

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

ARAGÓN



**CATÁSTROFES AÉREAS:
LA FUNCIÓN DE LOS MANDOS MEDIOS Y EL
FACTOR HUMANO COMO MEDIDAS DE
PREVENCIÓN DE ACCIDENTES AÉREOS.**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
ÁREA: ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**

PRESENTA

JOSAFAT CANALES MILLÁN

DIRECTOR

ING. EFRÉN GUERRERO SANTAMARIA

MÉXICO

2012



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



Dedicatoria

A mis padres Francisco Javier y Adriana, por haberme exhortado siempre al estudio, sus enseñanzas y valores han formado lo que ahora soy, siempre serán mi ejemplo a seguir, gracias por su amor y su apoyo.

A mis hermanos Israel y Jonatan, por haberme impulsado siempre a seguir adelante, son grandes hermanos nunca dejen de luchar.

A mi novia Griselda Zarate, me siento afortunado al tenerla, gracias por tu amor, tu apoyo y tu confianza.

A mis amigos David, Carlos y Enrique Atonal, Felipe, Enrique e Isaac Flores, Cesar y Carlos Devaux, Gerardo y Daniel Tomé, Luis Mendoza, Rodolfo Sánchez y familia, gracias por su invaluable amistad los considero parte de mi familia se que siempre puedo contar con ustedes y ustedes conmigo.

Si te cansas de un amigo, préstale dinero

Proverbio ruso



Agradecimientos

Le quiero agradecer antes que nada a mi asesor de Tesis Ing. Efrén Guerrero por apoyarme, sin usted no habría sido posible este proyecto.

Agradezco al profesor pedagogo y amigo Cesar Deveaux por el apoyo brindado durante la elaboración de la tesis, gracias por tus enseñanzas y tus consejos.

A mis sinodales, Dr. Daniel Aldama Avalos, M. en I. María de Lourdes Marín Emilio, Ing. Adrián Paredes Romero y Lic. Berenice Cano Santos por el tiempo que dedicaron a enriquecer la tesis.

A los participantes en las entrevistas, instructor de operaciones aeronáuticas Juan Carlos Muñoz Gallegos, despachador de vuelos y especialista en rutas Carlos Eduardo Delgado Zamora, a los técnicos de mantenimiento Fidel Ángel Alanís y David Vázquez Montiel, al investigador de accidentes aéreos Manuel de Jesús Rodríguez Limas, a un gran amigo y ahora coordinador del Centro de Control de Operaciones de Volaris Adrián Juárez Cuevas, al Jefe de la torre de control del aeropuerto de México Quetzal Aguirre y principalmente al representante regional de la Organización de Aviación Civil Internacional Raúl Martínez, gracias por poder compartir sus conocimientos y experiencias, sus palabras han enriquecido mucho esta tesis y han dado forma a lo que se demuestra en la misma.

A Gabriela Ortega controladora de Centro México por tu amistad y los contactos que hicieron posible las entrevistas, a la Dirección general de Aviación Civil y al Colegio de Pilotos por permitirme el acceso a sus instalaciones y a la información requerida.

A la empresa donde trabajo Volaris, porque siempre me han apoyado para la conclusión de este trabajo y por la experiencia que me ha dado.

A la Universidad Nacional Autónoma de México y sus múltiples bibliotecas, que aparte de ser un sitio de enseñanza para mí es un lugar donde los sacrificios se convierten en logros y los sueños en una realidad.



ÍNDICE

Introducción	8	
Antecedentes	11	
Planteamiento del problema	15	
Objetivos	18	
Justificación	19	
Capítulo I	PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	22
1.1 Prevención.		22
1.2 Definición de accidente.		23
1.3 Clasificación de accidentes.		24
1.4 Teorías de los accidentes.		27
1.5 Causas de los accidentes aéreos.		31
1.6 La anatomía de un accidente.		32
1.7 Acciones para prevenir un accidente.		34
Capítulo II	FALLAS MECÁNICAS Y ELÉCTRICAS	36
2.1 Sistema eléctrico de una aeronave A320		36
2.1.1 Diagrama de sistema eléctrico.		39
2.2 Sistema hidráulico de una aeronave A320		40
2.2.1 Sistemas que afectan el sistema hidráulico		45



Capítulo III	EL FACTOR HUMANO Y LA SUPERVISIÓN	47
3.1	Características humanas básicas.	47
3.2	La importancia de los factores humanos	49
3.2.1	Qué son los factores humanos.	50
3.2.2	Importancia del factor humano en los aeropuertos	51
3.3	La calidad y el factor humano.	52
3.3.1	Calidad	53
3.3.2	Sistemas que impulsaron la calidad.	55
3.3.3	Sistema Taylor.	55
3.3.4	Círculos de calidad.	56
3.4	Clasificación de un error	58
3.5	Error humano	59
3.6	Medidas para prevenir el error.	62
3.6.1	Modelo Shell	63
3.7	Factores que inciden en el error humano.	64
3.7.1	El estrés en el trabajo.	69
3.8	Patrones de pensamiento peligroso	70
3.9	Un buen líder: mandos medios	71
3.9.1	Concepto de liderazgo.	71



3.9.2 Conceptos relevantes.	72
3.9.3 Liderazgo Efectivo	72
3.9.4 Tipos de efectividad	73
3.9.5 Como ser más efectivo	74
3.9.6 Como ser un buen líder	74
3.9.7 Las cinco fallas de un supervisor	76
3.9.8 Supervisión responsable	77
3.10 El método Munter	80
3.10.1 Reducir el riesgo sin ser un especialista.	80
3.10.2 La fórmula 3 X 3	81
3.10.3 La importancia de obtener la habilidad supervisar y liderar como ingeniero mecánico eléctrico.	83 85
Capítulo IV LA INTELIGENCIA EMOCIONAL	85
4.1 Definición de inteligencia.	85
4.2 Emociones.	85
4.3 Inteligencia emocional.	87
4.4 La importancia de la inteligencia emocional.	90
4.5 Liderazgo e inteligencia emocional.	90
4.6 La inteligencia emocional en las empresas.	94



4.7 Emociones en los accidentes.	96
4.7.1 Emociones que conducen al error.	99
4.7.2 Inteligencia emocional y la eliminación del error.	100
4.7.3 Evolución de las concepciones sobre la motivación.	102
Capítulo V CASOS REALES, ENTREVISTAS Y ESTADÍSTICAS	104
5.1 Caso Nº1 accidente del vuelo 1393.	104
5.2 Caso Nº2 Mouriño XA VMC.	110
5.3 Un acercamiento sobre la importancia del factor humano en los accidentes aéreos	115
5.3.1 Metodología	116
5.3.2 Presentación y procesamiento de entrevistas	118
5.4 Entrevista para técnicos de mantenimiento	118
5.4.1 Entrevista para despachador de vuelos e instructor de operaciones	121
5.4.2 Entrevista para investigador de accidentes aéreos	124
5.4.3 Entrevista para supervisor, jefe o gerente de área	125
5.4.4 Entrevista para un controlador de tránsito aéreo	127
5.4.5 Entrevista para el Oficial Regional de la Organización Internacional de Aviación Civil	129
5.5 Estadísticas.	131



5.5.1 Estadísticas acerca del factor humano.	131
5.5.2 Accidentes en México reportados del 2000 al 2010.	133
5.5.3 Accidentes por fase de vuelo.	136
5.5.4 Causas de los accidentes	136
5.5.5 Accidentes por tipo de operación.	137
5.5.6 Estadísticas de salidas y horas de vuelo.	138
5.5.7 Estudio de campo sobre factores en los accidentes.	139
Capítulo VI PROPUESTA	140
Método para Técnicos de mantenimiento de aviación.	142
Método para Despachadores de vuelo	144
Método para Pilotos de ala fija.	146
Conclusiones	148
Referencias	154



Introducción

La presente investigación surge y se inspira a partir del interés y la preocupación de hacer conscientes a los futuros ingenieros líderes sobre la importancia de salir preparados para poder dirigir de una manera adecuada y efectiva al personal asignado a su cargo, por lo tanto este trabajo se centra en elucidar cómo mejorar la calidad laboral para aquellos ingenieros que pretendan adquirir habilidades gerenciales fundamentados desde un punto de vista teórico, por lo que se hace énfasis en la importancia del factor humano.

Cabe mencionar que, las investigaciones que han recuperado el factor humano como objeto de estudio, tienen sus inicios desde hace más de 80 años, sin embargo en las recientes décadas han cobrado mayor importancia, debido a que a partir de los resultados de dichas investigaciones se ha comprobado que este factor es de suma importancia para las ganancias monetarias de las empresas por lo que resulta indispensable y necesario no desatender ni dejar de preocuparse por este rubro.

De acuerdo a lo anterior, es de esperarse que en una tesis para obtener el título de ingeniero mecánico electricista, se presenten una serie planteamientos científicos, de desarrollos tecnológicos y técnicos, que comprueben el nivel de conocimientos adquiridos durante el plan académico de la carrera. No obstante, en el trabajo de investigación que se presenta a continuación fue planeado y elaborado con el propósito de rescatar un factor importante dentro de los saberes de la ingeniería mecánica eléctrica que es el factor humano y su incidencia en la misma, por lo tanto el objetivo de este trabajo se centra en el análisis del factor humano para la prevención de accidentes mismo que se relaciona con la calidad del saber ser y saber actuar, que sin duda alguna se relacionan con los sujetos que hacen posible la ciencia de la Ingeniería Mecánica Eléctrica, es decir se aborda como la influencia de las emociones está presente en las personas en todo momento desde que resuelve un problema matemático hasta en un evento que puede concretarse en un error que puede provocar un accidente.



Asimismo, con el desarrollo de esta investigación se hace relevante el papel que juegan los ingenieros en mecánica eléctrica en su quehacer profesional, además trae consigo conocimientos que ayudan a construir evidencia sobre cómo se puede reducir el error humano y consecuentemente prever el mayor número de accidentes en el medio laboral.

Aunado a lo anterior, esta investigación pretende ofrecer una explicación a alumnos, empleados, mandos medios y a cualquier persona interesada en el tema sobre la importancia que tiene el factor humano y cómo influye éste en la prevención de accidentes aéreos; de igual manera se analiza la importancia que tiene el liderazgo así como la realización adecuada de las funciones que realiza cualquier trabajador, mismas que se encuentran impregnadas de emociones, que pueden conllevar a aciertos, incidentes menores hasta accidentes fatales.

Por otro lado, la investigación fue construida en tres momentos, la primera consistió en la revisión de la literatura relacionada con el tema de investigación que a su vez ayudó a comprender, fundamentar y a explicar de manera teórica el objeto de estudio que en este caso es el factor humano y su relación con los accidentes; el segundo momento consistió en la investigación de campo que se realizó con la finalidad de obtener información empírica a través de entrevistas aplicadas a personas que están relacionadas con el tema de la investigación, por último, el tercer momento se concretó en una propuesta que tiene por objetivo reducir los accidentes.

Ahora bien la estructura de la tesis está constituida por cinco capítulos:

El capítulo I “Prevención de accidentes” se expone qué es la prevención, qué es un accidente, cómo se clasifica, sus causas y qué los origina para después explicar su anatomía, esto con el fin de ofrecer una explicación científica sobre lo que es un accidente.



En el capítulo II “Fallas mecánicas y eléctricas” se analizan las fallas técnicas en un equipo Airbus A-320 a través de la explicación del funcionamiento del sistema eléctrico e hidráulico de una aeronave A320 con el propósito de mostrar algunas causas que están relacionadas con la parte tecnológica, que suceden en el contexto del funcionamiento mecánico y eléctrico de las aeronaves.

En el capítulo III “El factor humano y la supervisión” se aborda la importancia del estudio del factor humano en la industria aeronáutica, se analiza de qué manera se pueden reducir los accidentes y generar más ingresos en una compañía, así mismo se hace explícita la relevancia de adquirir habilidades gerenciales para los futuros mandos medios, para poder dirigir grupos de manera adecuada y efectiva.

En el capítulo IV “La inteligencia emocional” se explica cómo podemos mejorar de manera profesional las relaciones personales y laborales, con el sólo hecho de regular nuestras emociones, mismas que nos influyen a tener aciertos o cometer errores fatales; este capítulo tiene la finalidad de mostrar el papel que juegan las emociones en cualquier situación o acción que llevemos a cabo, que en este caso se centra en el ámbito laboral.

En el capítulo V “Casos reales, entrevistas y estadísticas” se ofrece un acercamiento empírico sobre la relación que existe entre el factor humano y los accidentes aéreos.

Por último en el capítulo VI “Propuesta”, se elaboró una propuesta basada en el “Método Munter” y con ella se pretende reducir los accidentes aéreos que son causados u originados por el factor humano, dicha propuesta está enfocada a la aerolínea Volaris.

En el apartado de las conclusiones se exponen las reflexiones a las que se llegaron a partir del desarrollo de la investigación.

Con el presente trabajo se espera contribuir en la ampliación de las explicaciones que se han elaborado sobre el factor humano y su relación con la prevención de accidentes que



sucedan en el contexto laboral. Por tanto se invita al lector a continuar la lectura de este documento.

Antecedentes

En 1930, Heinrich ingeniero consultor de compañías de seguros en los EUA, puso en evidencia la intervención del factor humano en los accidentes, después de estudiar 75 000 casos llegó a la conclusión de que el 88% de los accidentes se deben al factor humano.

En la década de los 40, los teóricos de los Ohio State Leadership Studies, bajo la dirección de Hemphill, desarrollaron la configuración de una “estructura y consideración”, en ella muestra la eficacia del líder a la hora de establecer confianza y respeto mutuos, y una cierta calidez y relación entre el supervisor y su grupo.

En 1977, Javier Godínez Alonso de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en el área de psicología presenta su tesis: “Un enfoque conductual del factor humano como causal directo de accidentes”, en donde explica cómo influye la personalidad, la conducta y la motivación directamente en un accidente laboral.

En 1979, María Irasema Rea Castañeda y Sergio Román Cadena Sánchez de la UNAM en el área de psicología, presentan su tesis: “El concepto del tiempo como función de la fatiga”, esta investigación fue iniciada en 1978 en un proyecto que desarrolló la ASPA y las aerolíneas Aeroméxico y Mexicana de Aviación, los resultados fueron expuestos en una reunión especial sobre “Medicina de aviación y fatiga de vuelo” en Argentina en 1979, en ésta se mostró que las horas excesivas de vuelo o el trabajo continuo genera fatiga que es causante de accidentes.

En 1981, Humberto Ángel Vázquez López de la UNAM en el área de psicología presenta su tesis sobre “Aplicación de la técnica del incidente crítico y del estudio de movimientos para



la prevención de accidentes laborales”, ésta aporta cómo una adecuada selección de personal y la inducción de programas de incentivos para la prevención de accidentes puede ayudar a mejorar la calidad de vida laboral.

En 1984, María Teresa Méndez Díaz de la Facultad de Psicología de la UNAM presenta su tesis sobre “La importancia de la fatiga en el ambiente laboral”, en ella se recalca sobre la relación del estudio de la fatiga en los pilotos militares en la segunda guerra mundial con los accidentes aéreos. Esta investigación contribuyó a la indagación de la “fatiga” como un concepto y factor fundamental en los desastres aéreos.

En 1989, Edgar Raymundo Lizalde Gallegos de la Facultad de psicología presentó su tesis sobre “La capacitación, el alcoholismo y la fatiga como factores determinantes en la prevención de accidentes”, en donde sobresale el estudio realizado a la ex compañía de luz y fuerza lugar que en los años 80 presentaban un promedio de 300 accidentes por año por las causas señaladas en dicha tesis.

En 1991, Irma Solís Reyes de la UNAM presenta su tesis sobre “La reducción de accidentes en el ambiente laboral”, en la cual explica que los factores que propician los accidentes dentro de una fábrica son el ambiente de trabajo hostil, falta de agentes motivacionales, falta de comunicación entre subordinados y jefes.

En 1993, Amparo García Barajas de la facultad de psicología de la UNAM presenta su tesis sobre “Los principales factores psicosociales que intervienen en los accidentes de trabajo dentro de la industria acerera”, y concluye que el 70.09% de los accidentes son por factores personales de trabajo como son falta de conocimiento o capacidad, motivación inadecuada o problemas fisiológicos o psicológicos, el 29.91% restante concluye que fue por una administración deficiente.



En 1997, las psicólogas Silvia Galán Peralta, y María Elena González Ramírez de la UNAM presentan su tesis titulada “La relación de dependencia y contra dependencia de los trabajadores ante su supervisor”, en donde hacen un estudio de investigación en la “Compañía Colgate Palmolive”, y observan la importancia de las habilidades de liderazgo que tienen los supervisores para poder persuadir a los trabajadores y lograr los objetivos de la empresa.

En el 2001, María de Jesús Mendoza Vera de la UNAM presenta su tesis sobre “Nivel de estrés en trabajadores de organizaciones de transporte” en la cual hace un estudio de tres empresas que se dedican al transporte de productos (vía terrestre), otra al transporte de pasajeros (vía terrestre) y a una línea aérea, en dicha investigación concluye que la edad afecta de manera significativa en la forma de afrontar el estrés, por lo tanto muestra que el rango de edad más factible para poder superar el estrés es de los 30 a los 39 años.

En el 2001, Ricardo Rodríguez Torres de la Facultad de psicología presenta su tesis sobre “Propuesta para controlar el estrés en los ambientes laborales” en la cual presenta cómo los estilos gerenciales (una supervisión inadecuada o mal dirigida) son factores estresores en las áreas de cualquier tipo de trabajo.

En el 2002, la psicóloga Patricia Palao Mendoza de la facultad de la UNAM presenta su tesis sobre la “Relación entre niveles de estrés y estilos de liderazgo en directores, gerentes y subordinados”, que tiene como finalidad determinar la relación entre los estilos de liderazgo y los niveles de estrés que presentan los empleados de una empresa que se dedica al financiamiento de casas y autos.

En 2002, los ingenieros mecánicos eléctricos Rodríguez Romero y Gerardo Ángel Méndez de la Facultad de Estudios Superiores Aragón, presentan su tesis “Valores, prospectiva, planeación estratégica, espíritu emprendedor y liderazgo como características laborables deseables en los estudiantes y en los egresados de la carrera ingeniería mecánica eléctrica



de la FES Aragón”, nos muestran los valores que debemos desarrollar para actuar de una forma adecuada cuando estemos dirigiendo una familia, una empresa, un grupo, etcétera.

En el 2005, Javier Zarate Díaz egresado de la carrera de Relaciones Exteriores de la Facultad de Estudios Superiores Aragón, presenta su tesis “Liderazgo en el mundo globalizado”, en donde nos explica como los diferentes tipos de liderazgo son requeridos para cierto tipo de empresas y/o corporativos, y las habilidades que se deberán adquirir para ser un buen líder.

En 2009, la psicóloga María Antonia Aguilar Cortes de la UNAM en su tesis: “Factores psicológicos que influyen en la salud laboral”, propone un taller de educación para la salud laboral en donde trata temas como estrés, el síndrome del burn out, fatiga y estado de ánimo.

Las investigaciones anteriores, muestran que los factores como la fatiga, el estrés, la edad, las habilidades que se requieren para dirigir a los empleados son factores que influyen en cualquier persona y en consecuencia determina la forma del trabajo que realiza. No obstante, dichos factores son relativos como objeto de estudio de la psicología, sin embargo para efectos de esta investigación contribuye a comprender de mejor manera el comportamiento de los ingenieros mecánicos eléctricos en sus diferentes ámbitos laborales y su relación con los accidentes en los que se pueden ver implicados.



Planteamiento de problema

La presente investigación hace mención sobre la importancia que los ingenieros mecánicos electricistas de la Facultad de Estudios Superiores Aragón deben tener herramientas en el mundo laboral actual, aprendan a influir sobre sus subordinados de una manera adecuada, propiciando un ambiente laboral agradable y del mismo modo aumentando la productividad de una empresa o una aerolínea.

Varios egresados de las ingenierías que imparte la Universidad Autónoma Nacional de México comienzan su trayectoria laboral en la industria aeronáutica, siendo ésta una industria donde todo es urgente, todo es contra reloj y no puede haber errores, por lo tanto dicho ámbito laboral se puede caracterizar por su alto grado de estrés, ansiedad, fatiga, entre otros.

En general, los recién egresados debido a su inexperiencia no saben cómo reaccionar ante sus colegas o superiores que sufren de estrés durante una jornada de trabajo y habitualmente actúan como ellos por ejemplo, están a la defensiva y tienen una actitud sumisa, al final de cuentas ellos salen perjudicados ante estas circunstancias. Conforme pasa el tiempo aprenden a reaccionar ante algunas situaciones, pero nadie les dice por qué la gente actúa de una manera u otra.

En la carrera de ingeniería nos enseñan a ser precisos, a resolver problemas matemáticos pero nunca nos dicen cómo podemos o debemos actuar, interactuar y reaccionar ante una persona estresada por el trabajo, ya sea nuestro jefe inmediato, nuestro colega o nuestro subordinado en el medio laboral, por lo tanto dicha formación en esta carrera ha priorizado más el desarrollo de saberes científicos y tecnológicos y ha quedado en un segundo plano el conocimiento de la formación que nos ayuda o contribuye a ser mejores seres humanos y a realizar de mejor manera nuestro trabajo.



Cabe aclarar que, con lo anterior no pretendo afirmar que en dicha carrera no existe la preocupación por la dimensión emocional de los sujetos, debido a que podemos encontrar asignaturas que nos ayudan a nuestra formación como seres humanos.

Entre estas asignaturas esta la calidad, pero cuando pensamos en calidad muchos imaginan un producto o un servicio, pensamos “este aparato es de gran calidad”, la calidad ayuda a las empresas a generar ganancias pero paralelamente ayuda a la empresa a reducir costos, a reducir accidentes, es por esto que veremos que antes de generar calidad en un producto veremos que lo que está detrás es un ser de calidad con actitudes de calidad.

Las industrias encargadas de fabricar aeronaves se preocupan día a día por hacer un avión más seguro que tenga más tecnología para que los pilotos se descarguen de trabajo y así estén más alerta en otros factores como lo es la meteorología, el tráfico aéreo, así mismo en estos tiempos tan competitivos en el ámbito nacional como internacional también existe la tendencia a dar un buen servicio que se concreta en ofrecer un discurso y trato cordial a los pasajeros en el transcurso del vuelo y de despedirlos personalmente.

Se detectó que dentro de la industria de la aviación civil el número de accidentes provocados por el error humano es mayor y ha ido aumentando con respecto a las que fallas tecnológicas. Esto nos hace pensar por qué si tenemos aviones que van a la velocidad del sonido, que prácticamente aterrizan solos y que sólo llenando correctamente el plan de vuelo en la base de datos nos llevan en piloto automático, entonces por qué siguen habiendo tantos accidentes aéreos, la respuesta puede ser multifactorial dependiendo del punto de vista a quién se le pregunte.

En ese sentido podemos encontrar respuestas que se relacionan a factores como el clima, un plan de vuelo mal elaborado, turbulencia no registrada, un inservible radar en un avión aeronavegable, etc., éstos juegan un papel importante para identificar las razones de un



accidente aéreo, sin embargo no son los únicos debido a que los expertos coinciden que los principales errores se deben al factor humano lo que conlleva a establecer o abrir una diversidad de causas particulares o en conjunto que van generando una cadena de errores que al final nos lleva a una catástrofe_inminente.

De esa manera, es posible decir que las emociones influyen de manera importante en las acciones que realiza un sujeto dentro de su trabajo , y no dejan de influir otros aspectos de la vida, es decir las emociones se encuentran presentes en todo momento de la vida de las personas por lo tanto las habilidades como lo es la capacidad de motivarse y persistir frente a las decepciones, controlar el impulso, demostrar gratificación, regular el humor, y evitar que los trastornos disminuyan la capacidad de pensar, mostrar empatía y abrigar esperanza, un empleado que conozca su inteligencia emocional va a poder separar a las personas de los problemas a negociar, sin que se vea afectado el trabajo que realiza y consecuentemente se sienta motivado e interactúe con su entorno de manera armónica.

Siendo así, para que un empleado pueda dar lo mejor de sí, necesita primero las herramientas necesarias y que sepa qué es lo que tiene que hacer, segundo que sepa cómo hacerlo, y tercero que sienta que lo que está haciendo tenga un valor significativo para que lo realice con entusiasmo y compromiso.

De acuerdo a lo todo lo anterior es posible preguntarse lo siguiente: ¿De qué manera influye el factor humano en los accidentes aéreos? y ¿Cómo influye las emociones en los accidentes de dicha naturaleza? Estas interrogaciones son las que se responden durante todo el trabajo de investigación.



Objetivos

Objetivo general

- Evidenciar como influye el factor humano en los accidentes aéreos, para poder prevenirlos de manera efectiva, a través de una propuesta que disminuya los accidentes.

Objetivos específicos

- Analizar la importancia que tiene el aprendizaje del liderazgo, con el fin de formar ingenieros líderes emocionalmente inteligentes, utilizando esta herramienta para confrontar el mercado laboral tan competitivo hoy en día, dirigido a los alumnos de Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Facultad de Estudios Superiores Aragón.
- Concientizar a los alumnos, empleados, mandos medios y a cualquier persona interesada en el tema sobre la importancia que tiene el factor humano (pensamiento, emociones, comportamiento), en la realización adecuada de nuestras funciones, mismas que nos conllevan a incidentes menores hasta accidentes fatales.
- Hacer una propuesta que prevenga los accidentes para la aerolínea Volaris.



Justificación

El presente tema de tesis fue elegido por diferentes motivos tanto profesionales como personales.

Profesionalmente he laborado como Oficial de operaciones en el entorno de la aviación y tengo más de 12 años de experiencia. A través de los años me he dado cuenta sobre la importancia que tiene el factor humano a la hora de la realización de las tareas que se demandan día tras día para hacer funcionar correctamente una empresa. La importancia de que todos realicen bien su trabajo es fundamental para que los aviones no tengan retrasos y los pasajeros lleguen a tiempo a sus destinos.

He tenido la fortuna de ser mando medio en una aerolínea, es una experiencia gratificante dirigir grupos de trabajo, pero es aún más satisfactorio ver como estos grupos sobrepasan los objetivos propuestos, antes de adentrarme al estudio del factor humano pensaba que el hecho que los trabajadores con los cuales laboré superaran los objetivos propuestos eran por casualidad, otros supervisores no alcanzaban los objetivos propuestos que era sacar los aviones a itinerario y además sus subordinados tenían un gran porcentaje de incapacidades por accidentes. Un día que laboré tiempo extra apoyando a un supervisor, observé como un trabajador se estrelló con un avión estacionado teniendo graves fracturas y el avión grandes averías, al regresar de incapacidad le pregunté al trabajador porqué había actuado de tal manera, descubrí que estaba presionado por el otro supervisor para que entregara el equipaje a tiempo, sino ya no lo iban a dejar manejar, tenía problemas económicos, y aparte su esposa tenía una enfermedad crónica, este tipo de accidentes son 90% prevenibles teniendo los conocimientos y comportamientos adecuados.

Por otra parte, trabajar en un aeropuerto es desgastante con el tiempo, todo el día se está bajo presión del tiempo, la presión por hacer bien las cosas, la presión del supervisor además de los compañeros, estos factores combinados con infinidad de variables (mala



alimentación, estudiar y trabajar, el tráfico, problemas personales, problemas conyugales, fiestas, etc.) nos llevan a tener una vida activa pero fatigante, el personal de tierra por lo general se transporta en camionetas para ir de un lugar a otro dentro del aeropuerto, una ocasión un compañero manejaba de una terminal a otra en cumplimiento de sus labores se quedó dormido estrellándose con un poste, destrozando la camioneta y lo peor de todo es que estuvo semanas en un hospital, además fue despedido por negligencia, lo que no vemos es que el constante trabajo bajo presión, el laborar tiempo extra, el continuo cambio de horarios de trabajo, nos dirigen a una descompensación fisiológica conocida como fatiga, este tipo de eventos se pueden evitar si los mandos medios están preparados para dirigir grupos de trabajo. Es por eso que agregue a esta investigación la importancia de aprender a liderar grupos, esto por diferentes puntos: tener una comunicación de confianza entre mandos medios y subordinados, mejorar el ambiente laboral, al tener los dos puntos anteriores el trabajador tendrá una satisfacción laboral, el tener un trabajador que le gusta lo que hace incrementará su productividad, así mismo las ganancias en una empresa.

Cuando supe que tenía que elegir un tema que fuera interesante y del que tendría que investigar, pensé en algo que interesante que pudiera compartirlo con ustedes. La aviación es un tema fascinante sobre todo por lo rápido que avanza la tecnología y como se va desarrollando, sobre todo la manera de adaptamos a ella.

En las aerolíneas tomamos cursos de cómo utilizar un equipo adquirido recientemente, estudiamos manuales técnicos y nos capacitamos para poder manipular “lo último en tecnología” para realizar mejor nuestras funciones, sin embargo, el poder lidiar con el personal, el motivarlos para que hagan bien las cosas, el hacerlos que piensen y obren con conocimiento de lo que hacen, eso es lo difícil, pero no imposible.

Por último, lo que me trajo finalmente a este proyecto fue la influencia del escritor Goleman con su obra “Inteligencia Emocional” en donde explica desde varios puntos de vista comprobados científicamente, porqué una persona es más exitosa que otra, siendo la más



exitosa menos inteligente intelectualmente, hasta la importancia de conocer y controlar nuestras emociones, pero lo más espectacular es cómo podemos manipular las emociones de los demás de una manera positiva para lograr objetivos comunes, personales o laborales.



Capítulo I

PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

Hoy día, un accidente de trabajo se puede considerar un fallo de la gestión.

Thibaut Braun, 1988

Hoy en día es común ver accidentes de cualquier tipo por ejemplo, automovilísticos, laborales y en el hogar, sin embargo existe cierta inconsciencia sobre el por qué suceden estos hechos y no nos detenemos a reflexionarlos, debido a que en la época en que vivimos solamente juzgamos lo que vemos en la televisión, periódicos y en la internet.

Por tal motivo es necesario esclarecer qué es un accidente y lo que implica la prevención, por lo tanto a continuación se explican los mismos de manera conceptual.

1.1 Prevención

La definición de lo que es la prevención y se define como el "... conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de la actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo"¹.

De acuerdo a la definición anterior es posible plantear que el concepto de "prevención" hace alusión a las acciones a tomar que se concretan en medidas que están orientadas a evitar deficiencias que traen como resultado los accidentes.

La acción de prevenir accidentes o riesgos está totalmente justificada desde el punto de vista social, pero existen otras motivaciones legales y económicas que justifican la actuación de la prevención de accidentes laborales, la valoración total de las pérdidas es

¹ **Cortés Díaz, José María (2001).** "Seguridad e higiene del trabajo. Técnicas de prevención de riesgos laborales". Madrid. Alfaomega grupo editor S.A de C.V.p.40.



difícil de establecer máxime si hay pérdidas humanas, principalmente porque hay repercusiones psicológicas, morales y sociales que son difíciles de evaluar².

Ahora bien, una vez que se ha explicado el concepto de “prevención”, es necesario explicar lo que implica cuando se habla o se utiliza la palabra “accidente” y se presenta enseguida.

1.2 Definición de accidente

El concepto de accidente adquiere significado dependiendo del contexto en el que nos encontremos, sin embargo en este primer momento se definirá desde el punto de vista de la seguridad y es “...la concreción de un riesgo un suceso imprevisto, que interrumpe o interfiere la continuidad del trabajo, que puede suponer daños a las personas o la propiedad”³.

Entonces, se puede entender por el concepto de accidente un hecho consumado donde tiene lugar una lesión de una persona o una propiedad, lo cual nos remite a la definición de “accidente de trabajo” misma que se define como “... toda lesión orgánica o perturbación funcional inmediata o posterior, o la muerte producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo, cualesquiera que sea el lugar y el tipo que se presente”⁴.

