

Factores Humanos

Introducción a la Asignatura

Factores Humanos es una Ciencia Interdisciplinaria dedicada al estudio de las capacidades y limitaciones de los seres humanos y otros factores que pueden afectar el desempeño humano en el campo aeronáutico.

Por tal motivo, los factores humanos conciernen a las personas, se refieren a la relación de las personas en sus ambientes laborales y vida, y a sus relaciones con las máquinas, equipos, procedimientos y otras personas del sistema. Su objetivo es la seguridad y la eficiencia.

Modelo Shell

El modelo SHELL es utilizado para entender la interacción múltiple que se da entre los distintos participantes que hacen posible que se llegue a un nivel aceptable en la gestión de la seguridad operacional.

Estos sistemas son necesarios porque el error debe ser entendido como parte normal de cualquier sistema donde el ser humano y la tecnología interactúen.

Su nombre (S.H.E.L.L.) se deriva de las letras iniciales de sus componentes: Software (soporte lógico, instrucciones, procedimientos, manuales, documentos, registros y listas de verificación), Hardware (infraestructura, máquinas, equipos, herramientas, tecnologías de información y comunicación), Entorno (ambiente físico, sico-social, económico, político, regulatorio, organizacional, medio ambiental), Liveware Yo (los aspectos de cada persona a nivel individual; sus competencias, sus emociones, sus motivaciones; lo mío) y Liveware Otros (referido a los aspectos de las otras personas con las cuales se interactúa).

Con este sistema se pueden hacer 4 posibles interacciones:

- L-S: interacción entre la persona y los recursos no materiales
- L-E: relación entre las personas y los aspectos internos y externos del entorno de trabajo, incluyendo la presión atmosférica, ruidos, vibraciones, temperatura, aspectos meteorológicos, psicosociales y culturales.
- L-H: relación entre la persona y equipos, máquinas e instalaciones
- L-L: aspectos relacionados con otras personas con las que se interactúa



Psicología Humana en el medio Aeronáutico.

La Psicología Aeronáutica (PA) es una especialidad de la psicología, aplicada al estudio de los procesos psicológicos de los individuos, grupos y organizaciones que integran el sistema sociotécnico aeronáutico y espacial.

En su participación dentro del campo multidisciplinario de los Factores Humanos (FH), se dedica en especial al estudio del riesgo y del error humano, buscando una performance segura en la operación de los sistemas aeronáuticos. Los aportes teóricos y técnicos en el análisis del nivel psicológico de integración intentan comprender y predecir, en especial, qué comportamientos contribuyen a la óptima performance del sistema, y cuáles la degradan hacia estados no aceptables de riesgo y error.

En esta tarea interdisciplinaria de los FH, la PA aporta el conocimiento de procesos psicológicos básicos, modalidades de análisis, sistemas de registro de datos, estudio de casos, modelos sobre error, administración del riesgo, gerenciamiento de recursos, métodos de capacitación sobre comunicación, conciencia situacional, toma de decisiones, afrontamiento del estrés, incluyendo con eficiencia la visión de lo psicológico en general, la mirada clínica y la acción psicoterapéutica.

Síndromes de Adaptación y Desadaptación al Vuelo.

A) SÍNDROME DE ADAPTACIÓN

El síndrome de adaptación al vuelo se lo podría definir como el resultado o valor positivo obtenido luego de la siguiente ecuación. Por el contrario, un resultado o valor negativo de la fórmula genera lo que denominamos el síndrome de desadaptación al vuelo.

A continuación, definiremos cada uno de los conceptos de esta ecuación:



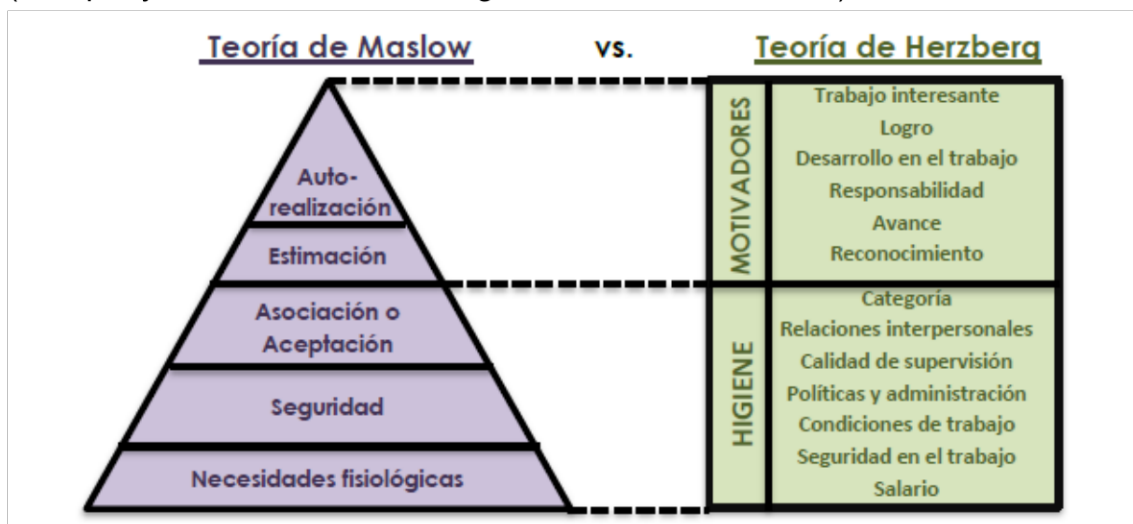
Motivación Aeronáutica.

La motivación es la energía interior que impulsa la conducta. Una persona externa (jefe, líder o compañero) puede incentivar y crear condiciones favorables para que la persona se motive. Pero de manera externa, nunca se podrá motivar, ya que la motivación es la energía que surge de la misma persona.

En los seres humanos, la motivación engloba tanto los impulsos conscientes como los inconscientes. Las teorías de la motivación, en psicología, establecen

un nivel de motivación primario, que se refiere a la satisfacción de las necesidades elementales, como respirar, comer o beber, y un nivel secundario referido a las necesidades sociales, como el logro o el afecto. Se supone que el primer nivel debe estar satisfecho antes de plantearse los secundarios, lo que veremos a continuación en el gráfico sobre la teoría de la motivación de Maslow.

