

ICAO/ASPA Regional Seminar
TEM, LOSA & NOSS

LOSA en Acción

Una herramienta del SMS en AeroMéxico.

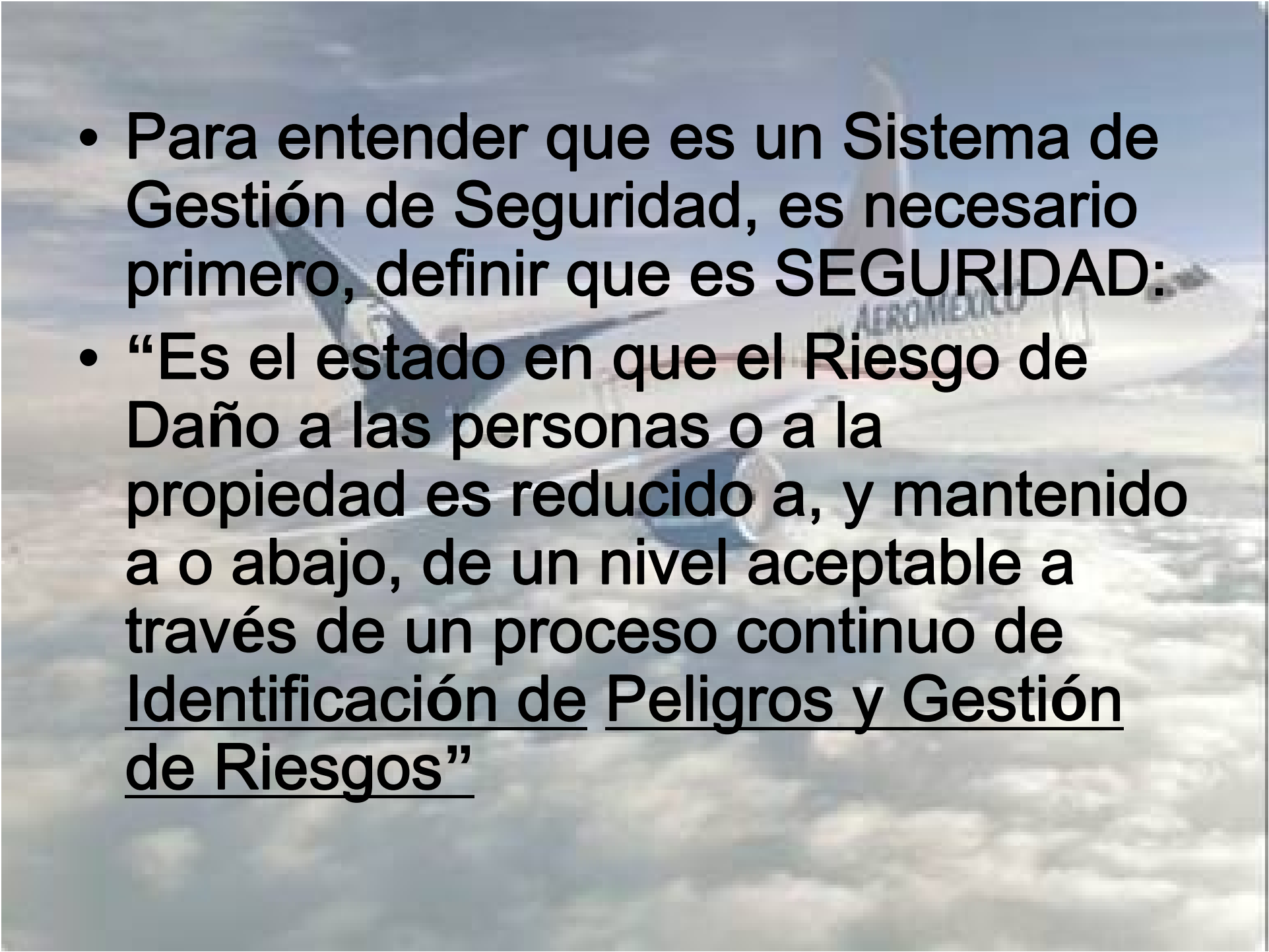
Cap. Eric Mayett M.
Cap. Germán Díaz Barriga