Existe otra definición elaborada por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)⁵ y lo define como un “...Un evento asociado con la operación de una aeronave, el cual toma lugar entre el tiempo que cualquier persona aborda una aeronave con la intención de volar, hasta que esa persona haya desembarcado en la cual:

² ibídem.p.99.

³ Ibídem.p.75

⁴ Ídem.

⁵ **Boeing Company (2005)**. “Statistical Summary of Commercial Jet Airplane Accidents. Worldwide Operations. 1959-2010.p.10. <http://www.boeing.com/news/techissues/pdf/statsum.pdf>



a) “Una persona es fatal o seriamente herida del resultado de:

- “Estar en el avión.
- “Tener contacto con alguna parte del avión, incluida alguna parte que se haya desprendido.
- “Tener contacto directo con el flujo de la turbina.

“Excepto cuando los daños sean por causas naturales o causados por otras personas”.

b) “La aeronave sufre un daño o una falla estructural la cual:

- “Afecta las características del vuelo.
- “Requiere reparación mayor o reemplazar el componente afectado.

c) “La aeronave este desaparecida o tenga nulo acceso”.

Como se puede observar el concepto de accidente adquiere su significado en el contexto que se utilice, sin embargo en las definiciones que se acaban de presentar tienen en común que son referentes a desastres, daños, lesiones a las personas o a objetos. Ahora bien, ¿es posible clasificar los accidentes?

1.3 Clasificación de accidentes

Cortés⁶ nos explica que para poder clasificar un accidente la organización internacional del trabajo recomienda tener en cuenta los siguientes factores cuando se produce un accidente, son los siguientes:

- Forma o tipo de accidente: refleja las circunstancias en que ocurrió el accidente. El contacto que se ha producido entre lo material y la persona.

⁶ Cortés Díaz, José María, *op.cit.*, p.78.



-
- Aparato o agente material causante: es el objeto, material o condición del trabajo que produce un accidente con o sin lesión.
 - Naturaleza de la lesión: tipo de lesión física (fractura, desgarramiento etc.)
 - Ubicación de la lesión: parte del cuerpo donde se localiza la lesión.

De esta manera se pueden clasificar en:

Clasificación simple: engloba en una única tabla factores diversos, por lo que resulta confusa y no se obtiene toda la información, por lo que hoy en día está en desuso:

Tabla de clasificación simple:

1. Máquina
2. Transportes
3. Explosiones e incendios
4. Substancias toxicas
5. Electricidad
6. Caída del trabajador
7. Pisadas de objetos y choques contra objetos
8. Caída de objetos
9. Derrumbes
10. Manipulación
11. Herramientas de mano
12. Animales
13. Causas diversas.

Clasificación múltiple: se utiliza una clasificación para cada factor recabando así información más completa acerca de todos los aspectos que inciden en un accidente.

1. Forma del accidente
2. Agente material



3. Naturaleza de la lesión

4. Ubicación de la lesión

La American National Standards Institute (ANSI) introduce otros tres factores complementarios:

5. Parte del agente material: este puede ser origen del accidente u origen de la lesión.

6. Condición peligrosa: causa técnica relacionada con el accidente

7. Acto inseguro: causa humana relacionada con el accidente.

Mismos datos que pueden ampliarse para un mejor estudio del accidente tales como:

- Actividad industrial y tamaño de la empresa
- Lugar del accidente
- Sexo y edad del accidentado
- Profesión, experiencia, tipo de contrato del accidentado
- Mes del año, día, hora.

Una vez que se han presentado algunas maneras de clasificar los accidentes, considero necesario a continuación explicar algunos de sus orígenes.



1.4 Teorías de los accidentes

El origen de los accidentes es un tema complejo y se han elaborado varias “teorías” para explicar cómo ocurren y que puede hacerse para cuidar su no repetición.

Se entiende por causas de accidentes las diferentes condiciones o circunstancias materiales o humanas que aparecen en el análisis del mismo:

- **Teoría de la casualidad⁷**: depende de la casualidad no tomando en cuenta los patrones comunes que conduzcan al accidente.

En esta teoría, expuesta por Baselga Monte y los explica en tres principios:

1. Principio de la casualidad natural: todo accidente, como fenómeno natural tiene causas naturales.
2. Principio de multicasualidad: Un accidente no ocurre por una sola acción, sino que muchas causas están interrelacionadas y conectadas entre sí.
3. Principio económico de la seguridad: Entre las múltiples causas existen causas principales o secundarias que actúan como factores en un producto, de forma que eliminando una de ellas se puede evitar el accidente.

Matemáticamente se puede expresar:

$$Y_1 \times Y_2 \times Y_3 \times \dots \times Y_n = A \text{ (accidente)}$$

Donde si cualquiera de $Y_n = 0$ $A=0$

- **Teoría de la persona**: explica que unas personas son más expuestas que otras de forma innata (ejemplo ser más alto o tener más masa corporal, tener más habilidad para realizar las funciones asignadas).

⁷ Cfr. **Baselga Monte** (1984). “*Seguridad en el trabajo*”. Madrid. INSHT.



- **Teoría de la motivación inconsciente:** De acuerdo a la escuela psicoanalítica ésta teoría fundamenta que el accidente es generado por actos auto punitivos de la persona, a través de procesos subconscientes que implican culpa, agresión, ansiedad, ambición y conflicto suscitados durante la infancia.

- **Teoría del dómينو:** propuesto por Heinrich en 1931, el mejor modelo ha sido actualizado y modificado para explicar mejor la causa de los accidentes, y se explica por sí solo, cuando se deja caer una ficha de domino cae golpeando a la otra progresivamente, la consecuencia de estos eventos producen el accidente.
 1. La administración introduce un error latente en la organización del sistema.
 2. El sistema organizacional reacciona ante estos errores y se crean nuevos errores latentes adicionales.
 3. Individuos durante sus actividades normales cometen un error activo.
 4. Los errores activos se combinan con los errores latentes de los administradores sepultados en el sistema organizacional, estos errores se filtran a través de los sistemas de defensa de la organización.
 5. Se producen las consecuencias.

En relación a las causas, los accidentes de trabajo son la consecuencia final de maneras de actuar y de condiciones de trabajo que no respetan las exigencias de seguridad, pero se pueden prevenir; y Herbert William Heinrich ⁸ explica que las suceden de la combinación de diversos factores de los cuales los tres principales son el equipo técnico, el medio ambiente de trabajo y el trabajador.

Equipo técnico

- Establecimiento sin equipo de seguridad.

⁸ **Heinrich Herbert William** (1959). "*Industrial accident prevention*". USA. McGraw-Hill.p.20.



- Máquinas de diseño deficiente.
- Falta de mantenimiento.

Ambiente de trabajo

- Ambiente ruidoso donde no se escuchen señales acústicas de seguridad.
- La temperatura se ve elevada en un lugar sin ventilación donde los trabajadores se fatigan pronto y no se concentran en sus tareas.

Trabajador

- Sin experiencia, sin capacitación, acaba de cambiar de empleo o de puesto.

Volviendo al origen de los accidentes, José María Cortés⁹ plantea dos factores importantes en relación al mismo:

El **factor técnico**: Comprende el conjunto de circunstancias o materiales que pueden ser origen del accidente, se denomina también condiciones inseguras.

El **factor humano**: Comprende el conjunto de acciones humanas que pueden ser el origen del accidente, denominadas también actos inseguros.

Siguiendo con Cortés hace una clasificación de las causas que propician un accidente:

⁹ Cortes Díaz José María. *op.cit.*, p.79.



Tabla de clasificación de accidentes:

Factores humanos	Factores técnicos
A1) Causas básicas: factores personales.	B1) Causas básicas: factores del puesto del trabajo.
1) Falta de conocimientos y/o habilidades. 2) Motivación inadecuada por: <ul style="list-style-type: none">• Ahorrar tiempo y esfuerzo.• Evitar incomodidades.• Atraer la atención.• Afirmar la independencia.• Obtener la aprobación de los demás.• Expresar hostilidad. 3) Problemas somáticos y mentales.	1. Procedimientos de trabajo inadecuados. 2. Diseño y mantenimiento inadecuados. 3. Procedimiento inadecuado en las compras de los suministros. 4. Desgastes por uso normal. 5. Usos anormales.
A2) Causas inmediatas: Actos inseguros.	B2) Causas inmediatas: Condiciones peligrosas.
1.Trabajar sin autorización 2.Trabajar sin seguridad 3.Trabajar a velocidades peligrosas 4.No señalar o comunicar riesgos 5.Neutralizar dispositivos de seguridad 6.Utilizar equipos de forma insegura 7.Utilizar equipos defectuosos 8.Adoptar posturas inseguras 9.Poner en marcha equipos peligrosos 10.Bromear y trabajar sin atención 11.No usar las protecciones personales	1.Dispositivos de seguridad inadecuados 2.Sistemas de señalización y de alarma inadecuados 3.Orden y limpieza defectuoso 4.Falta de espacio 5.Equipos defectuosos 6.Ruido e iluminación inapropiada

Tabla N°1



Fuente: **Cortés Díaz, José María (2001)**. “*Seguridad e higiene del trabajo. Técnicas de prevención de riesgos laborales*”. Madrid. Alfaomega grupo editor S.A de C.V.p.82.

Como se puede observar en el cuadro anterior los factores principales, pero no únicos, que comúnmente se relacionan con los accidentes son los factores humanos y técnicos.

1.5 Causas de los accidentes aéreos

En relación a los accidentes aéreos es posible atribuirlos a distintas causas entre ellas a los actos inseguros y a las condiciones inseguras, mismas que se explican a continuación.

a) Actos inseguros

El acto inseguro es el conjunto de **actuaciones humanas** que pueden ser origen de un accidente¹⁰. Los accidentes aéreos como la mayoría de los accidentes no sólo pasan por sí solos, sino que son causados por actos inseguros o en algunos casos por omisiones por parte de la tripulación por ejemplo, si un piloto olvida bajar el tren de aterrizaje, el piloto está provocando un acto inseguro, por otra parte el personal de tierra también pueden provocar los actos inseguros, si el personal de mantenimiento hace las reparaciones inadecuadamente conforme a los procedimientos de mantenimiento del fabricante, esto desgraciadamente no se puede observar si las aeronaves quedan desechas en consecuencia de un trágico accidente.

Este tipo de actos llamados como inseguros pueden ubicarse en las causas relacionadas con el factor humano.

b) Condiciones inseguras

¹⁰ **Cortes Díaz José María**, op.cit., p.80



Las condiciones inseguras son el conjunto de circunstancias o condiciones materiales que pueden originar un accidente¹¹. Las condiciones inseguras son los accidentes atribuidos a las fallas mecánicas o al diseño de ingeniería de los aviones, este tipo de accidentes resulta de falla de material, mal funcionamiento de algún sistema de la aeronave, sistema eléctrico, sistema hidráulico o sistema de combustible, mecánicas o eléctricas irregularidades pueden tener sistemas auxiliares en casos de falla, pero muchas veces hasta los pilotos más experimentados no son capaces de confrontar una emergencia. Este tipo de condiciones relacionadas con los accidentes, se pueden reconocer dentro de las causas relacionadas con los factores técnicos.

1.6 La anatomía de un accidente

La anatomía de un accidente¹² es difícil de explicar y puede tener más de una hipótesis pero lo que si podemos recalcar que para que un accidente suceda tienen que surgir los siguientes puntos:

1. Pueden existir cosas inseguras en el lugar de trabajo, esto puede ser provocado por tener en desorden las cosas o materiales y esto nos conlleva a tener un riesgo de seguridad, los que contribuyen a un accidente son todos aquellos que vieron un riesgo de seguridad en el trabajo y nunca lo reportaron o simplemente no hicieron caso.
2. El estado mental de una persona es muy importante a la hora que un accidente se suscita, la persona puede estar preocupado por alguna situación económica, o por algún familiar enfermo, a esto le aumentamos la presión que ejerce un supervisor o jefe sobre el

¹¹ Ídem.

¹²Biblioteca Central de la UNAM “*Anatomía de un accidente*”, Videoteca de la UNAM, 1971.



trabajador, está bajo presión del tiempo, porque al salir tiene que ir por sus hijos a la escuela o ir por su coche al mecánico.

3. La carga de trabajo es muy importante a veces nos cargamos de trabajo o nos cargan mucho de trabajo que tenemos que trabajar más rápido de lo normal, omitimos reglas de seguridad para “ganar” tiempo y esfuerzo.

De igual manera, existen razones por las que la gente se accidenta:

- Actitud desinteresada: las personas no les interesa lo que hacen, no buscan sobresalir en lo que hacen, trabajan por necesidad más que por vocación, por lo general son personas frustradas que no buscan alcanzar una meta laboral.
- La irresponsabilidad: son aquellos individuos que no miden las consecuencias, que se la pasan jugando y haciendo bromas, por lo general no les gusta obedecer las reglas y procedimientos.
- Tensión: se produce por tener presiones en el hogar, económicas, problemas familiares, exceso de trabajo, o por estar aburrido de tener las mismas responsabilidades.
- Fatiga: la fatiga retarda las reacciones y la velocidad de decisiones, la fatiga se acumula y de los dos puntos anteriores no nos damos cuenta, se origina por la falta de sueño, por trabajar tiempo extra, por el tedio y se puede manifestar por un cansancio físico y mental.
- El sobre esfuerzo: es la acción de hacer muchas cosas a la vez.

Hasta este momento se ha presentado lo que implica el usar la palabra accidente así como su origen y algunas causas por las que se presenta, por lo que ahora es pertinente explicar cómo se pueden prevenir los mismos.



1.7 Acciones para prevenir un accidente

Para poder evitar un accidente es necesario prever, lo que implica reconocer si se está en un estado mental que pueda causar un accidente, evitar la negligencia poniendo atención en lo que hacemos, ser más cuidadosos en lo que realizamos, reconocer nuestras señales de fatiga, por lo que se recomienda tener una comunicación abierta tanto en la vida personal y laboral.

Como mencionamos anteriormente, el estado mental de una persona es un factor importante e influyente para la causa de un accidente por ejemplo, el tener la presión de un supervisor, el trabajar bajo amenazas de despido o de castigo es algo que afecta el estado mental de los sujetos y en consecuencia la productividad y el clima laboral de las empresas.

Un ejemplo de lo anterior, es cuando un trabajador ya no tiene el gusto por lo que hace o cuando está trabajando está pensando continuamente en “me van a correr si no lo hago bien en lugar de concentrarse en lo que está haciendo; esto último lo puede llevar a cometer errores, debido a que el malestar mental del trabajador se convierte en un obstáculo para realizar bien su trabajo.

A manera de conclusión de este capítulo y con base en los apartados anteriores, es posible plantear que el concepto de accidente adquiere su sentido particular dependiendo del contexto en el que se utilice, sin embargo está marcado por la cualidad de daño, lesión, siniestro, entre otros, ya sea a personas u objetos, e independientemente de la naturaleza que sean están entretejidos factores relacionados con el factor humano y otros con los factores tecnológicos, sin embargo pueden preverse a partir del reconocimiento de las condiciones, en este caso laborales, además de siempre tener presente el bienestar mental, físico y fisiológico de las personas, por lo que se recomienda que para evitar, prevenir o aminorar los accidentes es necesario tener presente que los seres humanos son una unidad compuesta por una dimensión racional en la que se encuentran los conocimientos y habilidades, y otra



dimensión emocional en la que viven los sentires, las preocupaciones, presiones laborales, entre otros que afectan la manera en cómo los sujetos realizan su trabajo; con esto no quiero decir que por el simple hecho de que el sujeto se encuentre en óptimas condiciones no sucedan los accidentes, ya que existen otros que están relacionados con la tecnología y los factores climáticos.

Por lo anterior, el malestar del trabajador combinado con una falla técnica, ya sea una falla en el sistema en el aeropuerto o una en el sistema del equipo puede ser una combinación peligrosa, por lo tanto en el siguiente capítulo analizaremos algunas fallas técnicas que pueden ocurrir durante la realización de un vuelo.



Capítulo II

FALLAS MECÁNICAS Y ELÉCTRICAS

“El accidente es sólo orden imprevisto”

Friedrich Von Hardenberg

Como se ha explicado en el primer capítulo que los accidentes pueden ser relacionados o clasificados en función de qué los origina, en este caso el factor humano o los factores que se relacionan con la parte tecnológica, ahora, en el presente capítulo analizaremos diferentes sistemas que se utilizan en las aeronaves con ejemplos con los que se ofrece una explicación a cualquier persona con la finalidad de que pueda entenderlos, por lo tanto el objetivo de este capítulo es explicar cuáles son los procedimientos a seguir de los pilotos o del personal de la aerolínea en caso de falla.

2.1 Sistema eléctrico de una aeronave comercial A320

De acuerdo con el Manual de Referencia de Airbus, el sistema eléctrico de una aeronave comercial provee corriente alterna (AC) y corriente directa (DC), en una operación normal el sistema produce corriente alterna la cual luego se transforma en corriente directa.¹³ El sistema de corriente alterna trabaja de 115 V / 200 V, 400 Hertz con una frecuencia constante y el sistema de corriente directa trabaja a 28 volts. Cabe aclarar que las siguientes explicaciones sobre el sistema eléctrico, sus componentes, de una aeronave comercial están basadas en dicho manual.

Los generadores 1 y 2 son manejados uno por cada motor, y un tercer generador manejado por la UPA (unidad de potencia auxiliar) puede producir la misma energía que los generadores principales.¹⁴

¹³ Airbus Industrie (2006). “Mechanics/ Electrics and avionics course A319/A20/A321/ Electrical Power”. France. p.12.

¹⁴ Ibidem.p.5.



Los transformadores rectificadores TR1 y TR2 alimentan el sistema eléctrico con 200 amperios de corriente directa. Las baterías tienen una capacidad de 23 horas y están permanentemente conectadas al sistema principal.¹⁵

El sistema cuenta con dos generadores principal y uno auxiliar en caso de falla de uno, el generador operativo puede proveer energía suficiente para todo el sistema, en caso de la pérdida de los dos generadores, se perderá la producción de energía de corriente alterna, en este caso las baterías entran en acción y la corriente directa se transforma en corriente alterna.¹⁶

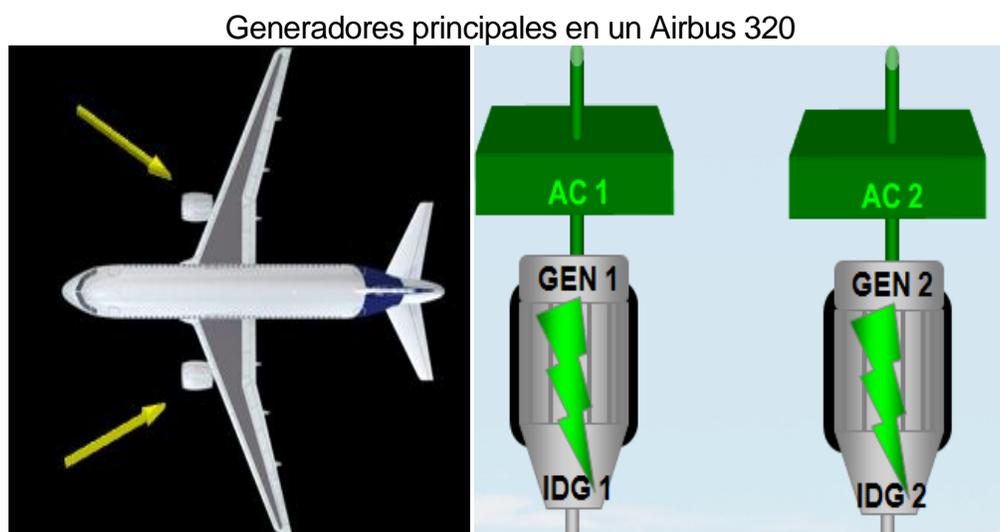


Figura N° 1

Fuente: Airbus Industrie (2006). "Mechanics/ Electrics and avionics course A319/A20/A321/ Electrical Power". France. p.5.

El IDG (Integrated Drive Generator) trabaja a velocidad constante, el generador convierte la energía mecánica en eléctrica, el generador 1 alimenta corriente alterna 1 al sistema y el generador 2 alimenta corriente alterna 2, de ahí pasa al transformador rectificador el cual convierte la corriente alterna en corriente directa, DC1 alimenta a los esenciales de DC, y DC BAT puede recibir o cargar energía de las baterías.¹⁷

Diagrama principal del sistema eléctrico

¹⁵ Ídem.

¹⁶ Ídem.

¹⁷ Ibidem.p.6.

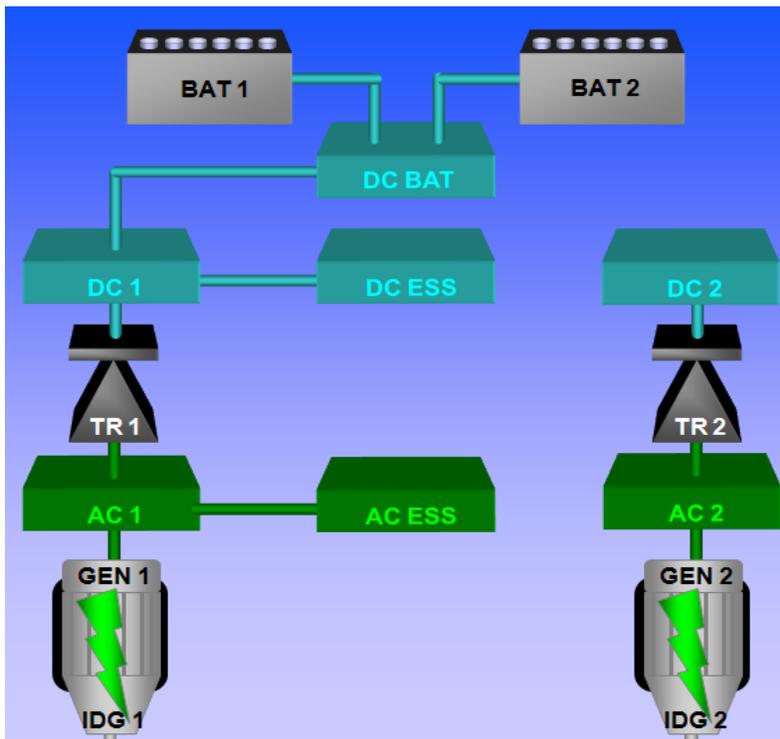


Figura N° 2

Fuente: Airbus Industrie (2006). "Mechanics/ Electrics and avionics course A319/A20/A321/ Electrical Power". France. p.9.

En la pantalla del avión se puede observar la información que arroja el sistema eléctrico teniendo una operación normal.

Pantalla de cristal en panel de instrumentos

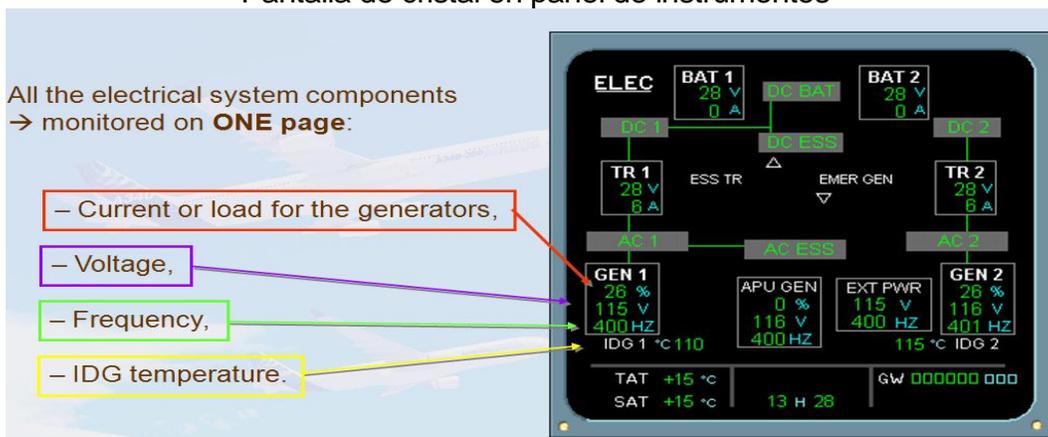


Figura N° 3

Fuente: Airbus Industrie (2006). "Mechanics/ Electrics and avionics course A319/A20/A321/ Electrical Power". France. p.39.



2.1.1 Diagrama de sistema eléctrico

Presentación del panel de control del sistema eléctrico principal.

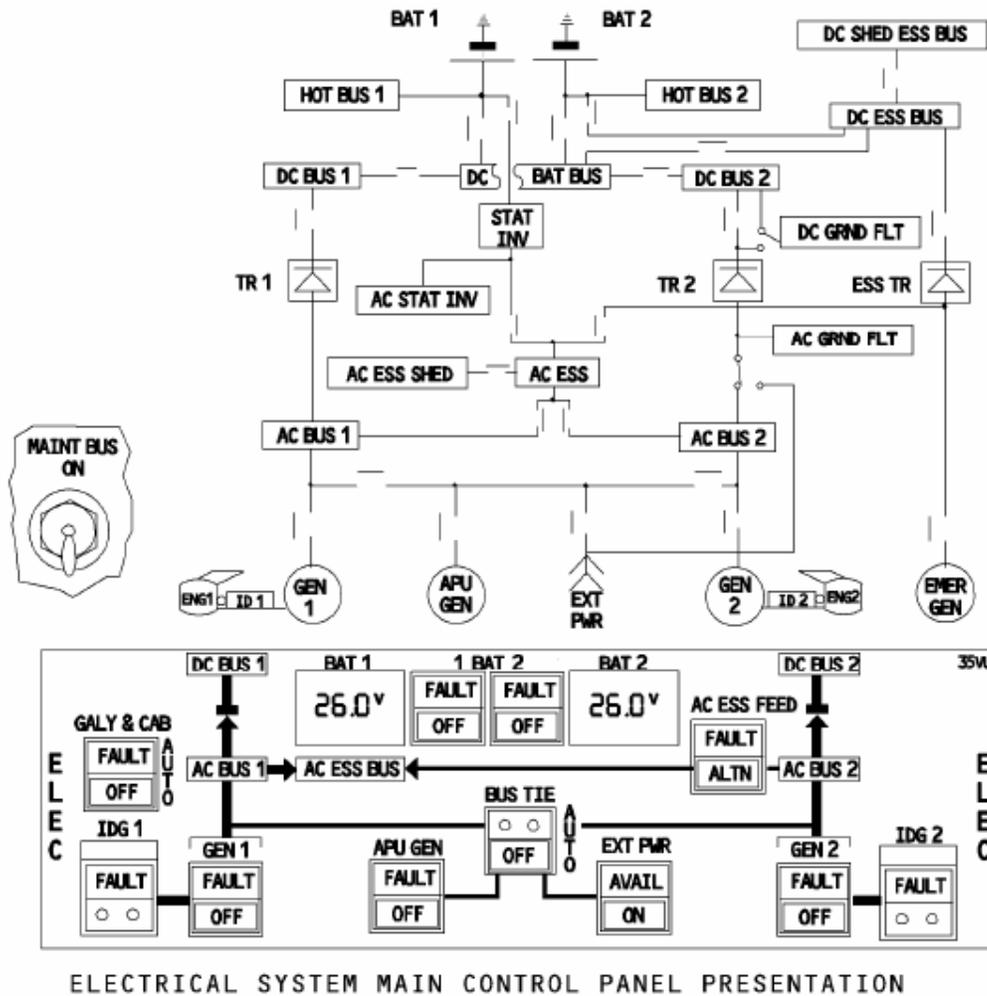


Figura N° 4

Fuente: Airbus Industrie (2006). "Mechanics/ Electrics and avionics course A319/A20/A321/ Electrical Power". France. p.25.

En caso de falla de todos los generadores el sistema desplegara la RAT (Ram-Air Turbine) la cual se despliega automáticamente, este sistema alimentara AC ESS BUS (la barra distribuidora de los esenciales de corriente alterna), y DC ESS BUS (la barra distribuidora de los esenciales de corriente directa), y al transformador de los esenciales.¹⁸
Ram air turbine (sistema de emergencia en caso de falla de los generadores)

¹⁸ Ibidem.p.21.



Figura N° 5

Fuente: Airbus Industrie (2006). "Mechanics/ Electrics and avionics course A319/A20/A321/ Electrical Power". France. p.196.

La RAT funciona con una velocidad mínima de 140 kts, el procedimiento al fallar todos los generadores es desplegar la RAT y aterrizar lo más pronto posible. Algunos sistemas que controla la barra distribuidora de esenciales en corriente alterna son¹⁹: El GPS1: indicador de posición satelital, ADR1, ILS1: sistema de aterrizaje por instrumentos, RUD TRIM 1, MCDU: computadora del avión, DME: medidor de distancia. Algunos sistemas que controla la barra distribuidora de esenciales en corriente directa son²⁰: Radio VHF1, VHF2, sistema de navegación GPWS, sistema hidráulico, controles de vuelo, la presión de cabina.

2.2 Sistema hidráulico de una aeronave A320

En el sistema hidráulico es el que controla los diversos sistemas de vuelo entre ellos el tren de aterrizaje, los frenos, los flaps. Así mismo se divide en tres, el verde, el amarillo y el azul; los cuales son independientes entre el amarillo y el verde, es decir que el fluido hidráulico no puede ser transferido de un sistema a otro.²¹

El sistema amarillo y el sistema verde son presurizados uno por cada motor:

¹⁹ Ídem.

²⁰ Ídem.

²¹ Airbus Industrie (2006). "Mechanics/ Electrics and avionics course A319/A20/A321/ Hydraulic Power". France. p.2.



Sistema verde y amarillo del sistema hidráulico

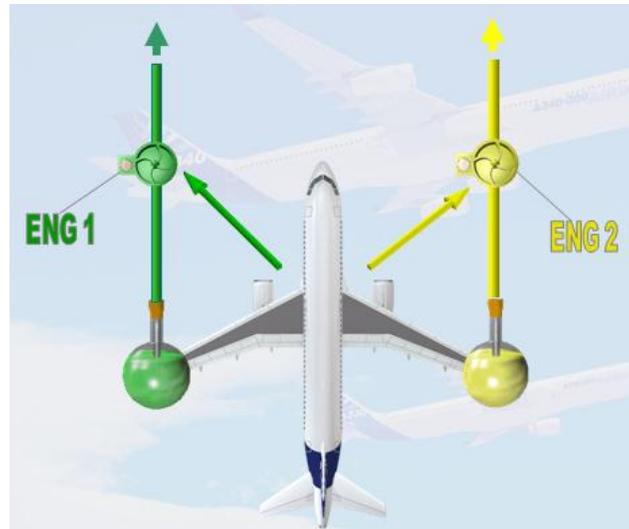
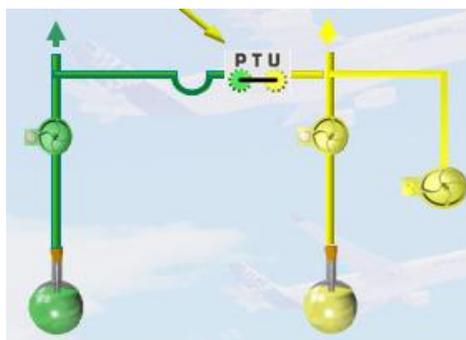


Figura N° 6

Fuente: Airbus Industrie (2006). "Mechanics/ Electrics and avionics course A319/A20/A321/ Hydraulic Power". France. p.11.

