud en el trabajo en México. En, *Revista Latinoamericana de Salud en el Trabajo*, 1, 28-29.
- OMS. (2006). *Constitución de la Organización Mundial de la Salud*. Recuperado el 04 de octubre de 2018 de http://www.who.int/governance/eb/who_constitution_sp.pdf

- OPACI. (1944). *Proceedings of the International Civil Aviation Conference*. Chicago, United States of America: OPACI.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (1995). *OCDE economic outlook 57*. Paris, Francia: OCDE.
- Oskamp, S. (1984). *Applied social psychology*. New Jersey, United States of America: Prentice Hall.
- Pando, M., Aranda, C., Aldrete, M.G., Torres, T.M. y Chavero, O. (2006). Factores psicosociales de la organización asociados a la presencia de mobbing en docentes universitarios. En, *Revista de Psiquiatría de la Facultad de Medicina*, 33, 42-47.
- Pardos, E.M. y Gil, P.R. (2014). Análisis de los factores psicosociales e identificación de los riesgos: entrevista y observación. En, Gil, P.R., *Manual de psicología aplicada al trabajo y a la prevención de riesgos laborales* (pp. 397-427). Madrid, España: Ediciones Pirámide.
- Pereda, S. y Berrocal, F. (2000). Psicología del trabajo y gestión del conocimiento. En, *Revista de psicología del trabajo y de las organizaciones*, 16 (1), 63-73.
- Perlman, B. & Hartman, E.A. (1982). Burnout: Summary and future research. In, *Human relations*, 35, 283-305.
- Perpiña, C. (2012). *Manual de la entrevista psicológica: saber escuchar, saber preguntar*. Madrid, España: Ediciones Pirámide.
- Petersen, D. (2012). Política de seguridad, liderazgo y cultura. En, OIT, *Enciclopedia de la salud y seguridad en el trabajo* (4ª ed.). (Vol. 2 pp. 59.2-59.4). Ginebra, Suiza: OIT.
- Planek, T.W. (2012). Promoción de la Seguridad. En, OIT, *Enciclopedia de la salud y seguridad en el trabajo* (4ª ed.). (Vol. 2 pp. 60.20-60.28). Ginebra, Suiza: OIT.
- Portella, A. (2018). *TLCAN y plan económico del AMLO condicionan crecimiento de México: FMI*. Recuperado el 22 de agosto de 2018 de: <https://www.forbes.com.mx/tlcan-y-plan-economico-del-nuevo-gobierno-condicionaran-crecimiento-economico-de-mexico-fmi/>

- Quick, J.C. (1999a). Occupational health psychology: Historical roots and future directions. In, *Health psychology*, 18, 82-88.
- Quick, J.C. (1999b). Occupational health psychology: The convergence of health and clinical psychology with public health and preventive medicine in an organizational context. In, *Professional psychology: Research and practice*, 30, 123-128.
- Raouf, A. (2012). Teoría de las causas de los accidentes. En, OIT, *Enciclopedia de la salud y seguridad en el trabajo* (4ª ed.). (Vol. 2 pp. 56.6-56.8). Ginebra, Suiza: OIT.
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española*. Madrid, España: Asociación de Academias de la Lengua Española.
- Reuchlin, M. (1992). *Historia de la psicología*. Ciudad de México, México: Editorial Paidós.
- Riva, P. (2015). *Mexicana de Aviación: Un vuelo con conexión emocional*. Recuperado el 25 de septiembre de 2018 de <https://a21.com.mx/clase-turista/2015/08/31/mexicana-de-aviacion-un-vuelo-con-conexion-emocional-0>
- Roales, J.G. (2004). *Psicología de la salud: Aproximación histórica, conceptual y aplicaciones*. Madrid, España: Ediciones Pirámide.
- Rodríguez, C. (1994). La entrevista psicológica. En, Gutiérrez, J. y Delgado, J.M., *Métodos y técnicas cualitativas de investigación* (pp. 241-251). Madrid, España: Síntesis.
- Ruiz, J.L. (2003). *Metodología de la investigación cualitativa*. Bilbao, España: Universidad de Deusto.
- Ruiz, M. (2010). *100 Años de la aviación en México*. Ciudad de México, México: Aeropuertos y Servicios Auxiliares.
- Saari, J. (2012). Prevención de accidentes: Introducción. En, OIT, *Enciclopedia de la salud y seguridad en el trabajo* (4ª ed.). (Vol. 2 pp. 56.2-56.3). Ginebra, Suiza: OIT.
- Sahakian, W.S. (1992). *Historia de la psicología*. Ciudad de México, México: Trillas.