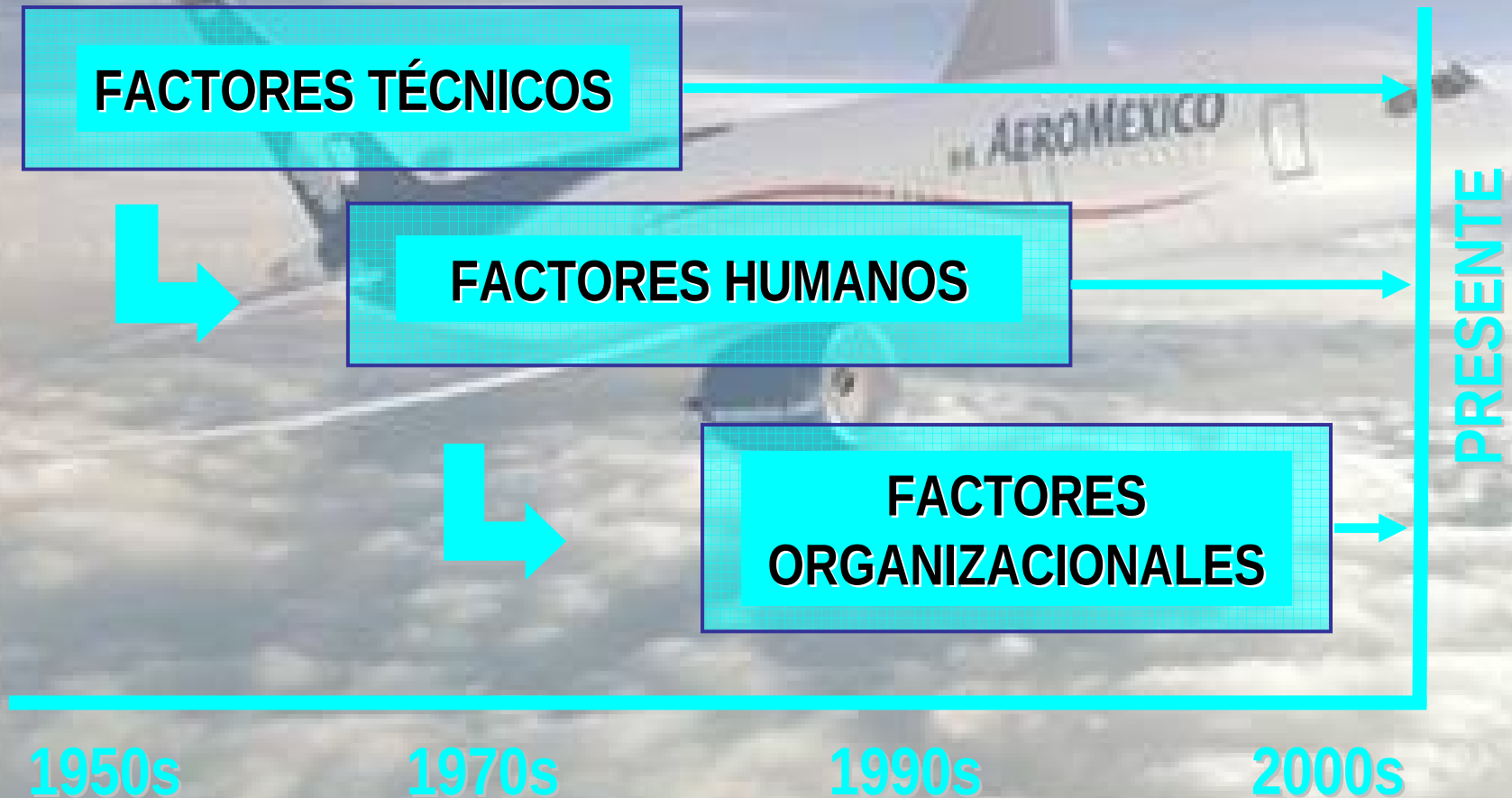
ASPA de México
CIUDAD DE MEXICO, 25 Marzo 2008

ENFOQUE

- *Relación LOSA – SMS*
- *TEM Framework*
- *El Camino de Aeroméxico hacia LOSA*
- *Proceso de Aseguramiento de la Calidad de LOSA*
- *LOSA 04 vs LOSA 07*
- *Conclusiones*