El sistema amarillo, este sistema también puede ser presurizado por una bomba eléctrica. Existe una conexión entre el sistema amarillo y el verde, se llama unidad de potencia de transferencia (PTU), su función es presurizar cualquiera de los dos sistemas y se activa cuando hay una diferencia entre los dos sistemas de más de 500 psi (libra por pulgada cuadrada), los dos sistemas funcionan normal cuando los dos motores operan de manera normal, si los dos motores estuvieran apagados los dos sistemas pueden funcionar al encender la PTU.²²

Unidad de potencia de transferencia



²² Ibidem.p.4.



Figura N° 7

Fuente: Airbus Industrie (2006). "Mechanics/ Electrics and avionics course A319/A20/A321/ Hydraulic Power".
France. p.4.

El sistema azul está presurizado por una bomba eléctrica.
En caso que los dos motores fallaran o que el sistema eléctrico se perdiera, el sistema hidráulico azul, puede presurizar la RAT (Ram Air Turbine), con la finalidad de proveer la potencia mínima hidráulica para los controles de vuelo. La turbina no puede ser retractada hasta que el avión se encuentre en tierra.

Ram air turbine conectado al sistema hidráulico azul

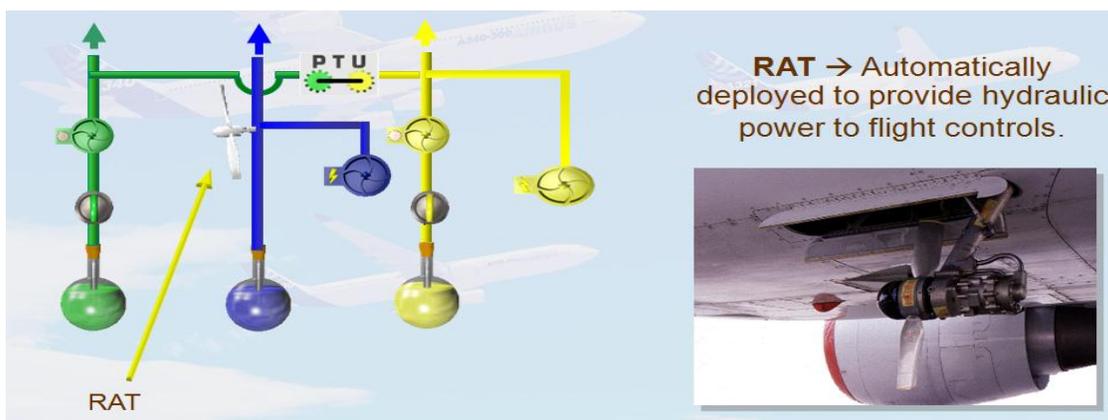


Figura N° 8

Fuente: Airbus Industrie (2006). "Mechanics/ Electrics and avionics course A319/A20/A321/ Hydraulic Power".
France. p.8.

Cada sistema funciona a una presión de 3000 psi, en una operación normal en vuelo o en tierra con los motores funcionando, los sistemas verde y amarillo trabajan gracias a las bombas de los motores, y el sistema azul trabaja gracias a la bomba eléctrica.²³

²³ Ibidem.p.9.



Sistemas hidráulicos verde, azul y amarillo

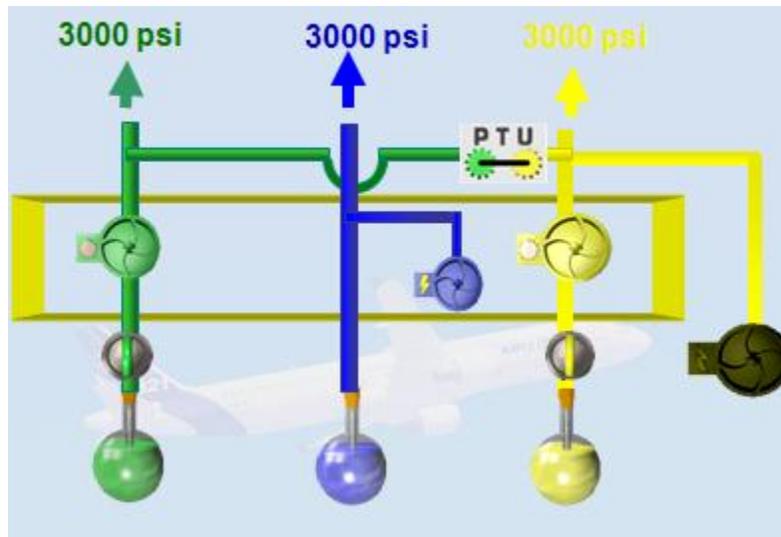


Figura N° 9

Fuente: Airbus Industrie (2006). "Mechanics/ Electrics and avionics course A319/A20/A321/ Hydraulic Power".
France. p.8.

En tierra cuando los motores están parados, los sistemas azul y amarillo funcionan gracias a las bombas eléctricas y el sistema verde funciona gracias a la Unidad de Potencia de Transferencia (PTU).

Sistema hidráulico amarillo y verde funcionan por bombas eléctricas

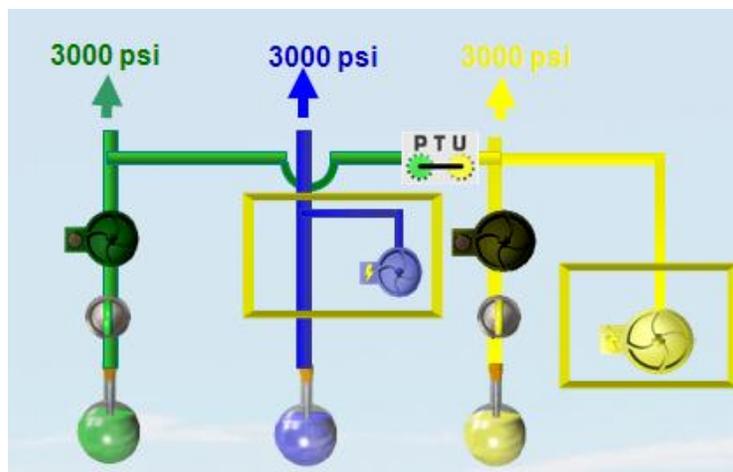


Figura N° 10

Fuente: Airbus Industrie (2006). "Mechanics/ Electrics and avionics course A319/A20/A321/ Hydraulic Power".
France. p.38.



En el avión en la pantalla donde se muestran los sistemas podremos visualizar lo siguiente:

Pantalla de cristal en el panel de instrumentos

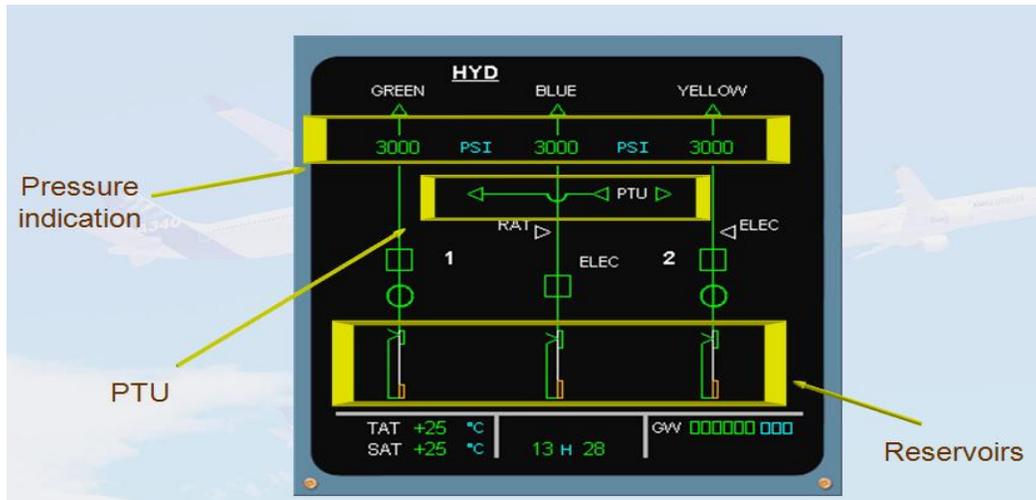


Figura N° 11

Fuente: Airbus Industrie (2006). "Mechanics/ Electrics and avionics course A319/A20/A321/ Hydraulic Power". France. p.25.

Esta es una lista de la relación que tiene el sistema eléctrico con el sistema hidráulico²⁴:

Tabla de lista de equipo

BUS EQUIPMENT LIST

R

	NORM		EMER ELEC		
	AC	DC	AC ESS	DC ESS	HOT
ENG 1 driven PUMP control		DC1			
ENG 2 driven PUMP control		DC2			
ENG 1 FIRE shut off valve				X	
ENG 2 FIRE shut off valve				X	
BLUE ELEC PUMP	power	AC1			
	control			X	
Yellow ELEC PUMP	power	AC2 *			
	control		DC2		
Power Transfer Unit			DC2		
LEAK MEASUREMENT VALVES			DC GRND/FLT		
RAT	Manual control				HOT 2
	Auto control				HOT 1

* or from external power.

Tabla N° 2

Fuente: Airbus Industrie (2006). "Mechanics/ Electrics and avionics course A319/A20/A321/ Hydraulic Power". France. p.80.

²⁴ Ibidem.p.80.



2.2.1 Sistemas que afectan el sistema hidráulico.

Lo siguiente es la lista de lo que cada sistema hidráulico maneja²⁵:

Sistemas que afecta cada sistema hidráulico

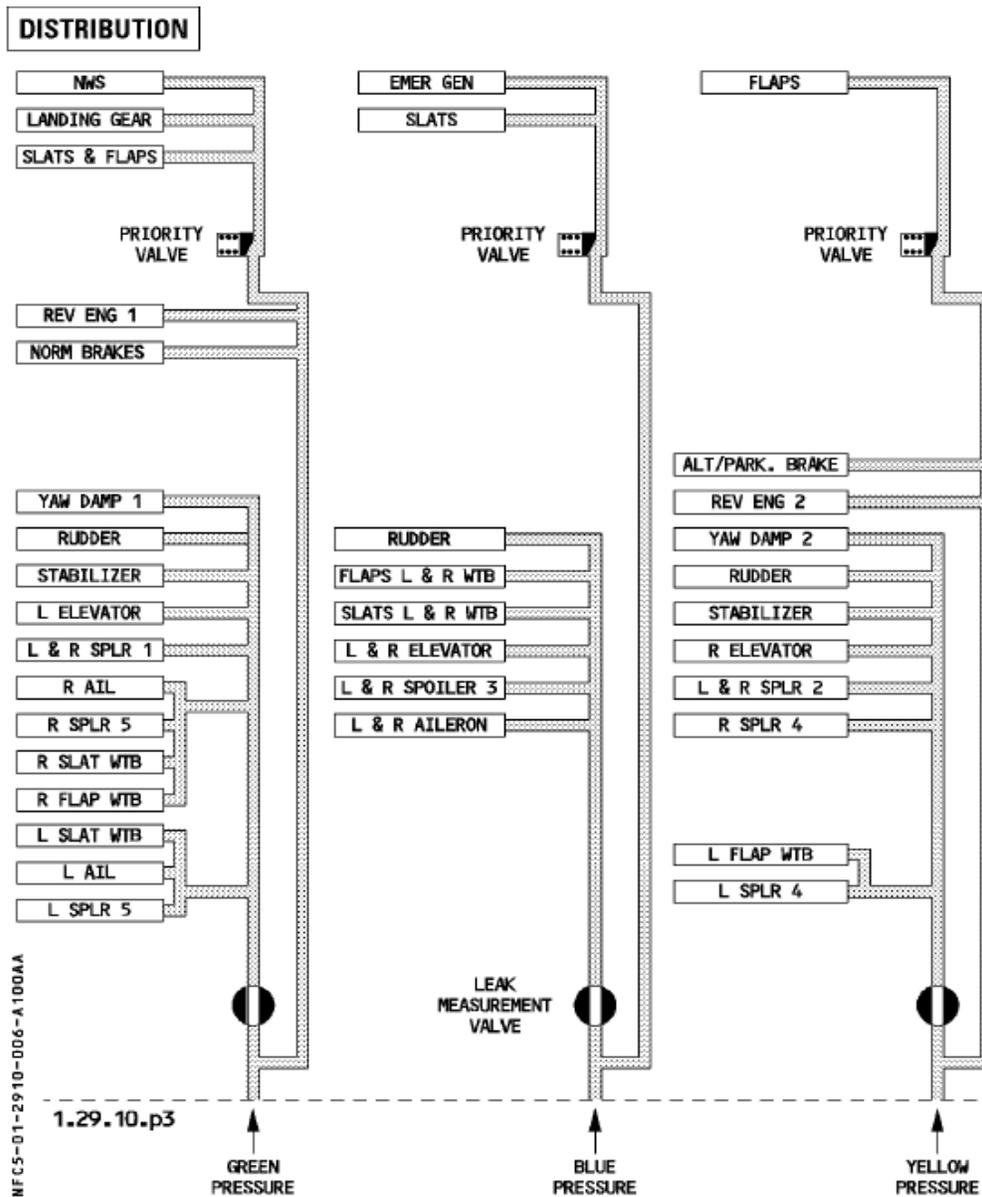


Figura N° 12

Fuente: Airbus Industrie (2006). "Mechanics/ Electrics and avionics course A319/A20/A321/ Hydraulic Power".

France. p.4.

²⁵ Ibidem.p.4.



En las explicaciones anteriores que se presentaron como casos, se hallan algunas fallas, de las tantas que se pueden presentar en los aviones o en los aeropuertos, relacionadas con la parte tecnológica y con los accidentes aéreos, por lo tanto para saber la naturaleza de los desastres en este ámbito es necesario revisar los componentes que están presentes al momento que suceden, en ese sentido se puede decir que tanto la parte de la tecnología así como el factor humano son parte fundamental para prevenir los accidentes de cualquier tipo y no sólo se le puede atribuir la causa a uno de los anteriores.

Ahora bien, la aviación es muy costosa porque se deben estar intercambiando piezas cada determinado tiempo, esa pieza tiene que estar certificada por la autoridad, y antes de ser cambiada debe ser inspeccionada por personal calificado, aún así tenemos accidentes por cuestión técnica, pero qué pasa cuando no se verifica bien la pieza que se tiene que cambiar, qué pasa cuando alguien pensó que se podía ahorrar tiempo no leyendo el manual para arreglar cierta falla, qué pasa cuando un subordinado hace mal un trabajo (que sabe hacer), se dice que está mal supervisado, ¿acaso necesitamos que siempre nos estén vigilando para hacer las cosas bien?, el líder debe aprender a enseñar, a dirigir y después a delegar, esto implica todo un proceso, debemos formarnos como líderes no como capataces, entonces nos preguntamos ¿por qué cometemos errores?, ¿es acaso algo que debemos ver como natural?, el factor humano es algo que se ha estudiado a lo largo de los años, y el resultado es que el factor humano es la principal causa de los accidentes, este es el tema de nuestro siguiente capítulo.



Capítulo III

EL FACTOR HUMANO Y LA SUPERVISIÓN

Hay dos cosas infinitas: el Universo y la estupidez humana.

Y del Universo no estoy seguro

ALBERT EINSTEIN

En capítulos anteriores se ha hecho mención al factor humano como una de las causas que propician un accidente, además de que a partir de dicho factor se pueden aminorar, prevenir o evitar los mismos. Por lo que ahora en este tercer capítulo se explicarán algunas características humanas básicas, la importancia de dicho factor en la empresa, los aspectos relacionados que se relacionan con éste como lo es el error humano y las medidas de prevenirlo; por último se explica el tema del liderazgo, su relación con los temas anteriores, la propuesta de esta tesis está basado en el método Munter el cual se explicara en este capítulo.

3.1 Características humanas básicas

Cuando un sujeto se inserta en un nuevo trabajo, existe la predisposición por parte de los compañeros y directivos, sobre la formación que tiene él mismo, es decir que en muchos casos construyen etiquetas sobre la capacidad y los conocimientos que posee el nuevo trabajador; por ejemplo, al incorporarse un ingeniero a un equipo de trabajo, puede que sus compañeros imaginen que es especialista en matemáticas, computación y soluciona los problemas a través de las disciplinas que domina, cuando en realidad no lo se le conoce y mucho menos se tiene la certeza de qué es lo que sabe y qué es lo que domina.

Lo que si es cierto es que como ingeniero utiliza términos comunes, posee ciertos rasgos que lo distinguen como tal, tiene habilidades, aspiraciones y conductas sociales que de alguna manera están determinadas por su formación profesional y por experiencia en la



vida, mismas que le ayudan a adaptarse y a enfrentar problemas ya sean laborales, familiares o académicos.

En ese sentido es posible decir que todas las personas, a partir de su experiencia cotidiana, laboral y profesional, adquieren ciertos conocimientos y habilidades que le permiten aprender, adaptarse, entender instrucciones, seguir las reglas y hacer el trabajo esperado conforme los procedimientos establecidos dentro del lugar donde está trabajando. Sin embargo, también es posible ver lo anterior como una sobrevaloración de la capacidad humana, ya que existen personas que aunque posean lo anterior no encuentran la manera de adaptarse, entender instrucciones o seguir reglas y en consecuencia de no saber solucionar problemas por lo que puede considerarse como una de las principales causas del indeseado error humano.

Algunas personas llegan al error porque tienen problemas de aprendizaje, de comunicación, de lectura, de habilidades motoras, de atención, y de ajuste de estresores, en términos generales de funcionalidad de inteligencia, por definición el 50% de la población mundial están calificados por debajo del promedio a nivel intelectual²⁶.

En términos de la predicción del error humano, se considera normal las conductas tolerables y aceptables, por ejemplo que sepa seguir instrucciones o resolver problemas a través de procedimientos establecidos en un ámbito laboral.

En términos de control de acuerdo con Peters las siguientes características deben ser tomadas en cuenta para poder prevenir el error humano:

Habilidad de aprendizaje: Este atributo es importante en términos de eficiencia adaptándose a una nueva máquina en operación, también para aprender las

²⁶ **Peters Georges A; Peters Barbara J (2007).** " *Human error causes and control*". EEUU. Editorial Taylor and Francis Group.p.47.



modificaciones en los procesos en el trabajo, para entender instrucciones y reconocer riesgos.

Habilidades de comunicación: Generalmente depende de la habilidad de lectura, la expresión de ideas, e intercambio de información con otros. Los problemas de comunicación que tiene el 1% de la población en general incluyen la articulación (sonidos incorrectos), voz baja casi imperceptible, y fluidez.

Proceso de información: Los humanos podemos procesar inmensas cantidades de información, los mecanismos del cerebro también previenen la sobre saturación de información, y selecciona cual necesita atención, y ayuda a las funciones para tomar decisiones.

Tributos físicos: Las personas variamos mucho en nuestros atributos físicos, lo cual puede ayudarte a no tener errores y algunas veces a cometerlo.

Reacción: Las reacciones humanas varían desde 0.5 a 3.0 segundos dependiendo del evento, la atención y el riesgo.

3.2 La importancia de los factores humanos

Una vez que se han mencionado algunas características de los seres que se relacionan con la prevención del error humano y que se a su vez se relacionan con los accidentes de cualquier naturaleza, ahora se explicará la importancia que adquiere el factor humano en relación al ámbito laboral aéreo.



3.2.1 Qué son los factores humanos

Los factores humanos tal como lo define la OACI (Organización de Aviación Civil Internacional), conciernen a las personas, a sus ambientes de vida y trabajo, a sus relaciones con máquinas, equipos y procedimientos, así como sus relaciones con otras personas, dichos factores entrañan el comportamiento general de los seres humanos dentro del ámbito de la aviación, los factores humanos tratan de llevar a su máxima expresión el comportamiento de las personas mediante la aplicación sistemática de las ciencias (a través de la psicología, la ingeniería, la fisiología, la medicina, la sociología y la antropometría), su misión principal es fomentar la seguridad, la regularidad y la eficiencia.

Además el factor humano adquiere su importancia a partir de estudiar a las personas con la finalidad de construir evidencia sobre su comportamiento en el trabajo y hacer que éstas trabajen en equipo y en armonía con las máquinas, lo que implica:

- Lograr un alto grado de seguridad y eficiencia, optimizando el papel de las personas cuyas actividades están relacionadas con sistemas complejos expuestos a peligros, como lo es la aviación.²⁷
- Optimizar el rendimiento de las personas y reducir el error humano, aplicando a esta tarea los hallazgos obtenidos en un campo multidisciplinario.²⁸
- Incorporar al estudio los métodos y principios de las ciencias del comportamiento y sociales, de la fisiología y de la técnica.²⁹

²⁷ **Dirección General de Aeronáutica Civil (1997).** "Circular Obligatoria Dirección General de Aviación Civil, Factores Humanos 01 Junio 1997, CO AV -096/07.p 2.

²⁸ Ídem.

²⁹ Ídem.



3.2.2 Importancia del factor humano en los aeropuertos

La Seguridad en Vuelo es uno de los objetivos prioritarios en aviación, y una buena forma de lograrlo es adquirir un mayor conocimiento de los factores humanos y aplicarlo a gran escala, contribuyendo así a crear un entorno de trabajo más eficiente y seguro.

El factor humano es la parte más flexible, adaptable y valiosa de todo sistema de aviación, pero también el más sensible a las influencias que pueden incidir negativamente en su rendimiento. Los lapsus, entendiéndose por este al error o equivocación involuntaria, en el comportamiento humano es el factor que se relaciona como causa en la mayoría de los incidentes/accidentes, que habitualmente se asume al “error humano”.

Con objeto de incrementar la seguridad de sistemas complejos tales como la aviación, los factores humanos se han convertido progresivamente en el centro de atención, ya que es necesario un conocimiento profundo de las reacciones predecibles del ser humano y sus aplicaciones, para poder controlar el ‘error humano’ de forma eficaz. Para explicar de mejor manera el error humano es necesario su estudio desde el punto de vista de un sistema complejo.

El ser humano juega un papel importante en el contexto de los aeropuertos, como ya se ha mencionado, es la parte más flexible, adaptable y valiosa del sistema aeronáutico, lo que le hace más vulnerable a influencias que pueden afectar negativamente en su quehacer laboral. De esa manera los errores que se relacionan con el factor humano pueden ser posibles por distintas causas e identificadas por distintas áreas de conocimiento:

- a) Un error atribuido a los seres humanos puede haberse producido por características de diseño, o haber sido alentado por un adiestramiento inadecuado, procedimientos mal concebidos o por una concepción o disposición de manuales deficiente.³⁰

³⁰ Ibidem.p.5.



-
- b) Los factores humanos, al igual que la mayoría de las actividades consecuentes, son una materia multidisciplinaria se extrae información por ejemplo de la psicología para comprender como tramitan la información y toman decisiones las personas, la biomecánica y la antropometría para determinar las distancias y la disposición de los mandos en cabina, de la biología y la cronobiología para comprender los ritmos del organismo y el sueño, y la estadística para la evaluación de resultados.³¹
- c) Los factores humanos se refieren a las personas en situaciones de vida y de trabajo, a su relación con los demás, con las máquinas, con los procedimientos, y con los ambientes que los rodean, en la aviación los factores humanos involucran una serie de consideraciones personales médicas y biológicas, para llegar a operaciones óptimas en el manejo y mantenimiento de las aeronaves y el control de tránsito aéreo.³²

3.3 La calidad y el factor humano

“La calidad nunca es un accidente”

John Ruskin

Como se ha podido observar en el apartado anterior que el factor humano adquiere relevancia a partir de la preocupación del comportamiento de las personas en su lugar de trabajo y el por qué comenten errores, no obstante existen otras razones por las que cobra importancia dicho factor, como lo es la calidad en el trabajo y a continuación se explican.

³¹ ídem

³² ídem



3.3.1 Calidad

“La calidad es una determinación del ser. Se refiere no sólo a la materia, sino también y principalmente al ser mismo de las cosas y cuando se trata de personas, a sus características psicológicas y espirituales”³³. Esta definición presenta un ángulo diferente de la calidad, porque se le relaciona con características inherentes al ser humano, pues se reconoce que es éste, quien determina la calidad de un bien o servicio.

Una organización sólo puede considerarse de calidad cuando está compuesta por personas de calidad. Son éstas quienes fomentan los valores, innovan, producen, trabajan en equipo, actúan con prevención, planifican, organizan y se comprometen a mejorar continuamente. En suma, son quienes le dan vigencia, productividad y competitividad a la organización.

Calidad es el grado en el que un conjunto de características inherentes a una cosa, cumple con una serie de requisitos establecidos.

Es el mejor estado posible de las cosas, lo que produce una satisfacción y/o beneficio concreto.

Actitud es un modo habitual de percibir y de reaccionar ante los acontecimientos y las personas.

La actitud condiciona la relación entre nuestro hacer y nuestro ser; por tanto, la relación entre la personalidad y el comportamiento.

La calidad del ser es una determinación del ser. Se refiere no sólo a la materia, sino también y principalmente a la esencia misma de las cosas.

Y cuando se trata de personas, a sus características psicológicas y a sus cualidades y valores espirituales.

³³ **García Hoz Víctor** (1981). La Calidad de la Educación, Escuela Asturiana de Estudios Hispánicos. Madrid. p.10



La actitud de calidad es una forma de vivir, una manera particular de ser y de hacer frente a las tareas, actividades, situaciones y responsabilidades que enfrentamos cotidianamente.

De acuerdo con Jurado, las compañías tradicionales tienden considerar a los operarios como “fuerza proveedora de trabajo” en lugar de considerarlos personas con capacidades ilimitadas para crear riqueza, de esta forma se desaprovechan cualidades como la creatividad, la innovación, capacidad de planificar y ejecutar.³⁴

Por lo anterior, los nuevos estilos organizacionales deben preocuparse más por el recurso humano y centrarlo como lo más importante de la empresa, esto se puede lograr a través de círculos de calidad y grupos de mejora, en donde canalizan las fallas y se aportan soluciones.

El concepto de calidad implica un cambio en el estilo de dirección, en la organización, en la planificación y en la producción, en si es un cambio en la mentalidad de todos los empleados.³⁵

La calidad deseada no se puede lograr solo teniendo la más alta tecnología, lo último en procesos, sin el compromiso de todos los trabajadores y plantear un fin para obtener un objetivo común, sino que se requiere de la creación de mecanismos adecuados para lograr la participación de todos los miembros, y el logro de los objetivos y estimular la motivación del trabajo bien hecho, esto último se concreta en lo siguiente: Capacidad + motivación = objetivo cumplido.³⁶

³⁴ Jurado Gómez Emilio, Núñez Bonek Miguel Ángel (1994). “Calidad Total” Madrid. Editorial J.M Proyectos.p.61

³⁵ Ídem.

³⁶ ídem



3.3.2 Sistemas que impulsaron la calidad

Ahora bien, el tema de calidad en las empresas ha sido abordado por muchos autores, lo que ha traído como consecuencia la creación de distintos sistemas que persiguen la calidad en los sistemas de producción, no obstante a continuación solo se presentan el de Taylor y el de Mcgregor.

3.3.3 Sistema de Taylor

Taylor fue un ingeniero mecánico que a principios del siglo desarrolló una hipótesis, en la cual separó el proceso de producción: unos planean otros producen, ingenieros y operarios, realizó un estudio de los tiempos para realizar una tarea, los salarios se establecían conforme a los tiempos, si cumplían los premiaban si no los penalizaban.

A pesar de los intentos, de Taylor, por mejorar los procesos de producción en las empresas dio origen a una parte negativa que causó esta forma de trabajo³⁷:

- El operario se convirtió en una extensión más de la máquina.
- Desapareció la motivación de afrontar retos y cambios.
- Un trabajo bien hecho fue sustituido por el cumplimiento de objetivos fijados.

En los años 50s las condiciones de trabajo en USA se consideraban inhumanas, por lo que Mcgregor hizo las siguientes afirmaciones³⁸:

- Pocos trabajadores son capaces de controlar y planificar su propio trabajo
- La mayor parte de las personas no tienen suficiente creatividad de aportar soluciones para los problemas.
- La mayoría de los empleados no quiere responsabilidades y desean ser dirigidas.

³⁷ Ibídem.p.62

³⁸ ídem



En los años 70 aparece el estilo japonés el cual fomenta³⁹:

- Trabajo en equipo, surgen grupos de mejora y círculos de calidad.
- Toma de decisiones por consenso.
- No debe buscarse sólo la satisfacción al cliente, también la del propio trabajador.
- Evaluación del rendimiento no solo viendo la producción, también la calidad.
- Dar movilidad y promoción al trabajador dentro de la empresa.

3.3.4 Círculos de calidad

A partir del estilo japonés aparecieron los primeros círculos de calidad, cuyo objetivo era buscar los defectos de calidad, análisis de los mismos para diseñar planes de actuación.

Para descubrir lo que está detrás de los errores se utilizaron instrumentos para medir la calidad, lo que tradujo en que el círculo debe estar Formado por un máximo de 10 personas que estén en un mismo departamento, ellos a través de datos estadísticos trataron de analizar cuando se producen las fallas, bajo qué circunstancias y con qué frecuencia, de ahí parten para introducir las mejoras.

Así mismo dicho círculo debe formarse con carácter voluntario, debe haber un líder el cual convoque las reuniones, modere las sesiones y encause las soluciones adoptadas por el grupo.

El perfil de los integrantes, de acuerdo con lo que plantea el círculo de calidad japonés debe ser el siguiente⁴⁰:

1. Desarrollar un papel activo y constructivo dentro del grupo.
2. Mantener una conducta ecuánime, ni muy agresivo ni muy condescendiente.
3. No crear divisiones dentro del grupo.

³⁹ Ídem.

⁴⁰ Ibídem.p.65



4. Tomar en serio el papel de asesor de producción.

Para afrontar las fallas es necesario dar respuesta a las siguientes interrogantes⁴¹:

1. ¿Cuál es el defecto?
2. ¿Que sabemos de él?
3. ¿Cuál es la causa?
4. Posibles soluciones
5. ¿Cuál es la mejor?
6. Comunicar a la dirección
7. Se pone en practica
8. ¿Se resolvió el problema?
9. ¿Se puede mejorar?

En relación a la manera en que opera el estilo de producción japonés, se deben reunir una hora durante uno o dos días a la semana y debe ser permanente y no disolverse cuando no haya problemas visibles.

Los círculos de calidad japonés atrae mejoras indirectas a la empresa porque⁴²:

- Es un instrumento de participación de los trabajadores.
- Mejora el clima laboral.
- Los trabajadores se van ejercitando en tareas directivas, planificación y toma de decisiones.
- Favorece el desarrollo de habilidades para expresarse en grupo.

No debe implantarse este tipo de círculos cuando:

- La empresa este mal o cuando las relaciones entre gerencia y subordinados este turbia.

⁴¹ Ídem.

⁴² Ídem.



3.4 Clasificación de un error

Un error se puede clasificar como alto, medio, bajo o improbable en términos de frecuencia de ocurrencia, o consecuencia de severidad. No es admisible ignorar el error humano sólo porque pueda ocurrir de manera no frecuente, en algunos eventos, particularmente si ocurre un desastre, los errores que creemos como improbables son comúnmente la causa inesperada de los problemas específicamente cuando en un evento están involucrados muchos grupos de trabajo.

Los investigadores Meister y Swain⁴³ los errores humanos se pueden evaluar de la siguiente manera:

- Realización incorrecta de una acción requerida.
- No realización de una acción requerida.
- Realización de una acción requerida fuera de secuencia.
- Realización de una acción no requerida.
- No realización requerida en un tiempo disponible.

Las definiciones básicas que nos pueden ayudar a entender el análisis de un riesgo son:

1. “Acto inseguro: si este error es capaz de causar daño o es una fuente potencial de daño, el daño puede ser a las personas, a la propiedad o al ambiente.
2. “Riesgo: es el resultado del error frecuente combinado o multiplicado por las consecuencias severas que son el resultado de un evento. Es la probabilidad y la severidad de un daño.
3. “Peligro: o riesgo inaceptable, el nivel de aceptabilidad es rebasado y ese nivel depende directamente del riesgo en cuestión.