- Salazar, J.G., Guerrero, J.C., Machado, Y.B. y Cañedo, R. (2009). *Clima y cultura organizacional: dos componentes esenciales en la productividad laboral*. Recuperado el 23 de agosto de 2018 de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352009001000004&lng=&nrm=iso&tlng=
- Sánchez, M.G. y García, M.L.E. (2017). Satisfacción laboral en los entornos de trabajo. Una exploración cualitativa para su estudio. En, *Scientia Et Technica*, 22, 161-166.
- Secretaría de Educación de Veracruz. (2010). *México en la Segunda Guerra Mundial-1945: Historia de la Fuerza Aérea Expedicionaria Mexicana "Escuadrón 201"*. Xalapa, México: SEV.
- Secretaría de la Defensa Nacional (2015). *Himno del Colegio del Aire*. Ciudad de México, México: SEDENA.
- Segredo, A.M. (2009). *Caracterización del sistema de dirección en la atención primaria de salud*. Recuperado el 24 de agosto de 2018 de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662009000400009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Segredo, A.M. (2012). *Clima organizacional en la gestión del cambio para el desarrollo de la organización*. Recuperado el 23 de agosto de 2018 de https://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S0864-34662013000200017&script=sci_arttext&tlng=pt#ModalArticles
- Segundo, L.P. (2017). *Aeroméxico revive primer avión de su historia*. Recuperado el 25 de septiembre de 2018 de <https://a21.com.mx/aerolineas/2017/02/09/aeromexico-revive-primer-avion-de-su-historia>
- Selye, H. (1956). *The stress of life*. New York, United States of America: McGraw-Hill.
- SENEAM. (2016). *Las funciones de los Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano: Servicios de control de tránsito aéreo*. Ciudad de México, México: SCT.
- Shanan, J. (1967). Adaptive coping. In, *Behav Sci*, 16, 188-196.

- Silvia, F. y Pelechano, V. (1977). *La entrevista*. Valencia, España: Promolibro.
- Skiba, R. (2012). Principios teóricos de la seguridad en el trabajo. En, OIT, *Enciclopedia de la salud y seguridad en el trabajo* (4ª ed.). (Vol. 2 pp. 56.34-56.36). Ginebra, Suiza: OIT.
- Soto, E. (2007). *Comportamiento organizacional: Impacto en las emociones*. Ciudad de México, México: Thomson Learning.
- Spector, P.E. (2002). *Psicología industrial y organizacional: Investigación y práctica*. Ciudad de México, México: El Manual Moderno.
- Stephens, A. (1991). Psychological coping, individual differences and physiological stress responses. In, Cooper, C.L. & Payne, R., *Wiley series on studies in occupational stress. Personality and stress: Individual differences in the stress process* (pp. 205-233). Oxford, England: John Wiley & Sons.
- Taylor, S.E. (2007). *Psicología de la salud*. Ciudad de México, México: McGraw-Hill.
- Téllez, D. y Robles, O. (2012). Aerostación en Haro: Persiguiendo el sueño de Ícaro. En, *Revista de cultura popular y tradiciones de La Rioja*, 19, 52-57.
- Tena, A. (2014). Prólogo. En, Olivares, S. y González M., *Psicología del trabajo* (pp. v-vi). Ciudad de México, México: Grupo Editorial Patria.
- Torres, J.R. (2016). Calidad de vida. En, Uribe, J.F., *Psicología del trabajo: Un entorno de factores psicosociales saludables para la productividad* (pp. 17-26). Ciudad de México, México: El Manual Moderno.
- Tovalín, A.H. y Rodríguez, M.M. (2011). Conceptos básicos en la evaluación del riesgo psicosocial en los centros de trabajo. En, Juárez, A. y Camacho, A., *Reflexiones teórico-conceptuales de lo psicosocial en el trabajo* (pp. 95-112). Morelos, México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Turner, J.C. (1999). Introducción: El campo de la psicología social. En, Morales, J.F., *Psicología social* (pp. 2-11). Madrid, España: McGraw-Hill.