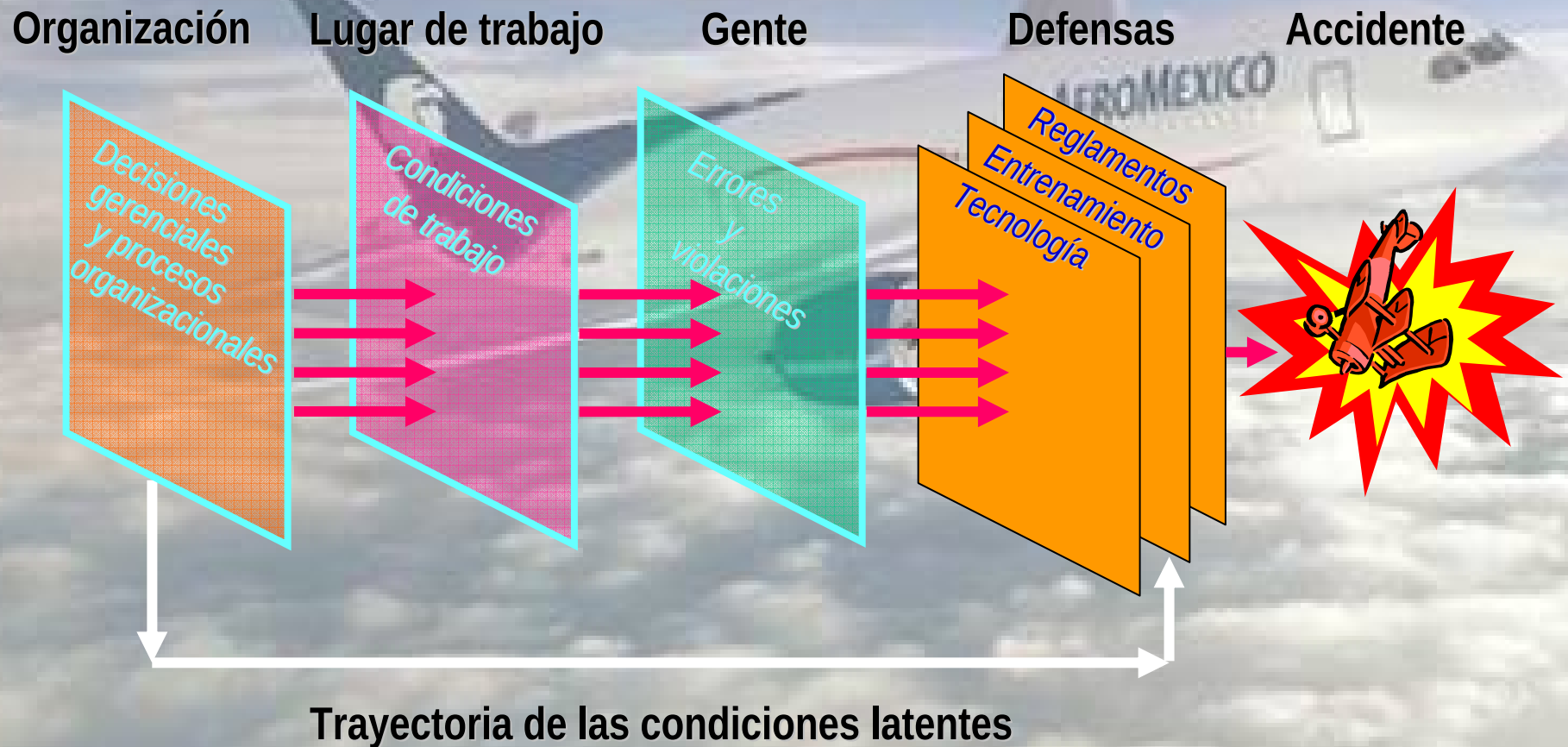
- 
- Para entender que es un Sistema de Gestión de Seguridad, es necesario primero, definir que es SEGURIDAD:
 - “Es el estado en que el Riesgo de Daño a las personas o a la propiedad es reducido a, y mantenido a o abajo, de un nivel aceptable a través de un proceso continuo de Identificación de Peligros y Gestión de Riesgos”

La evolución del pensamiento en materia de seguridad



Fuente: James Reason

Un concepto de causalidad



Source: James Reason

El accidente organizacional

Procesos organizacionales

- Promulgación de políticas
- Planificación
- Comunicación
- Asignación de

Actividades sobre las cuales cualquier organización mantiene un grado razonable de control directo

➤ ...

El accidente organizacional

Procesos organizacionales

- Identificación inadecuada de los peligros y de la gestión de riesgos
- Normalización de las desviaciones

Condiciones latentes

Condiciones presentes en el sistema antes del accidente que se evidencian por factores desencadenantes.

El accidente organizacional

Procesos organizacionales

- Tecnología
- Reglamentos
- Entrenamiento y verificación

Condiciones latentes

Defensas

Recursos para protegerse de los riesgos que las organizaciones que realizan actividades productivas deben enfrentar.

El accidente organizacional

Procesos organizacionales

Condiciones del Lugar de trabajo

- Estabilidad de la fuerza laboral
- Calificaciones y experiencia
- Moral
- Credibilidad
- Ergonomía
- ...

Factores que influyen directamente la eficiencia de la gente en los lugares de trabajo de la aviación.