⁴³ Meister y Swan citado en: Human error causes and control. Peters Georges A, Peters Barbara J. Op.cit.p.42



4. "Causa: pertenece a las condiciones humanas que resultan de un error humano incluyendo pero no limitando a, factores psicológicos, habilidades, costumbres, estrés, conocimientos, funcionamiento del cerebro, condiciones patológicas, atributos físicos, capacidad humana de procesar la información, la causa puede ser directa, indirecta, indiferente o circunstancial.
5. "Criterio de riesgo: tiene muchas variantes, el cual depende del objetivo del programa en términos de reducción de riesgos, es diferente dar un término para un bombero, que para un minero."⁴⁴

La clasificación de consecuencias severas:

La severidad de las consecuencias es normalmente clasificada como negligente, marginal, crítica o catastrófica.

3.5 Error humano

De acuerdo con Shells las aerolíneas o las prestadoras de servicio deberán tener presente que el personal que labora ya sea piloto, mecánico, controlador o el que fuere no puede ser perfecto en todo momento, es por eso que se deben tomar las acciones necesarias para manejar los errores humanos⁴⁵.

Existen conceptos básicos, correspondientes a la naturaleza del error humano: los orígenes de los errores pueden ser diferentes, las consecuencias, de errores similares. Aunque algunos errores se deben al descuido, la negligencia, o la falta de criterio, otros pueden producirse debido a defectos de diseño del instrumental o ser el resultado de una reacción normal ante una situación concreta, es probable que esta última se repita y se deberá prever que ocurra.

⁴⁴ Shells Charles S.B. (1961). "Human factor in jet space travel". USA. The Ronald Press Company. p.28

⁴⁵ Ídem.



El manejo de errores humanos exige dos enfoques diferentes⁴⁶:

1. En primer lugar, es necesario evitar que se cometan errores, asegurándose de que el personal posea elevados niveles de competencia, diseñando controles que se ajusten a las características humanas, suministrando listas de verificación, procedimientos, manuales, mapas, cartas entre otros, y reduciendo el ruido, la vibración, los extremos de temperatura, y otras causantes de estrés. Se deben instrumentar programas de instrucción que tengan por objeto aumentar el trabajo en equipo y la comunicación entre el personal para obtener como resultado la eliminación de errores.
2. El segundo medio para manejar los errores es mitigar las consecuencias, esto se logra con una supervisión mutua, el diseño de programas o equipos que puedan supervisar o suplantar el desempeño humano contribuyen también a limitar los errores.

El error humano es visto como una parte inevitable de la vida diaria, en muchos casos los resultados de los errores humanos son corregibles, pero en casos donde lesiones y muertes pueden ocurrir la reducción del error es imperativa.

Omisiones significativas siguen ocurriendo debido al proceso, al desarrollo, a la prueba, y al manejo de los procesos, esto debido que no existen los manuales de “cómo hacerlo”, o manuales sencillos de práctica.

El error humano es frecuentemente dispensado debido a que los errores son parte de los procesos de aprendizaje de cada día, “la gente comete errores”, “errar es de humanos”, “nadie es perfecto”, en realidad es de esperarse, el error humano puede ser la consecuencia de la conducta humana que puede categorizarse como indeseable,

⁴⁶ Idem



inaceptable, distraído, olvidadizo, inadvertido, irresponsable, el comportamiento humano varía más allá de lo que esperamos, es por eso que el **error humano es la causa del 50% al 90% de todos los accidentes**⁴⁷.

El error humano se puede dividir en error activo y error latente, el error activo usualmente es atribuible a los individuos se puede ver y sentir casi inmediatamente, también está ligado con las capacidades y actitudes del individuo dentro de la organización.

Las nueve capacidades y actitudes más importantes son:

1. No seguir instrucciones.
2. Adelantarse haciendo desatinos, sin saber cómo hacer el trabajo.
3. Brincarse o ignorar las reglas, normas o procedimientos para ahorrar tiempo.
4. Falla en usar equipo de protección.
5. No observar.
6. No escuchar.
7. No reconocer limitaciones físicas.
8. Falla en usar salvavidas u otro equipo de protección.
9. No poner atención.

El error latente refiere a los actos u omisiones por comisión, cometidos por la administración o componentes del sistema organizacional, a diferencia del activo, sus efectos pueden no ser identificables y pueden permanecer dormidos durante mucho tiempo dentro del sistema, algunos ejemplos son: adiestramiento inadecuado, fondos insuficientes para realizar el trabajo, excesivo estrés por falta de personal, trabajo en condiciones por debajo del necesario.

⁴⁷Peters Georges; Peters Barbara J.op.cit.p.1



3.6 Medidas para prevenir el error

De acuerdo con Georges y Bárbara Peters explican que para prevenir un error existen diversas medidas entre ellas las siguientes⁴⁸:

a) Simulación

El mundo de la simulación pretende recrear lo que aparenta la realidad, los pilotos de líneas aéreas deben cumplir con cierto número de horas en un simulador de vuelos certificado, los instructores también califican las reacciones y errores humanos simulando errores en la aeronave.

b) Evitar errores

Alarmas audibles, sirven para alertar a los operadores cuando algún sistema tenga falla y se puede combinar con alarmas visuales para detectar el error.

c) Ignorando documentos

Como es conocido la gente, ignora los instructivos, los manuales de servicio, y las publicaciones públicas, solo son usadas cuando la maquina marca error o solo miran los instructivos ilustrativos.

d) Errores gerenciales

Un gerente de una compañía puede ser la fuente del error humano, debido a que su negatividad afecta a la compañía y a los empleados que él supervisa y controla, es por eso que un gerente debe tener por lo menos una básica idea de lo que es el error humano, sus causas y su control para aplicar las medidas necesarias.

⁴⁸ Ibidem.p.83



Un simple error del gerente puede acarrear graves consecuencias, desde que él dice que hacer, el error puede ser fácilmente extendido a través de los subordinados y afectar a la compañía, el gerente es una clave que debe dar órdenes que son asumidas como correctas y obedecidas.

Se puede utilizar el método **IMED**, para analizar las decisiones erróneas⁴⁹:

- **Identification**: identificar los factores variables que pueden resultar el error indeseado, como una conducta determinada.
- **Matching**: hacer coincidir los factores relevantes, hacer una comparación de los entendimientos.
- **Evaluation**: evaluar el resultado en términos de funcionalidad, probabilidad, riesgo, y aplicabilidad.
- **Decision**: tomar la decisión apropiada, para controlar el posible error.

3.6.1 Modelo Shell

Ciertos errores pueden deberse al descuido, a la negligencia, o al discernimiento no adecuado, muchos errores vienen provocados por el mal diseño tecnológico, el resultado es una reacción de estrés.

Cada una de las interfaces del modelo Shell tiene la posibilidad identificar errores cuando hay una mala conexión entre componentes.⁵⁰

- Interfaz elemento humano-equipo: es una fuente frecuente de errores, si los botones y las palancas están mal ubicados o incómodos su función no es la apropiada.
- Interfaz elemento humano soporte lógico: pueden producirse errores y retrasos a la hora de consultar información de cartas o documentos que están excesivamente

⁴⁹ Ibídem.p.113

⁵⁰ Dirección General de Aeronáutica Civil. op.cit. p18.



atestadas de información, puede haber confusiones, también puede haber confusiones con el diseño del soporte lógico de las computadoras de los aviones.

- Interfaz elemento humano-ambiente: se pueden clasificar como errores relativos, tales como el ruido, el calor, la luz, o la perturbación de ritmos biológicos.
- Interfaz elemento humano-humano: la interacción de dos personas, puede repercutir en la afectividad de un proceso, debido que puede provocar malos entendidos o errores.

Se pueden reducir los errores si se logra un elevado nivel de competencia personal, si los controles y las pantallas se ajustan a las características del ser humano, si se proporcionan los manuales, los procedimientos, los mapas, y la información adecuada, si se controlan los ruidos, las vibraciones, las temperaturas extremas, y otras condiciones de estrés, si se proporcionan programas de instrucción y de formación destinados a aumentar la cooperación y la comunicación, por otra parte se deben hacer diseños a prueba de falla y promover en todo momento la seguridad.

3.7 Factores que inciden en el error humano

Además de los factores que se acaban de enunciar en apartados anteriores existen otros que están presentes o que ocasionan que los sujetos cometan errores y se presentan a continuación.

a) Documentación técnica

Las deficiencias en la documentación, repercuten en la seguridad aérea por lo que los siguientes aspectos básicos deberán ser considerados en la elaboración de la documentación técnica⁵¹:

⁵¹ *Ibíd.*p.2.



-
- El lenguaje escrito, se debe cuidar el vocabulario y la gramática, también la forma en que se utiliza.
 - La tipografía, la forma de las letras y su impresión tienen una repercusión importante sobre la comprensión del texto.
 - El uso de diagramas fotográficos, cartas o tablas es ventajoso para facilitar la comprensión y mantener interés; El uso de colores en las ilustraciones reduce el esfuerzo y tiene un efecto motivador.
 - Se debe considerar el ambiente de trabajo para el cual se utilizará el documento, el cual determina el tamaño del carácter y de la página, un plano de un aeropuerto demasiado chico, puede causar problemas con los controladores aéreos.

b) Instrucción

- La capacitación y el adiestramiento se consideran aquí como dos aspectos diferentes en el proceso de la enseñanza, la capacitación abarca un conjunto general de conocimientos, valores, actitudes y pericias, necesarios como antecedentes con base en los cuales puede adquirirse posteriormente la capacidad para trabajos más específicos.⁵²

El adiestramiento es procedimiento encargado a desarrollar pericias, conocimientos o actitudes más específicos para un trabajo o una tarea, antes del adiestramiento está la capacitación.

- La pericia es un patrón organizado y coordinado de actividad física, psicomotriz, social, lingüística e intelectual.⁵³
- La interpretación mencionada en el inciso b) deberá considerarse para instructores de vuelo, de mantenimiento, de operaciones o de control de tránsito aéreo.⁵⁴

⁵² Ídem.

⁵³ Ídem.



c) El tedio

Puede ocurrir cuando hay poca actividad, también puede ocurrir cuando hay actividad, pero se vuelve rutinario, exigiendo por esfuerzo y desprovisto de estímulo e interés, el remedio es mantener una participación directa y activa en el trabajo.

El tedio tiende a aumentar cuando la pericia y la experiencia van creciendo, el remedio es asignar tareas nuevas y tener oportunidad de ejercer pericias de elevados niveles. El ser humano no le gusta sentirse aburrido, el tiempo se arrastra y la persona puede inventar tareas, procedimientos o alternativas para hacer que el tiempo corra más rápido.⁵⁵

Las siguientes son indicaciones que pueden prevenir el tedio⁵⁶:

- ✚ Permitir a los controladores tanta libertad como sea posible para controlar su propia carga de trabajo.
- ✚ Tratar los niveles de dotación de personal ajustados para controlar y programar su propia carga de trabajo.
- ✚ Tratar de asegurarse de que las personas no estén solas en el trabajo, dado que el predominio y las consecuencias del tedio son a menudo menos graves estando en grupo.

d) El estrés

Definición: conjunto de alteraciones que aparecen en el organismo cuando se exige de este último un rendimiento mayor al normal, puede afectar tanto a la salud física como a la salud mental⁵⁷.

¿Qué es el estrés?

⁵⁴ Ídem.

⁵⁵ Ibídem.p.26

⁵⁶ Ídem

⁵⁷ **Hindle Tim (1998).** "El estrés bajo mínimos". Barcelona. Grijalbo.p.6.



El estrés beneficioso puede convertir a un atleta en campeón olímpico y el perjudicial llevarnos a la desesperación.

El efecto en las empresas, el estrés es la principal causa del absentismo global, en Inglaterra representa el 60% del absentismo , muchas compañías ya se están preocupando por este problema debido que si no va el personal a trabajar producen perdidas, si la empresa puede reducir el estrés laboral aumenta la satisfacción de los trabajadores enriqueciendo a las empresas.

El efecto en el cuerpo, aumenta la producción de ciertas hormonas como la adrenalina y la hidrocortisona mismas que provocan cambios significativos en las pulsaciones, la tensión sanguínea y la actividad física, esta reacción es buena durante un lapso breve debido que nos pone alerta ante un peligro, es lo que le dice a tus piernas si quedarte parado o correr, pero cuando esta reacción se prolonga un largo plazo es muy perjudicial. El estrés es todo aquello que nos perturba, nos preocupa, nos estimula, nos asusta, es un estímulo que resulta en un cambio físico del cuerpo produciendo excitación.

La respuesta del cuerpo al estrés:

Cuando una persona experimenta estrés, una respuesta física ocurre, a esto se le llama “resistencia al estrés”, en ella podemos encontrar tres etapas, etapa de ALARMA, etapa de RESISTENCIA, y etapa de AGOTAMIENTO.

En la etapa de alarma, podemos poner un ejemplo sencillo cuando una persona se asusta, se producen más hormonas, producimos adrenalina, nuestros sentidos se agudizan, los músculos se tensan (se hacen más fuertes), respiramos más rápido, la fase de alarma nos permite enfrentar temporalmente esta situación, después de un periodo de tiempo sufrimos de dolor de cabeza, fatiga, tensión muscular y falta de energía.



En la etapa de resistencia, es cuando nos adaptamos a un nivel alto de estrés, por ejemplo para las que tienen trabajos estresantes como doctores, policías, bomberos, personal de aviación, están constantemente controlando contingencias o emergencias durante largas jornadas de trabajo, a través del tiempo el cuerpo paga el precio por este aparente estado normal, un ejemplo también pueden ser los alpinistas su cuerpo se hace más resistente al frío pero son más vulnerables a las infecciones.

Etapa de agotamiento, esto ocurre cuando vamos perdiendo nuestra habilidad para resistir el estrés, las hormonas se debilitan, y una pérdida seria de salud puede sobrevenir hasta un colapso total

Curva del estrés

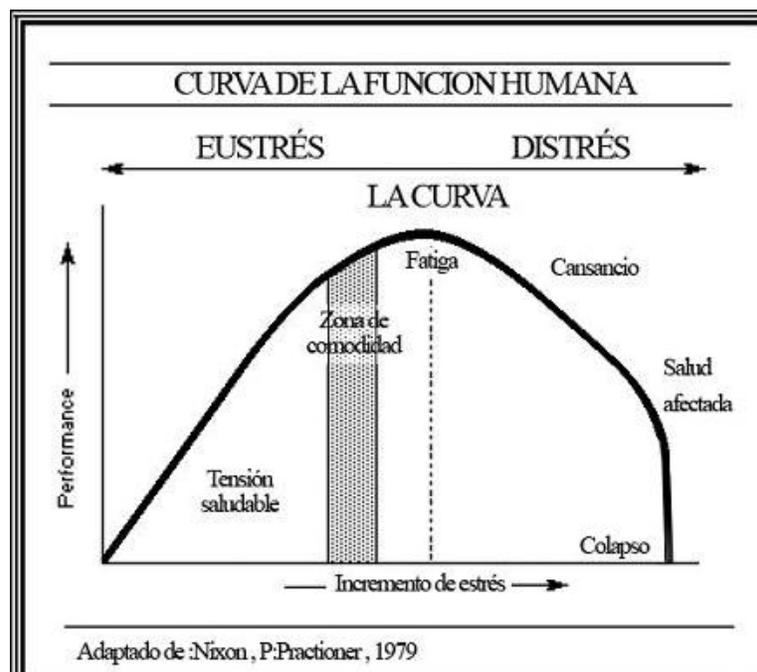


Figura nº 13

Fuente: José Zavala. "Estrés y Burnout". <http://blog.pucp.edu.pe/>



3.7.1 El estrés en el trabajo

El estrés laboral se puede medir por:



Los problemas relacionados con el estrés

Causas	Porcentaje
Actitud Inadecuada	14
Falta de reconocimiento de accidentes potenciales	12
Mala evaluación de velocidad y distancia	12
Impulsividad	10
Irresponsabilidad	8
Falta de atención constante	8
Nerviosismo y temor	6
Visión defectuosas	4
Enfermedades orgánicas	4
Reacción lenta	4
Alta presión sanguínea	2
Senilidad	2
Preocupación y depresión	2
Fatiga	2
Distribución inadecuada de la atención	2
Inexperiencia	2
Varios	14
Total	100%

Tabla N°3



Fuente: Peniche Carlos A. L. y Ruiz Irene A (1985). "Psicología de los accidentes", México.
Compañía editorial continental. p.24.

La mitad de las muertes prematuras en EUA están relacionadas con el estrés, en la Unión Europea 10 millones de personas sufren alguna enfermedad relacionada con el trabajo, en Inglaterra el absentismo llega a 180 millones de días laborables al año debido al estrés. El estrés puede matar, en Japón hay una dolencia oficialmente reconocida llamada "Karoshi", la muerte provocada por estrés debido a un exceso de trabajo⁵⁸.

3.8 Patrones de pensamiento peligroso⁵⁹

Tenemos cinco actitudes básicas de pensamiento peligroso, estos han sido identificados, según la afectación de nuestro juicio.

a) Anti-Autoridad. "Nadie me dice que tengo que hacer"⁶⁰

Este el patrón que la gente tiene cuando alguien le dice que tiene que hacer o les dicen que tienen que seguir reglas, este comportamiento afecta el mejor juicio por que la gente hace lo que quiere y no lo que alguien más quiere.

Antídoto: seguir las reglas por lo general están bien.

b) Impulsividad. "Haz algo rápido, lo que sea"⁶¹

Este es el patrón de pensamiento en que la gente frecuentemente siente la necesidad de hacer algo, no se detienen a pensar antes de actuar y hacen lo primero que se les viene a la mente.

Antídoto: No tan rápido, primero piénsalo.

c) Invulnerabilidad. "Esto a mí, no me pasa"⁶²

⁵⁸ Peniche Carlos A. L. y Ruiz Irene A. op.cit.p.24

⁵⁹ Manual de entrenamiento de Factores Humanos para la reducción de Accidentes, Colegio de Pilotos Aviadores de México A.C, Capitulo 6 p.1.

⁶⁰ Ídem.

⁶¹ Ibídem p.2.



Muchas personas piensan que los accidentes les pasan a otros, esto es la negación de un riesgo involucrado porque no creen que les suceda.

Antídoto: considere la posibilidad que a usted le podría pasar.

d) Macho. “Yo puedo hacerlo”⁶³

La gente que siempre está tratando de probar que es mejor que cualquiera, en realidad se prueban así mismos tratando de impresionar a los demás, en este caso la persona sobreestima sus limitaciones.

Antídoto: la seguridad es primera.

e) Resignación. “¿Para qué?”⁶⁴

Las personas resignadas no se ven haciendo las cosas con ímpetu, dejan las cosas a otros para bien o para mal, el objetivo es evitar la responsabilidad.

Antídoto: “Yo puedo hacer la diferencia, no soy un inútil”.

3.9 Un buen líder: mandos medios

*“Si planea para un año cultive arroz,
Si planea para veinte años cultive árboles,
Si planea para siglos cultive hombres*

Proverbio chino

3.9.1 Concepto de liderazgo

Liderazgo: es la habilidad que se demuestra cuando se influye en los demás para actuar de cierta manera⁶⁵.

⁶² Ídem.

⁶³ Ídem.

⁶⁴ Ídem.



James C. George lo define como: la capacidad de conseguir seguidores, John C. Maxwell lo define como: el liderazgo es influencia⁶⁶.

3.9.2 Conceptos relevantes⁶⁷

Administrador: Del latín administrator, palabra cuyo origen podría ser adminus. Tocante a lo menor, es decir, el que sirve a otro u otros.

Ejecutivo: La Real Academia define esta palabra como “quien nada espera ni admite delación”. Su origen es del latín exsecutor, ejecutor, vengador, de exsequi consumir, cumplir hasta el final, terminar, derivado de sequi, seguir.

Director: Del latín di-regere, conducir, gobernar, de la misma raíz que rex, rey.

Gerente: Del latín gerentem, el que conduce, de gero-genr, dirigir, transportar.

3.9.3 Liderazgo Efectivo

Liderazgo en los mandos, se ha visto que a través de los años el comportamiento de los jefes hacia los subordinados ha ido cambiando, en la actualidad ya no es tan permisible tratar mal a los empleados o tratar humillarlos enfrente de sus compañeros, el estudio psicológico del comportamiento humano ha avanzado de manera significativa y se ha demostrado que los líderes que tratan de manera asertiva a sus colaboradores obtienen mejores resultados en sus compañías, mejoran el ambiente laboral y dan grandes ganancias a las empresas.

Los mandos medios por lo regular son calificados no por lo que hacen sino por lo que logra su equipo de trabajo, esto es considerado como efectividad gerencial, misma que se limita no por la falta de conocimientos, la mala intención o la falta de persuasión externa, sino que el principal factor limitante es el comportamiento humano, los

⁶⁵ Robbins Stephen P y Decenzo David (2008). “Supervisión”, Pearson educación. p.247.

⁶⁶ Maxwell, John C (2009). “Desarrolle al líder que está en usted”, Grupo Nelson. p.1.

⁶⁷ Cantú A, J; Morfín M.Safont (1991), “organización y desarrollo”, Noriega Editores. p.45.



administradores (mandos medios) necesitan aprender a manejar sistemas sociales y a desenvolverse en ellos.

El supervisor eficiente prefiere:

Tabla de supervisor eficiente contra supervisor efectivo

EFICIENCIA	VS	EFFECTIVIDAD
Hacer bien las cosas	En lugar de	Hacer lo que corresponde
Resolver problemas	En lugar de	Producir alternativas creativas
Cuidar recursos	En lugar de	Optimizar la utilización de recursos
Cumplir con su deber	En lugar de	Lograr resultados
Reducir costos	En lugar de	Aumentar ganancias

Tabla N° 4

3.9.4 Tipos de efectividad

a) Efectividad aparente: el grado en que un mando medio da la apariencia de ser efectivo, desafortunadamente, la efectividad aparente puede conducir o no al logro de efectividad gerencial.

b) Efectividad personal: satisfacción por los objetivos personales más que los objetivos de la organización.

c) Efectividad del líder: el líder es visto como el principal responsable para el logro de los objetivos del grupo, el grado en que el líder influye en sus seguidores para el logro de estos objetivos es el grado de su efectividad.



3.9.5 Como ser más efectivo

Se puede aprender a ser un líder efectivo aprendiendo la teoría de cómo se hace, pero se tiene que poner en práctica, lo primero que hay que hacer es trasladar las palabras en acción.

No todos los líderes están preparados para hacer un esfuerzo para ser más efectivo, algunos porque sólo hacen tiempo para jubilarse, otros verían tal dedicación con desagrado y algunos simplemente por haraganes que no se inclinan a mejorar sus habilidades.

Frecuentemente las empresas se centran en las actividades que deben realizar los mandos medios y no visualizan los métodos en el que puede aumentar la efectividad, por eso muchos gerentes piensan erróneamente “se me paga por lo que sé y no por lo que hago”, este tipo de pensamiento es lo que aísla a un especialista de su empresa, al profesor del estudiante, y a la universidad de la sociedad.

3.9.6 Como ser un buen líder

El Dr. Thomas Gordon en su libro “Lideres eficaces y técnicamente preparados⁶⁸”, se encuentra la siguiente lista de quien es verdaderamente líder por sus subordinados:

- Escucha con comprensión, está dispuesto a discutir los problemas, se muestra abierto a las ideas, da tiempo para escuchar.
- Apoya y ayuda, da su respaldo, está de su lado, recuerda los problemas que le presentaron.
- Utiliza el enfoque de equipo, ayuda al grupo a llegar a mejores decisiones, facilita la cooperación.
- Evita la supervisión estrecha, no se impone a la fuerza, no dicta o se rige únicamente por las reglas estrictas.

⁶⁸ Cantú A, J; Morfín M.Safont. op.cit. p.45.



-
- Delega autoridad, confía en el grupo, confía en su juicio, permite las decisiones de grupo, aprecia la creatividad de los demás.
 - Se comunica abierta y francamente, dice lo que piensa, se puede confiar en lo que dice.
 - Descubre lo mejor de su gente, tiene trato común con sus trabajadores.

Esta lista fue obtenida a través de una serie de encuestas y entrevistas profundas con grupos de trabajadores y concuerda con las propias ideas del autor.

Dicha lista ha sido utilizada con fines de capacitación en los que participan supervisores y ocurre algo interesante, cuando se les pide que piensen en el jefe ideal, alguien a quien consideraron realmente importante para su formación, muchos citan aspectos de la lista anterior, pero cuando se les pide que piensen en ellos mismos como dirigentes y responsables de sus subordinados, entonces dicen que dichas características son demasiado teóricas y difíciles de alcanzar y que no es posible actuar de esa manera si se desea alcanzar resultados eficaces.

Cuando trabajamos duro y nos recompensan con un ascenso, sentimos que hemos alcanzado nuestro objetivo, nos sentimos satisfechos y orgullosos del logro obtenido, pero en realidad no hemos logrado nada porque el trabajo apenas empieza, el ganar un título desde “arriba” llámese supervisor, jefe, gerente, o presidente, por lo general hay problemas o decepciones que no se esperaban, sin duda habrá reclamos por parte de compañeros reclamando el puesto, habrá compañeros que se portaran a la defensiva, los compañeros que eran amigos muy cercanos dejaran de serlo, y habrá otro que empiecen a halagar al nuevo jefe, sin duda habrá subordinados que desearan el fracaso del nuevo jefe.

El trabajo apenas ha comenzado y ya es un verdadero dilema, por lado tratará de satisfacer las necesidades de los subordinados hasta cierto punto, las personas seguirán al líder porque creen que les conseguirá lo que necesiten, pero ese liderato se perderá al ver que sus necesidades no resultan el medio eficaz para un resultado



satisfactorio, satisfacer las necesidades de cada miembro resulta sumamente difícil porque también el líder tiene que satisfacer las necesidades propias, y por otro lado tiene que cumplir los objetivos y expectativas de la empresa o podría perder su posición.

De este modo el líder efectivo necesita dos tipos de habilidades:

1. Habilidades para satisfacer las necesidades de los miembros de su grupo, esto significa que debe ser capaz, de aumentar el autoestima y valía personal de los miembros de su grupo, y aumentar la conexión y el espíritu de trabajo en equipo.
2. Habilidades para satisfacer las necesidades organizacionales, debe de motivar la productividad y el logro de las metas de las organizaciones, y ayudar a alcanzar las metas por sí mismos, proporcionando planeación, programación, coordinación, recursos, y solución de los problemas.

El líder debe tener un equilibrio entre las direcciones, no se debe inclinar por ninguna de las dos, debe procurar también que no entren en conflicto, lo cual no solo parece difícil si no que lo es, pero es justamente esa armonía donde reside la clave de la efectividad del líder.

3.9.7 Las cinco fallas de un supervisor.

Las cinco fallas de un supervisor⁶⁹:

1. Mala asignación de tareas: un supervisor o un gerente es juzgado no por su trabajo sino por los resultados, los supervisores son por lo regular promovidos de trabajos que hacían, evitar la tentación “hacerlo yo mismo “.

⁶⁹ Truitt Mark R. (1993), “El manual del supervisor “, Panorama Editorial.p.8.



2. Continuar siendo “cuate“: los nuevos supervisores por querer seguir perteneciendo al grupo, pandilla o a la banda: otorga permisos u omite errores de sus subordinados.
3. Mal uso de la autoridad: la autoridad se le sube a la cabeza, trata mal al personal pero lo que no sabe es que sin el grupo él no puede hacer nada.
4. Ser un mal modelo: no puede imponer lo que él no hace, debe ser un ejemplo para todos.
5. No querer ser supervisor: motivado por el dinero, no tiene aptitudes, el éxito para ser buen supervisor es el desear serlo así desarrolla nuevas habilidades administrativas y relaciones públicas.

3.9.8 Supervisión responsable

Tomar acciones correctivas y no punitivas, cuando un incidente sea reportado, ayudara a incrementar la seguridad en la compañía. Existen conceptos que ayudan a reducir los errores:

- **El liderazgo**⁷⁰, es una persona que influye en el pensamiento y comportamiento de los demás, mediante el uso del ejemplo y la persuasión, así como objetivos comunes y deseos de grupo, el líder se convierte en un instrumento de cambio.

Los choques de personalidad y actitud en cualquier área de desempeño, complican la tarea de un líder y pueden influir tanto en la seguridad como la eficiencia, por lo que el mismo personal involucrado deberá, bajo una adecuada dirección, resolver diversas situaciones, mediante una adecuada resolución de conflictos.

⁷⁰ **Dirección General de Aeronáutica Civil (1997)**. “Circular Obligatoria Dirección General de Aviación Civil, Factores Humanos 01 Junio 1997, CO AV -096/07.p 4.



- **La actitud**⁷¹ es una tendencia o predisposición adquirida y duradera más o menos previsible, para responder de manera favorable o desfavorable ante situaciones, decisiones, entre otras es decir que la actitud nos permite tomar decisiones cuando confrontamos ciertas situaciones. Esto deduce que una persona que trabaja eficientemente puede tener la capacidad de responder de manera adecuada ante una situación de emergencia, sin embargo no siempre es así, por lo que las actitudes y los comportamientos tienen un papel importante ante la seguridad. Es por eso que las aerolíneas y prestadoras de servicio deberán capacitar al personal mediante la instrucción a cómo actuar ante determinada situación, esto se logra también con la publicación y distribución de boletines, avisos, anuncios, tienen una influencia directa con la seguridad y eficiencia, las actitudes son más susceptibles a modificarse mediante la instrucción.
- **La comunicación**⁷² efectiva, que comprende toda transferencia de información, es indispensable para las operaciones seguras. Los mensajes pueden ser transmitidos oralmente, por escrito, mediante símbolos o representaciones gráficas. Existen varios riesgos que reducen la calidad de las comunicaciones, los cuales se deberán identificarlos y evitarlos, algunos de estos riesgos pueden ser: mensajes confusos, problemas de acentos o de idioma, ruidos de fondo o distorsión de comunicación, problemas de recepción , por ejemplo cuando se recibe la respuesta de un mensaje no dirigido a la persona deseada, problemas emocionales cuando hay discusiones, problemas

Auditivos, la tarea de la instrucción en los factores humanos de la comunicación es explicar los problemas comunes y garantizar su correcta transmisión e interpretación.

⁷¹ Ídem

⁷² Íbidem.p.5



- **La motivación**⁷³ refleja la diferencia de lo que una persona piensa hacer y de lo realmente hará, la selección, instrucción y la verificación aseguran la capacidad para ejecutar una tarea, pero es la motivación lo que determina si en realidad hará dicha tarea. Existe una relación entre la expectativa y la recompensa como motivadores, dado que la utilidad de recompensa determina el nivel de esfuerzo para alcanzar la misma. Para modificar el comportamiento y el rendimiento puede realizarse mediante recompensas o sanciones, aunque la recompensa es más eficaz para mejorar, estas circunstancias están a disposición de quién está al mando.
- **Toma de decisiones**⁷⁴, antes que una persona pueda reaccionar ante una información primero debe sentirla, allí hay una posibilidad de error, una vez captada la información se dirige al cerebro, sacándose la conclusión acerca de la naturaleza y significado del mensaje, esta actividad se le llama percepción y es terreno fértil para cometer errores. La expectativa, la experiencia, la actitud, la motivación, y la excitación tienen una clara influencia en la percepción y todas constituyen posibles fuentes de errores.
- **Trabajo en equipo**⁷⁵, las características de un equipo positivo, tiene claramente definido los papeles y responsabilidades de cada miembro, además de conservar un distancia emocional calculada, es decir ser capaz de separar los negocios de asuntos personales.
- **Conciencia situacional**⁷⁶, la percepción objetiva y clara de factores que afectan a la aeronave o a un área en específico, incluyendo el conocimiento de lo que ha ocurrido en el pasado, lo que está pasando en este momento, y como tales eventos pueden afectar lo que puede suceder en el futuro.

