



| ICAO

CAPACITY & EFFICIENCY

Aplicación de los principios de Actuación Humana (HP) en las Áreas de AIM y NOTAM

Raúl A. Martínez Díaz

AIM Regional Officer

AIM TF 06

México, 2023.





- Antecedentes
- Resolución A40-4 (Doc. 10140), 4 de octubre de 2019 mencionó que:
 - “Considerando que, según los fines y objetivos fijados por el Convenio de Chicago, la OACI ha de contribuir a la evolución del transporte aéreo para “promover la seguridad de vuelo en la navegación aérea internacional”
 - “Considerando que se reconoce que la actuación humana influida por capacidades y limitaciones **Fisiológicas** y **Cognitivas** contribuye significativamente a la seguridad operacional global del sistema de aviación”
 - “Considerando que se reconoce que las ventajas de seguridad operacional y eficiencia relacionadas con tecnologías, sistemas y procedimientos nuevos solo pueden lograrse cuando están diseñados para mejorar la actuación de los individuos que hacen uso de ellos”; y
 - “Considerando que se reconoce que la implantación de los sistemas de aviación del futuro generará cambios en las funciones de los profesionales de la aviación que exigirán trabajar a través de equipos multidisciplinares para apoyar la toma de decisiones en colaboración”



- A las consideraciones la Asamblea de OACI resuelve que:

*“1. los Estados miembros se cercioren de la integración de consideraciones de **Actuación Humana** en la planificación, el diseño y la implantación de nuevas tecnologías, sistemas y procesos como parte de un enfoque de gestión de la seguridad operacional;*

*2. los Estados miembros promuevan y faciliten la integración de elementos de **Actuación Humana** en los programas de instrucción basados en competencias durante toda la carrera profesional de un individuo; y*

3. los Estados miembros incluyan estrategias que promuevan un desempeño operacional seguro, constante, eficiente y eficaz del individuo y de los equipos de individuos al ocuparse de las prioridades en materia de seguridad operacional”

- Las tres consideraciones anteriores de resolución aplicarían a la AIM y a NOTAM sin dificultad
- La Actuación Humana pide al regulador reconocer la **Actuación Humana** en sus actividades laborales cotidianas y buscar ayuda de un profesional en **Actuación Humana** cualificado y experimentado para guiar y estructurar la **Actuación Humana** de las personas que están siendo objeto de regulación



ICAO

CAPACITY & EFFICIENCY



OACI

Doc 10151

Manual de actuación humana
para organismos reguladores

Primera edición, 2021



Aprobado por la Secretaría General y publicado bajo su responsabilidad

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

Doc. 10151 - Manual de Actuación Humana para organismos reguladores (1ª. Ed. 2021)

Actuación Humana



- *En la Actuación Humana se integran 3 conceptos básicos:*
 - actuación humana (*per se*)
 - factores humanos
 - ergonomía
- Para los organismos reguladores la Actuación Humana contribuye significativamente al sistema de aviación
- Introducir el *pensamiento sistémico* y el *diseño centrado en el ser humano*, conlleva a los 5 principios de Actuación Humana



5 Principios de la Actuación Humana

- Cinco principios de Actuación Humana sintetizan la manera en que la Actuación de las personas se ve influida por diferentes factores:
 - **Principio 1:** La actuación humana está determinada por las capacidades y las limitaciones de las personas;
 - **Principio 2:** Las personas interpretan las situaciones de manera diferente y actúan de acuerdo con lo que tiene sentido para ellas;
 - **Principio 3:** Las personas se adaptan para satisfacer las exigencias de un entorno de trabajo complejo y dinámico;
 - **Principio 4:** Las personas evalúan los riesgos y hacen concesiones antes de tomar una decisión; y
 - **Principio 5:** La actuación de las personas se ve influida por el trabajo con otras personas, la tecnología y el entorno.



Human Performance (HP) es la contribución humana al rendimiento del sistema

- **En todo el sistema de aviación, las personas son la fuente de algunos de los riesgos y una parte integral de la identificación y gestión de todos los riesgos**
 - El apoyo a HP se basa en Factores Humanos (HF).
 - HF se ocupa de la aplicación de lo que sabemos sobre los seres humanos, sus habilidades, características y limitaciones, al diseño de los equipos que utilizan, los entornos en los que funcionan y los trabajos que realizan.