El accidente organizacional

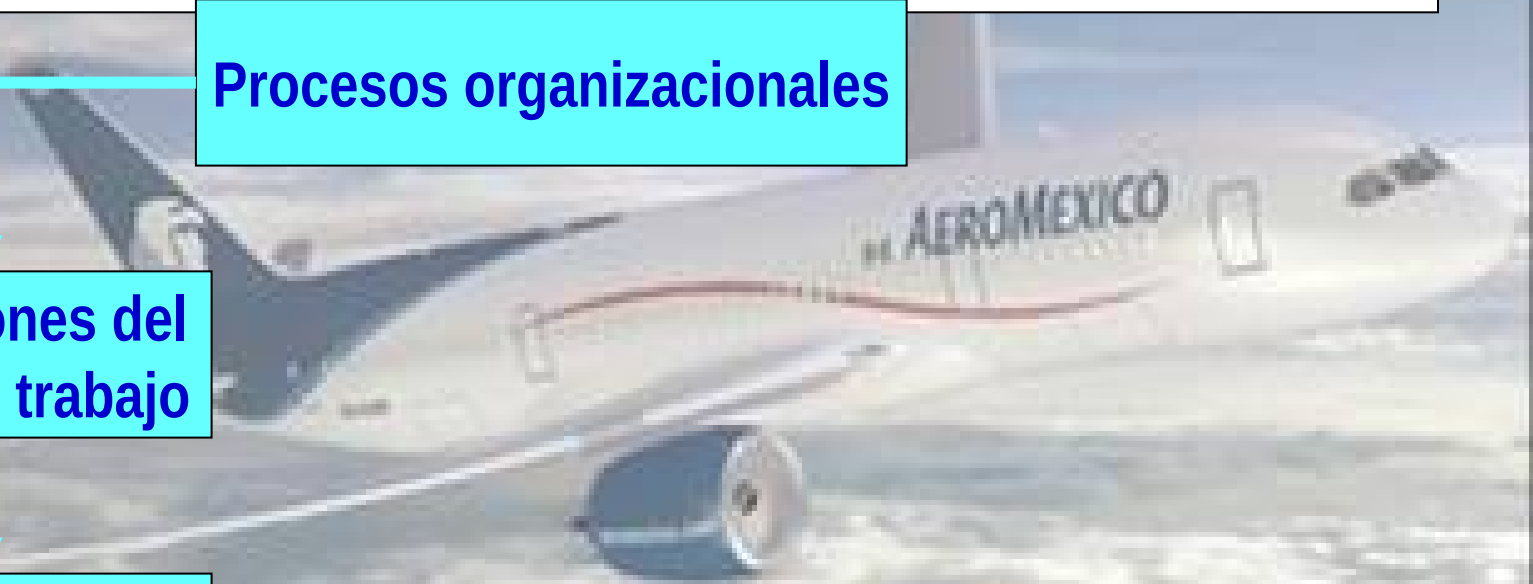
Procesos organizacionales

Condiciones del
Lugar de trabajo

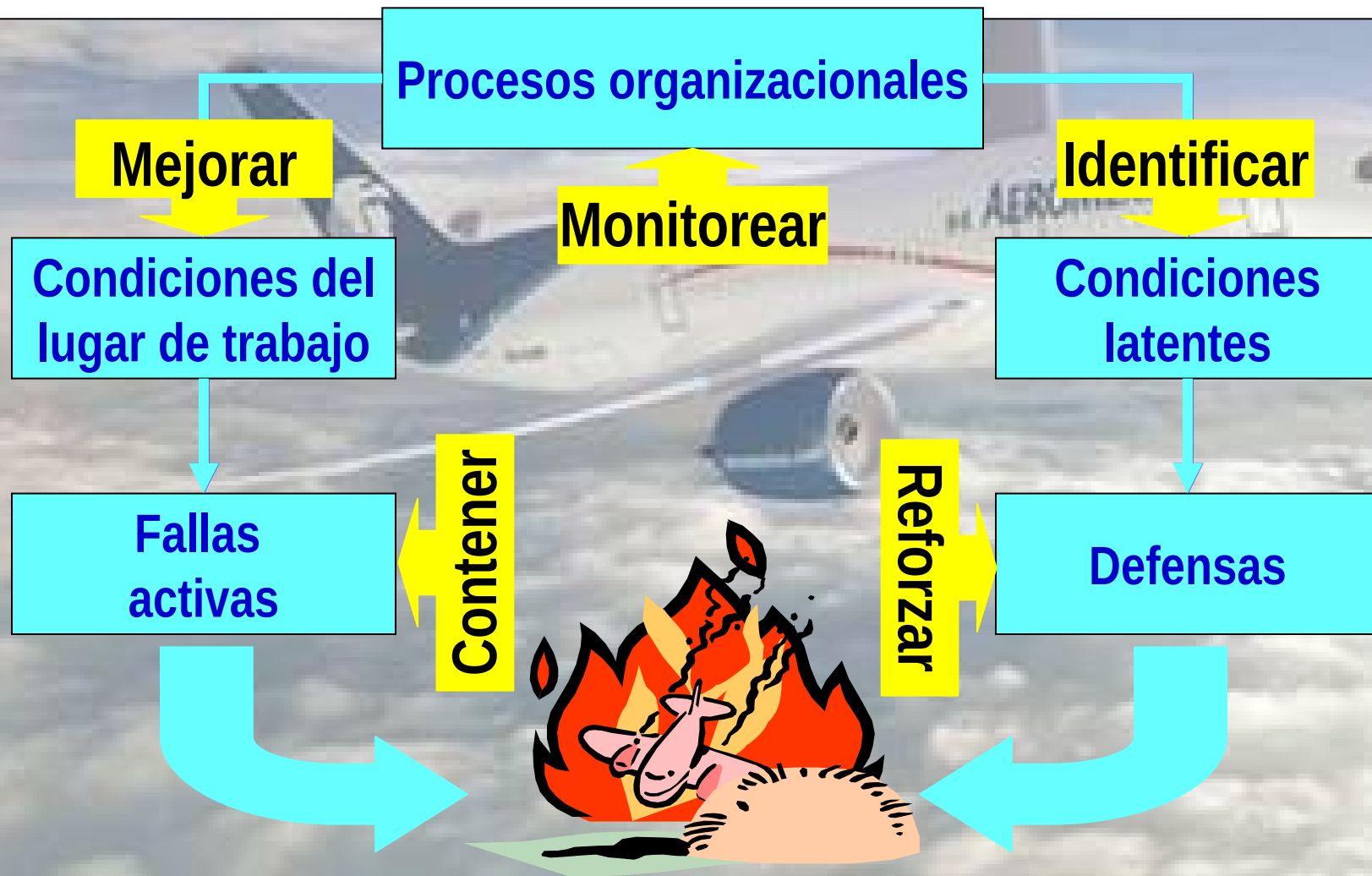
Fallas
activas

- Errores
- Violaciones

Acciones o inacciones de la gente (pilotos, controladores, mecánicos, personal de aeródromo, etc.) que tienen un efecto adverso inmediato.



El accidente organizacional



Tres opciones

- Las organizaciones y la gestión de la información
 - Patológica – Esconde la información
 - Burocrática – Restringe la información
 - Generativas – Valoriza la información