- Uribe, J.F. (2010). *EDO Escala de Desgaste Ocupacional (Burnout)*. Ciudad de México, México: El Manual Moderno.
- Uribe, J.F. (2014). *Clima y ambiente organizacional: Trabajo, salud y factores psicosociales*. Ciudad de México, México: El Manual Moderno.
- Uribe, J.F. (2016). *Psicología del trabajo: Un entorno de factores psicosociales saludables para la productividad*. Ciudad de México, México: El Manual Moderno.
- Uribe, J.F., García, A., Leos, J.B., Archundia, J.V., Pizano, D.A. y Lozano, M. (2008). La Escala Mexicana de Desgaste Ocupacional (EMEDO): Estudio exploratorio de un instrumento de burnout para mexicanos. En, *Revista de psicología social y personalidad*, 1, 71-96.
- Uribe, J.F., Patlán, P.J. y García, S.A. (2015). Manifestaciones psicósomáticas, compromiso y burnout como consecuentes del clima y la cultura organizacional: un análisis de ruta (path analysis). En, *Revista Contaduría y Administración*, 60, 447-467.
- Valderrama, P., Colotla, V., Jurado, S. y Gallegos, X. (1997). De la fundación de la Universidad a la creación de la Maestría en Psicología 1910-1938. En, *100 años de la psicología en México 1896-1996*. Ciudad de México, México: UNAM.
- Van de Kerckhove, J. (2012). Auditorias de seguridad y de gestión. En, OIT, *Enciclopedia de la salud y seguridad en el trabajo* (4ª ed.). (Vol. 2 pp. 57.2-57.7). Ginebra, Suiza: OIT.
- Vargas, P. (2013). *Las enfermedades psicósomáticas y el malestar emocional de los(as) estudiantes de las Sedes Regionales de la Universidad de Costa Rica*. Recuperado el 02 de diciembre de 2018 de <http://www.redalyc.org/pdf/666/66629446001.pdf>
- Vásquez, A. (2018, septiembre 17). Pone en riesgo aéreo fatiga de controladores. *Diario Reforma*, p. 3.
- Vásquez, A. y Cruz, L. (2018, septiembre 11). Escasean en México controladores aéreos. *Diario Reforma*, p. 6.
- Vega, M.F. (2009). *NTP 704: Síndrome de estar quemado por el trabajo o "burnout" (I): Definición y proceso de generación*. Recuperado el 02 de diciembre de 2018 de

http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/701a750/ntp_704.pdf

Ventura, A. (2011). *Madero: Primer presidente en el mundo en volar, hace cien años*.

Recuperado el 24 de septiembre de 2018 de

<http://archivo.eluniversal.com.mx/cultura/67043.html>

Villavicencio, M.A. (2015). Cultura organizacional y seguridad operacional de la aviación: Retos y recomendaciones. En, *XIII Seminario ASPA/OACI. "Nuevas Tendencias del Factor Humano"*. Seminario llevado a cabo en Ciudad de México, México.

Wright, W. (1900a). *Letter to Octave Chanute*. Washington DC, United States of America: National Park Service, U.S. Department of the Interior.

Wright, W. (1900b). *Learning to ride a flying machine*. Washington DC, United States of America: Smithsonian National Air and Space Museum.

CAPÍTULO 9

ANEXOS

9.1 Acrónimos y abreviaturas

ACC	Centro de Control de Área
AGA	Asamblea General de Asociados
AICM	Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México
AISL	Aeropuerto Internacional de Santa Lucía
AIT	Aeropuerto Internacional de Toluca
ALARP	Nivel Tan Bajo como sea Razonablemente Posible
ALoSP	Nivel Aceptable del Rendimiento en Materia de Seguridad Operacional
ANOVA	Análisis de Varianza de una Vía
ARH	Administración de Recursos Humanos
ATC	Controlador de Tránsito Aéreo
ATS	Servicio de Control de Tránsito Aéreo
CANAERO	Cámara Nacional de Aerotransportes
CAPs	Planes de Acción Correctivas
CASI	Inspector de Seguridad Operacional de la Aviación Civil
CBB	Cuestionario Breve de Burnout
CDMX	Ciudad de México
CESQT	Cuestionario para la Evaluación de Quemarse por el Trabajo
CMTA	Compañía Mexicana de Transportación Aérea
COCTAM	Colegio de Controladores de Tránsito Aéreo de México, A.C.
CPAM	Colegio de Pilotos Aviadores de México
CRM	Gestión de Recursos de Tripulación
CVT	Calidad de Vida en el Trabajo
DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil
Doc	Documento de Referencia