FACTORES HUMANOS

- La Enmienda 159 del Anexo 1 al Convenio de Chicago, que entró en vigor el 16 de noviembre de 1989, la OACI ha hecho del estudio de los **Factores Humanos** una parte obligatoria de la obtención de una licencia de piloto profesional
- **Importante para que en las Áreas de AIM – AIS se definan Licencias al Personal incluyendo NOTAM**



Actuación Humana – Human Performance

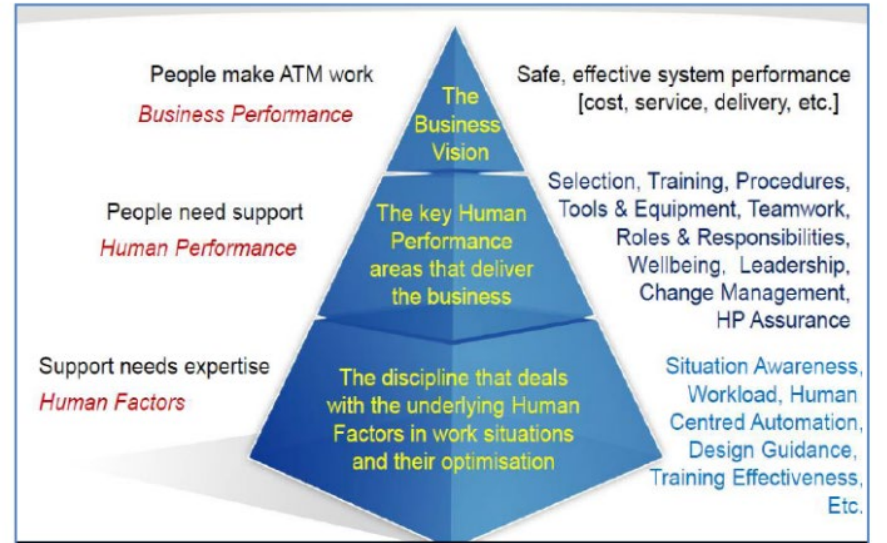
- En ATM, las personas crean seguridad y, por lo tanto, siempre ha habido un enlace subyacente de Actuación Humana que se ejecuta a través de las actividades del Área como en **AIM**
- En 2010, un Informe Técnico de varios Estados y Organizaciones de aviación indicó, sobre la **Actuación Humana** que habría que "desmitificar" la relación de esta y **los Factores Humanos**





- Las consideraciones de Actuación Humana son clave para permitir operaciones seguras, ya sea que se centren en operaciones de vuelo, control de tráfico aéreo, NOTAM, Publicaciones Aeronáuticas, etc. En las áreas de trabajo relacionadas con HP están dispersas en una variedad de temas que incluyen lo siguiente:
 - ✓ Recopilación y análisis de datos de seguridad
 - Gestión del cambio e introducción de nuevos sistemas
 - Manejo de la fatiga
 - Consideraciones de HP en sistemas automatizados
 - ✓ Gestión de riesgos de seguridad
 - ✓ Capacitación y licencias de personal
- Los nuevos sistemas AIM y NOTAM comprenden un conjunto de productos de software digital. Con un enfoque al desarrollo del futuro NOTAM Digital, en el que el personal técnico utilizará las nuevas tecnologías para crear NOTAM digitales
- Esta nueva consideración presenta los requisitos de las nuevas capacidades de AIM y de NOTAM y se discuten los beneficios y desafíos de Actuación Humana y Factores Humanos de todas Áreas AIM y en particular NOTAM para los originadores y usuarios finales de NOTAM, por la inmediatez de la información y datos.
- Esto debe considerar los temas de Instrucción y Selección del nuevo personal NOTAM.

- La orientación y enfoque de la Actuación Humana también resulta pertinente para personas designadas que prestan servicios aeronáuticos en un Estado o ANSP [p. ej., pilotos(as) examinadores(as), médicos(as) examinadores(as) aeronáuticos(as), inspectores(as) de mantenimiento, ingenieros(as) certificadores(as), etc.]. Es decir Áreas operativas como NOTAM y FPL





ICAO

CAPACITY & EFFICIENCY

Caso Práctico de análisis FAA



- Existe un análisis de la FAA y de EUROCONTROL sobre **factores humanos** del formato y difusión del sistema NOTAM (1) para determinar las posibles causas de insatisfacción con el sistema de aviación
- Se usaron principios de diseño desarrollados para la FAA (y Canadá) en la Guía de diseño de factores humanos de la FAA (Wagner, Birt, Snyder y Duncanson, 1996 - HF-STD-001B). También EUROCONTROL y CANSO elaboraron un estudio similar conjuntamente con algunos Estados
- El documento proporciona orientación e información a los involucrados en todas las áreas de la industria de la aviación para el diseño y evaluación de sistemas y equipos.
- Esta evaluación del sistema NOTAM demostró que las Áreas NOTAM no siguen muchos de los principios básicos de factores humanos contenidos en la guía de diseño a la que se hace referencia.
- Además, los análisis de los NOTAM basados en los principios de diseño de la FAA aumentaron los resultados que sugirieron, que el rendimiento y la satisfacción con el sistema podrían aumentar considerablemente si se implementaran cambios en el sistema NOTAM basados en factores humanos. (Hoeft, Kochan y Jentsch, 2003 - DOI:[10.1207/s15327108ijap1501_5](https://doi.org/10.1207/s15327108ijap1501_5)) International Journal of Aviation Psychology
- (1) Administración Federal de Aviación [FAA], 2002



