



FACTORES HUMANOS CRM/TEM

Factores Humanos (FFHH) en la Aviación
Clase 3

Leonardo Vandone Instructor en FFHH-CRM-TEM



Temario

1

¿QUÉ ES EL CRM? GENERALIDADES

2

OBJETIVOS, EVOLUCIÓN HISTÓRICA.

3

¿QUÉ ES EL TEM? COMPONENTES

4

AMENAZAS, ERROR, ESTADO NO DESEADO

NOTAS

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

CRM – Definición – Objetivos

CRM – Gerenciamiento de los recursos humanos
en operaciones aeronáuticas

C COCKPIT

R RESOURCE

M MANAGEMENT

C CREW

R RESOURCE

M MANAGEMENT

C COMPLETE

R RESOURCE

M MANAGEMENT



El **CRM** es entrenamiento en comportamientos para reconocer amenazas a la seguridad, evitar errores y administrarlos (gestionarlos).

Incluye instrucción en los límites de la performance humana y en la naturaleza del error humano.

NOTAS

(Prof. Bob Helmreich, Universidad de Texas)

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

- ✓ Entrenamiento en habilidades no técnicas - *NO-TECH*.
- ✓ Utilización efectiva por parte de la tripulación, de todos los recursos (habilidades técnicas y no técnicas).
- ✓ El CRM genera mejores defensas para impedir accidentes por error humano en todos sus niveles (operativo o gerencial).
- ✓ Ofrece el espacio y la oportunidad para la introspección, la autocrítica, el análisis de comportamientos, modos de relación, etc.

NOTAS



ISEAP
AERONAUTICAL ACADEMY



Objetivos

- ✓ Objetivo: operaciones aéreas seguras y eficaces.
- ✓ Busca generar defensas para prevenir o impedir accidentes por error humano.

NOS PERMITE:

- ✓ *Entender por qué hacemos lo que hacemos.*
- ✓ *Tomar conciencia de la importancia de una coordinación efectiva de los tripulantes como equipo de trabajo.*
- ✓ *Predecir nuestro comportamiento en determinadas situaciones y controlarlo para minimizar riesgos.*