DOF	Diario Oficial de la Federación
EDO	Escala de Desgaste Ocupacional
FAEM	Fuerza Aérea Expedicionaria Mexicana
FAI	Federación Aeronáutica Internacional
FAM	Fuerza Aérea Mexicana
FAST	Fatigue Avoidance Scheduling Tool
FPs	Factores Psicosociales
FRMS	Sistema de Gestión de los Riesgos Asociados a la Fatiga
FRPs	Factores de Riesgo Psicosocial
FSAG	Grupo de Acción sobre Riesgos de Seguridad Operacional Asociados a la Fatiga
HIRA	Identificación de Peligros y Análisis de Riesgos
IATA	Asociación de Transporte Aéreo Internacional
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
INSSBT	Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (España)
MBI	Maslach Burnout Inventory
NAIM	Nuevo Aeropuerto Internacional de México
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
OBM	Gestión del Comportamiento Organizativo
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económico
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OPACI	Organización Provisional de Aviación Civil Internacional
OSHE	Seguridad, Salud y Ambiente en el Trabajo
PANS	Procedimientos para los Servicios de Navegación Aérea
PIA	Publicación de Información Aeronáutica
PSO	Psicología de la Salud Ocupacional

PTA	Personal Técnico Aeronáutico
RAMSA	Radio Aeronáutica de México, S.A.
RPAS	Aeronaves Pilotadas a Distancia
SA	Garantía de Seguridad Operacional
SAPRS	Normas y Métodos Recomendados
SBI	Spanish Burnout Inventory
SCOP	Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SENEAM	Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano
SINACTA	Sindicato Nacional de Controladores de Tránsito Aéreo
SMEAL	Sociedad Mexicana de Estudios Aeronáuticos Latinoamericanos
SMM	Manual de Gestión de la Seguridad Operacional
SMS	Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional
SOP	Procedimientos de Operación Estándar
SQT	Síndrome de Quemarse por el Trabajo
SRM	Gestión de Riesgos de Seguridad Operacional
SSP	Programa Estatal de Seguridad Operacional
TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
TWR	Torre de Control
UAM	Universidad Autónoma Metropolitana
UIA	Universidad Iberoamericana
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México

9.2 Cuestionario de la EDO (F01)

EDO

Cuestionario (F01)

Jesús Felipe Uribe Prado

INSTRUCCIONES

A continuación se le presentarán una serie de enunciados a los cuales debe responder considerando su forma de pensar, sentir y actuar en determinadas situaciones; le pedimos que conteste de la manera más sincera posible, ya que nos es de gran utilidad.

Para contestar utilice la **HOJA DE RESPUESTAS (F02)** anexa, marcando con una **X** el óvalo correspondiente a la respuesta que describa mejor su forma de pensar, sentir y actuar.

Se le presentarán dos tipos de enunciados, los cuales tienen **seis opciones de respuesta**. En el primer tipo va en una escala de **Totalmente en Desacuerdo (TD)** a **Totalmente de Acuerdo (TA)** y puede elegir **cualquiera de las seis opciones**.

Ejemplo Tipo 1) 1. Considero que es importante asistir a fiestas

TD							TA
	1.	X					

En el segundo tipo de enunciados le pedimos que responda **¿con qué frecuencia...?** Ha tenido cierto padecimiento, debe contestar **sin considerar** los efectos producidos por sustancias como alcohol, estimulantes, cafeína, cocaína, opiáceos, sedantes, antidepresivos, hipnóticos, ansiolíticos, etc.

Ejemplo Tipo 2) ¿Con qué frecuencia...?