Por otro lado, vemos la teoría de los dos factores de Herzberg de la satisfacción e insatisfacción laboral. El cual distingue entre factores higiénicos (salario, lugar de trabajo, empresa, etc.) y motivacionales (trabajo interesante, responsabilidad, reconocimiento, etc.). Sostiene que los factores higiénicos si se encuentran en malas condiciones generan máxima insatisfacción, pero si se presentan no generan satisfacción pero tampoco generan insatisfacción. Mientras que los factores motivacionales si no se encuentran no generan insatisfacción pero tampoco satisfacción, mientras que si se presentan generan satisfacción (siempre y cuando los factores higiénicos sean adecuados).



Sumado a esto, también cabe destacar que existen diferencias motivacionales ente unas y otras personas. La gran variedad de motivaciones, a su vez, las podemos dividir en categorías dicotómicas de motivaciones intrínsecas y extrínsecas.

Las intrínsecas son aquellas que parten del interior, mientras que las extrínsecas son aquellas en busca de una recompensa final, ej: dinero, una buena nota. Esto es aplicable a los profesionales del mundo aéreo.

La motivación intrínseca, que parece tambalearse cuando las condiciones laborales no son las adecuadas, o cuando la cuota de poder que nos otorga cierta profesión se ve amenazada por otros profesionales; entonces aparece el hobby diferenciado de la profesión; ahora sí podemos decir “me apasiona volar por hobby” pero mi profesión de piloto no me apasiona si me cercenan la motivación, en este caso, extrínseca que conlleva.

Por otro lado sabido es que cuando una actividad está motivada intrínsecamente, dicha motivación descenderá si la conducta pasa a ser reforzada de forma extrínseca, en ese momento es el premio, la recompensa lo que pasa a dominar

la acción. Posiblemente un jugador importante de fútbol empezaría a jugar motivado intrínsecamente, porque le apasionaba el fútbol, pero poco a poco su motivación ha cambiado ya no juega por placer, por pasión, ya juega por los éxitos que conseguirá con ello.

Mecanismos de Defensa.

Los mecanismos de defensa son aquellos mecanismos, principalmente inconscientes, que los individuos emplean para defenderse de emociones o pensamientos que producirían ansiedad, sentimientos depresivos o una herida en la auto-estima si llegasen a la consciencia.

Los mecanismos de defensa se clasifican en primarios o secundarios en función del momento de su aparición en el desarrollo del ser humano. Cuanto más primaria es una defensa, más pertenece a las primeras épocas de la vida y más tiende a negar la realidad. Cuanto más secundaria es una defensa, más pertenece a épocas tardías del desarrollo y más suele preservar el criterio de realidad.

Mecanismos de Defensa Primarios	Mecanismos de Defensa Secundarios
- Retraimiento - Negación - Control Onnipotente - Idealización y desvalorización - Proyección, introyección e identificación proyectiva. - Escisión - Disociación	- Represión - Regresión - Aislamiento - Intelectualización - Racionalización - Anulación - Desplazamiento - Formación Reactiva - Inversión - Sublimación

Los mecanismos de defensa son una parte íntegra del funcionamiento psíquico de todo individuo y sólo se les considera patológicos cuando se abusa de ellos o cuando son demasiado rígidos.

Angustia Aeronáutica.

La angustia aeronáutica es la suma algebraica de temores, ansiedad, fobias y el estrés operacional, contextual o autoinducido, que implica tanto aspectos adaptativos como neuróticos de la personalidad. La adaptación a la actividad de vuelo no depende sólo de la adquisición de habilidades para controlar un avión, sino también de la dimensión conflictiva de la motivación, que debe favorecer la emergencia del placer de volar, contrario a la angustia aeronáutica. Las alteraciones de la motivación o de las defensas psicológicas permiten el surgimiento de la angustia aeronáutica y, consecuentemente, de algunos de los síndromes de desadaptación al vuelo, que resumiremos a continuación.

B) SÍNDROME DE DESADAPTACIÓN SECUNDARIA AL VUELO

Dentro de éste síndrome, encontramos las siguientes patologías:

a) Temor al vuelo

Se trata del aumento de la angustia aeronáutica, sumado a la sensación de inseguridad en ciertas condiciones del vuelo, particularmente en turbulencia, instrumental, nocturno y sobre el mar. Suele ser desencadenado por algún episodio traumático (aterrizaje brusco, turbulencia severa, incidente o accidente aeronáutico propio o de algún amigo).

Este síndrome no suele ser reportado por los tripulantes a sus médicos examinadores, precisamente por temor a ser bajados de vuelo. Cuando un tripulante le “confiesa” a su médico o psicólogo examinador que padece temor a volar, debe interpretarse que está pidiendo ayuda.

b) Fobia al vuelo: los mecanismos de defensa no son suficientes.



Cuando un tripulante afectado por el temor al vuelo antes descripto continúa siendo sometido al estrés aeronáutico, sus mecanismos defensivos adecuados pueden tomarse definitivamente insuficientes y su yo deberá apelar a los mecanismos de “segunda línea” y, si en esa segunda línea figuran el desplazamiento, el aislamiento y la formación reactiva, es probable que aparezca el síndrome de fobia al vuelo.

La mayoría de las veces la fobia al vuelo es parcial y no es el vuelo en sí el elemento fóbigeno sino algún tipo de avión, la empresa o cierto tipo de vuelos.

La fobia al vuelo, al igual que el temor al vuelo son reversibles, terapia mediante y cuando se dan las condiciones de un “tratamiento institucional” adecuado.

c) Fatiga crónica al vuelo: Aunque la fatiga tiene un componente físico, en este caso el psicológico es altamente contribuyente.



Está vinculada con la motivación por el vuelo mediante una relación inversamente proporcional. Pero el mantenimiento de inveterados estados de tensión y disconformidad atenta redundantemente contra la salud del personal aeronavegante y la seguridad de las operaciones aéreas.

En la jerga aeronáutica se suele hablar de la necesidad periódica de “recargar las baterías”, pero a veces esta “recarga” no llega a ser completa. Los motivos van desde la debilidad de los propios elementos constitucionales hasta una enorme cantidad de “microtraumatismos” laborales, que van desde la falta

de consideración profesional, factores interpersonales en el cockpit (cabina de comando), los bajos salarios, el mal mantenimiento de las aeronaves, etcétera.