NOTAS

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

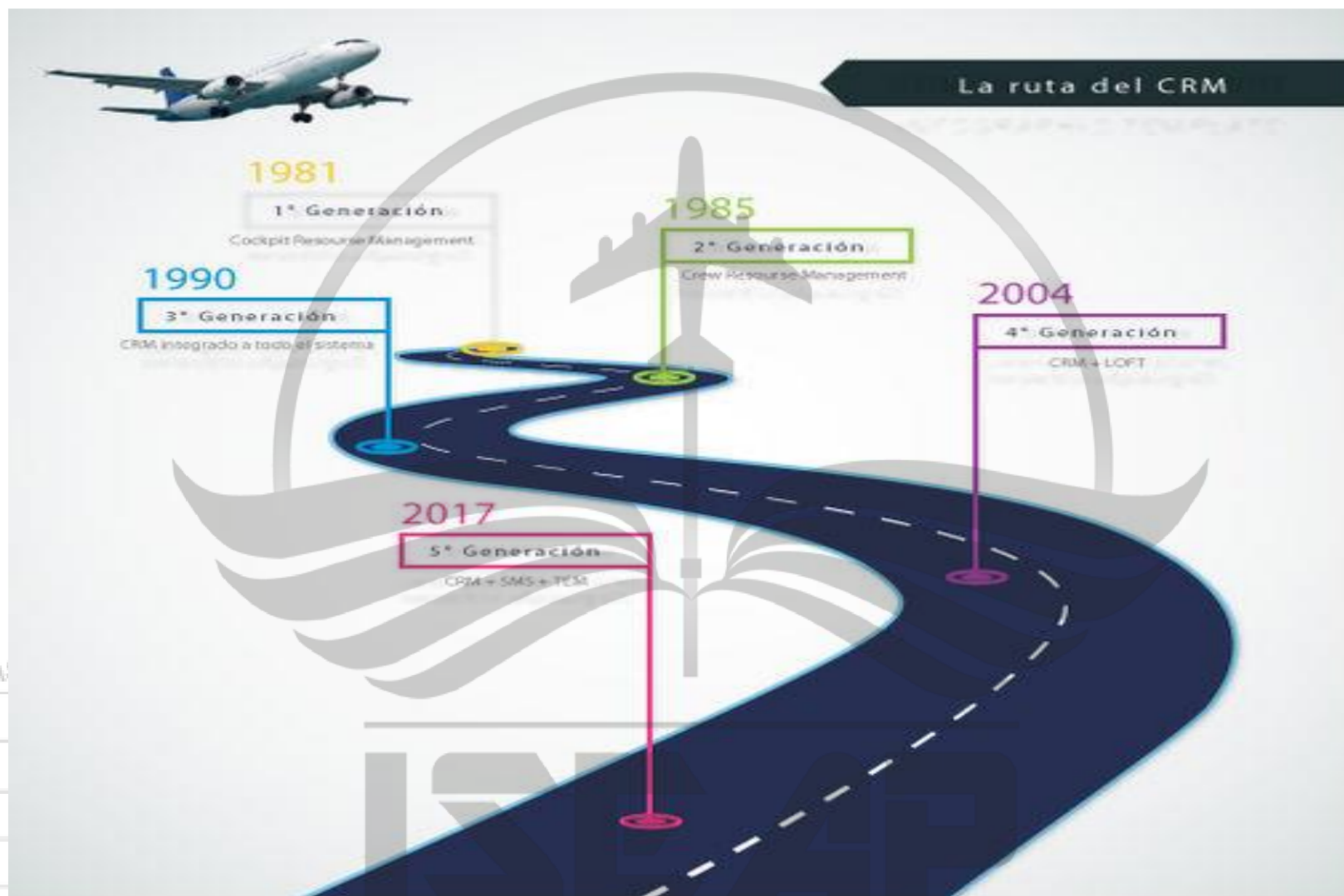
Contexto histórico

- ✓ Inicio: década de los '70, Estados Unidos.
- ✓ Accidentes emblemáticos por error humano:
- ✓ **Everglades** - L-1011 Eastern Airlines - **1972**
- ✓ **Tenerife** - B-747 KLM + B-747 PAN AM - **1977**
- ✓ **Portland** - DC-8 United Airlines - **1978**
- ✓ **En los '80 se inicia la inclusión de la “Gestión de Recursos de la Tripulación” - CRM (*Cockpit Resource Management*) para pilotos.**

NOTAS

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY



NOTA

AERONAUTICAL ACADEMY

CrM – 1ra. Generación (desarrollada a fines de los '70)

- ✓ 1981: implementación del primer programa CRM (United Airlines) en la aviación comercial, como sistema integral para mejorar el desempeño de las tripulaciones:
- ✓ se trabajó con modelo SHELL (el ser humano como núcleo central de la realidad).
- ✓ Reducción de conductas autoritarias y foco en el equipo.
- ✓ Estudio de cómo las actitudes y comportamientos de miembros de la tripulación afectan la seguridad.
- ✓ Entrenamiento activo (los tripulantes experimentan y participan de las sesiones).

NOTAS



ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

- ✓ **Crew Resource Management**
- ✓ **(cambio conceptual y no sólo semántico):**
 - ✓ atención en la gestión,
 - ✓ mejora de la interrelación humana en el contexto operacional,
 - ✓ noción de conciencia situacional,
 - ✓ estilos de liderazgo,
 - ✓ comunicación efectiva y asertiva,
 - ✓ roles en la toma de decisiones.
- ✓ **CRM difundido en la gran mayoría de los operadores aéreos - mejoran los indicadores de seguridad .**



NOTAS

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

- ✓ **Se integra a** despachantes y controladores de tránsito aéreo (interfase fundamental!) y comienzan a desarrollarse los programas MRM (*Maintenance Resource Management*).
- ✓ Ensayos en vuelos tipo LOFT (*Line Oriented Flight Training*) del simulador a la línea, prácticas sobre escenarios de calza a calza.
- ✓ **Entrenamiento en escenarios más realistas.**

NOTAS



ISEAP
AERONAUTICAL ACADEMY

- Incorporación de criterios de CRM para todas las operaciones, se incluye el Programa de Recertificación de Pilotos de Líneas Aéreas (*AQP-Advanced Qualification Program -FAA*).
 - Inclusión de cámara de video al simulador.
 - Se habilita a los operadores aéreos a desarrollar sus propios contenidos de acuerdo a las necesidades de su operación.
- Como contrapartida de esa flexibilización se les exige desarrollar programas con entrenamiento inicial y recurrente en CRM (*Annual recurrents*).