⁷³ Ídem.

⁷⁴ Ídem.

⁷⁵ Ibídem.p.6.

⁷⁶ Ídem.



- **Desempeño ante la carga de trabajo**⁷⁷, las tareas se deben desempeñar por orden de prioridad, **critica** que requiere acción inmediata para evitar una catástrofe, **importante** un trabajo que necesita respuesta tan pronto como sea posible, **rutinaria** un trabajo que se encuentra en labores normales, pero si no se atiende podría convertirse en importante.
- **Violaciones a las Normas, Políticas, Reglamentación y Manuales**⁷⁸, en ocasiones existen violaciones a lo establecido y de alguna manera son por falta de atención, falta de memoria, por ignorancia, por actitud y por estrés. Las violaciones a propósito causadas por trampas mentales como: “estas son unas reglas tontas” o “no aplican para mí”, la presencia de violaciones sugiere falta de procedimientos, un liderazgo pobre o una cultura de incumplimiento.

3.10 El método Munter⁷⁹

El guía y explorador suizo Werner Munter sacrifico una buena parte de su vida para estudiar las avalanchas, y buscando el mejor método para limitar el número de accidentes. Sus búsquedas y el método que él propone son expuestos en su obra, la edición francesa fue publicada en el 2006. Este método es muy útil para la toma de decisiones para toda persona que se aventura sobre el terreno con nieve (esquiadores, alpinistas, etc.). Este representa un avance decisivo y es muy conocido en Francia.

3.10.1 Reducir el riesgo sin ser un especialista⁸⁰

El método Munter permite el esquiador novato optimizar la preparación y la conducta con el fin de decidir de manera correcta a donde ir o no ir, lo cual no requiere grandes

⁷⁷ Ídem.

⁷⁸ Ídem.

⁷⁹ Faure Jean. *Association Nationales pour l'Etude de la Neige et des Avalanches*. página de internet : <http://www.anena.org>

⁸⁰ Ídem.



conocimientos, este método ha sido utilizado en suiza por doce años y por el club de alpinistas franceses.

El objetivo del método es que el esquiador reduzca la posibilidad de sufrir un accidente por una avalancha, el método consiste en primeramente evaluar y después decidir, la decisión es tomada con la ayuda de la fórmula 3 X 3.

3.10.2 La fórmula 3 X 3⁸¹

Con la fórmula 3 X 3, Munter ha formalizado las preguntas de todo esquiador-alpinista, que se cuestionan en casa preparándose para salir el recorrido, el método se compone de tres criterios, las condiciones, el terreno, y el factor humano, los cuales se aplican en tres niveles geográficos, regional, local y zonal, se trata de apreciar el peligro en las tres fases, con el fin de obtener un diagnóstico global, llegando al resultado “ si puedo continuar” o “ hasta aquí llegue ya no puedo avanzar”, si la respuesta es no es un NO definitivo, si es SI se debe validar la respuesta.

Tabla de Munter

3Criterios 3Filtros geográficos	Condiciones	Terreno	Factor Humano
Regional (planificación en casa).	<ul style="list-style-type: none">➤ Consultando el boletín meteorológico.➤ Preguntar a los expertos, guías, guardias de refugios.	<ul style="list-style-type: none">➤ Preparación del itinerario sobre el mapa.➤ Hacer intervenir su propia experiencia sobre el terreno.	<ul style="list-style-type: none">➤ ¿Quién participa en el recorrido?➤ ¿Cuál es su condición física y psicológica?➤ ¿Qué nivel tiene?➤ ¿Quién va a ser el responsable?

⁸¹Ídem.



Local (visto el terreno escoger el itinerario).	<ul style="list-style-type: none">➤ ¿Cuál es la cantidad de nieve fresca?➤ ¿Hay acumulación de nieve?	<ul style="list-style-type: none">➤ ¿Mi representación mental del terreno es correcta?➤ Relieve, grietas, inclinación.	<ul style="list-style-type: none">➤ ¿Hay más esquiadores sobre el terreno?➤ ¿Quién está efectivamente en mi grupo?
Zonal (apreciación de la nieve trazando un camino seguro).	<ul style="list-style-type: none">➤ ¿Cuál es la visibilidad?➤ Vigilar la temperatura y la presión.	<ul style="list-style-type: none">➤ ¿Quién está delante y detrás de mí?➤ ¿Cuál es la relieve de la montaña?	<ul style="list-style-type: none">➤ ¿Cuál es el nivel de fatiga, de disciplina, y los elementos más débiles del grupo?➤ ¿debo tomar medidas de precaución?➤

Tabla N°5

Fuente: Faure Jean. *Association Nationales pour l'Etude de la Neige et des Avalanches*. página de internet : <http://www.anena.org>

El método de reducción, suscita hoy en Francia reacciones que van del entusiasmo a la crítica más viva.

Este método no es solamente una herramienta pedagógica, es una verdadera ayuda para la toma de decisiones que ameritan de ser una ventaja conocida y enseñada en Francia.

Se menciona este método por que la propuesta de esta tesis está ligada a este método contra la prevención de accidentes.



3.10.3 La importancia de obtener la habilidad de supervisar y liderar como ingeniero mecánico eléctrico.

El egresado al adentrarse en el campo laboral por lo regular debe de integrarse a un equipo de trabajo ya formado al cual debe adaptarse de manera que se sienta aceptado y parte del grupo, en otros casos ingresa al medio laboral y entra teniendo subordinados a su cargo los cuales deben reportarle su trabajo, en los dos casos el ingeniero egresado deberá evitar, no pedir a los miembros del equipo ayuda o consejo, no mantener una crítica constructiva, tratar a todos de la misma manera, no mantener a la gente informada.

El ingeniero egresado no cuenta con el nivel adecuado para poder manejar situaciones laborales las cuales pueden llegar a hacernos sentir frustrados porque la gente no hace lo que les pedimos, nos hace sentirnos inútiles porque como la gente no nos hace caso y quedamos mal ante el jefe, sentimos impotencia al no poder manejar situaciones banales.

Nicolás Maquiavelo dijo “El primer método para calcular la inteligencia de un dirigente es mirar a los hombres que tiene alrededor”. John Maxwell en su libro “Desarrolle el líder que hay en usted” nos explica: un líder por lo regular no tiene nada más que hacer que decidir qué debe hacerse, le dice a alguien que lo haga, escucha las razones de por qué no debería de hacerse o por qué debería hacerse de otra manera, da seguimiento si las cosas se han hecho, descubre que no se han hecho, pregunta por qué, escucha las excusas de la persona que debió haber hecho el trabajo, da seguimiento para ver si las cosas se han hecho, descubre que las cosas se hicieron mal, señala como las cosas se debieron haber hecho, descubre que para ese momento las cosas estarían mejor si se hubieran dejado como estaban, se pregunta si es momento de despedir a alguien que no puede hacer algo bien, reflexiona en que esa persona tiene esposa e hijos y la persona que lo sustituya puede ser tan malo o peor, reflexiona con tristeza que si él las hubiera hecho desde el principio se hubiera tardado veinte minutos, y ha empleado dos días en descubrir por qué a alguien le ha tomado tres semanas en hacerlo mal.



El ingeniero mecánico eléctrico al aprender habilidades de supervisión y liderazgo aprenderá métodos de administración básica y fundamental para fungir como mando medio ya sea como supervisor o jefe de un área, aprenderá a organizar, planear, controlar, dirigir y delegar funciones a su cargo, debe aprender a manejar situaciones conflictivas, estar siempre con la cabeza fría para tomar la decisión correcta y si no fue la mejor asumir las responsabilidades, debe aprender a trabajar en equipo y convertir su equipo en un equipo efectivo.

Tenemos dos cosas que son ciertas, solo cuando desarrollamos un equipo triunfamos individualmente y si desarrollamos un equipo nos multiplicamos continuamente.

En el presente capítulo pudimos observar el porqué de los errores, así mismo como el factor humano y el rol en las empresas tienen tópicos relacionados con la capacitación, la motivación y el liderazgo, este último se relaciona principalmente con nuestros jefes, o supervisores y gerentes, pero el liderazgo está en nuestra propia casa, ¿Quién toma las decisiones en casa?, ¿Quién se encarga de resolver los problemas?, por lo regular las personas que tienen la solución de los problemas en los trabajos no son siempre los líderes, son personas que están atentos, están dispuestos a escuchar y tomar la palabra cuando deben tomar la palabra, a esto se le llama ser emocionalmente inteligente, un líder debe aprender a controlar sus emociones, a entender las emociones de los demás, y a controlar las emociones de las demás personas, esta herramienta es de las más importantes que se ha descubierto en la última década, este es el tema de nuestro siguiente capítulo, la inteligencia emocional.



Capítulo IV

LA INTELIGENCIA EMOCIONAL

El coeficiente intelectual determina lo que sabe un ejecutivo,
Pero la inteligencia emocional determina lo que hará.

Goleman

4.1 Definición de inteligencia

Según Jiménez, A. (2006)⁸² la inteligencia es la capacidad de relacionar conocimientos que poseemos para resolver una determinada situación. Por la procedencia el deduce que ser inteligente es saber elegir la mejor opción entre la que se nos brinda para resolver un problema.

Spearman, C. (1924)⁸³ por su parte se refiere a la inteligencia como la capacidad de crear información nueva a partir de la información que recibimos del exterior o que tenemos en nuestra memoria.

4.2 Emociones

Según Marchant, L (2004)⁸⁴ las emociones son un impulso involuntario, originado como respuesta a los estímulos del ambiente, que induce sentimientos en el ser humano y en los animales, y que desencadena conductas de reacción automática.

⁸² Cfr. Gardner, Howard (1993). "Multiple Intelligences: The Theory in Practice." New York. Basic book.

⁸³ Cfr. Spearman, C (1904). "General intelligence" objectively determined and measured. American Journal of Psychology".

⁸⁴Cfr. Marchant Ramírez Loreto (2004). "Actualizaciones para el Desarrollo Organizacional". MBA en Dirección de Organizaciones, RRHH.



Son fenómenos multidimensionales que tienen aspectos fisiológicos, funcionales, expresivos y cognitivos-subjetivos, los que contribuyen a reaccionar con rapidez ante acontecimientos inesperados, tomar decisiones con prontitud y seguridad, y a comunicarnos de forma no verbal con las personas.

Los intereses de una persona nos indican que le gusta hacer a cada uno (como tocar la guitarra, pasear en bicicleta), las habilidades mentales y físicas nos indican lo que una persona puede hacer, pero la inteligencia emocional de cada persona indica lo que hace y lo que hará la persona.

Una persona puede ser muy inteligente, puede haber recibido una excelente educación para determinada profesión, puede tener años de experiencia realizando el trabajo y puede que le interese mucho su trabajo, pero con todo eso fracasar en su trabajo porque su inteligencia emocional no se adecuo al mismo.

Daniel Goleman en su libro de inteligencia emocional⁸⁵ lo expresa de la siguiente manera: Se refiere a un sentimiento y a los pensamientos, los estados biológicos, los estados psicológicos, y el tipo de tendencias a la acción que los caracterizan.

Existen centenares de emociones pero aún no se ponen de acuerdo de cuáles son las emociones primarias y cuales son el resultado del conjunto de otras.

A continuación se muestra una lista que Goleman considera primordiales.

- La ira
- La tristeza
- El miedo
- La alegría
- El amor

⁸⁵ Goleman Daniel (2000). "Inteligencia Emocional". Barcelona. Editorial Kairós.p.40.



- La sorpresa
- La vergüenza

También existen otras que se pueden llamar emociones complejas debidas que es el conjunto de varias emociones como los celos (ira, tristeza y miedo).

Las emociones se reflejan en la expresión facial de las personas, las emociones no duran tanto tiempo como un estado de ánimo, un estado de ánimo es una disposición mental persistente menos intensa y menos desorganizada que la emoción como estado de ánimo de alegría, de depresión, de resentimiento, también están los temperamentos esto es lo que hace particular a cada persona como melancólica, tímida, jovial⁸⁶.

Los sentimientos de actividad se pueden describir como un estado apetitivo e incluyen el impulso hacia la acción, como alguien que le guste esquiar podría hacerlo durante mucho tiempo y a cualquier hora.

Cada emoción se encuentra en alguna parte solo hay que saber reconocerlas, por ejemplo una pesadez en el pecho, un nudo en la garganta, un peso en los hombros, dolor en el abdomen, tensión en la nuca.

4.3 Inteligencia emocional

Peter Salovey y John Mayer⁸⁷ presentaron por primera vez su teoría de la inteligencia emocional en **1990**, definían inteligencia emocional en la función de la capacidad de monitorear y regular los sentimientos para guiar los pensamientos y la acción.

⁸⁶ Ibidem.p.114.

⁸⁷ Cfr. Salovey Peter; Brackett Mark A; Mayer John D (2004). "Emotional Intelligence: Key Readings on the Mayer and Salovey Model". NPR Inc.p.48.



Teoría de Reuven Bar-on (1997)⁸⁸

El de Bar-on debería incluir los siguientes componentes:

1. Intrapersonal: autoconocimiento emocional: habilidad para reconocer y entender los propios sentimientos, asertividad: capacidad de expresar sentimientos, pensamientos y creencias y defender los derechos propios de manera uniforme, no destructiva. Auto consideración: capacidad de respetarse y aceptarse uno mismo. Auto actualización: capacidad de darse cuenta de las capacidades potenciales. Independencia: capacidad para auto controlar y auto dirigir el pensamiento y las acciones para sentirse libre y emocionalmente.
2. Interpersonal: empatía: capacidad para entender los sentimientos de los otros. Responsabilidad: capacidad para ser un miembro constructivo y cooperativo de un grupo, y capacidad para establecer y mantener relaciones satisfactorias.
3. Adaptabilidad: capacidad de validar las emociones propias.
4. Manejo de estrés: capacidad de demorar un impulso.
5. Estado de ánimo: capacidad de mantener una actitud positiva.

Goleman en su libro de inteligencia emocional dio a conocer este término al mundo en el año de **1998**, y **su definición se refiere a reconocer las emociones y regular las emociones de nosotros mismos y en los demás**, esta definición se extiende en 4 grandes temas, conciencia en uno mismo, autogestión, conciencia social y gestión de las relaciones⁸⁹.

En la actualidad no sólo se nos juzga por lo más o menos inteligentes que podamos ser, o por nuestra formación o experiencia, sino por el modo en que nos relacionamos con nosotros mismos y con los demás, Goleman afirma “las normas que gobiernan el mundo laboral están cambiando”.

⁸⁸ Goleman Daniel (2005). “Inteligencia emocional en el trabajo”. Editorial Kairós.p.49.

⁸⁹ Ibídem.p.48.



La inteligencia emocional cuenta con dos categorías globales de competencia, la primera es competencia personal, implica conciencia en uno mismo, autorregulación y auto motivación, la conciencia en uno mismo implica estar consciente del momento sin juzgar o reflexionar, observarnos a nosotros mismos sin juzgarnos y mostrar quienes somos realmente, la autorregulación es la capacidad de regular nuestra emoción, y con la auto motivación controlas la emoción.

La segunda categoría es la competencia social, eso implica conciencia social o mejor dicho empatía y habilidades sociales, mismas que nos ayudan a etiquetar emociones, necesidades y preocupaciones de los demás, y la capacidad para ayudar a los demás a regular sus emociones.

Las investigaciones realizadas en los últimos 25 años apuntan de manera clara a tener competencias como confianza en sí mismo, iniciativa y trabajo en equipo, unas cuantas de estas competencias son intelectivas, pero la mayoría son emocionales.

Goleman define que la inteligencia emocional puede dividirse en dos áreas:

1. Inteligencia intrapersonal: que es la capacidad de formar un modelo realista y preciso de uno mismo, teniendo acceso a los propios sentimientos y usarlos como guías de conducta.
2. Inteligencia interpersonal: que es la capacidad de comprender a los demás qué los motiva, cómo operan, como relacionarse adecuadamente. Capacidad de reaccionar ante el humor, el temperamento y las emociones de los otros.



Inteligencia emocional es la capacidad de sentir, entender y aplicar eficazmente el poder y la agudeza, de las emociones como fuente de energía humana, información, conexión e influencia⁹⁰.

4.4 La importancia de la Inteligencia emocional

Es importante mencionar que el concepto de inteligencia emocional es relativamente nuevo por lo tanto es poco reconocido por los empleados que no demandan altos niveles o responsabilidades en su trabajo. Pese a esto, se considera que las tensiones de la vida moderna, la competencia en el terreno individual y empresarial, la presión del reloj, la exigencia de un constante perfeccionamiento profesional, son situaciones que tienden a alterar el estado emocional de la mayoría de las personas, llevándolas a borde de sus propios límites físicos y psíquicos. El resultado, a menudo el desequilibrio emocional, el que afecta la vida de una persona, afecta su trabajo y su desarrollo profesional, la clave está en utilizar las emociones de manera inteligente de modo que ayuden a controlar nuestra conducta y nuestros pensamientos en pos de mejores resultados.

Cabe señalar que ser inteligente emocionalmente no es “poner buena cara” a todo lo que nos pase, sino que la inteligencia emocional nos motiva a buscar nuestro potencial único, nuestro propósito y activa nuestros valores y aspiraciones⁹¹.

4.5 Liderazgo e Inteligencia emocional

Uno de los primeros ejemplos de un esfuerzo satisfactorio en inteligencia emocional fue un programa de formación en “relaciones humanas” para supervisores desarrollado en la década de los cincuenta por Pennsylvania State University⁹².

⁹⁰ Goleman Daniel (2000). “Inteligencia Emocional”. Barcelona. Editorial Kairós.p.48.

⁹¹ Ídem.

⁹² Goleman Daniel (2005). “Inteligencia emocional en el trabajo”. Editorial Kairós.p.290.



Para saber cómo influye la inteligencia emocional en las áreas de trabajo primero nos preguntamos ¿Cuáles son los aspectos más importantes para que una organización para seguir contando con sus mejores empleados? Un estudio en la Gallup Organización sobre 2 millones de empleados en 700 empresas revelo que el tiempo que un empleado permanece en una empresa y su productividad estarán determinados por su relación con su jefe inmediato (Zipkin, 2000)⁹³.

La inteligencia emocional influye en la eficacia de varias áreas⁹⁴:

- ❖ Contratación y conservación del empleado.
- ❖ Trabajo en equipo
- ❖ Compromiso, estado de ánimo y salud del empleado.
- ❖ Innovación y productividad.
- ❖ Eficacia.
- ❖ Calidad de servicios.

La evidencia sugiere que el liderazgo emocionalmente inteligente es vital para crear un clima que alimente a los empleados y anime a darlo todo de sí, una buena inteligencia emocional en un líder influye en los resultados económicos de una empresa multinacional de bebidas, la sección en donde estaba el líder con puntos fuertes en competencias de inteligencia emocional sobrepasaban los objetivos en términos de ingresos entre el 15% y 20%⁹⁵.

⁹³ Ibidem.p.36.

⁹⁴ Ibidem.p.38.

⁹⁵ Ibidem.p.79.



Marco referencial de las competencias laborales⁹⁶:

Uno mismo.	En los demás.
Conciencia en uno mismo (comprensión de los sentimientos y valoración adecuada de uno mismo). 1. Autoconciencia emocional. 2. Valoración adecuada de uno mismo. 3. Confianza en uno mismo.	Conciencia Social (Interpretar con precisión a personas y grupos). 1. Empatía. 2. Orientación hacia el servicio. 3. Conciencia organizativa.
Autogestión (regular los estados, impulsos y recursos internos). 1. Autocontrol emocional. 2. Fiabilidad. 3. Meticulosidad. 4. Adaptabilidad. 5. Motivación. 6. Iniciativa.	Gestión de las relaciones (inducir en los demás las respuestas deseadas). 1. Desarrollar a los demás. 2. Influencia. 3. Comunicación- 4. Resolución de conflictos. 5. Liderazgo con visión. 6. Catalizar los cambios. 7. Establecer vínculos. 8. Trabajo en equipo.

Tabla N° 6

Fuente: Goleman Daniel (2005). "inteligencia Emocional para el Trabajo", Barcelona. Editorial Kairós. p.65.

En el análisis de McClelland (1998) acerca de las competencias que distinguen a los empleados "estrella" de los normales se descubrió un efecto, que demuestran cierta solidez en al menos una competencia de cada conjunto⁹⁷.

⁹⁶ Ibidem.p.65.

⁹⁷ Ibidem.p77.



En un estudio sobre la inteligencia grupal y el rendimiento grupal Williams y Sternberg (1988) hallaron incluso un único miembro del grupo que se muestre demasiado entusiasta o autoritario inhibe significativamente la calidad del rendimiento del grupo, el conjunto de normas de la inteligencia emocional grupal debe actuar para equilibrar el atender a las emociones y necesidades individuales de cada miembro, por ejemplo un miembro del grupo puede estar evitando un conflicto porque quiere acabar una reunión lo antes posible.

Para desarrollar la inteligencia emocional en las organizaciones, se requiere que el liderazgo valore dicha competencia y la divulgue entre sus miembros, los líderes triunfadores reflejan inteligencia emocional, es difícil aumentar las competencias emocionales en una organización cuando el líder pierde los estribos en público de manera regular o no escucha o no se comunica bien con los demás, crear inteligencia emocional comienza con el liderazgo, la inteligencia emocional es vital no solo para tratar con los trabajadores de bajo rendimiento, sino también en la mayoría de las decisiones importantes del personal, incluyendo la contratación, consideremos las siguientes competencias para un líder efectivo:

- La valoración adecuada de uno mismo es esencial a la hora de realizar contrataciones de líderes, evitar la contratación “se parece a mí”.
- El autocontrol, la meticulosidad y la fiabilidad.
- La empatía bajo la forma de comprender a los demás.
- Habilidades sociales muy desarrolladas, sobre la forma de influencia y comunicación.

Las compañías esperan que los ejecutivos y gerentes demuestren casi todos los atributos conocidos del carácter del líder, incluyendo honradez, energía, confianza, integridad, intuición, imaginación, elasticidad, propósito, dedicación, influencia, motivación, sensibilidad, empatía, humor, coraje, conciencia y humildad, encima de todos queremos que todos los líderes de una organización sean mentores, entrenadores, consejeros,



aliados, guardianes y amigos, y la pieza que le falta al rompecabezas es la inteligencia emocional.

Investigadores del centro creativo han descubierto que la insensibilidad hacia los demás, es la razón que más se cita para explicar el fracaso de ejecutivos y líderes, los estudios mostraron que la capacidad de extender la empatía, de entender el punto de vista ajeno era la diferencia más pronunciada entre los que triunfan y los que fracasan, para ampliar la empatía pregúntese que lo mueve, si la respuesta es nada entonces no está en contacto con sus propios sentimientos y menos puede percibir lo de los demás.

4.6 La inteligencia emocional en las empresas.

Para desarrollar un equipo de trabajo de alto rendimiento, según las investigaciones de Druskat (1996), quien descubrió que a los miembros que no seguían las reglas se les debe decir lo que uno piensa cuando alguien hace algo inadecuado, y para buscar la mejora continua en el grupo se debe buscar retroalimentación externa al grupo, por ejemplo un miembro del grupo puede sondear su desempeño con un supervisor indirecto en el área, otro método para formar un grupo de alto rendimiento es el poder de la imágenes positivas llamado el efecto Pigmalión, son investigaciones(Rosenthal y Rubin,1978 de un resumen de 345 estudios), revelan que las expectativas acerca de otro individuo tienden a confirmarse, un ejemplo es el estudio en que un profesor le dice a su grupo que es muy brillante y capaz, y un segundo grupo no lo es, de hecho los dos grupos habían sacado calificaciones similares, no obstante en los exámenes finales el grupo que obtuvo mayor puntuación fue los que el profesor creía más capaces⁹⁸, un grupo influenciado por imágenes positivas interpreta el fracaso como una oportunidad de aprender, que a su vez un grupo con imágenes negativas fracasado crea una espiral emocional negativa, cayendo en la desmotivación laboral.

⁹⁸ Ibidem.p.222.



La creación de grupos efectivos requiere la creación de confianza grupal, de identidad grupal, y de eficacia grupal, tiene una importancia a la hora de crear creencias colectivas, las organizaciones emocionalmente inteligentes cuentan con importantes competencias, como son trabajo en equipo y colaboración, adaptabilidad, orientación hacia el logro y hacia el servicio, y tienden a estar más conectadas y a ser más flexibles que las organizaciones tradicionales. Hay dos maneras de aumentar la inteligencia emocional en una organización

- 1) contratar personal emocionalmente inteligente (más del 20%) ó desarrollar la inteligencia emocional en la plantilla actual, la contraparte es que si el clima de la organización no apoya o recompensa el comportamiento emocionalmente inteligente, es probable que el personal que intenta mantener en nómina acabe marchándose.

Para poder crear un grupo emocionalmente inteligente con integrantes que no estén dispuestos a cambiar se les debe pedir que identifiquen los beneficios a cambiar, por lo general van a enumerar tres o cuatro, después se les explica que existen beneficios, se les desafía que aumenten el número, normalmente ofrecen muchas más razones lo cual ayuda a que pasen a un estado superior de disponibilidad.

Para lograr el éxito en grupos ya formados se debe animar a los miembros a que den pasos pequeños hacia el objetivo, por ejemplo reducir los errores de 20 a 18 en una semana, poco a poco hasta llegar al objetivo deseado.

Un estudio demostró que cuando un grupo de vicepresidentes y subordinados inmediatos recibieron formación en competencia emocional, sus asesores generaron el 10% más de crecimiento de ventas durante un periodo de 15 meses, la empresa calculo la diferencia la cual significaba 200 millones de dólares en ventas.

A pesar de todos los beneficios que se demuestran con la práctica de la inteligencia emocional, en las organizaciones actuales aun es difícil que lo implementen por diferentes cuestiones, la globalización, los rápidos progresos tecnológicos, la persistente turbulencia



económica, reducciones de personal, y todavía aumentamos el ritmo acelerado y los trabajos cada vez más exigentes acaben por no dejar tiempo para crear alianzas de desarrollo, los individuos experimentan una creciente presión para producir e invertir tiempo en aprendizaje y desarrollo pudiera parecerles un lujo que la mayoría no podría permitirse, en realidad las macro tendencias funcionan en ambos sentidos: presionan a los ejecutivos para que pongan mayor énfasis en el desarrollo de la inteligencia emocional al mismo tiempo levantan barreras que impiden el desarrollo del mismo.

Otro ejemplo, es el estudio de la Inteligencia emocional en American Express Financial Advisors, en 1991 el vicepresidente de la compañía realiza un proyecto para saber el motivo de porque no se vendían seguros y el papel de las emociones en el negocio, los resultados fueron que a algunos de los empleados les hacía sentirse culpables o avergonzados al vender los seguros, otros sentían que no encajaban con el papel o valores, a raíz del resultado se les enseñó a manejar las emociones negativas (de vergüenza o falta de confianza) para que las sustituyeran por emociones positivas, lo relevante de este caso es que cuando les preguntaban a los asesores de seguros lo que sentían , una respuesta fue “ me siento vendedor de autos usados”, lo directivos no lo podían creer, siguieron con el estudio hasta el año 2000, a través de este tiempo la empresa se convirtió en una de las más poderosas a nivel mundial, incrementando sus ventas de manera significativa.

4.7 Emociones en los accidentes⁹⁹

El estado emocional más frecuente entre los accidentados es la depresión, estado que se caracteriza por sentimientos de minusvalía (inferioridad), pérdida de autoestima, sentimiento de culpa, en concreto una devaluación de uno mismo.

⁹⁹Peniche Lara Carlos A; Ruiz A Irene. Op.cit.p36.



La inestabilidad emocional es causante de siniestros como lo confirma Carden, ya que esta inestabilidad acompaña al trabajador, en un momento trabajara con entusiasmo, otro con desgano, mas adelante con rechazo, otra con negatividad, a medida que esta la transición de una emoción a otra incrementan la posibilidad de error, por descuidos, cambio de ritmo y secuencia en el trabajo.

Sigmund Freud en su obra “psicopatología de la vida cotidiana”¹⁰⁰, cita que las personas que sufren accidentes de apariencia accidental en realidad son mutilaciones voluntarias ya que tienen la tendencia de desahogar culpas o reproches, y de esta forma satisfacen sus necesidades de ser rodeados, de ser atendidos y que les presten atención.

El control emocional que el trabajador pueda ejercer sobre si mismo se refleja en el desempeño laboral, esta habilidad dependerá que los estados emocionales no influyan de manera negativa en el desempeño laboral, un trabajador hábil en el control de emociones puede atenuar o incluso postergar situaciones más apropiadas para su expresión.

El estudio y control de nuestras emociones, de sus causas y efectos, tal vez podríamos llegar a comprendernos nosotros mismos, esto no puede llevar a tener una vida más satisfactoria.

El control de las emociones (Paul Tomas Young) 1975¹⁰¹,

Una emoción puede persistir aun cuando se suprimen voluntariamente las manifestaciones externas de alteración, ejemplo un hombre puede controlar sus palabras y acciones pero tal vez enrojece involuntariamente por vergüenza, el control está restringido únicamente a mecanismos somáticos: expresión facial, vocalización, gestos y formas de actuar.

¹⁰⁰ Ibídem.p.38.

¹⁰¹ Thomas Young Paul (1975). “Understanding your feelings and emotions”. Prentice-Hall. p.71.



La investigación actual indica que podemos manejar los procesos “involuntarios” como los latidos del corazón, la presión sanguínea, la secreción glandular, etc. A través de la experiencia el ser humano puede desarrollar emocionalmente la habilidad de afrontar los problemas, de tal manera que no surgen disturbios emocionales, pero nunca se está libre de sentimientos y problemas emocionales , una persona intelectual y físicamente madura con una visión realista puede reaccionar emocionalmente de vez en cuando , puede llorar cuando muere un ser querido , maldecir cuando se siente insultado ,reír de un chiste , estas reacciones emociones alivian la tensión y ayudan a tener un equilibrio en su estado de ánimo y compostura normales.

La perspectiva de Levy (1984)¹⁰² utiliza una teoría de estimación cognitiva de la emoción que sugiere que el proceso emocional se produce en una secuencia que empieza con un suceso desencadenante y que sigue de la siguiente manera 1) conciencia del suceso, 2) sensación emocional, 3) selección de una acción o comportamiento.

La influencia cultural dependerá de la región donde nos encontremos en el mundo, por ejemplo llegar tarde a una reunión es interpretado socialmente correcto, mientras que en otras se considera inaceptable.

¹⁰² Goleman Daniel.op.cit.p207.



Proceso emocional:

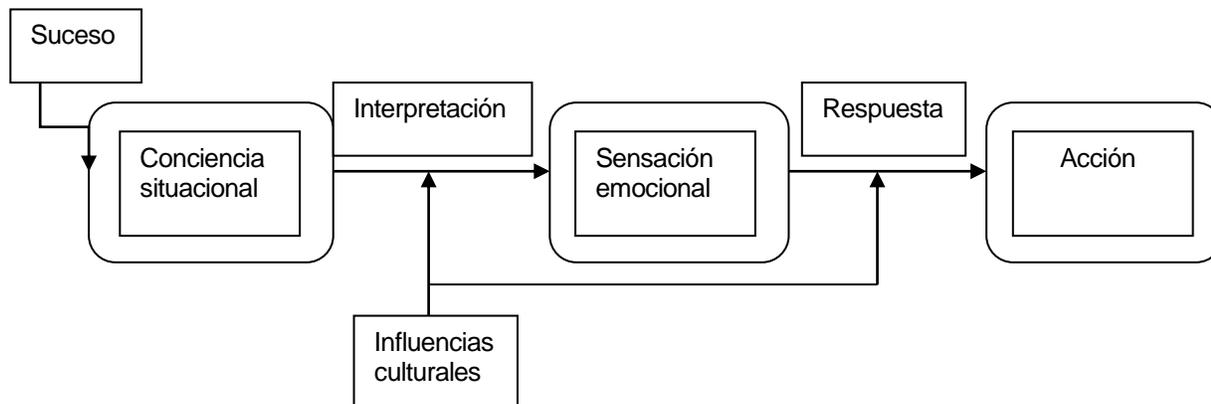


Figura N°14

Fuente: Goleman Daniel (2005). "Inteligencia Emocional en el Trabajo", Barcelona. Editorial Kairós.p207.