Por el otro lado, un tripulante crónicamente fatigado puede elaborar otro tipo de psicopatologías particularmente las vinculadas a las adicciones de supuestos fármacos desfatigantes, que de ninguna manera son recomendables para su uso crónico.

- d) **Climaterio Aeronáutico:** cuando la motivación se deteriora en exceso, el vuelo se convierte en una actividad tediosa, lo considera como una enfermedad profesional.



Cuando la motivación se deteriora en exceso, asistimos a la pérdida del deseo de volar y el vuelo se transforma en una obligación, una tarea tan tediosa como cualquier otra. En esas condiciones el tripulante buscará la vía médica o la administrativa para salir del sistema. Un tripulante en estas condiciones no puede volar.

- e) **Aeroneurosis Traumática:** Súbito incremento del estrés ocupacional por alguna situación brusca, por ejemplo un accidente aéreo, una amenaza de bomba, secuestro, etc.



Cuando, en vez de enfrentar múltiples "polimicrotraumas", el tripulante se encuentra, de pronto, ante un súbito incremento del estrés operativo (por ejemplo una emergencia a bordo) que sus mecanismos defensivos no pueden metabolizar adecuadamente, "estalla" de pronto una neurosis traumática.

Suelen verse estos cuadros psicopatológicos a posteriori de accidentes o incidentes graves, amenazas de bomba a bordo, secuestros.

Puede existir un período de latencia silente, de hasta un año de evolución, y aparecer recién entonces este síndrome, por lo general desencadenado por un incidente banal.

La sintomatología es polimorfa y depende en gran medida de las características previas de personalidad del sujeto.

f) **Caracteropatías aeronáuticas**

Los trastornos del carácter suelen pasar desapercibidos tanto en los exámenes de selección como en los de recertificación periódica.

Estas caracteropatías de casi imposible detección suelen causar estragos operativos en los cockpits, particularmente aquellos que han recibido el curioso apelativo de macho pilots por los autores americanos. Estas personalidades con fuertes rasgos psicopáticos y paranoides son expertas en “congelar cabinas” y no hay CRM (crew resource management) que pueda con ellos. No pueden convivir en un cockpit sin denigrar o rebajar a su copiloto.

La otra caracteropatía peligrosa son pilotos contrafóbicos, sienten que cada vuelo es un desafío. Necesitan demostrarse a sí mismos y a los demás en todo momento sus capacidades.

Existe una “caracteropatía institucionalizada”, o sea el profesionalismo subdesarrollado. La laxitud en el ajuste a los procedimientos, la indisciplina en la radiofrecuencia, el desdén por las normas de seguridad.

g) Conducta operativa subestándar

Un exceso de impulsividad, de obsesividad, de disociación intelectoafectiva, o de ansiedad, todos y cada uno de ellos, estaban presentes en las personalidades de pilotos accidentados “por error de pilotaje” comparados con los tests de pilotos de excelente reputación, desde la aviación general hasta la aviación de línea y la aviación militar.

De modo que, ya sea por una peculiaridad desaconsejable en la personalidad del piloto, o porque a posteriori desarrolló algún síndrome de desadaptación al vuelo, la propensión a accidentarse puede ser detectable si se dieran las condiciones para una “prevención sistémica”, es decir, prevención en un contexto operativo donde instructores y médicos examinadores pudiesen funcionar interdependientemente. Del mismo modo, es necesario tener en cuenta los aspectos de interrelación y dinámica grupal que se dan en el cockpit.

h) Aeronavegante compulsivo

Existen tripulantes de cockpit o de cabina que confiesen que el vuelo se ha convertido en “una droga” para ellos y sencillamente no pueden dejar de volar. El vuelo pasó a ser un síntoma, es decir un recurso gracias al cual mantienen más o menos compensada su personalidad. Este equilibrio es obviamente muy inestable y depende en gran medida de la satisfacción de su principal mecanismo pseudoadaptativo (que describimos como desaconsejable): la evasión.

En tripulantes de cabina este síndrome llega a ser dramático: seis de los suicidios que tenemos estudiados fueron de auxiliares y comisarios de a bordo que representaron este cuadro clínico.

Estrés y su influencia en la toma de decisiones; actitudes peligrosas en el pilotaje.

El estrés es un mal necesario en la vida de un piloto. El estrés moderado es un factor clave en el logro del máximo rendimiento. Demasiado estrés, por el contrario, afectará negativamente a la capacidad del piloto para razonar y gestionar el vuelo. Una cantidad de estrés mínima puede causar lo que se

conoce como complacencia. La ausencia o el exceso de estrés pueden causar al piloto un estado de falta de conciencia situacional.

Cuando alguien está tensionado por algo, o bajo presión, decimos que está bajo estrés, cambia su modo de sentir, pensar, actuar, y eso se expresa en lo fisiológico y en lo psicológico, en su conducta en general, a favor o en contra de su bienestar y su desempeño. Una vida sin estrés no es posible, ni tampoco deseable. Vivir tratando de evitar todo estrés empobrece la existencia y disminuye el aprendizaje de experiencias vitales. Si no se lo demoniza, se puede rescatar su rol positivo como desafío, motivación, estímulo al aprendizaje, rol activador ante situaciones diversas, competencia deportiva, afán de logro, diversión, etc. Se trata entonces de una cuestión de tipo y grado de estrés.

Si los estresores fueron buscados por nosotros y evaluados por su tipo e intensidad como un desafío deseado, la experiencia puede ser placentera, el llamado eustress, o estrés “bueno”. Si los estresores son imprevisibles, desconocidos, no controlables, amenazantes e intensos, provocan distress, o sea alarman, asustan, angustian, alteran y fatigan.

Cada situación genera demandas reales, que requieren de nuestras habilidades para afrontarlas. Las diferencias individuales en nuestro modo de percibir, sentir, creer y pensar, hacen que evaluemos el balance relativo entre la magnitud de la amenaza que sentimos y la calidad de las habilidades, conocimientos y actitudes que tenemos para afrontarla. De ese balance entre amenazas y defensas surge la vivencia del tipo e intensidad de estrés, o sea cuán vulnerables nos sentimos. De ese modo, nuestra performance dependerá de cómo nos afecten las reacciones fisiológicas y psicológicas derivadas.