NOTAS

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

- ✓ **Mirada sistémica:** existencia de **condiciones latentes** que se materializan a través de **fallas activas**; desarrollo de **defensas o barreras** a lo largo del sistema, identificando peligros y evaluando su riesgo. (Incorporación del **modelo de James Reason** (*swiss cheese*)).
- ✓ **Instancia Complete-Company:** niveles gerenciales y mandos superiores son involucrados en los seminarios.
- ✓ **Análisis de variables culturales y problemas inter y multiculturales.**

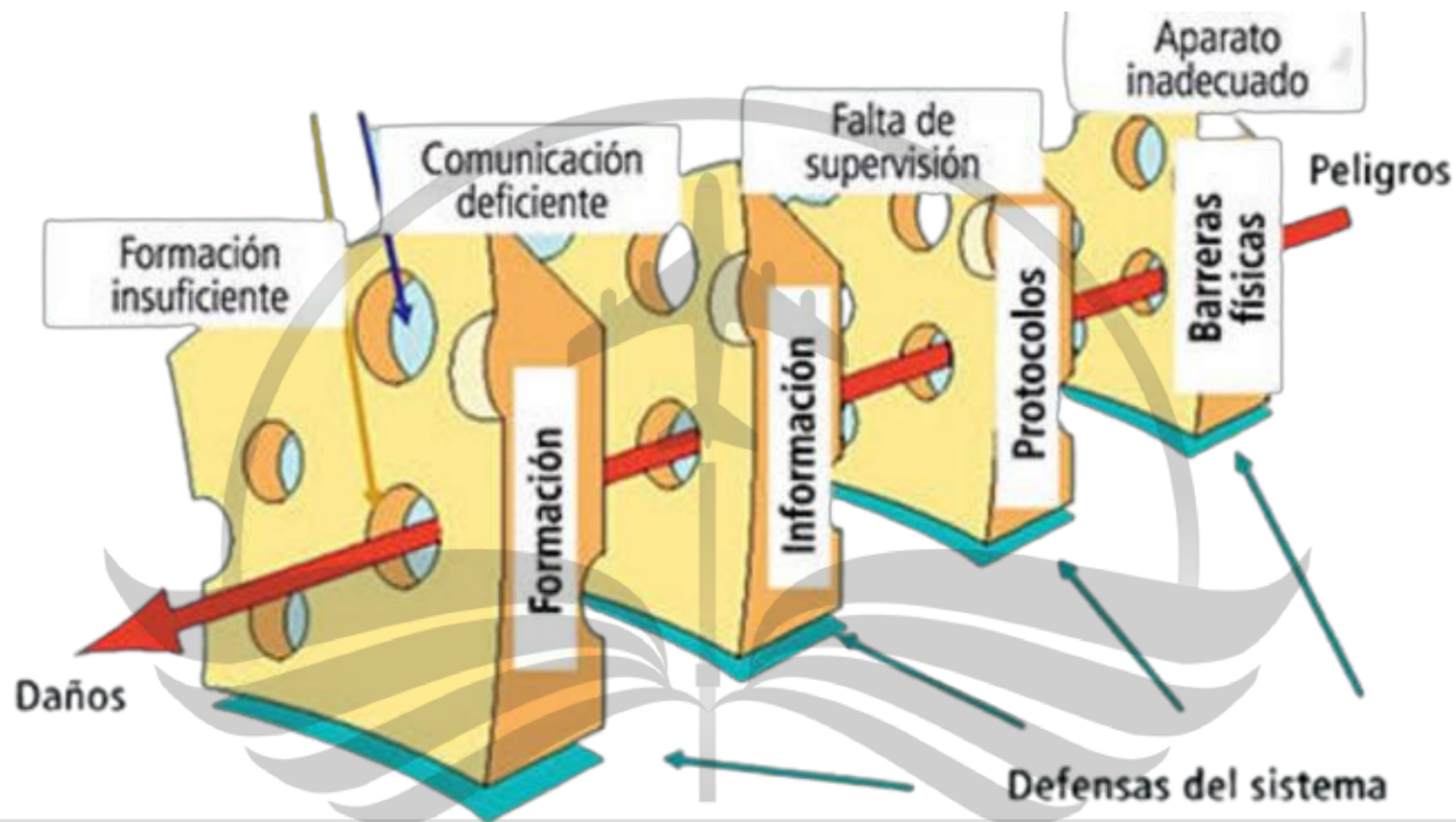


NOTAS

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

Modelo de JAMES REASON (SWISS CHEESE)



NOTAS

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

- ✓ Nace al comenzar a considerar la influencia en la Seguridad Operacional de:
 - ✓ la organización,
 - ✓ la reglamentación,
 - ✓ el ambiente,
 - ✓ y el sistema.
- ✓ Observación del entorno - *Environment*.
- ✓ CRM se centra en la actuación humana y entrena para una esperada actuación humana en un escenario previsto.
- ✓ **TEM se centra en el contexto, evaluando su complejidad**
- ✓ **En relación a lo esperado para la actuación humana.**



NOTAS

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

Componentes del TEM

- ✓ Existen tres componentes básicos en el modelo TEM, desde el punto de vista de las tripulaciones de vuelo:
 - ✓ Amenazas (prepararse)
 - ✓ Errores (gestionar / reparar)
 - ✓ Estados no deseados de la aeronave (corregir / recuperar)



NOTAS

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

Amenazas

- ✓ Sucesos fuera del control de la tripulación que aumentan la complejidad operacional.
- ✓ Deben gestionarse para conservar los márgenes de seguridad.
- ✓ **Ejemplos:** meteorología adversa; aeropuertos rodeados de montañas; congestión de espacio aéreo, etc.
- ✓ **Categorías de amenazas:**
 - ✓ previstas
 - ✓ imprevistas
 - ✓ latentes



NOTAS

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

- Acciones u omisiones por parte de la tripulación, que generan desviaciones de lo esperado para ese vuelo (*intención o expectativa*), reducen los márgenes de seguridad y aumentan la probabilidad de sucesos adversos.