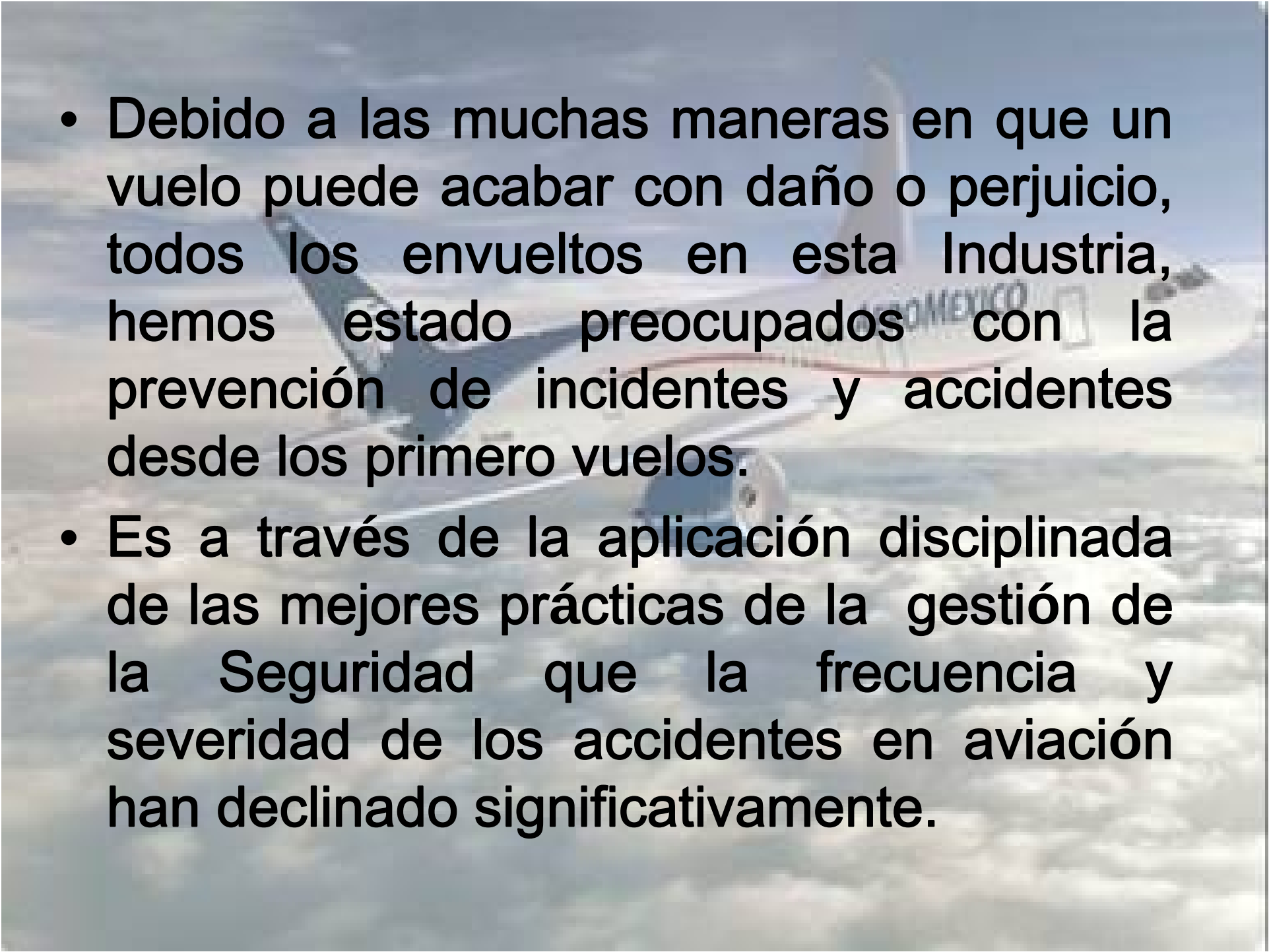
Fuente: Ron Westrum

Tres culturas organizacionales posible

	Patológicas	Burocráticas	Generativas
Información	Escondida	Ignorada	Buscada
Mensajeros	Eliminados	Tolerados	Entrenados
Responsabilidades	Disimuladas	Encapsuladas	Compartidas
Reportes	Evitados	Permitidos	Recompensados
Fallas	Encubiertas	Disculpadas	Analizadas
Ideas nuevas	Restringidas	Problemáticas	Bienvenidas
Organización resultante	Organización conflictiva	Organización burocrática	Organización confiable

Nivel Aceptable de Seguridad

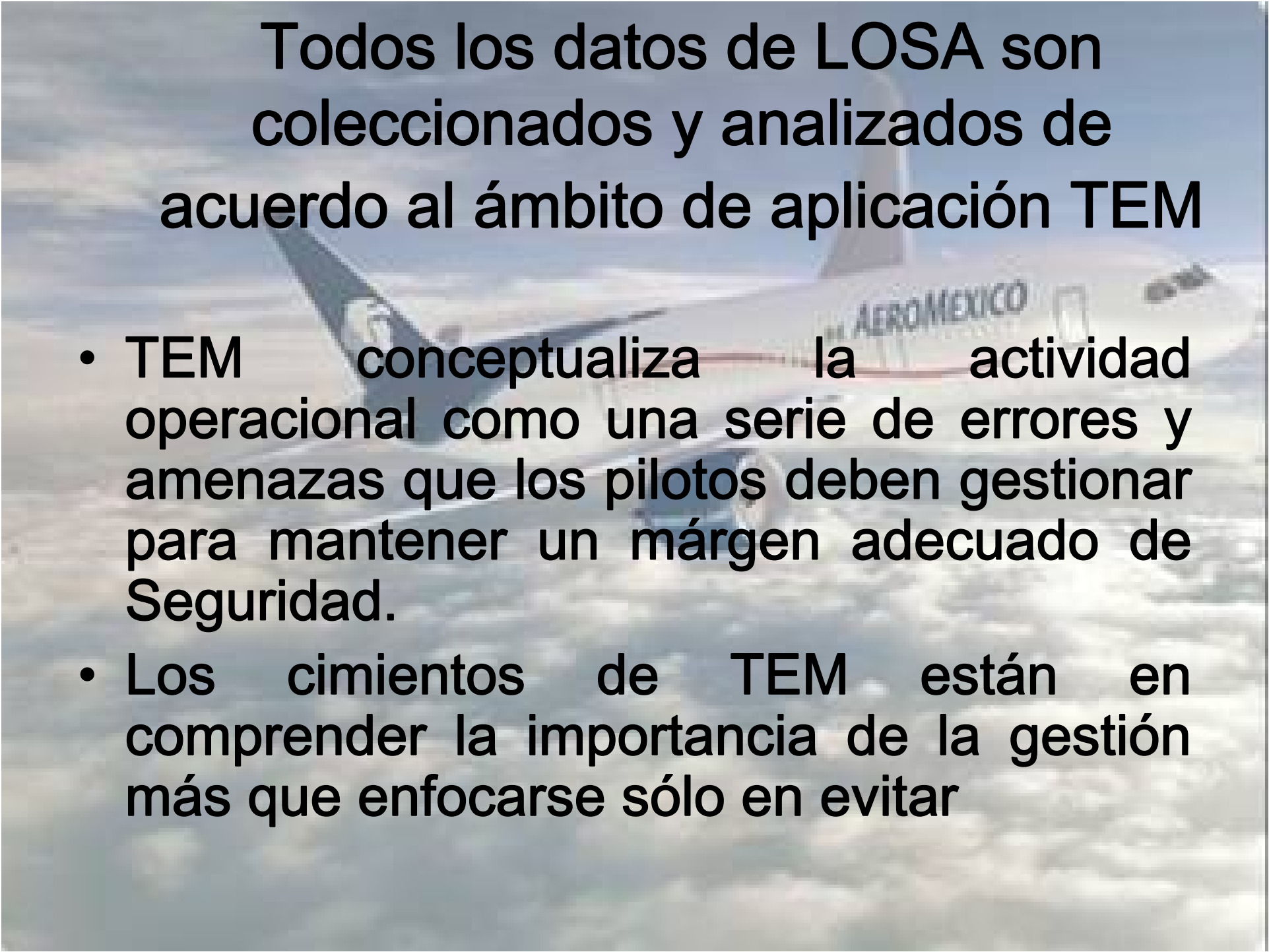
- En cualquier Sistema es necesario establecer y medir los resultados del rendimiento, para determinar si el Sistema está trabajando de acuerdo con las expectativas y para identificar donde debemos actuar para mejorar los niveles de rendimiento.
- Desde una perspectiva moderna, para mantener los riesgos a la seguridad en un nivel aceptable con los niveles de actividad aérea incrementándose constantemente; es necesario “cambiar nuestras prácticas de Seguridad de Reactivas a Proactivas”. “En adición necesitamos un Marco Legal con requerimientos basados en los SARPS “ y “una Estructura para verificar que sean cumplidos por Líneas Aéreas, Aeródromos, CTA, etc.”