FASES DEL ESTRÉS

Al estrés se lo puede dividir en 3 fases:

En primer lugar, la **fase de alarma**, donde se producen intensas respuestas homeostáticas. Es una preparación para luchar o huir. A ese conjunto de reacciones de adaptación al estrés intenso se lo llama alostasis, que es la respuesta integral con la que se busca recuperar el equilibrio amenazado.

En una segunda **fase de resistencia**, es cuando el proceso se mantiene en duración e intensidad y nos va afectando más. Los sistemas adaptativos se ven sobreexigidos o desadaptados por la intensidad y/o duración de los estresores. En ese caso se habla de carga alostática y la respuesta general tiende a ser desadaptada, exagerada, no se detiene en el alerta y lesiona el sistema.

Si estas condiciones críticas se mantienen se llega a una **fase de agotamiento**, con sus consecuencias personales, laborales y sociales, por afectar en diversos sentidos orgánicos y psicológicos.

Ante una situación de estrés agudo, también podemos reaccionar favorablemente con lo que llamamos resiliencia, mitigando los efectos, logrando control, aprendiendo y mejorando la prevención ante futuros eventos. O podemos sentirnos muy afectados, acusando duramente el impacto, y si pasado un tiempo las consecuencias se mantienen, puede configurarse el llamado

síndrome de estrés postraumático, que requerirá atención terapéutica médico psicológica.

FUENTES QUE PRODUCEN ESTRÉS

Las fuentes de estrés son innumerables, pero en una arbitraria selección y clasificación podemos mencionar algunas de las más frecuentes. Las fisiológicas que pueden ser propias: fatiga, sueño, hambre, estado físico, dolencias, efectos de medicaciones, sustancias, etc. y las del contexto con influencia psicofisiológica como la temperatura, ruido, vibraciones, humedad, luz, condiciones del cockpit o lugar, aceleraciones, cambios en ritmos circadianos, jet lag, meteorología, etc. Otra de las fuentes, pueden ser las personales: situaciones emocionales vinculadas a conflictos, duelos, ansiedad, preocupaciones por el futuro, eventos familiares, domésticos y sociales, estilo personal, estrés auto inducido, etc. A su vez, también existen causas cognitivas: según personalidad, experiencia y conocimientos, actitudes ante lo inesperado, disruptivo y súbito, estilo cognitivo y operacional, manejo de conocimientos y experiencia; condiciones difíciles para los procesos mentales por falta de procedimientos operativos estándar, falta de tiempo, apuro, carga de trabajo excesiva, condiciones orientadas a la fatiga, equipamiento insuficiente o con fallas, fallas en las comunicaciones, etc. Dentro de las organizacionales, podemos ubicar los problemas de orden sistémico, normas de descanso y carga de trabajo, turnos rotativos, clima organizacional, conflictos gremiales, exigencias de la carrera, contexto sociopolítico, la cultura de la empresa, estilos y decisiones gerenciales inadecuadas, problemas en la capacitación, etc. Un sistema de protección individual es estar alerta para identificar estos estresores y así defenderse de ellos en lo posible.

EFECTOS DEL ESTRÉS.

La acción nociva del estrés puede llevar a muy diversos síntomas y patologías médicas en cualquier sistema, expresados por ejemplo en problemas circulatorios, digestivos, metabólicos, inmunitarios, del sistema nervioso, etc. Desde el punto de vista psicológico, además de la participación en las cuestiones somáticas, se suelen observar cambios en el ánimo, en la ansiedad, en el manejo de los conflictos, en la motivación, en la conducta general, en las relaciones interpersonales, en la actitud hacia sí mismo, en la toma de decisiones, etc.

EFECTOS EN LA TOMA DE DECISIONES

Las consecuencias mencionadas anteriormente tienden a afectar las funciones cognitivas básicas y necesarias, y obstaculizan la implementación de las habilidades “no técnicas”, cognitivas y sociales, que son centrales para una buena tarea, y por lo tanto pueden facilitar los errores, lesionar la gestión de riesgos, perturbar la conciencia situacional, la toma de decisiones y por lo tanto, afectar la seguridad.

Cuando el estrés es moderado, puede ayudar a mantener la atención y el interés en la tarea, pero si el aumento del estrés es mayor, más allá de cierto límite, situacional y personal, se degrada la performance y se perturban muchas funciones. En situación de distress se ve afectada nuestra atención, nuestra memoria, la percepción de los parámetros de las operaciones, la comprensión de lo percibido, los procesos de pensamiento, la construcción de y sostenimiento de la conciencia situacional y por lo tanto, de la toma de decisiones. Es más fácil cometer errores y más difícil corregirlos.

TOMA DE DECISIONES Y ACTITUDES PELIGROSAS

Una de las circunstancias que más comúnmente nos da temor a los seres humanos, es el enfrentarnos con nosotros mismos, hacernos conscientes de cómo somos y de cuál es nuestra verdadera actitud ante nuestra vida, es un punto que no todos somos capaces de reconocer; sin embargo, en nuestra actividad es un punto por demás importante.

El ser capaces de hacernos verdaderamente conscientes de actitudes que pueden ser peligrosas para el vuelo, nos podrá llevar a ser pilotos más seguros, ya que es el primer paso para poderlas neutralizar y en su caso aplicar el “antídoto” correspondiente.

Las investigaciones realizadas en el tema de los factores humanos en la aviación, han identificado al menos cinco actitudes peligrosas para el vuelo:

1. **ANTIAUTORIDAD:** Esta actitud se refiere a aquellos pilotos que no les gusta que les digan lo que tienen que hacer, luchan en contra de todo lo que sea reglamento, norma, o procedimientos, lo consideran inútil o con errores y siempre buscan la manera de evitarlos.

2. **IMPULSIVIDAD:** Se refiere a aquellos que actúan primero y piensan después, sienten la necesidad de hacer algo, ¡lo que sea pero ya! , llevándolos a no seleccionar el mejor curso de acción

3. **INVULNERABILIDAD:** Ésta actitud la tienen aquellos que creen que las cosas malas solo les pasan a los demás y nunca a ellos, aunque son conscientes de la posibilidad que existe de tener un accidente, consideran que a ellos nunca les va a ocurrir.