- Deben gestionarse para no dar lugar a *estados no deseados*.
- Categorías de Error en TEM (en base a la clasificación del modelo SHELL):
 - L-H en la interacción con la aeronave.
 - L-S en la interacción con procedimientos.
 - L-L en la interacción con otras personas.



NOTAS

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

Desviaciones de posición o velocidad inducidas por la tripulación técnica:

- trepar a una altitud distinta;
- girar en otra dirección;
- entrar a una calle de rodaje errónea, etc.



**Reducen márgenes de seguridad
y pueden derivar en incidentes o accidentes.**

NOTAS

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

Estados no deseados en Cabina de pax

- Puerta mal manipulada y consecuente disparo del tobogán de escape.
- Carro no frenado ni trabado en el galley
(que ante una turbulencia se convierte en proyectil).
- Elementos del galley mal estibados en despegues o aterrizajes.
- Elementos de emergencia utilizados (por ej. Equipo de O₂), que no se vuelve a guardar asegurado, y/o no se informa su uso para la posterior reposición.



NOTAS

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

- La instrucción sobre TEM complementa y amplía la instrucción CRM (no la reemplaza).
- A través de la implementación del modelo TEM (conceptualización de amenazas, errores y estados no deseados, e identificación de contramedidas), surgen nuevas estrategias en pro de la Seguridad Operacional.
- ***Pero... qué es exactamente Seguridad Operacional?***



NOTAS

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

✓ **Según OACI Documento 9859:**

- ✓ “Estado en que el riesgo de lesiones a las personas o daños a los bienes se reduce y se mantiene en un nivel aceptable, o por debajo del mismo, por medio de un proceso continuo de identificación de peligros y gestión de riesgos.”

✓ **Según el Anexo 19 de ANAC:**

- ✓ “Estado en el que los riesgos asociados a las actividades de aviación relativas a la operación de las aeronaves, o que apoyan directamente dicha operación, se reducen y controlan a un nivel aceptable.”

NOTAS

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

¿Qué es la comunicación?