2. Tienes sangrado por la nariz.

Nunca							Siempre
						X	

LAS PREGUNTAS QUE NO CORRESPONDAN A SU SEXO, DÉJELAS EN BLANCO
NO EXISTEN RESPUESTAS BUENAS NI MALAS
Sus repuestas son anónimas y confidenciales
Sólo serán utilizadas con fines estadísticos

NO ESCRIBA EN ESTE CUADERNILLO
¡GRACIAS!

¿CÓMO ME SIENTO EN EL TRABAJO?

1. Siento que mi trabajo es tan monótono, que ya no me gusta.
2. Me cuesta mucho trabajo levantarme por las mañanas para ir a trabajar.
3. He comprobado que las personas a las que otorgo servicio me respetan más si las trato bien.
4. Despierto por las mañanas con facilidad y energía para iniciar un nuevo día de trabajo.
5. Siento que un día de estos mi mente estallará de tanta presión en el trabajo.
6. Siento cansancio mental al grado de no poder concentrarme en mi trabajo.
7. Me cuesta mucho ser cortés con los usuarios de mi trabajo.
8. Siento que mi desempeño laboral sería mejor si tuviera otro tipo de empleo.
9. Establezco fácilmente comunicación con los usuarios de mi trabajo.
10. Hace mucho tiempo que dejé de hacer mi trabajo con pasión.
11. Todos los días me levanto y pienso que debo buscar otro empleo donde pueda ser eficiente.
12. Aunque realizo bien mi trabajo, lo hago por compromiso.
13. Si encontrara un empleo motivador de mis intereses personales, no dudaría en dejar el actual.
14. Las situaciones a las que me enfrento en mi trabajo no me provocan tensión alguna.
15. Siento que mis habilidades y conocimientos están desperdiciados en mi trabajo.

16. En mi trabajo todos me parecen extraños, por lo cual no me interesa interactuar con ellos.
17. Aunque me esfuerzo al realizar mi trabajo no logro sentirme satisfecho con ello.
18. He comprobado que las personas a las que otorgo servicio me respetan más si las trato mal.
19. Mi cuerpo me reclama más horas de descanso, porque mi trabajo me tiene agotado.
20. Al llegar a casa después de mi trabajo lo único que quiero es descansar.
21. Lo que más me gusta de mi trabajo es la relación con los usuarios del mismo.
22. Se me facilita entender los problemas de los usuarios de mi trabajo.
23. Aunque un usuario de mi trabajo sea des cortés conmigo, lo trato bien.
24. Mi trabajo es tan poco interesante que me es difícil realizarlo bien.
25. Mis actividades de trabajo han dejado de parecerme importantes.
26. Siento que la energía que ocupo en mi trabajo no la puedo reponer.
27. Mis horas de descanso son suficientes para reponer la energía que gasto al realizar mi trabajo.
28. No me siento contento con mi trabajo y eso me ha ocasionado problemas con mis compañeros.
29. Proporcionar un buen trato a los usuarios de mi trabajo es muy importante para mí.
30. En mi trabajo he llegado a un momento en que actúo únicamente por lo que me pagan.

¿Con qué frecuencia...?

31. Consideras que tienes sueño en exceso (más de 8 horas).
32. Te sientes deprimido (muy triste).
33. Sientes que la calidad de tu sueño es mala.
34. Tienes dolores de cabeza.
35. Sientes dificultad para deglutir.
36. Te despiertas bruscamente con gritos, llanto y mucho miedo.
37. Te has desmayado.
38. Tienes dolor durante tus relaciones sexuales.
39. Sientes indiferencia sexual.
40. Tienes pesadillas que alteran tu tranquilidad al dormir.
41. Te sientes desesperado (ansioso).
42. Despiertas y eres incapaz de moverte o hablar.
43. Te duelen las articulaciones de brazos y piernas.
44. Sufres intolerancia a diferentes alimentos.
45. Sufres vómitos.
46. Pierdes sensibilidad táctil (manos, piel, etc.).
47. Tienes dolores en el abdomen.
48. Tienes la sensación de debilidad muscular en cierta parte del cuerpo.
49. Te duele la espalda y el cuello.