4. **MACHO:** Aeronáuticamente hablando, corresponde a los pilotos que siempre tratan de probar que son mejores y más valientes que los demás, tomando riesgos innecesarios solamente con la finalidad de impresionar a otros.

5. **RESIGNADO:** Aquel que siempre se hace la pregunta ¿Y para qué? o ¿De qué sirve?, son personas que no se creen capaces de hacer algo que logre la diferencia, o bien, que le atribuyen siempre los errores a los demás o a la mala suerte, normalmente porque no quieren ser criticados.

El hacer un auto análisis de éstas actitudes, puede marcar la diferencia en nuestro futuro como pilotos, solamente detectando y haciéndonos conscientes de nuestra verdadera personalidad, es posible actuar y aplicar el antídoto adecuado.

GERENCIAMIENTO DEL ESTRÉS

Las estrategias para gestionar el estrés se deben aplicar tanto a nivel institucional como individual.

A nivel institucional, es necesario que en los distintos niveles de instrucción y capacitación, se promueva y se brinden estrategias de mitigación y afrontamiento para estresores psicosociales y laborales. Los recursos a aplicar dependen de la concepción que la organización tenga del problema y de la importancia que le asigne al mismo. Los programas de asistencia al empleado, presentes en muchas organizaciones, en el área salud contemplan evaluar y entrenar a la persona ante el estrés.

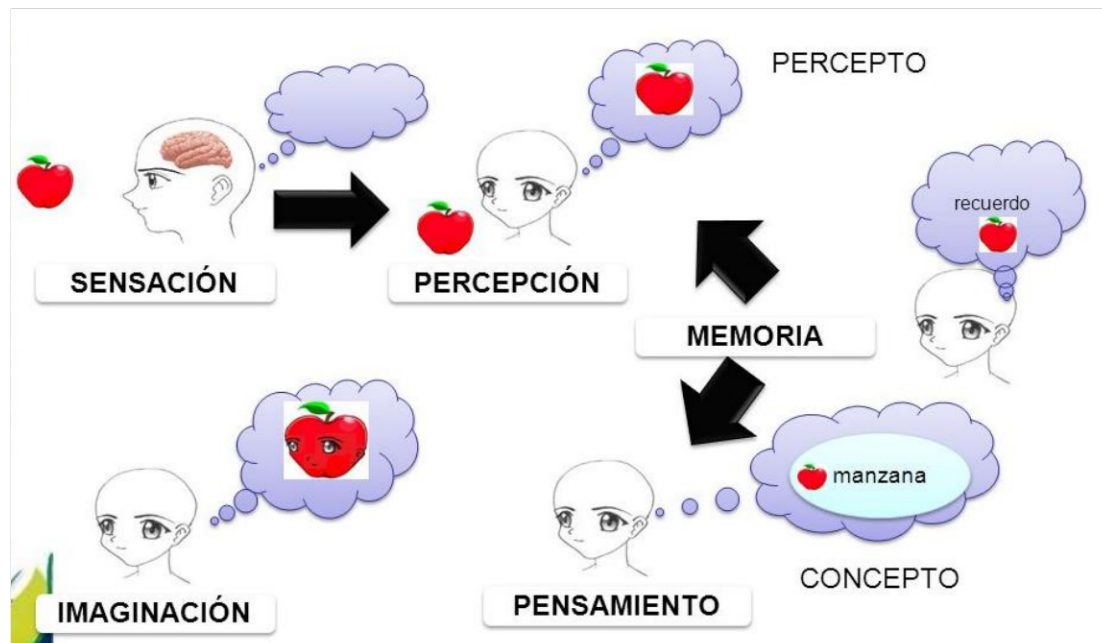
A nivel individual, ayuda tener una actitud mental positiva, un buen entrenamiento contra el estrés, con prevención de enfermedades, educación para la salud y análisis de experiencias, y así aprovechar mejor los recursos disponibles para defenderse. Por ejemplo, las técnicas de relajación, respiración, meditación, mindfulness, de reestructuración cognitiva, de planificación de conductas, etc., contribuyen a generar defensas y barreras. Así como mencionamos que la familia, el grupo social o el ámbito laboral son fuentes de estresores, todos ellos a su vez pueden ser la mejor protección contra el estrés si se instrumentan los recursos adecuados, más allá de los que naturalmente disfrutamos en busca de contención, cuidados y consuelo.

Ante circunstancias de estrés crítico, individual u organizacional, el CISM (Critical Incident Stress Management) es uno de los modos de abordaje, con un programa integral, sistémico y de múltiples componentes, para lograr la contención inicial a cargo de pares, que puede graduar los niveles de intervención hasta la eventual derivación médica y/o psicoterapéutica, si fuera necesario. El afrontamiento del estrés apunta a reducir las demandas de la actividad y el impacto cognitivo de los estresores (mejorando mecanismos psicológicos) y permite trabajar sobre los síntomas derivados y debería también ser entrenado en todas las organizaciones.

Procesos Cognitivos; sensopercepción, atención, percepción, memoria, pensamiento e imaginación.

La definición más aceptada de cognición es la capacidad que tenemos los seres vivos de procesar la información a partir de la percepción (estímulos que nos llegan del mundo exterior a través de los sentidos), el conocimiento adquirido con la experiencia y nuestras características subjetivas que nos permiten integrar toda esta información para valorar e interpretar el mundo. Por lo tanto, cuando hablamos de lo cognitivo normalmente nos estamos refiriendo a todo aquello que pertenece o que está relacionado con el conocimiento, es decir, el cúmulo de información que hemos adquirido gracias al aprendizaje o la experiencia.

Podemos entender los procesos cognitivos como los procedimientos que utilizamos para incorporar nuevos conocimientos y tomar decisiones al respecto. En dichos procesos intervienen varias funciones cognitivas: la percepción, la atención, la memoria, el pensamiento. Todas estas funciones cognitivas trabajan conjuntamente para integrar el conocimiento y crear una interpretación del mundo que nos rodea.



SENSOPERCEPCIÓN

La sensación es aquello que experimenta una persona a partir de los estímulos que recibe mediante los sentidos: el gusto, el tacto, el olfato, la audición y la vista. La percepción, por su parte, supone el registro y el reconocimiento de la realidad física a través de la organización de estas sensaciones.