La buena comunicación es un proceso bidireccional. Implica que toda la tripulación, además de informar sobre sus propias opiniones, debe escuchar las opiniones y preguntas de los demás en el equipo.

“El gran enemigo de la comunicación efectiva...es la ilusión de creer que nos estamos comunicando”

“CRM una filosofía Operacional”, Hugo Leimann Patt.



NOTAS

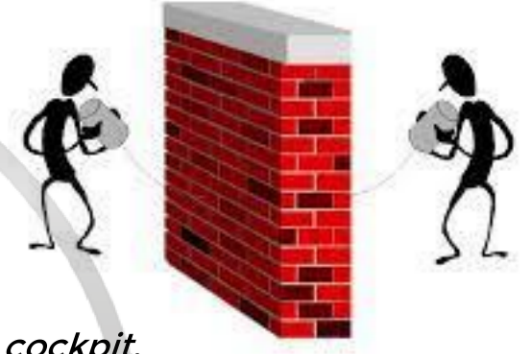
ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

Barreras en la Comunicación:

- ✓ Barreras del idioma: acento extranjero.
- ✓ Barreras psicológicas: miedo, estrés.
- ✓ Barreras físicas: ruido, muy poco espacio, frío / calor, distancia, tiempo, discapacidad como sordo / ciego. Posterior al 11S, la puerta cerrada del *cockpit*.
- ✓ Barreras generales: gradiente de autoridad, rango, experiencia, diferencias culturales, estructura de la empresa, percepciones inexactas: la tripulación de cabina no entenderá, o los pilotos no estarán interesados, política de puerta cerrada.

Barreras de la comunicación



NOTAS

Elementos de una Comunicación Efectiva:

- Claridad (clara y sencilla)
- Brevedad (breve y concisa)
- Empatía (simpatía, compasión, comprensión)

¿Qué es la escucha activa?

La escucha activa significa escuchar y entender la comunicación desde el punto de vista del que habla.

Es importante que al conversar entre los pilotos y la tripulación de cabina que la terminología sea estandarizada para reducir posibles malentendidos, que podrían tener un resultado perjudicial en una situación.

NOTAS

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY



Conciencia situacional (CS)

- ✓ Ante un riesgo, tomo una acción, **percibo, comprendo y proyecto** (ejecuto).
- ✓ Evalúo las consecuencias de lo que estoy haciendo, adaptándome constantemente.
- ✓ La Conciencia Situacional (CS) es reconocer lo que sucede a tu alrededor.. Es fundamental para la correcta toma de decisiones y acciones.
- ✓ 3 niveles de la CS.



NOTAS

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

Condiciones que conducen la pérdida de CS

Gran carga de trabajo

- ✓ Distracciones
- ✓ Falta de comunicación
- ✓ Ejecución de procedimiento inadecuado
- ✓ Falta de experiencia
- ✓ Fatiga
- ✓ **Estrés**
- ✓ Estresores físicos: ruidos, vibraciones, fatiga.
- ✓ Estresores psicológicos: miedo, ansiedad.



NOTAS

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

Condiciones que conducen la pérdida de CS

La fatiga puede considerarse como una condición que refleja un descanso insuficiente, así como una serie de síntomas relacionados con el desplazamiento o la alteración de los ritmos biológicos.

Causas:

- Horarios rotativos , cambios en el ritmo circadiano

Síntomas:

- Percepción disminuida (visión, audición, etc.)
- Habilidades motoras disminuidas y reacciones lentas.
- Problemas con la memoria a corto plazo.

Efectos:

- Pérdida de asertividad / conciencia
- Tiempo de reacción reducido.
- El número de errores aumenta.



NOTAS

Trabajo en Equipo

- ✓ Un equipo implica:
- ✓ Visión compartida
- ✓ Trabajo coordinado y cooperativo
- ✓ Confianza mutua
- ✓ Sentido de pertenencia (“tener la camiseta puesta”)
- ✓ Claro sistema de valores
- ✓ Responsabilidad compartida.
- ✓ **El papel del líder es esencial en un equipo de trabajo para que este sea efectivo.**



NOTAS

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY



¿Preguntas?

Leonardo Vandone

Vandoneleonardo@gmail.com