4.7.1 Emociones que conducen al error.¹⁰³

Emociones que conducen al error:

- El ego: el hecho de que tengamos errores y los aceptemos es inaceptable para algunas personas que creen saberlo todo por lo tanto todo lo que hacen lo creen hacerlo bien.
- La incertidumbre : la mayoría de nuestras relaciones están repletas de incertidumbre sobre lo que la otra persona piensa ,quiere ,y trata de lograr, por lo que es fácil elaborar un juicio incorrecto.
- La ira.
- La hostilidad.
- La depresión: sensación de tristeza, melancolía, desaliento, acompañados de indiferencia, apatía y sentimiento de fracaso.

¹⁰³ Muchinsky Paul M. (2002). "Psicología aplicada al trabajo". Cengage Learning Editores. p.470.



4.7.2 Inteligencia emocional y la eliminación de error

Goleman nos dice que las investigaciones que a lo largo de las décadas han tratado de rastrear los talentos de los trabajadores “estrella” nos indican que existen dos habilidades que se han vuelto cruciales en los noventa: la formación de equipos y la capacidad de adaptarse a cambios.

Existen un conjunto completamente nuevo de capacidades que están comenzando a perfilarse como rasgos distintivos de los trabajadores estrella, entre las que cabe destacar la capacidad de servir de catalizador del cambio y el aprovechamiento de la diversidad.

Descubrimos que existen algunas competencias que diferenciaban a los trabajadores estrella de los otros. A saber: empatía, autodisciplina, iniciativa. Para afrontar adecuadamente las situaciones emocionales en sumo grado hace falta ser un buen mediador, es decir, hay que ser capaz de despertar la confianza de los demás y de establecer una adecuada relación con ellos, es decir, saber escuchar, ser capaz de persuadir y saber aconsejar. En palabras de este mismo directivo: "para poder alentar la confianza de los demás usted debe ser consciente de sí mismo, asumir el punto de vista de los demás y ser también capaz de estar plenamente presente".

La única habilidad cognitiva que diferencia a los directivos "estrella" de los mediocres es la capacidad de reconocer pautas, es decir la capacidad de extraer la información necesaria para comprender las tendencias más relevantes y forjarse una "visión global" que permita planificar estrategias de acción para el futuro¹⁰⁴.

¹⁰⁴ Goleman Daniel.op.cit.p.77.



Los mejores siempre están dispuestos, por ejemplo, a quedarse un tiempo extra para ayudar a sus compañeros a concluir un proyecto y no se guardan para sí los pequeños descubrimientos que pueden facilitar el trabajo sino que los comparten abiertamente. Son personas que no compiten, sino colaboran.

En un estudio se le aplicó a un grupo de supervisores un programa de modelado de conducta el cual se les enseña competencias sociales y emocionales, como valoración adecuada de uno mismo, adaptabilidad, iniciativa e innovación, empatía y comunicación, este programa se le aplicó a un grupo de supervisores en una firma manufacturera, el tiempo perdido por los empleados a causa de los accidentes después de que los supervisores fueran formados, descendió en un 50%, además las quejas formales descendieron de un promedio de cinco a tres por año, y el valor de la producción superó los objetivos de productividad en 250,000 dólares.

Los métodos para desarrollar la inteligencia emocional son, fomentar la conciencia en uno mismo, favorecer la autorregulación, favorecer la auto motivación, favorecer la empatía y favorecer las habilidades sociales.

Hacer pausas estratégicas de 10 a 60 segundos cada 20 o 30 minutos, sino se hacen pausas el cerebro se desconecta por si solo lo que llaman los fisiólogos pausas espontaneas, esa fatiga crea un descuido y hace que cometamos errores¹⁰⁵.

¹⁰⁵ Cooper Robert K; Ayman Sawaf. Op.cit.p. 31.



4.7.3 Evolución de las concepciones sobre la motivación.

	1ª Generación (1900-1950)	2ª Generación (1950-1990)	3ª Generación (a partir de 1990)
	“Todo el mundo es igual”	“Se puede clasificar a los individuos en grandes categorías”	“Cada persona es particular”
	Soluciones idénticas para todos	Modelos de solución según los casos	Solución a medida. Única para cada persona en el interior de un sistema complejo.
Época	Industrialización(Taylor)	Movimiento de las relaciones humanas (Maslow, Herzberg)	Inteligencia emocional. Visión global.
Motor de la motivación	Miedo/esperanza Ventajas materiales o financieras	Se escucha a los asalariados. Adaptación a los puestos. Reconocimiento de la contribución.	Motivación intrínseca. Posibilidad de expresión y realización personal. Utilización del sistema emocional para lograr la automotivación.

Tabla N°7



Fuente: Goleman Daniel (2005). "Inteligencia Emocional para el Trabajo". Barcelona. Editorial Kairós.

En este capítulo podemos resumir que la inteligencia emocional es la capacidad de motivarnos a nosotros mismos, de perseverar en el empeño a pesar de las posibles frustraciones, de controlar los impulsos, de diferir las gratificaciones, de regular nuestros estados de ánimo, evitar que la angustia interfiera con nuestras facultades racionales y por último pero no por ello menos importante la capacidad de mostrar empatía y confiar en los demás.

El tener liderazgo en conjunto con la inteligencia emocional, nos da herramientas para formar grupos productivos, motivados y por ende la probabilidad de sufrir un accidente se reduce, en el siguiente capítulo observaremos las estadísticas sobre los accidentes aéreos.



Capítulo V

CASOS REALES, ENTREVISTAS Y ESTADÍSTICAS

5.1 Caso N°1 Accidente del vuelo 1393¹⁰⁶

El caso es un extracto de un artículo de la Revista de la OACI publicada en septiembre de 1995, en éste se aborda la importancia del papel de los factores humanos en la seguridad aeronáutica, la necesidad de emplear un enfoque sistemático y de organización de dicha seguridad, título original “ Beyond Aviation Human Factors: Safety in High Technology Systems , escrito por Daniel E. Mauriño, James Reason, Neil Johnston y Rob B. Lee y es publicado en Inglaterra y Estados Unidos de Norteamérica.

Los extractos que se publican examinan el papel de los factores humanos y de organización en un accidente aeronáutico ocurrido en 1989, el examen de las consecuencias del accidente constituye un excelente ejemplo de investigación y prevención de accidentes, emprendido tanto desde la perspectiva sistemática así como el comportamiento humano individual.

A las 12:09 hora centro del viernes 10 de marzo de 1989 el comandante George C.Morwood de Air Ontario un veterano con 24000 horas de vuelo, (teniendo en cuenta que un piloto comercial realiza 1000 horas de vuelo al año), avanza los aceleradores de un Fokker F28-1000 dando inicio a la carrera de despegue de la pista 29 en un pequeño aeropuerto de Dryden, Ontario. La acción del comandante de 52 años era seguida por el copiloto Keith Mills de 35 años y una experiencia de 10000 horas de vuelo, el día se había convertido en frustrante debido a las demoras que se habían suscitado ese día, las condiciones meteorológicas y un número de pasajeros mayor que el pronosticado y una limitación operacional habían combinado para producir numerosas demoras, esto

¹⁰⁶ Cfr. Maurino Daniel E., Reason James, Neil Johnston Rob B. Lee (1998), Beyond aviation human factors, Ashgate.



preocupaba al comandante C. Moorwood, un profesional conocido por el cumplimiento de los horarios y preocupación por los pasajeros.

Los auxiliares de cabina como los pasajeros incluyendo dos pilotos que regresaban como pasajeros, observaron gran preocupación por la cantidad de nieve que se acumulaba en las alas durante el rodaje, no obstante dichas preocupaciones jamás fueron transmitidas a la tripulación de vuelo, en todo caso parecía un hecho que la decisión de acelerar los motores era correcta, pero no lo fue, una combinación mortal de nieve mojada en la pista y hielo acumulado en las alas habían inhibido la capacidad de elevación, el vuelo se transformo en un montón de restos humeantes y trampa mortal para 21 pasajeros y 3 tripulantes.

Es cuando surgen las preguntas ¿Por qué una tripulación tan experimentada, con experiencia en sus carreras con numerosos escenarios similares, ignoró todos los indicios obvios ese día?, ¿por qué dos individuos experimentados, saludables y certificados, permiten arriesgar sus vidas y la de los demás?

Lamentablemente la decisión de despegar sin deshelar las alas el 10 de marzo, sería el origen de una de las investigaciones más extensas y completas en la historia de la aviación. Está claro lo que había sucedido la aeronave se estrelló porque las alas estaban cubiertas de hielo y la decisión de despegar con esas condiciones era error del piloto, la evidencia era tan obvia que el caso debió cerrarse pocas semanas después del accidente, pero no fue así, el juez Moshansky desmembró durante 22 meses el sistema canadiense aeronáutico, ayudado por un equipo multidisciplinario de investigadores, expertos en factores humanos, pilotos, ingenieros y reglamentadores que trataban de encontrar respuestas del porque la tripulación tomo la decisión de despegar.

Después de 168 días de audiencias, 166 testigos, 168 volúmenes de transcripciones, por un total de 34000 páginas y de pruebas documentales con más 17700 páginas, el informe final son cuatro volúmenes de 1700 páginas publicadas a fines de marzo de 1992.



Los hechos:

- El vuelo 1362 de Air Ontario salió de Winnipeg, Manitoba a las 07:49 hora del centro, con retraso de 24min.
- Plan de vuelo para tripulación, viaje de ida y vuelta de Winnipeg a Tundir Bay, con escala en Dryden vuelos 1362/1363, seguido por otro viaje de ida y vuelta Winnipeg – Thunder Bay sin escalas vuelo 1364/1365.
- Malas condiciones meteorológicas en toda la zona, por lo que debían tomar los aeropuertos alternos más lejanos y recargar combustible en Dryden.
- El comienzo de temporada vacacional de primavera había comenzado.
- La unidad de potencia auxiliar del avión estaba inoperativa (APU), consecuencias: arranque de motores con fuentes externas o dejar un motor operando durante el tiempo en plataforma, el fabricante Fokker Aircraft y Air Ontario prohibían estrictamente las operaciones de deshielo con motor en marcha.
- El comandante solicitó deshelar la aeronave en Winnipeg lo que ocasionó el retraso.
- Posteriormente llegó a Thunder Bay con retraso de 20 minutos y discutió por teléfono con el centro de control operacional de la aerolínea sobre la operación.
- Las condiciones meteorológicas habían empeorado en la zona, teniendo caída de grandes copos de nieve a las 11:39 horas en Dryden.
- En el tramo de Thunder Bay a Dryden se agregaron 10 pasajeros más al vuelo 1363, después de reabastecer combustible, pero viendo que se excedía el peso de despegue el comandante Morwood decidió desembarcar a los 10 pasajeros que había subido y su equipaje, no obstante la aerolínea decidió reducir peso descargando combustible.
- La descarga de combustible provoca 35 minutos más de demora.
- Muchos pasajeros dieron a conocer sus quejas e inquietudes lo que llegó a oídos de los pilotos lo que modificó su estado de ánimo de la tripulación.
- 11:55 horas el vuelo 1363 tenía a todos sus pasajeros a bordo y estaba saliendo con una demora de casi una hora.



-
- Durante el rodaje la torre de control le comunico al vuelo 1363, que un Cessna 150 estaba por aterrizar, y debido a las condiciones el piloto de esta aeronave había solicitado prioridad y demorar un poco más el despegue del vuelo 1363.
 - Al escuchar las instrucciones del controlador el comandante Morwood les da un informe a los pasajeros diciendo “Bueno, parece que no es nuestro día...”
 - A las 12:09 con una hora y diez minutos de retraso el vuelo 1363 comenzó su recorrido de despegue.
 - La combinación de agua nieve sobre la pista y la nieve acumulada en las alas hizo que la aeronave se levantara y descendió nuevamente, nuevamente se levanto, ahora 15 pies sobre el terreno y abandono la pista, no logró ganar altitud.
 - La aeronave cayó en una zona boscosa a un kilómetro y medio de distancia de la pista.

Resultados de la investigación.

La comisión estableció claramente que el humor del comandante Morwood se deterioro visiblemente durante la presencia en la terminal después del contacto telefónico con el centro de control operacional de su aerolínea, y al regresar a la rápidamente a la aeronave exhibía innegables signos de frustración.

Las deficiencias de los procedimientos de la organización son muy visibles, la tripulación no debió haber salido sin antes deshelar el avión, pero al tener el APU (unidad de potencia auxiliar) inoperativo, el comandante decide no deshelar las alas porque la aerolínea no permitía la operación de deshielo con un motor andando.

La información sobre el despegue con pistas contaminadas era confusa y había tres listas diferentes una con información de Air Ontario, otra de USAir y la ultima de Piedmont, cada piloto tomaba la tabla que sabia utilizar y esto dependía de donde había recibido su instrucción.

Si el 10 de marzo de 1989 la tripulación hubiera utilizado las tablas de USAir o la de Piedmont no hubieran despegado porque esas tablas indicaban un sobrepeso de 5000



kilogramos al despegue, y las tablas de Air Ontario no tenían establecido que tablas utilizar para pistas con aguanieve.

La información sobre el fenómeno de calado en frío, calado en frío significa que un objeto a estado expuesto a bajas temperaturas un tiempo suficiente como para que su temperatura descienda al valor ambiente.

Esto sucede en las alas y el combustible a mucha altitud, cuando aterriza el equipo el recubrimiento metálico se calentará rápidamente pero no así el combustible, lo que hará que el combustible calado al contacto con las superficies interiores del ala hará que la humedad del aire se congele, entonces la lluvia o la nieve mojada congelará el exterior del ala. La investigación presentó que ni el Ministerio de Transportes de Canadá sabía de este fenómeno.

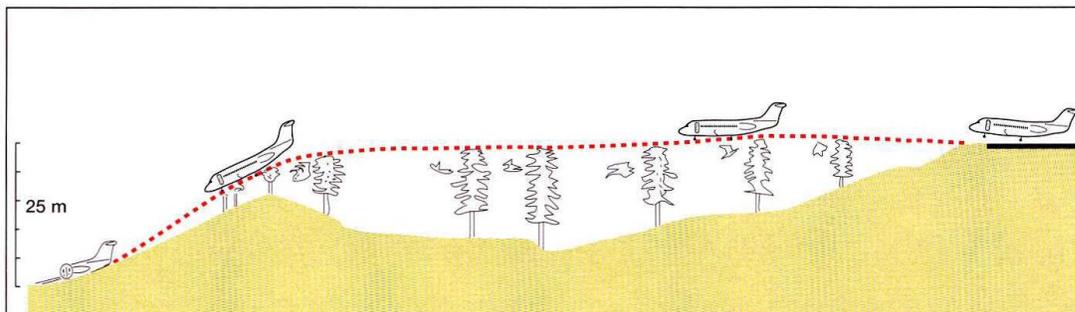


Figura 2. Perfil de la trayectoria de vuelo de la aeronave después del despegue.

Fuente: Informe Dryden

Figura N° 14

Fuente: http://www.icao.int/anb/humanfactors/Exploring_the_role_1995_Spanish.pdf

También se descubrió que el despachador de vuelos que preparó la información para el vuelo tenía muchos errores lo que complicaron la tarea de los pilotos.



La tripulación en conjunto no actuó como equipo sino como individuos, al no tener la confianza ni la comunicación de expresar sus preocupaciones a la hora del despegue.

Por otra parte el piloto que iba en calidad de pasajero dijo sentirse incrédulo que la tripulación iba a despegar en semejantes condiciones, pero probablemente su cortesía profesional le impidió expresar la inquietud.

Por último es posible que aun deshelando las alas hubieran terminado en accidente, para deshelar las alas se utiliza un fluido anti hielo, en Canadá se utiliza mas el de tipo 1, el cual con condiciones semejantes les hubiera durado 1 minuto, el de tipo 2 proporciona mayor protección es utilizado en la mayor parte de Europa y es 10% más caro que el de tipo 1.

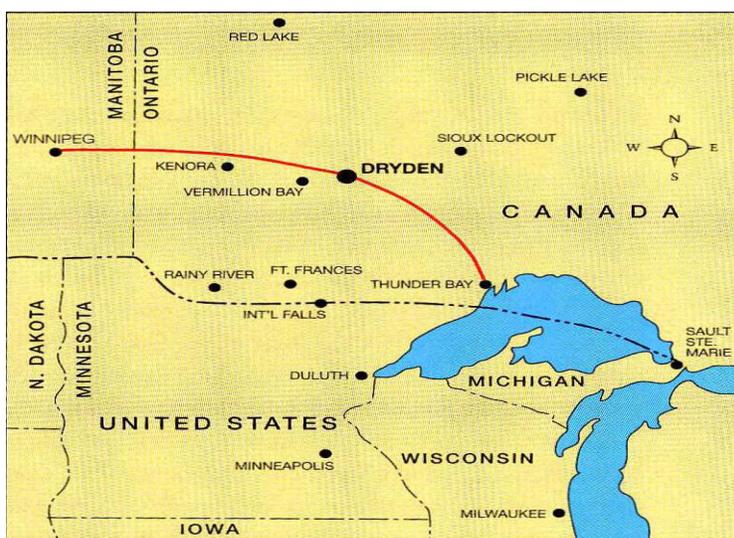


Figura 1. Ruta del vuelo 1363

Fuente: Informe Dryden

Figura N° 15

Fuente: http://www.icao.int/anb/humanfactors/Exploring_the_role_1995_Spanish.pdf

Conclusiones de este caso

Los hechos que ocasionaron el accidente fueron entre los principales:

- La presión de recuperar la demora al retraso del vuelo.



-
- Gran carga de trabajo
 - Malas condiciones atmosféricas.
 - Sentimiento de frustración (al discutir con el centro de control de su compañía).
 - Cambio de estado de ánimo de la tripulación completa.
 - Falta de procedimientos por falta de la aerolínea (no debió salir el vuelo sin deshelar el avión).
 - Información de pista contaminada es confusa.
 - Capitán decide no deshelar con un motor andando.
 - Falta de capacitación por parte de la aerolínea.
 - El trabajo del despachador tenía muchos errores.

No hubo trabajo en equipo, ni confianza, ni comunicación por parte de la tripulación

5.2 Caso N°2 Mouriño XA VMC

Accidente 4 de noviembre 2008

El presente caso es un claro ejemplo de cómo el ser humano es capaz de cometer error tras error hasta llegar a la catástrofe, este accidente nos muestra las irregularidades y los procedimientos que se omitieron.

Siendo las 18:46 local de la ciudad de México 00:46 UTC (universal time coordinated u hora de Greenwich) se accidento la aeronave Bombardier, modelo Lear Jet 45, con matrícula XA VMC.

La aeronave despegó de San Luis Potosí, aproximadamente a las 18:04 hora local, (00:04 UTC). Durante la fase de aproximación al Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM), la aeronave dejó de ser detectada por el radar utilizado por los servicios de control de tránsito aéreo aproximadamente a 8 millas de VOR de mateo.



A las 18:44:14 horas el controlador instruyó al Lear jet 45 a reducir a 180 nudos indicados mientras este se encontraba descendiendo a 9700 pies, la información grabada en el radar muestra que el Lear jet empezó a desacelerar su velocidad 74 segundos después de la instrucción.

El controlador al no recibir llamado del Lear jet, indago preguntando en la frecuencia de radio, recibiendo el aviso de un helicóptero informándole del accidente de una aeronave y confirmándosele la aeronave fokker 100 que se encontraba volando atrás del Lear jet.

Grabadora de voz de cabina

Acrónimos: CAM es el micrófono ambiental de cabina.

TWR MEX: Torre de control México.

VOR: Very high frequency omni-directional range, (radio faro omni direccional de muy alta frecuencia), opera en la banda de 108.0 a 117.95 mhz.

DME: "Distance Measuring Equipment" (equipo medidor de distancia), trabaja con dos frecuencias empatadas la que envía el equipo y la que recibe.

Transmisión:

Radio 1 TWR MEX: Costera dos cinco uno cinco por la derecha veintiuno cero terrestre.

CAM: Sonido de fondo, similar a voces conversando.

Radio1: SLI 2525 por derecha y golf, veintiuno cero costera dos cinco uno cinco buen día.

CAM: Sonido de fondo similar a risas y voces.

CAM: sonidos similares a Clap, Clap, Clap.

Piloto: Órale la turbulencia de este.

Copiloto: Ay güey.

Sonido similar a tr, tr, tr.

Sonido similar a la alarma de desconexión del piloto automático, (normal cuando es desconectado por alguno de los pilotos).

Piloto: Ay cabrón.



CAM: que paso Moti.

Copiloto: Ay cabrón (expresión que refleja mucho esfuerzo).

Piloto: AY, ay (expresión que refleja mucho esfuerzo).

Piloto: Alvaro que hacemos Alvaro (expresión que refleja mucho esfuerzo).

Copiloto: expresión ilegible que refleja mucho esfuerzo.

CAM: Voces ilegibles que reflejan esfuerzo.

CAM: Sonido similar a la alarma del alertador de altitud.

Radio1 TWR MEX: mexicana ocho cuatro cinco autorizado ilegible izquierda viento calma.

Copiloto: Déjame, déjame, déjame, déjame (expresión que refleja autoridad).

Piloto: Tuyo Alvaro (aparentemente se transfiere el control del avión).

Con viento calma autorizados en la cinco izquierda.

(Aparentemente Piloto): Hijo de tu puta madre (expresión que refleja mucho esfuerzo).

(Aparentemente Piloto): Noooo Alvaro.

CAM: sonido similar a la alarma de alertador de altitud.

CAM: GPWS terrain, terrain.

(Aparentemente Copiloto): Diosito.

CAM: Gritos Varios.

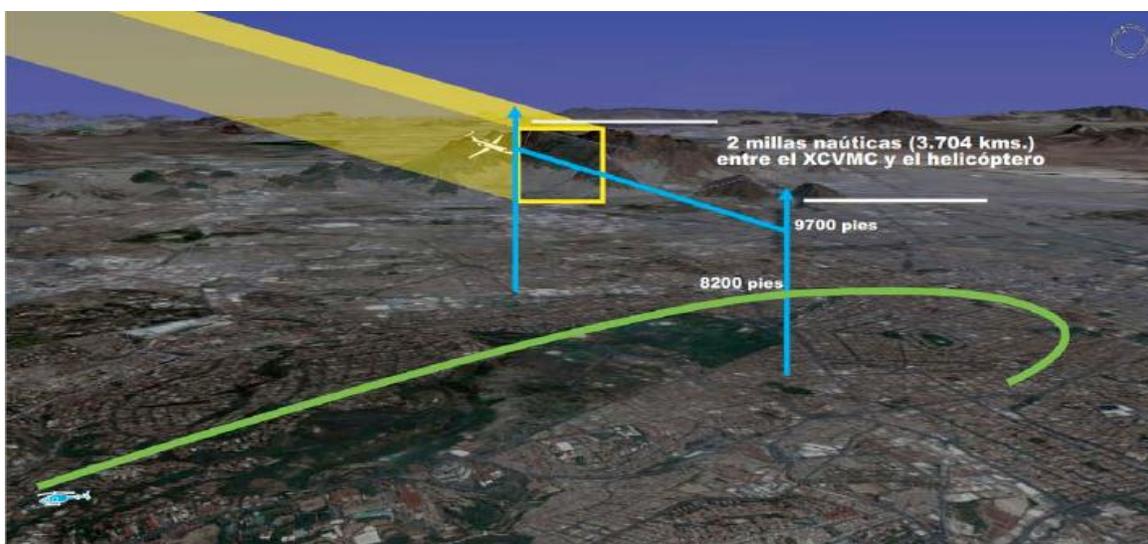


Figura N° 16

Fuente: http://www.alcione.org/ACCIDENTE/analisis_00.html



Figura N° 17

Fuente: <http://francoacebey.blogspot.com/2008/11/caso-mourio.html>

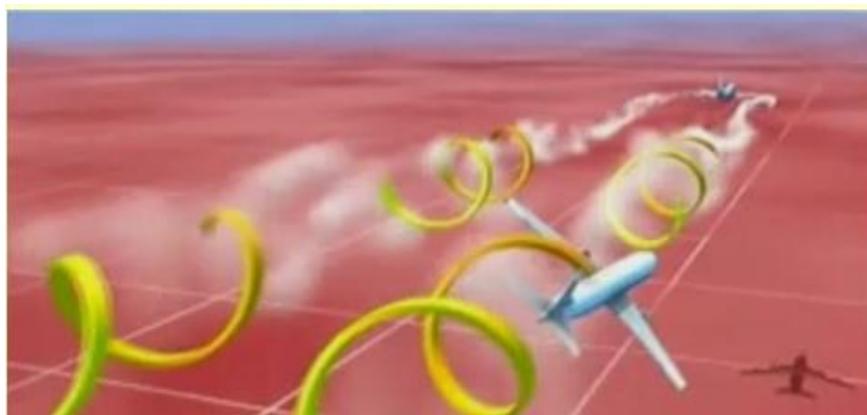


Figura N° 18

Fuente: http://www.alcione.org/ACCIDENTE/analisis_00.html

Irregularidades:

El “Centro de Adiestramiento y Asesoramiento Aeronáutico”, con fecha 18 de noviembre del 2008, envía informe al comandante del aeropuerto de Toluca, donde anota que el Cap. Alvaro Sánchez y Jiménez, ABUSO DE LA CONFIANZA, tanto del centro de adiestramiento como del instructor, ya que nunca voló con él en el equipo Lear jet 40’s y mucho menos como instructor de este equipo, debido que no cuenta con capacidad.



Los tripulantes de la aeronave accidentada, habían podido obtener de manera irregular y presuntamente ilegalmente los certificados de capacidad para volar el Lear jet 45, sin haber tomado debidamente el curso de entrenamiento.

La falta de familiarización con el equipo los pilotos acatan tarde la orden de reducción de velocidad 74 segundos después.

Debido a lo anterior es posible sostener que existen irregularidades en la validez del adiestramiento de vuelo, para la obtención de capitán del equipo Lear jet.

Controlador de Llegadas México

Del 01 de agosto al 3 de noviembre del 2008, 254.5 hrs de jornada extra.

Es estable emocionalmente, mantiene buenas relaciones laborales.

Controlador de aproximación México

Del 01 de agosto al 03 de noviembre del 2008, 270.5 de jornada extra.

No se encuentran alteraciones en el estado de ánimo ni en el afecto.

En los últimos 17 días había trabajado 77.5 horas de tiempo extra en adición dos días antes había salido de una incapacidad debido a una “gastroenteritis infecciosa has”.

Omite medida correctiva al acercamiento excesivo de aeronaves.

Es probable que una acumulación de fatiga, agravado por la reciente enfermedad intestinal, haya contribuido a las omisiones del controlador en la aplicación de los procedimientos establecidos.

Separación entre aeronaves, el cálculo realizado arrojó que la separación mínima entre las aeronaves ocurre a las 18:46:16 cuando se encuentran a 3.72 millas náuticas de distancia entre ellas, cuando la mínima debió ser de seis millas náuticas.

El despachador de vuelos en el plan de vuelo puso erróneamente el tipo de aeronave puso LJ25L quiere decir Lear jet 25 en lugar de Lear jet 45, esto puede confundir la



categoría Ligera en lugar de mediana, la mediana requería 5 millas de separación y no 6 millas como lo es para el Lear jet 25.

El controlador nunca se percato de este error en su pantalla.

Causa probable

Pérdida de control a baja altura y posterior impacto de la aeronave con el terreno, por el encuentro de turbulencia de estela producida por la aeronave que le precedía.

Conclusiones de este caso

- El Lear jet desacelero después de 74 segundos después de su instrucción.
- Falta de adiestramiento para volar el equipo
- En un periodo de 3 meses el controlador de llegadas había trabajado 254 horas extra.
- En un periodo de 3 meses el controlador de aproximaciones tiene 270 horas de tiempo extra.
- El controlador antes mencionado tuvo en los últimos 17 días 77.5 horas de tiempo extra, y dos días antes había tenido incapacidad por enfermedad gastrointestinal.
- El despachador de vuelos pone erróneamente en el plan de vuelo diferente modelo de Lear jet puesto que era Lear jet 25 siendo un Lear jet 45, lo cual hace variar la distancia mínima con el 767-200.

5.3. Un acercamiento sobre la importancia del factor humano en los accidentes aéreos

La investigación de campo se realiza con el fin de tratar de demostrar lo que en teoría dicen los autores citados durante la presente investigación, también para dar una ilustración más clara al lector sobre el problema estudiado.



5.3.1 Metodología

Para la realización de la investigación de campo se llevaron a cabo entrevistas a diferentes personas que se encuentran relacionadas con el ámbito de la aviación; además ayudaron a recuperar la voz de los técnicos aeronáuticos que trabajan en el aeropuerto de Toluca en la empresa Volaris, otros son de la OACI y de la Torre de control.

Dichas entrevistas se aplicaron con la finalidad de contrastar la parte teórica de este trabajo de investigación con la realidad inmediata de los informantes que se eligieron para ser entrevistados. Asimismo las entrevistas ayudaron a:

1. Descubrir que tan a menudo les afecta el estrés en el trabajo.
2. Conocer que tan expuestos están los empleados para sufrir un accidente.
3. Conocer cuáles son los factores principales que causan un accidente.
4. Conocer si los empleados creen que un clima adverso en lo referente a lo laboral influye en la incidencia de errores.
5. Si el personal en cuestiona ha recibido cursos sobre manejo de estrés, manejo de emociones o inteligencia emocional.
6. Saber cuáles son las fallas más encontradas en el factor humano.
7. Saber si la industria aeronáutica se preocupa por el factor humano para prevenir accidentes.

Contexto de la investigación de campo

La investigación se llevó a cabo en la Unidad de observación: Aeropuerto de Toluca, Torre de control de la Ciudad de México y oficinas de la Organización Internacional de Aviación Civil.

Características de los informantes



Los criterios que fueron utilizados para la selección de los sujetos para la aplicación de las entrevistas fueron los siguientes:

- Ser empleado del aeropuerto de Toluca y de México.
- El trabajo que realiza debe estar directamente relacionado con la parte de planeación y operativa con los vuelos que se llevan a cabo en dicho aeropuerto.
- Deben tener más de tres años de experiencia en el ámbito de la aviación.
- Estar certificado en el ámbito laboral en el que se desempeña.

A partir de aplicar los criterios anteriores los sujetos que se eligieron como informantes son los siguientes:

Dos técnicos mecánicos de la aerolínea Volaris. (Aeropuerto Toluca).

Un instructor de operaciones aeronáutica. (Aeropuerto Toluca).

Un investigador de accidentes aéreos de la aerolínea Volaris. (Aeropuerto Toluca).

Un coordinador del centro del control de la aerolínea Volaris. (Aeropuerto Toluca).

Un despachador de vuelos de la aerolínea Volaris. (Aeropuerto Toluca).

Un controlador de tránsito aéreo de la torre de control. (Aeropuerto Ciudad de México).

Un representante de la organización de aviación civil internacional. (OACI).