La idea de sensopercepción, de este modo, está asociada al proceso que permite la captación de los estímulos físicos y su interpretación vía la actividad cerebral. Este proceso comienza con la detección del estímulo a través de un órgano sensorial (como el oído), continúa con la conversión del estímulo en señales que se transmiten al cerebro como impulsos nerviosos y finaliza con el procesamiento de las señales para su interpretación.

ATENCIÓN

La atención se puede definir como la capacidad de seleccionar y concentrarse en los estímulos relevantes. Es decir, la atención es el proceso cognitivo que nos permite orientarnos hacia los estímulos relevantes y procesarlos para responder en consecuencia. Cabe destacar que la atención no es un proceso unitario, sino que existen distintos tipos de atención.

La atención se descompone en:

- **Arousal:** Hace referencia a nuestro nivel de activación y al nivel de alerta, a si estamos adormilados o enérgicos.
- **Atención focalizada:** Se refiere a la capacidad de centrar nuestra atención en algún estímulo.
- **Atención sostenida:** Se trata de la capacidad de atender a un estímulo o actividad durante un largo periodo de tiempo.
- **Atención selectiva:** Es la capacidad de atender a un estímulo o actividad en concreto en presencia de otros estímulos distractores.
- **Atención alternante:** Consiste en la capacidad de cambiar el foco atencional entre dos o más estímulos.
- **Atención dividida:** Se puede definir como la capacidad que tiene nuestro cerebro para atender a diferentes estímulos o actividades al mismo tiempo.

MEMORIA

Se encarga de la codificación, almacenamiento y recuperación de la información. Dicho de otra manera, la memoria nos permite recordar acontecimientos, ideas, relaciones entre conceptos, sensaciones y en definitiva todos los estímulos que en algún momento hemos experimentado.

Hablamos de un proceso mental que es clave para el aprendizaje y por tanto vital para la adaptación del ser humano. La capacidad de aprender y de recordar lo aprendido nos hace entre otras cosas poder tener una mayor adaptación social. Existen tres tipos de memorias:

- **Memoria Sensorial:** Es muy breve y su duración oscila entre los 200 y los 300 milisegundos. Este tipo de memoria está formada por la información que recogen nuestros sentidos. La información recibida permanece el tiempo justo para que pueda ser atendida e identificada de forma que se facilite su posterior procesamiento.
- **Memoria a corto plazo:** La memoria a corto plazo (MCP) son todos los procesos cerebrales y cognitivos que permiten que el ser humano reciba estímulos externos y los codifique, procese y almacene por un tiempo limitado que va entre siete a 40 segundos.

La memoria a corto plazo tiene 4 sistemas que se encargan de retener diferentes tipos de datos:

- Sistema operativo. Regula todo el sistema de la memoria a corto plazo.
- Bucle fonológico. Retiene información verbal y es el sistema responsable del habla interna que mantenemos cuando repetimos algo para memorizarlo.
- Sistema viso espacial. Es el sistema que solo está encargado de la información de carácter visual y espacial.
- Almacén episódico. Es el sistema que se encarga de retener múltiples datos que permitan tener un recuerdo global (datos visuales, verbales y espaciales).

- **Memoria a largo plazo:** La memoria a largo plazo está formada por una serie de procesos cognitivos que permiten almacenar información por lapsos de tiempo que pueden ser de minutos, años o décadas.

En la memoria a largo plazo tiene un papel esencial la memoria de corto plazo, ya que esta última actúa como la puerta de entrada de los datos que pasarán a ser permanentes.

Existen dos tipos de memoria a largo plazo:

- Memoria explícita. Implica el almacenamiento de información objetiva de carácter esencial para comprender el funcionamiento del mundo y de la información subjetiva que utilizamos para asociar ciertos recuerdos. La memoria explícita, a su vez, se divide en dos tipos:
 - Memoria semántica: Son todos los procesos encargados de memorizar información relevante para nuestro proceso de aprendizaje. Esto incluye el idioma y el vocabulario, los conocimientos adquiridos en la escuela y la asociación de ideas o conceptos.
 - Memoria episódica: Almacena información relacionada con episodios específicos de la vida personal. Dependiendo del impacto emocional que hayan tenido, pasarán a formar parte (o no) de la memoria a largo plazo.
- Memoria implícita. Es un tipo de memoria que nos permite guardar y recuperar información relacionada con habilidades motrices.

PENSAMIENTO

Es la capacidad mental que permite integrar toda la información recibida y establecer relaciones entre los datos que la componen. Para ello se vale del razonamiento, la síntesis y la resolución de problemas, es decir, de las funciones ejecutivas.

Existen distintos tipos de pensamiento:

- **Pensamiento Deductivo:** Es una forma de razonamiento donde se infiere una conclusión de una o más premisas. Va de lo General a lo Particular.
- **Pensamiento Inductivo:** elaborar información desde lo particular a lo general.
- **Pensamiento Analítico:** Comprender la realidad desde sus partes.
- **Pensamiento en Síntesis:** entender la realidad como un sistema compuesto por subsistemas.
- **Pensamiento Creativo:** Reelaborar una nueva estructura de comprensión.
- **Pensamiento Sistémico:** entender la realidad como un sistema compuesto por subsistemas.
- **Pensamiento Crítico:** Plantear una manera diferente de comprender la realidad.
- **Pensamiento Interrogativo:** recrear un problema.

IMAGINACIÓN

Es una función compleja que implica formar imágenes a partir de lo que ya existe en la propia mente; sin tener contacto real con las sensaciones producidas por estímulos del ambiente. Se realizó en clase un ejercicio de visualización el cual buscaba recrear imágenes a partir de otros sentidos diferentes a la visión (tacto, escucha).

PROCESOS COGNITIVOS EN LA AVIACIÓN

Gran parte de los accidentes en el medio se dan por la capacidad cognitiva de reaccionar a una emergencia, más que eso, una de las causas que se encarga de este fallo a nivel cognitiva es el procesamiento de la información.

La toma de decisiones por parte de los pilotos ha sido tema de discusión y debate ya que muchos de los accidentes y hasta los más pequeños incidentes aéreos han sido tildados por error humano, todo dado por procesos cognitivos que no se culminan y afectan de la normal operación en los espacios aéreos.