ICAO

CAPACITY & EFFICIENCY

Caso Práctico de análisis FAA



- Basados en la referencia del Análisis de Factores Humanos del **Sistema de NOTAM** de la FAA se puede resumir en lo siguiente:
- Los **NOTAM** brindan información esencial que pueden afectar la decisión sobre cuándo, dónde y cómo operar.
- El sistema se ha mantenido prácticamente sin cambios durante más de 30 años y ha enfrentado críticas. En ese estudio citado, los autores realizaron un análisis de factores humanos del formato y difusión del sistema **NOTAM** para determinar posibles causas de insatisfacción con el sistema.
- La Evaluación del **Sistema NOTAM** demostró que los **NOTAM** no siguen muchos de los principios básicos de factores humanos
- Este análisis de los **NOTAM** basados en los hallazgos de una encuesta de pilotos destacó las preocupaciones con estos mismos aspectos del sistema, incluido el formateo y la organización de **NOTAM**.
- Estos hallazgos sugieren que el rendimiento y la satisfacción con el sistema podrían aumentar considerablemente si se implementaran cambios en el sistema **NOTAM** basados en factores humanos.
- Las sugerencias para mejorar incluyen: el uso de un inglés sencillo en lugar de contracciones/abreviaturas; uso de una mezcla estándar de letras mayúsculas y minúsculas; estampado de fecha y hora; presentación de los **NOTAM** en un orden lógico; y proporcionar capacitación **NOTAM** para pilotos



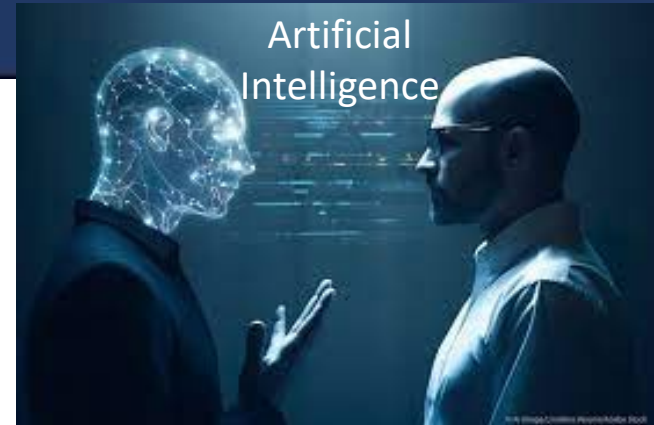
- Desarrollar un ambiente que describa los elementos de **Actuación Humana** que debe considerar un ANSP en las diversas Áreas AIM incluyendo las operativas como NOTAM entre otras.
- El concepto de **Actuación Humana** puede ser utilizado de manera efectiva por ANSP de diferentes tamaños, en función de su escala operativa, complejidad, y niveles de madurez.
- A los ANSP les ayudará a determinar:
 - Su nivel actual de desempeño humano
 - Su nivel objetivo de desempeño humano
 - Las acciones requeridas para sostener y/o mejorar el desempeño humano





- Se llega a la conclusión de que la actuación humana efectiva impulsa el desempeño, utilizando Indicadores Clave de Desempeño (**KPI**) como la seguridad, la eficiencia y la prestación de los servicios
- Para lograr esto en AIM y NOTAM, se requiere saber:
 - En qué elementos de actuación humana deberían enfocarse?
 - En qué áreas les está yendo bien y dónde requiere ayuda para mejorar el desempeño del servicio?
 - Hasta dónde deben llegar, considerando su tamaño y escala de operaciones?
 - Cuáles son los primeros pasos que deben dar?

WHY YOU SHOULD **APPLY**
HUMAN PERFORMANCE
TECHNOLOGY





ICAO

CAPACITY & EFFICIENCY



ICAO

North American
Central American
and Caribbean
(NACC) Office
Mexico City

South American
(SAM) Office
Lima

ICAO
Headquarters
Montréal

Western and
Central African
(WACAF) Office
Dakar

European and
North Atlantic
(EUR/NAT) Office
Paris

Middle East
(MID) Office
Cairo

Eastern and
Southern African
(ESAF) Office
Nairobi

Asia and Pacific
(APAC) Sub-office
Beijing

Asia and Pacific
(APAC) Office
Bangkok



rmartinez@icao.int

THANK YOU