- 
- Debido a las muchas maneras en que un vuelo puede acabar con daño o perjuicio, todos los envueltos en esta Industria, hemos estado preocupados con la prevención de incidentes y accidentes desde los primeros vuelos.
 - Es a través de la aplicación disciplinada de las mejores prácticas de la gestión de la Seguridad que la frecuencia y severidad de los accidentes en aviación han declinado significativamente.

Existen otros factores que son considerados muy importantes en la implementación y cumplimiento de un SMS:

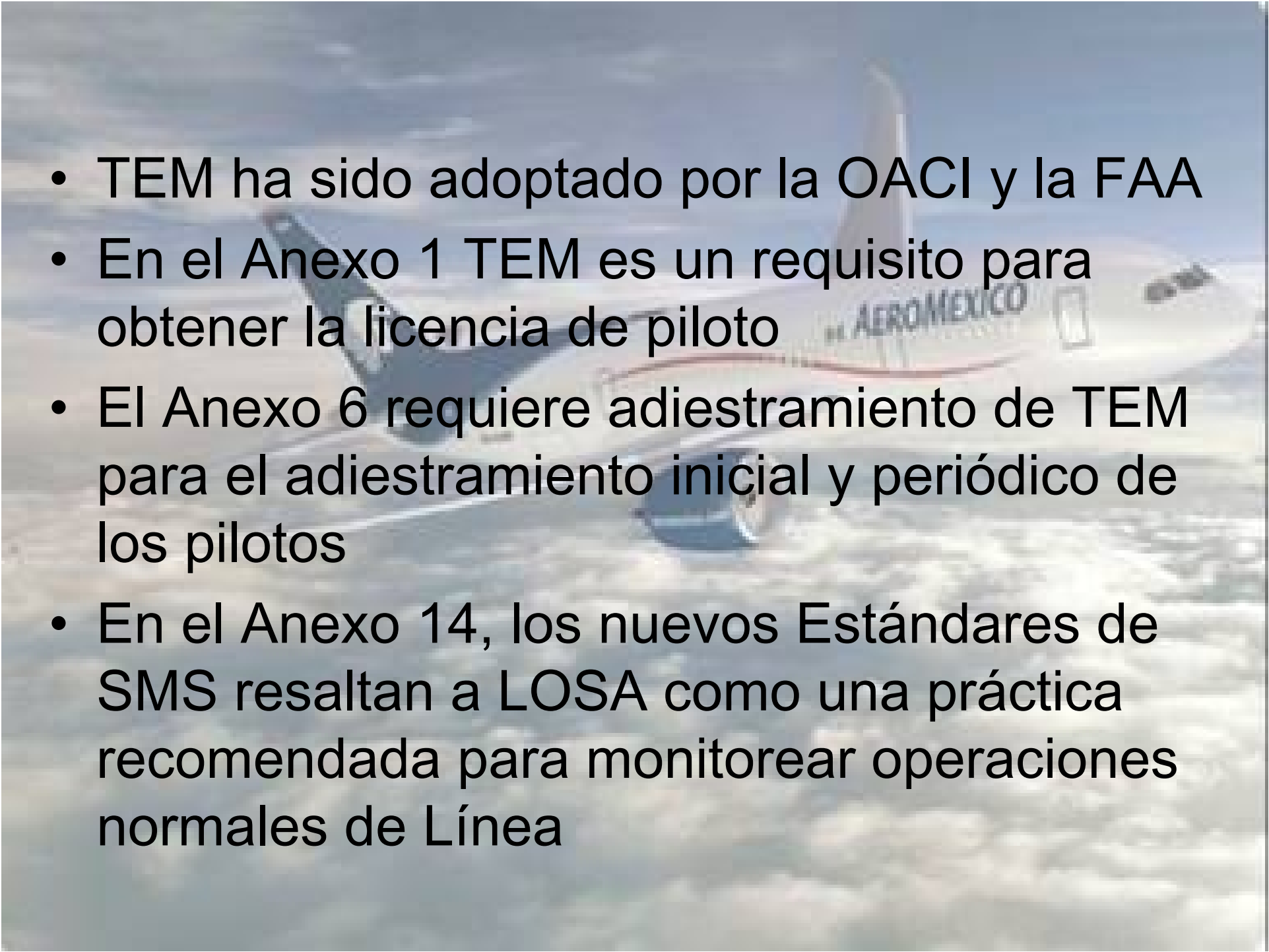
1. Aplicación de métodos científicos de Gestión de Riesgos.
2. Compromiso del Director y Consejo Directivo con la Seguridad
3. Una Cultura de Seguridad Corporativa que promueva y privilegie la Seguridad
4. Una implementación efectiva de SOPs (Standard Operating Procedures)
5. Un ambiente No-Punitivo (Just Culture), que promueva el Reporte efectivo de Peligros y Riesgos.
6. El desarrollo de Sistemas para obtener, analizar y compartir DATA sobre Seguridad de Operaciones Normales de Línea.
7. Un sistema serio de Investigación de Accidentes e Incidentes que identifique fallas sistémicas en la Seguridad.
8. Integración de un Adiestramiento de Seguridad para el personal operativo (incluyendo Factores Humanos)
9. Compartir las Lecciones Aprendidas y las Mejores Prácticas con otras Aerolíneas, Estados
10. Una Supervisión sistemática de la Seguridad y un monitoreo constante del rendimiento de los sistemas y herramientas en pie.

- 