Se debe tener en cuenta que existe también la carga de trabajo mental y que se define como: "la relación entre los recursos mentales y los suministrados por el humano para la elaboración de una tarea" (Durso & Alexander, 2010).

En este caso hacemos referencia a que el lóbulo frontal es quien coopera en la toma de las decisiones, la planificación y resolución de conflictos; esto que finalmente es crucial en el campo aeronáutico no importando a la labor o función que la persona desempeñe las decisiones en el este campo tienen que ser siempre asertivas y dadas en el momento oportuno.

La importancia de desarrollar nuestro lóbulo frontal se basa en que si queremos hacer parte de la industria aeronáutica, tenemos de alguna u otra manera tomar decisiones asertivas, no importando el momento, el tiempo y las emociones que estemos afrontando.

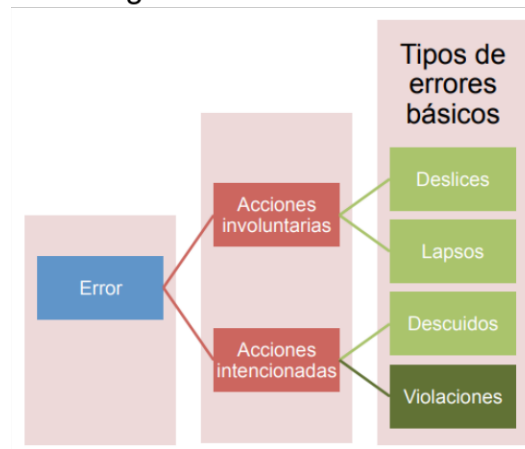
El error humano: modelos, prevención y contramedidas

El error humano se cita como factor causal o contribuyente de la mayoría de los incidentes o accidentes de aviación. Con demasiada frecuencia, estos errores son cometidos por personal normal, saludable, calificado, experimentado y bien equipado. En realidad, cuando examinamos el error humano resulta claro que todos cometemos errores. Los errores no son resultado de un tipo de comportamiento aberrante sino que constituyen productos naturales secundarios de prácticamente todas las actividades humanas. Para mejorar la seguridad operacional de la aviación, debemos desarrollar una comprensión de los contextos operacionales que facilitan los errores.

A continuación se enumeraran una lista de las fuentes más comunes de errores humanos en la aviación:



Dependiendo de la naturaleza del error y de su intencionalidad, estos pueden ser clasificados acorde a la siguiente tabla:



Los **deslices o desaciertos** son acciones no intencionales resultantes de una falta de atención apropiada provocada por distracciones, secuencias mal ordenadas o acciones mal coordinadas (p. ej., el piloto conocía la frecuencia correcta pero ingresó otra por error).

Los **lapsus** son acciones no intencionales provocadas por una falla de memoria debida al olvido de una intención, la pérdida de un lugar o la omisión de aspectos previstos (p. ej., el piloto sabía que se necesitaba una declaración de altitud, pero sencillamente olvidó hacerla).

Las **equivocaciones/descuidos** son acciones intencionales resultantes de errores de planificación sin una decisión deliberada de contravenir reglas o procedimientos establecidos (p. ej., el piloto al mando decide volar a un aeródromo de alternativa que tiene un pronóstico meteorológico aceptable pero que también tiene equipo terrestre de apoyo inadecuado para ese tipo de aeronave).

Los deslices y los lapsus son esencialmente respuestas condicionadas o automáticas, con poca o ninguna decisión consciente involucrada. Por otra parte, los descuidos y equivocaciones entrañan decisiones y evaluaciones deliberadas basadas en conocimiento, experiencia y modelos mentales que han funcionado bien en el pasado.

Las **violaciones o transgresiones** no son errores. Al igual que las faltas, las violaciones entrañan fallas de planificación intencionales, basadas a menudo en el conocimiento y en los modelos mentales adquiridos a través de la experiencia diaria, pero también entrañan una decisión deliberada de contravenir reglas o procedimientos establecidos (p. ej., el piloto decide descender por debajo de los mínimos de aproximación prescritos o el controlador reduce la separación entre aeronaves por debajo de la norma).

A continuación se presenta un análisis de los errores humanos más orientado a las operaciones:

- **Error de procedimiento.** Es un error no intencional que comprende deslices, lapsos o faltas en la ejecución de los reglamentos aeronáuticos o procedimientos de una compañía. La intención es correcta pero la ejecución es defectuosa. Se necesitan procedimientos escritos y declaración de intenciones de la tripulación para los errores de procedimiento.
- **Error de comunicación.** Se trata de un error no intencional que constituye una comunicación errónea, un error de interpretación o una falta de comunicación de la información pertinente dentro de la tripulación de vuelo o entre ésta y un agente externo.
- **Error de aptitud.** Se trata de un error no intencional que indica una falta de conocimientos o de pericia física.
- **Error operacional en la decisión.** Es un error no intencional en la toma de decisiones que no está dirigida específicamente por la reglamentación aeronáutica o por los procedimientos de funcionamiento de la compañía, y que compromete innecesariamente la seguridad operacional.
- **Error intencional de incumplimiento.** Constituye una desviación voluntaria con respecto al reglamento aeronáutico o a los procedimientos del explotador. Si la tripulación está sometida a una pesada carga de trabajo o comete el error sólo una vez, probablemente se trate de un error de procedimiento. No obstante, si la tripulación comete el mismo error reiteradamente, o es un error de complacencia, entonces se trata de un incumplimiento intencional (es decir una violación o transgresión).

Las condiciones que producen errores son: las superficies irregulares (en el modelo SHEL) de los diversos bloques del modelo indican los ajustes imperfectos entre los humanos y otros elementos del modelo. Así pues, en cada interfaz del modelo SHEL existe la posibilidad de iniciar o exacerbar errores. Por ejemplo:

- En la interfaz elemento humano-soporte físico, las perillas y palancas inadecuadamente ubicadas o sin la codificación correcta pueden crear confusión, conduciendo a deslices.
- En la interfaz elemento humano-soporte lógico, pueden ocurrir demoras y errores al buscar información vital a partir de documentos y cartas

confusos, equívocos o excesivamente abigarrados, conduciendo a deslices y equivocaciones.