El grupo de informantes fue constituido por ocho sujetos. Cabe señalar que debido a que es una investigación cualitativa no se calculó ninguna muestra, ni mucho menos se aplicó un estadístico de prueba para obtener una representatividad en la población, ya que lo que se buscó fue encontrar evidencia sobre la importancia que tiene el factor humano en la ocurrencia de accidentes.

A continuación se presentan las entrevistas que fueron aplicadas a cada uno de los informantes.



5.3.2 Presentación y procesamiento de entrevistas

Las entrevistas que fueron hechas a cada uno de los informantes fueron diferentes debido a que los informantes tienen puestos y funciones distintas dentro de su ámbito laboral (véase anexo A), sin embargo cada una de ellas persiguen el mismo objetivo que es entender cómo afecta la presión y el estrés que ejerce el supervisor sobre un empleado y qué efectos puede tener sobre la operación en un día de trabajo, además de exponer a que otras circunstancias estamos expuestos a tal grado que cometer errores al realizar sus labores. Asimismo en ellas se abordaron, los ejes principales de esta investigación.

Las entrevistas fueron grabadas y transcritas; para llevar a cabo el análisis y la interpretación de la información por lo que se elaboraron cuadros en los que se incluyeron extractos de las respuestas más representativas de acuerdo con las preguntas formuladas a los informantes. A continuación se presentan por separado cada una de éstas.

5.4 Entrevista para técnicos en mantenimiento de aeronaves

Técnico 1: David Vázquez Montiel, Técnico mecánico de aeronaves

Técnico 2: Fidel Ángel Alanís Vázquez, Técnico mecánico de aeronaves.

1. ¿Sabe usted cual es el principal factor que influye para que un accidente suceda?

Técnico 1: "...un descuido, un descuido finalmente, un descuido [...] En algunas ocasiones el estrés llega a influir mucho."

Técnico 2: "...Si el principal factor es la inseguridad con la que trabaja a veces el personal de mantenimiento".



2. ¿Es posible que un técnico en mantenimiento tenga errores en su trabajo?

Técnico 1: “...Si, si es posible, por las cuestiones del estrés o las prisas.”

Técnico 2: “...Si el principal factor es la inseguridad con la que trabaja a veces el personal de mantenimiento [...] en ocasiones nos sentimos presionados por el factor tiempo a veces nos dan muy poco tiempo para poder hacer el trabajo es la presión.”

3. ¿Cuál cree usted que sean los factores para que un técnico de mantenimiento cometa errores en su trabajo?

Técnico 1: “...El estrés.”

Técnico 2: “...se puede atribuir al desgaste de uno personal, algunas distracciones o problemas personales”. [...] muchas veces puede ser por fatiga o falta de concentración o la misma presión por parte de alguno de los jefes directamente.”

4. Según su experiencia ¿los técnicos de mantenimiento deben tener periodos de descanso dentro de su jornada laboral?

Técnico 1: “...considero que debería de haber algunos “resets” o algunos “breakers”, bueno algunos descansos para que el técnico este más despejado para analizar alguna falla.”

Técnico 2: “...Si deberían de tener un periodo de descanso que podría ser el periodo de alimento que es el que a veces se le da al personal.”

5. A lo largo de su carrera ¿Ha experimentado algún evento que pudo o haya terminado como accidente?

Técnico 1: “...hasta el momento no he tenido esta experiencia, en ninguna empresa que he trabajado no ha tenido ningún evento desastroso.”



Técnico 2: “...Pues sí, alguna vez teníamos turnos diarios en una compañía la cual labore 11 años, llegábamos muy cansados a laborar y a veces teníamos el descuido de olvidar herramienta o olvidar instalar algunos componentes en los cuales después se informaba que había ocasionado algún accidente con el avión o algún desprendimiento de rueda o atoramiento de algún mecanismo por el mismo olvido de la herramienta [...] esto se atribuye a la fatiga del personal y al estrés al cual están sujetos el personal de mantenimiento ”

6. ¿Creé usted que el saber controlar sus emociones es importante para la realización de su trabajo?

Técnico 1: “...Claro que si es importante saberlas controlar y venir al 100% al trabajo y algunas ocasiones olvidar os problemas de casa y venirte con la mente despejada para que puedas realizar mejor tus funciones.”

Técnico 2: “...Si más en el área donde estoy nos vemos sujetos a tener directamente conflictos con otros compañeros debido a que no concordamos con lo que estamos hablando o a lo que nos referimos, a veces es difícil por teléfono explicar o decir lo que la gente te entienda lo que estamos diciendo y es cuando entramos en conflicto.”

7. ¿Creé usted que un mal clima laboral influya para que las personas cometan errores?

Técnico 1: “...si una persona no se siente a gusto en su área de trabajo es posible que cometa muchos errores.”

Técnico 2: “...Si yo estoy consciente de que un mal clima laboral eso afecta o incluye a que el personal tenga apatía o tenga falta de confianza o se sienta inseguro y cometa alguna irregularidad.”



8. ¿Ha recibido cursos de manejo de estrés, manejo de emociones o de inteligencia emocional?

Técnico 1: “...Si, en Mexicana ofreció ese tipo de cursos.”

Técnico 2: “...Durante mis 22 años, solamente recibí un curso así, eso tiene aproximadamente 8 años en otra empresa”

Puntos a resaltar:

- El principal factor para provocar un accidente es la inseguridad con la que se trabaja.
- El personal se siente presionado al realizar sus funciones por que les dan poco tiempo para realizar su trabajo.
- Los factores para que un técnico cometa errores es la presión por parte del jefe directo, la fatiga o la falta de concentración.
- El periodo de descanso debería ser la hora de alimentos que “a veces se le da al personal”.
- El descuido y la fatiga provocaron olvidar herramienta en el avión lo cual ocasiona accidentes no fatales.
- El control de emociones es importante para no caer en conflicto con los compañeros, ya que no es lo mismo explicarse por teléfono que en persona.
- De 22 años de carrera solo recibió un curso de manejo de estrés.

5.4.1 Entrevista para despachador de vuelos e instructor de operaciones

Despachador 1: Carlos Eduardo Delgado Zamora, Despachador de vuelos.

Despachador 2: Juan Carlos Muñoz Gallegos, Instructor de operaciones aeronáuticas.



1. ¿Es posible que el despachador de vuelos tenga errores en su trabajo?

Despachador 1: "...Si definitivo [...] por el exceso de confianza, la presión y el estrés."

Despachador 2: "...Claro definitivo esto puede interferir en cuestión laboral en carga de trabajo".

2. ¿Los despachadores de vuelos deben tener periodos de descanso dentro de su jornada laboral?

Despachador 1: "...Si esa sería una buena idea para relajar un poco las operaciones [...] mantener el estrés al nivel más bajo."

Despachador 2: "...sugiero que se hagan unos bloques de descanso, ya que es una área con mucha carga de trabajo [...] mucha presión mucho estrés".

3. A lo largo de su carrera ¿Ha experimentado algún evento que pudo o haya terminado como accidente?

Despachador 1: "...Una operación de un vuelo [...] el aeropuerto estaba cerrado el aeropuerto alterno, afortunadamente el avión no salió, se alcanzó a detectar el problema antes [...] debido a la presión del trabajo y tratar de agilizar un poco las cosas, se omitió ese paso,."

Despachador 2: "...el vuelo se dirigía a Reynosa y no le informe al capitán sobre el pronóstico de que el huracán estaba tocando tierra, lo ignore, no se me hizo relevante [...] por omitir ciertos procedimientos".

4. ¿Creé usted que el saber controlar sus emociones es importante para la realización de su trabajo?



Despachador 1: “...realmente eso influye mucho en cuestión operacional [...]puede haber un descuido [...]si uno está distraído y tiene algún problema externo no está concentrado.”

Despachador 2: “...Si, es muy importante, de hecho posterior a ese, tratamos de mejorar mucho las cosas y parece que si ha mejorado muchísimo, tratando de manejar el estrés a niveles más bajos y mucho más relajados y ha funcionado mejor.”

5. ¿Creé usted que un mal clima laboral influya para que las personas cometan errores?

Despachador 1: “...realmente cuando se trabaja en equipo hay mayor productividad digamos la carga de trabajo se reparte un poco más.”

Despachador 2: “...hay mucha gente que no se llevan bien, tienen conflictos internos entre ellos o realmente no les gusta trabajar, yo creo que las empresas deberían trabajar más con las relaciones laborales.”

6. ¿Ha recibido cursos de manejo de estrés, manejo de emociones o de inteligencia emocional?

Despachador 1: “...No, nunca.”

Despachador 2: “...no ninguno.”

Puntos que resaltar:

- La carga de trabajo influye directamente con generar estrés.
- Los factores que lleva a cometer un error son problemas laborales, personales o de salud.
- Omitir un paso en el proceso de trabajo puede llevar a una tragedia.



- Lo que lleva a cometer errores es la carga de trabajo en exceso, la falta de conocimiento.

5.4.2 Entrevista para investigador de accidentes aéreos

Entrevista a Manuel de Jesús Rodríguez Limas, Investigador de accidentes aéreos

1. ¿Qué factores influyen en los accidentes aéreos?

Investigador de accidentes aéreos: "...el factor humano [...] errores de la tripulación de vuelo, controladores, despachadores, mecánicos, administradores de procesos [...] el ambiente y la máquina son los que han de acomodarse al hombre y nunca al contrario.

2. ¿Cuál cree que sean los motivos para que las personas cometan errores?

Investigador de accidentes aéreos: "...El elemento humano es el más crítico y a su vez el más flexible [...] Es como una moneda de dos caras: por una parte es el elemento que más influye en el error y sus consecuencias y por otra parte es el elemento que puede generar las mejores barreras al error y a las fallas, incrementando la calidad, seguridad y eficiencia de los procesos de trabajo."

3. ¿Cree usted que en México exista una cultura que se preocupe por el factor humano en las aerolíneas?

Investigador de accidentes aéreos: "...no he encontrado todavía una empresa que realmente reconozca que la mejor inversión productiva, a corto, mediano y largo plazo, es en la mejora continua en la calificación de su capital humano [...] Dentro del gasto presupuestal, uno de los rubros menos beneficiados es por supuesto, la capacitación y adiestramiento."

4. ¿Creó usted que un mal clima laboral influya para que las personas cometan



errores?

Investigador de accidentes aéreos: "...si el ambiente laboral se genera en remarcar la diferencia entre uno y otro, en no respetar los derechos laborales y personales [...] exigir más de lo que se está obligado, pues obviamente genera una crisis emocional y un mal ambiente laboral, que en un momento de estrés, puede desencadenar en no sólo un error, sino en un encadenamiento de varios errores que pueden producir un riesgo."

Puntos que resaltar:

- Por experiencia laboral las empresas no gastan dinero en capacitar al personal de tierra, los pilotos son más beneficiados en ese aspecto a ellos no se les puede aplicar "que te enseñe tu compañero".
- El mal clima laboral puede desencadenar una serie de errores.

5.4.3 Entrevista para supervisor, jefe o gerente de área

Entrevista a Adrian Juárez Cuevas, Coordinador del Centro de Control Operacional de Volaris

1. ¿Sabe usted identificar cuando alguno de sus subordinados esta bajo mucho estrés para realizar su trabajo?

Coordinador del centro de control: "...si [...] que la gente empieza a fallar, a molestarse o a comentar cosas que ya no viene al caso."

2. ¿Cuando pasa esto toma usted acción al respecto?

Coordinador del centro de control: "...: Desafortunadamente no he tomado acciones [...] no tenemos la gente completa en el departamento."



3. ¿Creé usted que el saber controlar sus emociones es importante para que realice su trabajo?

Coordinador del centro de control: "...: Definitivamente si, por que hay veces que llegas al trabajo quizás molesto de tu casa o por un problema personal lo que sea y si tu traes esa molestia al trabajo."

4. ¿Creé que un mal clima laboral influya para que las personas cometan errores?

Coordinador del centro de control: "...:Si influye mucho debido a que si el personal no está contento cuando desempeña sus funciones pues eso lo va a llevar a no poner atención a lo que realmente este haciendo."

5. ¿Ha recibido cursos de manejo de estrés, manejo de emociones o de inteligencia emocional?

Coordinador del centro de control: "...:no he recibido ninguno."

Puntos que resaltar:

- Hay periodos de tiempo donde se trabaja bajo mucho estrés.
- El estrés malo puede desencadenar errores.
- Se da cuenta cuando la gente esta estresada cuando empieza a fallar, empieza a molestarse, o cuando empiezan a comentar cosas.
- Es importante saber manejar las emociones para saber separar los problemas de casa y de trabajo.
- Si el personal no está contento no va a poner atención en lo que hace, por lo que lleva al error.



5.4.4 Entrevista para un controlador de tránsito aéreo

Entrevista a Quetzal Aguirre, Jefe de la torre de control en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México

1. ¿Cuánto tiempo trabaja un controlador?

Controlador de tránsito aéreo: "...jornada de un controlador son 7 horas aunque a veces dobla turno, pero son 7 horas por labor aunque efectivas trabaja 4h40min.."

2. ¿Cómo define un día normal de trabajo?

Controlador de tránsito aéreo: "...tienes que equilibrar las decisiones administrativas que te impone la alta dirección con la acción operativa ya en la cuestión de trabajo junto con los controladores eso para mí es un trabajo de equilibrio de ponerlo en un ejemplo llevar una orquesta."

3. ¿Tienen intervalos de descanso?

Controlador de tránsito aéreo: "...hay intervalos de descanso que serían 2 horas 20 que se distribuyen a lo largo del turno, no son 2 horas continuas sino se distribuyen de acuerdo a las cargas de trabajo."

4. ¿Usted sufre stress mientras realiza su jornada de trabajo?

Controlador de tránsito aéreo: "...nuestro trabajo está catalogado como uno de los mas estresantes del mundo [...] el punto importante es saber cómo controlarlo para que se mantenga en límites aceptables."

5. ¿Por parte del trabajo toma cursos o talleres que le ayude a manejar el stress o la fatiga?

Controlador de tránsito aéreo: "...hay cursos donde estudias precisamente factores humanos [...] te darían pues elementos para determinar cuáles pueden ser



las posibles señales de un trabajador que pueda estar cansado o fatigado.”

6. ¿Qué hace en lo particular para reducir el stress en el trabajo?

Controlador de tránsito aéreo: “...como controlador eso es lo más difícil que tenemos vivimos con el stress sabemos de la responsabilidad en tu trabajo pero no nos enseñan como.”

7. ¿Para usted cuales son los principales factores que provocan un accidente?

Controlador de tránsito aéreo: “...un accidente es una cadena de errores que se van ligando y pueden ser errores de factor humano la capacitación o una mala coincidencia [...] un accidente se tiene que crear una cadena de errores que mínimo debe haber cuatro eslabones.”

8. ¿Qué herramientas debería tener el personal técnico para evitar los accidentes?

Controlador de tránsito aéreo: “...capacitación y el conocerse a sí mismo yo creo que técnicas o elementos como la conciencia situacional [...] conceptos como inteligencia emocional es un balance entre todos estos elementos.”

Puntos que resaltar:

- Los factores que provocan un accidente son errores de factor humano, la capacitación o una mala coincidencia.
- Para provocar un accidente debe haber cuatro eslabones rotos.
- Lo más importante para evitar accidentes es conocerse a sí mismos, tener conciencia situacional, debe haber un equilibrio entre tecnología y capacitación.



5.4.5 Entrevista para el Oficial Regional de la Organización Internacional de Aviación Civil

Entrevista a Raúl Martínez, Oficial Regional De la Organización de Aviación Civil Internacional

1. ¿Cómo influye el factor humano en los accidentes?

Oficial Regional de la OACI: "...los factores como cansancio, un diseño mal planificado de la ergonomía inclusive de los ambientes [...] pero el factor humano puede estar presente desde los que tienen muy baja frecuencia de vuelos hasta aquellos que tienen una gran densidad."

2. De los accidentes investigados en México ¿Cuál es la falla mas encontrada por factor humano?

Oficial Regional de la OACI: "...los factores como cansancio, un diseño mal planificado de la ergonomía inclusive de los ambientes [...] pero el factor humano puede estar presente desde los que tienen muy baja frecuencia de vuelos hasta aquellos que tienen una gran densidad."

3. ¿Cómo clasifican las causas de los factores humanos en la OACI?

Oficial Regional de la OACI: "...se analizan por separado [...] cuestiones medicas, de carácter emocional de la persona [...] debe tener una alta concentración no debe tener distracciones debe estar perfectamente capacitado entrenado para ese tipo de trabajo [...] gente que llama la atención por su tipo de voz, por su forma de actuar que distraiga a los operadores [...] el entrenamiento del personal que puede corregir algunas cosas que son corregibles y en termino general creo que es uno de los aspectos fundamentales por que es una de las herramientas a las que se debe proveer el sujeto".



4. ¿Creé que en las aerolíneas mexicanas le den la importancia que se debe al factor humano?

Oficial Regional de la OACI: "...si, al menos las grandes que se rigen por las normas ISO y las calificaciones de calidad [...] el factor humano es fundamental para mantener siempre un nivel de seguridad".

5. ¿Creé que en las aerolíneas mexicanas le den la importancia que se debe al factor humano?

Oficial Regional de la OACI: "...en muchos accidentes aéreos por desgracia en donde las aeronaves son unas maravillas tecnológicas, sistemas redundantes 2, 3 veces de alta eficiencia [...] algún problema en la parte mecánica o electrónica de quienes hicieron algún ajuste o alguna compostura y esto no queda bien bajo los estándares de calidad [...] un detalle de factor humano pues puede ser un desastre , una verdadera catástrofe".

Puntos que resaltar:

- Los factores que provocan un accidente son errores de factor humano, el cansancio, un diseño mal planificado, aspectos emocionales que pueden incidir en el mal desempeño humano.
- La presión excesiva, la mala selección de personal y la falta de capacitación conducen al error humano.
- Comunicación inadecuada por ruido o escuchar música causan errores.
- La falta de herramienta, la vestimenta o alimentación deficiente también conllevan al bajo desempeño.
- Hay diferentes factores distractores hasta un tipo de voz en particular.



5.5 Estadísticas

Las estadísticas que se presentan son con el fin de ilustrar los accidentes que ocurren en México y algunos datos sobre los accidentes a nivel mundial.

5.5.1 Estadísticas acerca del factor humano.

El instituto nacional de psicología industrial hizo un estudio en 1971 de 2367 accidentes y concluyeron que:

- La mayoría de los accidentes **reportados**, ocurren en la mañana esto se asocia con la fatiga.
- La mayoría de accidentes ocurren antes de la primera pausa de descanso, esto debido que los trabajadores aceleran su tarea antes de ir al almuerzo.
- La mayoría ocurren en días lunes, asociado al ausentismo por el alcohol que se ingirió el fin de semana.
- La mayoría de accidentes lo sufren los trabajadores jóvenes, el doble que las mujeres, se asocia con experiencia, capacitación, control de estrés.
- En conclusión observamos que esta información nos da diversos factores que influyen o incrementan la probabilidad de un accidente. (edad, hora, día de la semana, etc.).

El siguiente es un estudio realizado por la aseguradora MAPFRE en mayo de 2008, en cuestión de los accidentes laborales con personas que padecen una patología de sueño.

- El tramo de edad de 36 a 50 años sobre los otros.
- El sexo masculino sobre el femenino.
- El que tiene 2 hijos sobre los que no tienen o tienen un número diferente.
- El estado soltero/separado sobre los otros estados civiles.
- La jornada continua sobre la partida.



- El tamaño grande de la empresa, mayor de 1000 empleados, sobre los otros.
- El que duerme menos de 6 horas.

Respecto a las horas que se duerme habitualmente, destaca el riesgo aumentado de aquellos individuos que manifiestan descansar menos de seis horas al día, respecto de aquellos que lo hacen en un periodo de 6 a 8 horas.

Informe Accidentes laborales de tráfico y Alteraciones del sueño (may-08) Pág. 7 de 310

Fuente: www.mapfre.com/.../fundacion/seg-vial/investigacion/son3.pdf

Estudio de la aseguradora Mapfre.

La siguiente tabla es un estudio realizado por la aseguradora MAPFRE, son porcentajes de personas accidentadas (accidente vial) con sus causas. Aquí podemos ver que los que marcamos en rojo son factores que nos afectan directamente de una empresa.

CAUSAS DE LOS ACCIDENTES	CONDUCTORES ACCIDENTADOS (%)
Escaso tiempo para el recorrido	43
Mal estado de los coches	49
Dificultades de tráfico	43
Problemas con los usuarios	35
Horarios no adecuados	21
Sueldo escaso	21
Relaciones conflictivas con los mandos	15
Relaciones deterioradas con los compañeros	15
Vacaciones fuera de verano	12
Responsabilidad excesiva	7



Ausencia del personal	7
Inseguridad personal	10
Sistema de trabajo molesto	12
Mala organización de la empresa	10

Tabla N° 8

Fuente: www.mapfre.com/.../seguridad-vial/accidentalidad-urbanos.

5.5.2 Accidentes en México reportados del año 2000 al 2010¹⁰⁷

Los accidentes aéreos decrecen en proporción.

El número de accidentes aéreos no dejan de disminuir, pero el número de víctimas, muy variable cada año, no disminuye.

Accidentes en México reportados del año 2000 al 2010

Observamos 49 accidentes solo en México desde enero del 2000 a julio de 2010

FECHA	MATRICULA	AERONAVE	OPERADOR	LUGAR	VICTIMAS
25-Ene-00	XA-AA91	Cessna 404 Titan	Gobierno Mexicano	Guadalajara	5
03-Feb-00		Douglas DC-3	Fuerza aérea mexicana	Ciudad de México	0
08-JUL-00	N912fJ	BaeJetstrem	Aerocaribe	Villahermosa	19
26-Ago-00	XA-AA72	Beechcraft superking 300	Gobierno Mexicano	Ensenada	3
06-Oct-00		Aero Commander 500	Fuerza aérea mexicana	México	2
06-Oct-00	N936ML	Douglas DC-9	Aeroméxico	Reynosa	4
06-Sep-01	XA-ACK	Saab 340	Aerolitoral	Tijuana	0

¹⁰⁷ Fuente: <http://www.baaa-acro.com/Pays/M/Mexique-2000-2009.htm>



12-Sep-01	XA-ACM	Let410	Aeroferinco	Chichenitza	19
26-OCT-01	N715MH	Learjet 25B	Americanjet	Ciudad Victoria	0
27-Nov-01	XA-SYJ	Let410	Aeroferinco	Playa del Carmen	0
15-Jun-02	XC-FIT	De Havilland DHC-6	Gobierno Mexicano	Chilpancingo	4
31-Oct-02	XA-AMF	Douglas DC9	Aeroméxico	Monterrey	0
14-Abr-03	N7026Y	Grumman G 64 Albatross	PrivatePrivé	Chetumal	3
14-Agu-03	N403FW	Learjet35A	Air America Flight Services	Cancún	0
13-Sep-03	XA-FTA	Cessna 402	PrivatePrivé	Tecalitlan	8
16-Sep-03	N302WB	Rockwell Commander690	MGS Corporation	Soto la Marina	1
19-Sep-03	3603	Lockheed Hercules C 130	Fuerza aérea mexicana	La Quemada	6
27-Oct-03	XA-ISH	Hawker 800	Aeroextra	Tampico	3
02-MAY-04	XC-JEH	Rockwell Gulfstream jetprop 840	Gobierno Mexicano	Aguascalientes	7
05-May-04	XC-FOE	Pilatus BN Islander	Consejo de recursos minerales	Vallecillos	2
21-Jul-04	XA-BCS	Douglas DC9	Aerocalifornia	México City	0
09-Sep-04	XA-TFD	Rockwell CT39-A Sabreliner	Jett paquetería	Villahermosa	2
14-Dic-04	XB-GSG	Rockwell Commander 685	Hercules	Monterrey	5
11-Feb-05	XB-PRS	Rockwell Commander 685	PrivatePrivé	Toluca	2
24-Feb-05	XC-COL	IAI 1124 Westwind	Gobierno de Colima	Saposo	7
28-Feb-05	XB-ITI	Cessna 411	PrivatePrivé	Guaymas	2
03-Jun-05	NN572L	Rockwell Commander 690	PrivatePrivé	El Gallito	3
05-Jul-06	XA-UCS	Rockwell Sabreliner 40	VogoJet	Ciudad de México	0
15-Nov-06	AMP-114	Casa 212 Aviocar 400	Fuerza aérea mexicana	Progreso	0
16-Dic-06	3103	Antonov AN-32B	Fuerza aérea mexicana	Pie de la cuesta	4
19-Dic-06	XA-TJU	Rockwell CT 39ª Sabreliner	Jett paquetería	Monterrey	0



30-Dic-06	XA-TNP	Rockwell CT 39ª Sabreliner	Jett paquetería	Culiacán	2
09-Ene-07	N444TW	Gates Learjet 24F	Ameristar Jet charter	Guadalajara	2
05-Jul-07	XA-TFL	Rockwell CT 39ª Sabreliner	Jett paquetería	Culiacán	10
24-Sep-07	N987SA	Gulfstream GII	Donna Blue Aircraft	Yucatán	0
05-Nov-07	XA-UBC	Cessna 298B Grand Caravan	Aero Calafia	Culiacan	0
25-Abr-08	XB-WUF	Cessna 421ª Golden Eagle I	Unipolares Y Espectaculares del Norte	Saltillo	0
06-Jul-08	N199US	Douglas DC9/15	USA Jet	Saltillo	1
31-Ago-08	XA-UEJ	Cessna 208B Grand Caravan	Private Privé	Yucatán	0
14-Sep-08	N7560Q	Cessna 421A Golden Eagle II	Volare Air Charter Company	Chihuahua	4
06-Oct-08	XB-KWG	Cessna 421B Golden Eagle II	Private Privé	Oaxaca	2
17-Oct-08	XC-HAQ	Cessna402 C	Gobierno de California	Sierra Hidalgo	3
03-Nov-08	N200JL	Beechcraft Superking Air 200	John Lyddon	Punta Chivatito	1
04-Nov-08	XC-VMC	Learjet 45	Gobierno de Mexico	Ciudad de México	16
07-Dic-08	XC-LGD	Learjet 23	Gobierno de Tlaxcala	Tlaxcala	2
27-Abr-09	XA-MAF	Boeing 737-200	Magnicharter	Guadalajara	0
11-Feb-10	XA-SHJ	Focker 100	Mexicana	Monterrey	0
13-Abr-10	XA-TUE	Airbus A300B4-203F	Aerounion	Monterrey	7
14-Jun-10	XA-TKW	Cessna 208B Grand Caravan	Servicios Aereos Milenio	Felipe Carrillo Puerto	9
7-Jul-10	XB-MPV	Piper PA 31T-Cheyenne II	Rajet Aeroservicios	Puebla	8
18-Feb-11	XB-GHO	Learjer24	Escuela de aviacion rutas aereas Mayas	Pachuca	0

Tabla N°9

¹ Fuente: <http://www.baaa-acro.com/Pays/M/Mexique-2000-2009.htm>



5.5.3 Accidentes por fase de vuelo

Accidentes y decesos por fase de vuelo.

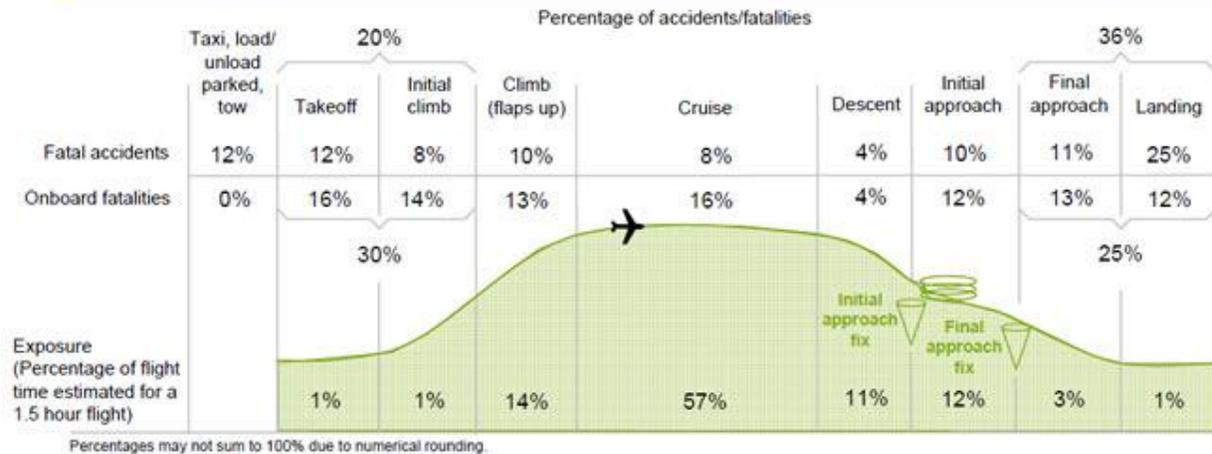


Figura N° 19

Fuente: *Statistical Summary of Commercial Jet Airplane Accidents, 1959 - 2008, Boeing*

En la grafica podemos observar que el despegue y el aterrizaje son las fases mas criticas del vuelo, debido al número de accidentes que ocurren en estas etapas de vuelo.

Podemos observar en esta tabla para accidentes fatales, las fases mas criticas son el despegue y el ascenso inicial con 21%, y la aproximación final con el aterrizaje con el 34%.

5.5.4 Causas de los accidentes.

Causas de accidentes fatales por década (porcentajes)¹⁰⁸

Causa	1950s	1960s	1970s	1980s	1990s	2000s	Todos
Error del piloto	40	32	24	25	27	26	29
Error del piloto (relacionado con el clima.)	11	18	14	17	21	17	16

¹⁰⁸ La tabla es una transcripción de PlaneCrashInfo.com y representa 1300 accidentes fatales incluyendo aviones comerciales en todo el mundo, desde 1950 hasta 2009 en este caso se excluyeron aviones con menos de 10 personas a bordo, aviones militares, aviones privados y helicópteros.



Error del piloto (relacionado con la mecánica)	7	5	4	2	4	3	5
Total errores de pilotos.	58	57	42	44	53	46	50
Otros errores humanos.	0	8	9	6	8	8	6
Clima.	16	10	13	15	9	9	12
Falla mecánica.	21	20	23	21	21	28	22
Sabotaje.	5	5	11	13	10	9	9
Otra causa.	0	2	2	1	0	1	1

Tabla N° 10

Fuentes: PlaneCrashInfo.com

5.5.5 Accidentes por tipo de operación

Tipo de operación	Todos los accidentes		Accidentes fatales		Victimas abordo (Victimas externas)	
	1959-2009	2000-2009	1959-2009	2000-2009	1959-2009	2000-2009
Pasajeros	1344	301	475	72	27833 (778)	4942 (171)
Carga	244	81	73	14	255 (329)	42 (73)
Ferry	116	11	44	3	208 (66)	17 (0)
Totales	1704	393	592	89	28296 (1173)	5001 (244)

Tabla N° 11

Fuentes: Statistical Summary of Commercial Jet Airplane Accidents, 1959 - 2008, Boeing



5.5.6 Estadísticas de salidas y horas de vuelo.

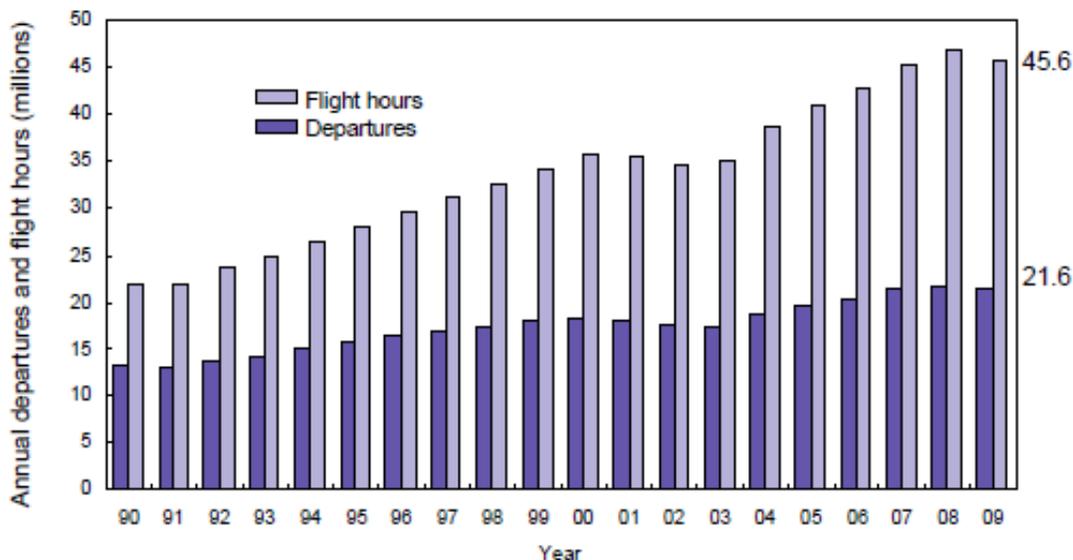


Figura N° 20

Fuente: Statistical Summary of Commercial Jet Airplane Accidents, 1959 - 2008, Boeing

Analizando esta grafica observamos que entre el año 2000 y 2009 tenemos un promedio de 20 millones de despegues aproximadamente al año en todo el mundo, si lo multiplicamos por 10 que son los años (entre 2000 y 2009) tenemos 200 millones de despegues entre el año 2000 y 2009, en la grafica anterior observamos que entre el año 2000 y 2009 tuvimos 393 accidentes totales, entre ellos 89 que fueron fatales.