50. Tienes molestias al orinar.
51. Consideras que tienes problemas respiratorios al dormir (p. ej., roncar).
52. Te levantas de la cama durante la noche sin despertar.
53. Sientes un nudo en la garganta.
54. Llegas a perder la voz.
55. Dejas de dormir por varios días.
56. Sientes que interrumpes tu sueño durante la noche.
57. Sufres náuseas.
58. Sufres golpes irresistibles de sueño en situaciones inadecuadas (p. ej., manejando, conversando).
59. Te duele el pecho.
60. Tienes molestias al defecar.
61. Tienes problemas para alcanzar un orgasmo cuando estás con una pareja.
62. Sufres diarrea.
63. Tienes la sensación de perder el equilibrio.
64. Te despiertas sintiendo taquicardia, sudoración, tensión muscular y confusión.
- Las preguntas **65, 66 y 67** son sólo para **HOMBRES**, las preguntas **68, 69 y 70** son sólo para **MUJERES**.
65. Tienes problemas de eyaculación precoz.
66. Tienes problemas de erección.
67. Tienes problemas para alcanzar la eyaculación.

68. Tu menstruación es irregular.
69. Tienes pérdida menstrual excesiva (sangrado).
70. Durante tu periodo menstrual, sufres dolores insoportables que te limitan en tus actividades.
71. ¿Qué edad tienes?
72. Sexo
73. Estado civil
74. Si tienes pareja ¿Cuántos años llevas con ella?
75. ¿Qué escolaridad tienes?
76. Si estudiaste una carrera ¿Qué estudiaste?
77. ¿Tienes hijos?
78. ¿Cuántos?
79. En tu trabajo ¿Qué tipo de puesto ocupas?
80. ¿Cuál es el tipo de trabajo que desempeñas?
81. ¿Cómo es el contacto que mantienes con usuarios (pacientes, clientes, etc.)?
82. ¿Cuántos trabajos tienes?
83. ¿Cuántas actividades consideras tener en un día? (p. ej., trabajos, deportes, religión, club, etc.)
84. ¿Cuántas horas trabajas al día? (en tu principal empleo).
85. ¿Cuánto tiempo de antigüedad tienes en la empresa donde laboras actualmente?
86. ¿Cuántos años has trabajado en tu vida?

87. ¿Cuántos empleos has tenido en tu vida?
88. ¿Cuántos ascensos has tenido en tu vida?
89. ¿Cuál es el ingreso mensual aproximado que recibes sin considerar impuestos, descuentos, etc.?
90. ¿En qué tipo de organización laboras?
91. ¿Qué tipo de contrato tienes?
92. ¿Tienes personas a tu cargo?
93. ¿Cuántas?
94. ¿Tomas algún medicamento en forma frecuente?
95. Si tomas algún medicamento, escribe cuál y para qué
96. ¿Cuánto tiempo tienes de tomarlo?
97. ¿Has tenido algún accidente importante? Especifica de qué tipo.
98. ¿Has tenido alguna intervención quirúrgica? Especifica de qué tipo.
99. ¿Fumas?
100. ¿Cuántos cigarros fumas al día?
101. ¿Con qué frecuencia ingieres bebidas alcohólicas?
102. En caso de que consumas drogas, ¿con qué frecuencia lo haces?
103. Durante una semana, ¿cuántas horas libres tienes?
104. ¿Haces ejercicio físico?
105. Si haces ejercicio, ¿cuántas horas a la semana le dedicas?

9.3 Hoja de respuestas de la EDO (F02)

Hoja de respuestas (F02) EDO

	TD	TA	Nunca	Siempre	
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					
21.					
22.					
23.					
24.					
25.					
26.					
27.					
28.					
29.					
30.					
31.					
32.					
33.					
34.					
35.					
36.					
37.					
38.					
39.					
40.					
41.					
42.					
43.					
44.					
45.					
46.					
47.					
48.					
49.					
50.					
51.					
52.					
53.					
54.					
55.					
56.					
57.					
58.					
59.					
60.					
61.					
62.					
63.					
64.					
65.					H
66.					H
67.					H
68.					M
69.					M
70.					M

TD = Total Desacuerdo
 TA = Total Acuerdo
 H = sólo hombres
 M = sólo mujeres

Hoja de respuestas (F02) EDO

Llene el espacio o marque con una "X"