Las condiciones que producen violaciones/transgresiones, las condiciones que producen violaciones o transgresiones no se comprenden tan fácilmente como los factores que producen errores. A continuación se indican algunos ejemplos de condiciones que producen violaciones:

- Objetivos conflictivos (p. Ej., servicio a tiempo o conservación de combustible a expensas de la seguridad operacional);
- Presiones de trabajo de la compañía (p. Ej., “si no puede hacer la tarea, contrataré a alguien que pueda”);
- Presiones autoinducidas y de colegas (p. Ej., “el comandante anterior lo hizo bien, entonces también puedo yo”);
- Conflictos entre trabajadores y la administración;
- Supervisión y verificación deficientes;
- Normas inapropiadas (p. Ej., aceptación de prácticas no seguras por parte de los colegas);
- Percepción errónea de los riesgos;
- Indiferencia administrativa percibida (p. Ej., entendimiento tácito de que resulta aceptable soslayar las reglas);
- Creer que “a mí no pueden sucederme accidentes”;
- Reglas poco claras o carentes de sentido;
- Cultura de “puedo hacerlo” que requiere soslayar las reglas.

PREVENCIÓN Y CONTRAMEDIDAS PARA EL ERROR HUMANO

Los errores son normales y ocurren en casi todas las tareas humanas. Afortunadamente, pocos errores conducen a consecuencias adversas. Normalmente, los errores se identifican y corrigen antes de que produzcan resultados no deseados. En la medida en que los errores son normales en el comportamiento humano, la eliminación total del error humano no sería un objetivo realista. Entonces el reto no consiste solamente en evitar errores sino en aprender a gestionar en condiciones de seguridad los errores que ocurran.

El control del error humano requiere dos enfoques diferentes. El primer enfoque consiste en minimizar la probabilidad de que surjan errores asegurando elevados niveles de competencia, diseñando controles que se adapten a las características humanas, proporcionando listas de verificación, procedimientos manuales, mapas, cartas y SOP adecuados y reduciendo el ruido, la vibración, etc. Los programas de instrucción dirigidos a aumentar la cooperación y comunicación entre los miembros de la tripulación también reducirán la probabilidad de errores.

El segundo enfoque consiste en reducir las consecuencias de cualquier error mediante una vigilancia horizontal y la cooperación de la tripulación. El diseño de equipo que haga reversibles los errores y equipo que vigile o complemente y

apoye la actuación humana también contribuye a limitar los errores y sus Consecuencias.

A continuación se analizan brevemente tres estrategias para la prevención de errores, que constituye realmente una forma de mitigación de riesgos. Estas estrategias se aplican a las operaciones de vuelo, control de tránsito aéreo y mantenimiento de aeronaves.

- **Reducción de errores.** Estas estrategias se dirigen a intervenir directamente en la fuente del propio error, reduciendo o eliminando los factores que contribuyen al mismo. Procuran mejorar la fiabilidad de las tareas eliminando cualquier condición adversa que pueda aumentar el riesgo de error y son las estrategias más comúnmente utilizadas.
- **Captación de errores.** Esta estrategia supone que el error ya se ha cometido. La intención es “captar” el error antes de que se sientan las consecuencias adversas del mismo.
- Las estrategias de captación de errores comprenden la **inspección, verificación o ensayos** después de realizada la tarea.
- **Tolerancia al error.** Esta estrategia se refiere a la capacidad de un sistema para aceptar un error sin consecuencias graves.

La respuesta al error puede ser atraparlo (es decir contenerlo corrigiéndolo), exacerbarlo, o, en forma intencional o no intencional, no responder al mismo. El resultado de esta respuesta inicial puede no tener consecuencias, puede crear o perpetuar una condición insegura o no deseada, o puede conducir a un error adicional, si la condición insegura o indeseable persiste, la tripulación puede todavía adoptar medidas para mitigar la situación (mediante su reducción o eliminación), puede adoptar medidas que exacerben sus consecuencias o puede seguir sin responder al error.

Los resultados posibles son que se logra con éxito la recuperación respecto del error, que la condición de inseguridad persista y conduzca a un incidente o un accidente o que se cometan otros errores reiniciando el ciclo de gestión de errores.

14.3 Bibliografía:

- Alonso, M. M. (1997). Psicología aeronáutica: Desarrollos actuales. En 9º Congreso Argentino de Psicología, Tucumán, Argentina.
- Alonso, M. M. (2013). La Psicología Aeronáutica y su Contribución a la Seguridad Aeroespacial. *Revista Argentina de Psicología. Volumen (52)* 12 – 29.
- Alonso M. M. (2009) Actividad Aeroespacial, Seguridad y Salud Mental. En: V.V.A.A., El Padecimiento Humano. Entre la Salud y la Enfermedad. Buenos Aires: Asoc. Arg. de Salud Mental.
- American Psychiatric Association (2000). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders Text Revised. Washington, DC: APA.
- ANAC (2008). Regulaciones Argentinas de la Aviación Civil. Parte 67. Certificado de Aptitud Psicofisiológica. 3º Edición. Buenos Aires, Argentina.
- ANAC (2012). Regulaciones Argentinas de la Aviación Civil. Parte 67. Certificado de Aptitud Psicofisiológica (pp. 6-19). Buenos Aires, Argentina.
- INMAE. (2005). Manual de Medicina Aeronáutica. Fuerza Aérea Argentina, Dirección General de Sanidad.
- International Civil Aviation Organization (1998). Human factors training manual (Doc. 9683-AN/950). Montreal, Canada: Autor.
- Leimann Patt H. O., Sager L., Alonso M.M., Insua I.E., Mirabal J. (1998) CRM. Una Filosofía Operacional. Gerenciamiento de los Recursos Humanos en las Operaciones Aeronáuticas. BuenosAires, Soc. Interamericana de Psicología Aeronáutica.
- McWilliams, N. (2011). Psychoanalytic Diagnostic. Understanding Personality Structure in the Clinical Process. New York: The Guilford Press.
- OACI - Organización de Aviación Civil Internacional (2012). Manual de Medicina Aeronautica Civil. Tercera Edición. Montréal: Cánada.
- Reason, J. (1990). Human Error. Universidad de Cambridge. Cambridge, UK.
- Rebollo, M.A., Montiel, S. (2006) Atención y funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 42 (supl. 2); S3-S7.