5.5.7 Estudio de campo sobre factores en los accidentes

Las causas de los accidentes aéreos¹⁰⁹.

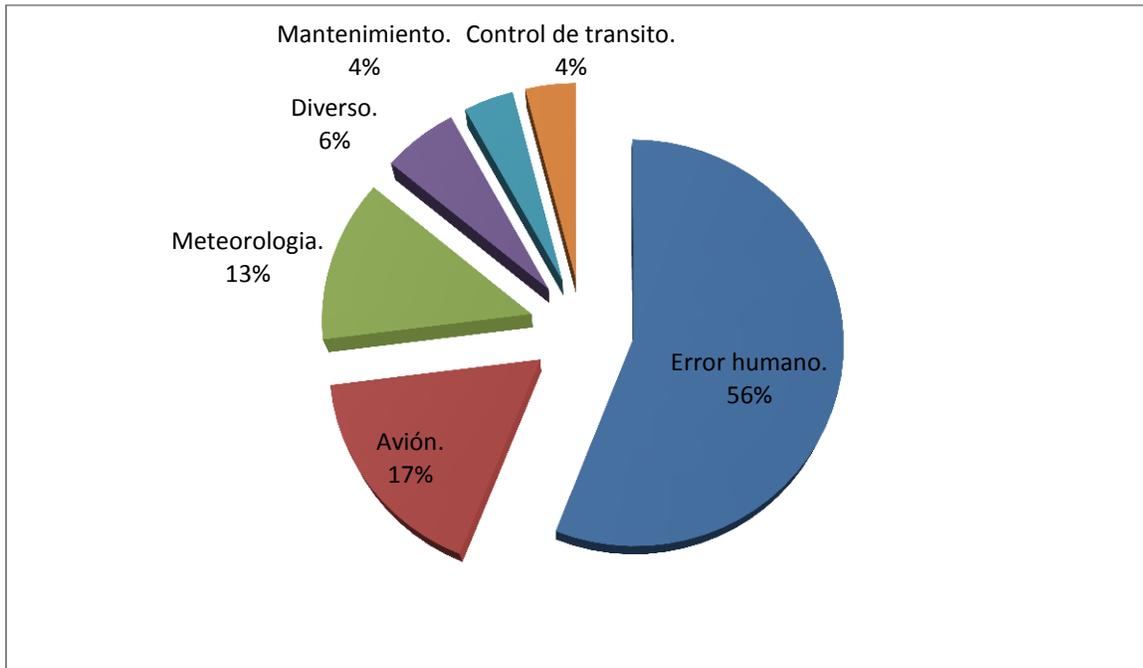


Figura N° 21

Fuente: <http://www.1001crash.com/index-page-statistique-lq-1-numpage-5.html>

Es muy raro que un accidente aéreo tenga una sola causa, la mayor parte es la consecuencia de una cadena de errores, los reportes analizan la distinción entre la causa principal y los diferentes factores que hayan contribuido a la catástrofe.

El error humano es la causa principal de los accidentes aéreos, en segunda el performance del avión pero este disminuye cada vez más con la tecnología que hace aviones más modernos.

¹⁰⁹ Fuente: <http://www.1001crash.com/index-page-statistique-lq-1-numpage-5.html>



Capítulo VI

PROPUESTA

UTILIZAR EL MÉTODO MUNTER 3 POR 3 EN LA AEROLÍNEA MEXICANA VOLARIS, CON EL FIN DE AMINORAR LOS ACCIDENTES AÉREOS CAUSADOS POR FACTORES HUMANOS, CLIMÁTICOS Y TÉCNICOS

La siguiente propuesta nace a partir del método Munter, dicha propuesta es una adaptación del método que utilizan los alpinistas franceses e ingleses para mermar los accidentes en la montaña. Nuestra propuesta pretende reducir los accidentes aéreos causados por factores humanos, climáticos y técnicos en la empresa aeronáutica Volaris.

Como ya se ha explicado dicho método está dirigido a las aerolíneas mexicanas en el caso específico de Volaris, sus planteamientos pueden aplicarse a los empleados, oficiales de operaciones, técnicos mecánicos de mantenimiento y pilotos de aeronaves y a otros puestos laborales del medio aeronáutico. Cabe mencionar que esta propuesta se puede aplicar no sólo a empleados de la aviación, sino que se puede emplear a cualquier profesión en donde la seguridad sea prioridad y en donde la vida de un ser humano pueda ponerse en riesgo.

El método Munter 3 X 3 adaptado para dichas personas se describe de la siguiente manera: en la parte izquierda de las tablas se encuentran las fases del tiempo (antes del trabajo, durante la acción y después de la misma), en la parte superior las columnas están constituidas por el medio ambiente, la parte técnica y la parte de factor humano, en el interior de la tabla el individuo se tiene que ir respondiendo una serie de preguntas en donde la simple respuesta debe ser sí o no, en la cual esto no quiere decir que si se tiene una respuesta negativa el empleado pare la actividad y deje de trabajar, sino que en ese



momento en donde el sujeto sabe que no debería de seguir debe ponerse en alerta y saber que el riesgo de cometer un error aumenta.

Es por ello que si alguna empresa o institución quiera implementar este método deben regularizar hasta qué momento el empleado podrá tomar una decisión y que esa decisión sea respetada por los superiores.

De acuerdo a lo anterior, con esta propuesta se pretende:

- 1. Reducir al máximo los riesgos de sufrir un incidente o accidente.**
- 2. Darles a conocer a los empleados la importancia sobre la prevención de accidentes.**
- 3. Que los empleados se conozcan mejor así mismos, tomando en cuenta los límites de cada uno de ellos, anteponiendo ante todo la seguridad y la integridad individual.**

El Método Munter 3X3 se sugiere aplicarse en las siguientes personas y condiciones:

- Unidad de observación: líneas aéreas, torres de control, cabinas de pilotos, hangares, oficinas etc.
- Deben ser técnicos aeronáuticos que cuenten con una licencia para trabajar expedida por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- Deben ser empleados que tengan que ver con el sector aeronáutico directa o indirectamente.

Las preguntas que se ingresen en el método Munter deben ser enfocadas y realizadas independientemente a las necesidades de cada empresa e ir cambiándolas cuando un rubro de seguridad ya este cimentado y reforzado para así corregir otro.



Al implementarse dicho método se deberá llenar un formulario en el cual sirve para saber cuáles son los puntos en los que un empleado debe trabajar y dar seguimiento. A continuación se muestra el Método Munter 3X3 dirigido a los técnicos de aviación:

Método para técnicos de mantenimiento de aviación.

	Condiciones del medio ambiente	Posibles fallas técnicas	Factor humano
Planificación de la reparación y/o revisión de una aeronave	<p>¿Trabajaré en un hangar o al aire libre?</p> <p>¿En el día o la noche? ¿Hará sol o lluvia?</p>	<p>¿Cuento con los manuales /conocimientos adecuados para realizar el trabajo?</p>	<p>¿Tengo problemas personales, estrés, podre manejar esta distracción?</p>
Al realizar el trabajo	<p>¿Si llueve podré realizar el trabajo?</p>	<p>¿Sé cómo se repara? ¿Estoy haciendo el procedimiento adecuado? ¿Me salte algún paso? ¿Podre seguir adelante?</p>	<p>¿Tengo sueño, hambre o malestar? ¿Puedo continuar?</p>
Al terminar el trabajo, cuestionarse	<p>¿Trabajé con la luz adecuada para ver el desperfecto?</p>	<p>¿Seguí todos los procedimientos del manual?, ¿Tengo todas mi herramienta que utilice?, ¿cerré todos los accesos correctamente?</p>	<p>¿Me molesto que mi supervisor me estuviese diciendo que es lo que tengo que hacer? ¿Siento que me asignaron este trabajo como castigo?</p>



Al final de cada trabajo los técnicos en mantenimiento podrán llenar un formulario donde puedan exponer sus inquietudes y depositarlo en un buzón en el que sólo el personal de seguridad aérea tendrá acceso.

Formulario

¿Trabajo en el hangar o al aire libre?	a) hangar	b) Aire libre
¿Tuvo acceso a los manuales adecuados para el trabajo?	a) Si	b) No
¿Tiene problemas que afecten su desempeño?	a) Si	b) No
¿Hizo el procedimiento adecuado?	a) Si	b) No estoy seguro
¿Trabajo con los elementos necesarios (luz, herramientas)?	a) Si	b) No
¿Tuvo problemas con su supervisor o sus compañeros?	a) Si	b) No

El personal al responder el formulario, las personas encargadas de la seguridad aérea pueden visualizar donde están los posibles riesgos latentes, pueden ver si el problema es falta de personal, falta de herramientas o procedimientos adecuados, falta de actitud o supervisión inadecuada, o si alguien tiene un problema personal deberán apoyarlo y a la vez verificar como se desempeña durante ese lapso temporal de su problema, verificar que no cometa errores, etcétera.

Otros ejemplos de la aplicación del Método Munter 3X3 se presentan a continuación:



Método para Despachadores de vuelo.

	Condiciones del medio ambiente	Posibles fallas.	Factor humano
Planificación del despacho de una aeronave	¿Qué aeronaves tengo disponibles? ¿Qué condiciones meteorológicas hay en el origen, el destino y el alterno?	¿Tengo alguna restricción (de horario, de mantenimiento, etc.)? ¿Ya revise las notas de los aeropuertos?	¿Tengo problemas personales, podre manejar esta distracción?
Al realizar el trabajo	¿Qué hago si cambia el pronóstico? ¿Cambio el plan de vuelo? ¿Me da tiempo o contemplo mas combustible?	¿Qué nivel de vuelo utilizo par o impar? ¿Tengo problemas de peso? ¿Me salte algún paso? ¿Podre seguir adelante?	¿Tengo sueño, hambre o malestar? ¿Puedo continuar?
Al terminar el trabajo, cuestionarse	¿Cambio el pronóstico? ¿La presión atmosférica subió o bajo? ¿y la temperatura?	¿Verifique que la aeronave no tenga diferidos? ¿Es la matricula correcta en el plan de vuelo?	¿Cuántas veces me distraje o hice algo simultáneo para la elaboración de este plan de vuelo?

Al final de cada trabajo los oficiales de operaciones podrán llenar un formulario donde puedan exponer sus inquietudes y depositarlo en un buzón en el que sólo el personal de seguridad aérea tendrá acceso.



Formulario

¿Reviso las condiciones meteorológicas?	a) Si	b) No ¿Por qué?
¿Tuvo acceso a los manuales adecuados para el trabajo?	a) Si	b) No
¿Tiene problemas que afecten su desempeño?	a) Si	b) No
¿Hizo el procedimiento adecuado?	a) Si	b) No estoy seguro
¿Trabajo con los elementos necesarios (luz, sistemas)?	a) Si	b) No
¿Tuvo problemas con su supervisor o sus compañeros?	a) Si	b) No



Método para Pilotos de aeronaves de ala fija

	Condiciones del medio ambiente	Posibles fallas.	Factor humano
Planificación del vuelo antes de abordar	¿Hay llovizna o niebla? Hace mucho calor, ¿nos dará el peso para despegar?	¿Tiene el equipo alguna restricción por mantenimiento? ¿Qué hago si tengo una emergencia?	¿Tengo problemas personales, podre manejar esta distracción? El copiloto esta fatigado ¿podrá aterrizar sin problemas?
Al abordar, antes del despegue	¿Qué hago si cambia el pronóstico? ¿Los alternos en ruta están en condiciones disponibles?	¿Tengo falla de motor regreso o aterrizo en el aeropuerto más cercano?	¿Tengo sueño, hambre o malestar? ¿Puedo continuar? ¿O le digo a mi compañero que me apoye?
Antes de despegar	¿Le informe a la tripulación los posibles percances que podemos tener?	¿La unidad de poder auxiliar está fallando lo apago?	¿Me siento seguro de volar con la falla que presenta el avión?

Al final de cada trabajo los oficiales de operaciones podrán llenar un formulario donde puedan exponer sus inquietudes y depositarlo en un buzón en el que sólo el personal de seguridad aérea tendrá acceso.



Formulario

¿Las condiciones meteorológicas fueron las esperadas?	a) Si	b) No ¿Por qué?
¿Tuvo acceso a los manuales adecuados para el trabajo?	a) Si	b) No
¿Tiene problemas que afecten su desempeño?	a) Si	b) No
¿Hizo los procedimientos adecuados?	a) Si	b) No ¿Por qué?
¿Trabajo con los elementos necesarios (sistemas)?	a) Si	b) No
¿Tuvo problemas con alguno de sus compañeros?	a) Si	b) No

Con los ejemplos anteriores no se pretende homogenizar las situaciones laborales y para el caso del aeropuerto en cada aerolínea o compañía debe proponer las preguntas según su cultura y sus necesidades, también es importante destacar que no se debe optar por un método 3X3, pueden poner un método 4X4 o mas según el criterio de quien lo utilice.

Por lo tanto, dicha propuesta como ya se ha explicado pretende aminorar los accidentes causados por el error humano y en parte los causados por el mal uso de la tecnología, en ese sentido se espera que sea un punto de partida en el cual se enfatice el bienestar de los trabajadores y que sean conscientes de que el cometer errores puede traer consecuencias irremediables. Esta propuesta abonará a que los trabajadores de cualquier empresa conozcan sus limitantes y a la vez sus responsabilidades sobre el trabajo que realizan.



Conclusiones

Las conclusiones a las que se han llegado a partir de esta investigación son las siguientes:

- **Conclusión General sobre los accidentes:** Podemos concluir que los accidentes se originan por una cadena de errores: una discusión cambia notoriamente el estado de ánimo de las personas, estar bajo presión, tener gran carga de trabajo, combinado con un sentimiento de frustración conlleva actuar de forma impulsiva, por esta razón comenzamos a descuidarnos y es cuando empezamos a cometer errores. Las personas que están bajo las circunstancias mencionadas lo que buscan es salir de ese ambiente negativo y lo resuelven tomando decisiones apresuradas y no toman en cuenta los riesgos que están ocasionando en la operación, por lo que arriesgan sus vidas y las de los demás.

Solución o Recomendación: Las aerolíneas deben de invertir más en la capacitación y el adiestramiento constante del personal, se recomienda impartir cursos que integren el tema de inteligencia emocional, con esto las empresas obtendrán más ganancias reduciendo incidentes y accidentes.

- **Conclusión sobre las fallas mecánicas en el avión:** Las fallas mecánicas en la aviación son totalmente evitables, en la aviación actual se utiliza el mantenimiento predictivo, en donde se cambian los componentes de manera obligatoria cuando estas cumplen cierto número de horas de vuelo; el tener un buen mantenimiento requiere de una inversión considerable, misma que al mismo tiempo ayuda a tener índices bajos de accidentabilidad.

Solución o Recomendación: El mantenimiento no debe ser solo realizado solo por el área encargada, todos los empleados deben de estar concientizados a mantener en buenas condiciones el área de trabajo , así como las herramientas



y maquinaria en buen estado, esto permite una mayor responsabilidad al trabajador y prevención de accidentes.

- **Conclusión sobre la actualización de personal:** El personal que asciende en la compañía Volaris no recibe cursos sobre habilidades de supervisión, en donde se aprende a manejar personal y a manejar el estrés.

Solución o Recomendación: Se recomienda a los jefes o supervisores que trabajan en aerolíneas se les impartan cursos de habilidades de supervisión en donde se integre la inteligencia emocional, estos cursos ayudan al jefe o líder a tener una perspectiva más amplia de lo que en realidad deben hacer que es ayudar a sus subordinados y dejen de presionar a los empleados para que hagan un determinado trabajo.

- **Conclusión sobre el exceso de trabajo:** Para evitar exceso de trabajo las empresas deben contar con el suficiente personal para tener un ritmo de trabajo adecuado, así mismo contar con el número de personas adecuado también ayuda a evitar fatiga y estrés laboral.

Solución o Recomendación: Contar con la plantilla completa y evitar la rotación de personal continúa.

- **Conclusión sobre el manejo de estrés:** Los empleados de las aerolíneas trabajan bajo gran presión, las aerolíneas deben contrarrestar esta presión con la capacitación del personal, para que la gente aprenda a identificar y a controlar su estrés.

Solución o Recomendación: Se deben dar platicas o cursos a los empleados sobre manejo de estrés e inteligencia emocional, está demostrado que el tener



estos conocimientos ayudan a las empresas a incrementar sus ganancias pero sobre todo a evitar accidentes.

- **Conclusión sobre la distracción en el trabajo:** el personal que trabaja en aerolíneas tiene una gran responsabilidad y debe estar concentrado en lo que hace para evitar errores, las empresas deben localizar cuáles son sus principales distractores y eliminarlos por seguridad.

Solución o Recomendación: Se sugiere que para evitar distracciones en las oficinas se tengan en las computadoras sólo los programas que se utilicen, que no se tenga acceso a internet de no ser necesario, actualmente las personas se distraen bastante con páginas de redes sociales.

También se deben utilizar listas de verificación es una gran ventaja para comprobar que todos los pasos que se deben hacer en cierto procedimiento se ha hecho al pie de la letra.

- **Conclusión sobre el manejo de las emociones:** El manejo de las emociones contribuyen a tener un mejor ambiente laboral, la comunicación efectiva es una herramienta clave para evitar los errores.

Solución o Recomendación: Las empresas en el sector aéreo deben preocuparse más por la relaciones afectivas entre empleados, deben encontrar la manera que los empleados sientan una estabilidad laboral, tener las herramientas necesarias para poder realizar su labor y sobre todo que sientan la confianza al expresar sus inquietudes sin temor de ser reprendidos.

- **Conclusión sobre el manejo de licencias:** Las autoridades no tienen control sobre la licencias o capacidades que los pilotos puedan obtener de manera



ilícita, al no cumplir con el adiestramiento adecuado para obtener la licencia o capacitación que requiera el piloto,

Solución o Recomendación: Se le recomienda a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes sea más estricta a la hora de validar una licencia. Evitar la corrupción para validar las licencias sin los exámenes correspondientes.

- **Conclusión sobre el manejo de las horas extra:** Los controladores de tráfico aéreo involucrados en el caso Mouriño trabajaron un exceso en promedio de 250 horas durante los últimos tres meses antes del accidente, esto produjo una fatiga crónica y un catastrófico accidente.

Solución o Recomendación: Se recomienda a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes vigilar el aspecto del tiempo extra máximo que una persona podría trabajar en una semana, este aspecto no sólo para los controladores aéreos sino también para despachadores de vuelo y mecánicos de aviación, únicamente para los pilotos y sobrecargos si está estipulado en la ley federal del trabajo que solo pueden tener un máximo de 90 horas de vuelo en el periodo de un mes.

- **Conclusión sobre las pausas laborales en el trabajo:** En la aerolínea Volaris los técnicos mecánicos y los despachadores de aeronaves trabajan turnos de doce horas, en ese lapso sólo se tiene una hora de comida pero cuando el trabajo es excesivo ni siquiera esa hora de comida se puede disfrutar.

Solución o Recomendación: Se le propone a la OACI Organización Internacional de Aviación Civil revise si son adecuadas las jornadas laborales de los despachadores de aeronaves y de los técnicos mecánicos de aeronaves,



como se ha manejado hasta la actualidad, si tenemos jornadas laborales con pausas establecidas nuestro cerebro no se desconectaría automáticamente y eliminaríamos los descuidos como lo recomienda Robert K. Cooper y Anyman Sawaf en su libro Emotional intelligence in leadership and organizations.

Se demostró que el factor humano es el principal causante de accidentes o incidentes, por lo que se puede decir que estamos conscientes que nuestros errores pueden ocasionar un grave accidente, y desafortunadamente son pocas las propuestas innovadoras para resolver este problema.

La manera de la cual aprendemos de los problemas determina generalmente nuestras tentativas para resolverlos, es por ello que el hecho de conocer los factores humanos nos ayuda de cierta manera a evitar futuros accidentes, debemos actuar comenzando a un nivel personal, cuestionarnos por qué trabajamos donde trabajamos, si nos gusta lo que hacemos, si los hacemos sólo por dinero o porque no tenemos opción, si lo hacemos con gusto o a disgusto, si nos comprometemos o no nos interesa, si creemos que somos lo suficientemente responsables para evitar un accidente o si somos un deceso humano.

El tema expuesto es de gran importancia para diferentes carreras, instituciones, empresas o industrias, los cuales le deben dar mayor importancia al tema debido que se comprobó desarrollando esta investigación que en las compañías se pueden incrementar las ganancias y lo más importante prever los accidentes de manera eficaz y fortuita.

Por último, con el presente trabajo se hace evidente la necesidad de reflexionar sobre la importancia de lo que sucede dentro de los trabajadores, es decir que no basta con motivarlos por medio del salario sino que hay que ir más allá debido a que se ha comprobado que el dinero no es suficiente para que un sujeto realice adecuadamente su trabajo. Por lo anterior, es necesario seguir con el estudio, análisis y práctica de la inteligencia emocional en las compañías gubernamentales o privadas, con el fin de evitar las enfermedades, las incapacidades, el absentismo, los accidentes o la muerte.



Asimismo la presente investigación deja varias brechas que sirven para investigaciones posteriores por ejemplo:

- “Cómo se afectan las emociones de un trabajador debido a cierta manera de liderar de un jefe”.
- “Cómo influyen las emociones en la formación de los ingenieros”.
- “Como afectan los problemas personales de un líder con el manejo de la empresa y en el futuro de los trabajadores que tiene a cargo”.

Estos y otros temas pueden complementar la presente investigación, ya que los temas que se han abordado durante este trabajo son extensos y muy complejos.



REFERENCIAS

Bibliografía

Álvarez Martínez Jorge (1988) “El alcoholismo y su relación con los accidentes de trabajo”. Tesis Profesional. Facultad de Psicología, UNAM.

Appley M.H y Trumbull, R. (1967) “Psychological stress”. New York: Edit Appleton.

Baselga Monte (1984) “Seguridad en el trabajo”. Madrid. Editorial INSHT.

Cabrera Muñoz, Lilia Angélica (1989). “Algunas consideraciones sobre el estrés, los procesos cognitivos y la evaluación académica”. Tesis Profesional. Facultad de Psicología, UNAM.

Cantú A., J.Morfín, M.Safont (1991). “organización y desarrollo”,. México: Noriega Editores.

Cortés Díaz José María (2001). “Seguridad e higiene del trabajo. Técnicas de prevención de riesgos laborales”. Madrid. Alfaomega grupo editor S.A de C.V.

Dorey F.C (1983). “Aviation Security”. New York: Van Nostrand Reinhold Company.

Esquivel Nieto Jorge (1978). “Accidentes de trabajo algunos factores que contribuyen a la accidentabilidad, en los trabajadores adscritos a la clínica n0 6 del IMSS de la ciudad México”. Tesis profesional. Facultad de Medicina .UNAM.

Franco Muñoz, Alfonso (1986). “Stress tensión emocional en el trabajo. Tesis Profesional. Facultad de Psicología”.UNAM.

Forman, P (1990). “Flying into danger”. London : Michelin House.



García Hoz Víctor (1981). "La Calidad de la Educación". Madrid :Escuela Asturiana de Estudios Hispánicos.

Gardner, Howard (1993)."Multiple Intelligences: The Theory In Practice". New York: Basic book.

Gilmer. B.V.H (1975). "Psicología del trabajo". España. Ed. Roca Barcelona.

Goleman Daniel (2005) "Inteligencia Emocional en el Trabajo", Barcelona: Editorial Kairos.

Goleman Daniel (2006). "Inteligencia Emocional". Barcelona: Editorial Kairos.

Goleman Daniel (1998). "Trabajando con Inteligencia Emocional". Barcelona: Editorial Kairos.

Goleman Daniel (1999). "Inteligencia Emocional en la empresa". Barcelona: Editorial Kairos.

Hawkins F.H (1987). "Human factors in flight". Brookfield: Ashgate publishing.

Heinrich Herbert William (1987). "Industrial accident prevention". USA: McGraw-Hill.

Helmreich R.L (1997). "Managing human error in aviation scientific American". USA: Ashgate publishing.

Hindle, Tim (1998). "El estrés bajo mínimos". Barcelona: Grijalbo.

Jurado Gómez Emilio, Núñez Bonek Miguel Ángel (1994). "Calidad Total" Madrid. Editorial J.M Proyectos.



Lizalde Gallegos Edgar Raymundo". (1989). "La capacitación el alcoholismo y la fatiga como factores determinantes en la prevención de accidentes". Tesis Profesional. Facultad de Psicología.UNAM.

Macías, Robles Blanca. (1988). "Efectos del stress de vuelo sobre algunas variables biológicas". Tesis Profesional. Facultad de Psicología, UNAM.

Marchant Ramírez Loreto. (2004). "Actualizaciones para el Desarrollo Organizacional", Chile: Universidad Villa del Mar.

Maxwell John C. (2004). "Desarrolle al líder que está en usted", Estados Unidos de América: Grupo Nelson.

Méndez Díaz, María Teresa (1984). "Importancia de la fatiga en el ambiente laboral". Tesis Profesional. Facultad de Psicología. UNAM.

Monroy Ayon, María Teresa (1988). "Estudios mexicanos sobre fatiga y estrés de vuelo: 3 estudios en tripulaciones técnicas". Tesis Profesional. Facultad de Psicología. UNAM.

Muchinsky Paul M. (2002). "Psicología aplicada al trabajo". Argentina: Cengage Learning Editores.

Nieto Bouret, Mirna (1983). "Un programa de reducción de accidentes dentro de la industria Mexicana a través de la participación grupal". Tesis Profesional. Facultad de Psicología. UNAM.

Olvera López Yolanda. (2002). "Inteligencia Emocional: manual para profesionales en el ámbito laboral". México: Plaza y Valdez.

Peniche L Carlos A., e Irene Ruiz A. (1985). "Psicología de los accidentes". México: Compañía editorial continental.



Peters Georges A. Barbara J. Peters. (2006).” Human error causes and control”.
London: Editorial Taylor and Francis Group.

Rea, Castañeda Irasema y Cárdenas Sánchez S. (1979). “El concepto de tiempo como función de la fatiga: un estudio en tripulaciones técnicas”. Tesis profesional. Facultad de psicología. UNAM.

Reason James. (1990). “Human error”. New York: Cambridge University Press.

Rivera Fuentes, Salome. (1982). “La ansiedad como causa de accidentes laborales”. Tesis Profesional. Facultad de Psicología. UNAM.

Robbins Stephen P. y Decenzo David. (2008). “Supervision”. USA: Pearson Prentice Hall.

Salovey Peter, Brackett Marc A. , Mayer John D. (2004).“Emotional Intelligence: Key Readings on the Mayer and Salovey Model”, New York: NPR Inc.

Samaf Ayman, Cooper Robert K. (1990). “Emotional Intelligence in leadership and organizations”, New York: The Berkley Publishing Group.

Shells Charles (1961). “human factor in jet space travel”. USA: The Ronald Press Company.

Truitt Mark R. (1993). “El manual del supervisor “, USA: Panorama Editorial.

Vázquez López, Humberto Ángel. (1981). “Aplicación de la técnica del incidente critico y del estudio de movimientos para la prevención de accidentes laborales”. Tesis Profesional. Facultad de Psicología, UNAM.

Young Paul Thomas. (1975). “Understanding your feelings and emotions”. USA: Prentice-Hall.



VIDEOTECA:

Biblioteca Central de la UNAM: Anatomía de un accidente, México. 1971.

HEMEROGRAFÍA:

Airbus Industrie (2006). "Mechanics/ Electrics and avionics course A319/A20/A321. France.

Boeing Company (2005). "Statistical Summary of Commercial Jet Airplane Accidents. Worldwide Operations. 1959-2010.

Dirección General de Aeronáutica Civil (1997). "Circular Obligatoria Dirección General de Aviación Civil, Factores Humanos 01 Junio 1997, CO AV -096/07.

D.O.T. Transport statistics Great Britain 1974-1984. London Department of Transport.

Manual de entrenamiento de Factores Humanos para la reducción de Accidentes, Colegio de Pilotos Aviadores de México A.C.

Maurino Daniel E., Reason James, Neil Johnston Rob B. Lee (1998), Beyond aviation human factors, Ashgate.

NASA. "Aviation safety reporting system: Quarterly report n0 13, NASA technical memorandum 81274. NASA Ames Research Center", Moffet Field. 1981.

NTSB. "Human factors specialist's factual report of investigation. Accident to Capitol Airways DC-8", Baltimore, 16 January 1977. NTBS-DCA 77- A- A008.

Revista de la OACI. Vol. 51 n 8 Oct. 1996.



Spearman, C (1904). "General intelligence" objectively determined and measured".
American Journal of Psychology

Principales autoridades en el mundo

Las principales autoridades de la aviación civil comercial en el ámbito mundial, son:

- The Federal Aviation Administration (<http://www.faa.gov/>) de Estados Unidos, y
- Joint Aviation Authorities (JAA, <http://www.jaa.nl/>) de Europa.
- Otras autoridades importantes son:
 - En Alemania, Oficina Federal de Aviación Civil (Luftfahrt-Bundesamt) (<http://www.lba.de/>).
 - En Australia, Department of Transport and Regional Services (<http://www.infrastructure.gov.au/>).
 - En Brasil, Agência Nacional de Aviação Civil (<http://www.anac.gov.br/>).
 - En Canadá, Transport Canada (<http://www.tc.gc.ca/>).
 - En China, Administración de Aviación Civil de China (<http://www.caac.gov.cn/>).
 - En Francia, Direction Générale de l'Aviation Civile (<http://www.dgac.fr/>).
 - En Japón, Oficina de Aviación Civil de Japón (<http://www.mlit.go.jp/>).
 - En México, Dirección General de Aeronáutica Civil (<http://dgac.sct.gob.mx/>).
 - En el Reino Unido, United Kingdom Civil Aviation Authority (<http://www.caa.co.uk/>).
 - En Rusia, Agencia Federal para el Transporte Aéreo
<http://www.government.ru/government/executivepowerservices/ministries/transsvyaz/podved/airtransport/index.htm>).

Contacto:

josafatcanales@hotmail.com