71.	<input type="checkbox"/> AÑOS
72.	Masculino <input type="radio"/> Femenino <input type="radio"/>
73.	Con pareja <input type="radio"/> Sin pareja <input type="radio"/>
74.	<input type="checkbox"/> Años
75.	Primaria <input type="radio"/> Secundaria <input type="radio"/> Bachillerato <input type="radio"/> Universidad <input type="radio"/> Posgrado <input type="radio"/>
76.	Qué estudiaste _____
77.	Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/>
78.	Hijos _____
79.	Operativo <input type="radio"/> Medio <input type="radio"/> Ejecutivo <input type="radio"/> Otro <input type="radio"/>
80.	Empleado <input type="radio"/> Comercio <input type="radio"/> Empresario <input type="radio"/> Prof. indep. <input type="radio"/> Otro <input type="radio"/>
81.	Directo <input type="radio"/> Indirecto <input type="radio"/>
82.	Trabajos _____
83.	Actividades _____
84.	Horas _____
85.	Tiempo(años) _____
86.	Años _____
87.	Empleos _____
88.	Ascensos _____
89.	\$ _____ Mensuales
90.	Pública <input type="radio"/> Privada <input type="radio"/>
91.	Obra deter. <input type="radio"/> Tiempo deter. <input type="radio"/> Tiempo indefinido <input type="radio"/>
92.	Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/>
93.	Personas _____
94.	Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/>
95.	Cuál _____
	Para qué _____
96.	Tiempo _____
97.	Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/>
	Tipo _____
98.	Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/>
	Tipo _____
99.	Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/>
100.	Cigarros _____
101.	Nunca <input type="radio"/> 1 al año <input type="radio"/> 2 al año <input type="radio"/> 1 mes <input type="radio"/> semanal <input type="radio"/> diario <input type="radio"/>
102.	Nunca <input type="radio"/> 1 al año <input type="radio"/> 2 al año <input type="radio"/> 1 mes <input type="radio"/> semanal <input type="radio"/> diario <input type="radio"/>
103.	Horas por semana _____
104.	Sí <input type="radio"/> No <input type="radio"/>
105.	Horas por semana _____

9.4 Galería de fotografías

Todas las fotografías mostradas a continuación fueron tomadas por el autor de esta Tesis.



Instrumentos de navegación antiguos (sextante y astrolabio). *Museo de la Biblioteca Nacional de España (Madrid, 2018)*



Primeras máquinas voladoras. *Smithsonian National Air and Space Museum (Washington DC, 2016)*



Wright Flyer 1. *Smithsonian National Air and Space Museum (Washington DC, 2016)*



Stinson Reliant XB-AJI. Primera aeronave de Aeroméxico (BAM #1 Santa Lucía, 2017)



Aeronave del Escuadrón 201 (BAM #1 Santa Lucía, 2017)



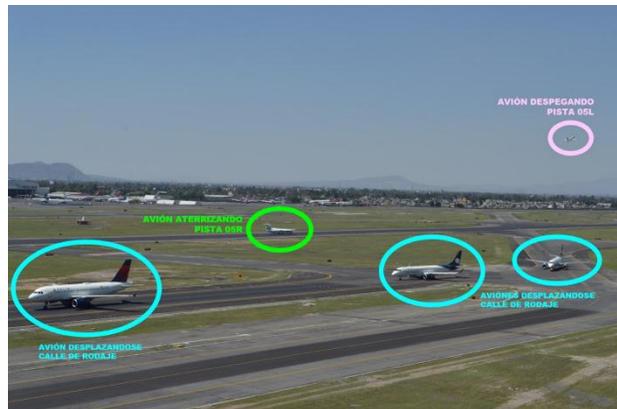
Mapa del AICM y localización de la TWR & ACC con respecto a las Terminales Aéreas (Google Maps, 2018)



Cercanía de las instalaciones entre TWR & ACC México (Google Maps, 2018)



Torre y Centro de Control México, vistos desde afuera (CDMX, 2018)



Vista interna de la Torre de Control México y ejemplo de las operaciones que se realizan (CDMX, 2018)



Vista interna del Centro de Control México y ejemplo de las operaciones que se realizan (CDMX, 2018)