- A large commercial airplane, likely a Boeing 747, is shown from a high-angle perspective, flying over a vast, hilly landscape covered in dense green vegetation. The sky is a clear, pale blue. The aircraft's white fuselage and blue accents are visible, with the word "AEROMEXICO" partially legible on the side. The image serves as a background for the text overlay.
- Una aplicación integrada de la mayoría de estos elementos incrementará la Resistencia de los Sistemas de Seguridad para soportar actos o condiciones No-Seguras.
 - Sin embargo el SMS no es más que un escalón en el camino para algún día garantizar una Aviación Casi-Segura.



Todos los datos de LOSA son
coleccionados y analizados de
acuerdo al ámbito de aplicación TEM

- TEM conceptualiza la actividad operacional como una serie de errores y amenazas que los pilotos deben gestionar para mantener un margen adecuado de Seguridad.
- Los cimientos de TEM están en comprender la importancia de la gestión más que enfocarse sólo en evitar

- 
- A background image of an Aeromexico airplane flying through a cloudy sky. The aircraft is white with blue and red accents, and the word "AEROMEXICO" is visible on the fuselage.
- TEM ha sido adoptado por la OACI y la FAA
 - En el Anexo 1 TEM es un requisito para obtener la licencia de piloto
 - El Anexo 6 requiere adiestramiento de TEM para el adiestramiento inicial y periódico de los pilotos
 - En el Anexo 14, los nuevos Estándares de SMS resaltan a LOSA como una práctica recomendada para monitorear operaciones normales de Línea

EL CAMINO DE AEROMEXICO HACIA LOSA

AEROMEXICO



- 2a SEMANA LOSA PARA LATINOAMERICA, PANAMA, NOV 2001
- 1er TALLER DE DESARROLLO TREM, SAN SALVADOR, MAYO 2002.
- ASPA, PRESIDENTE DEL COMITÉ HUPER IFALPA



ASPA: SRIA. DE ASUNTOS TECNICOS Y DEL EXTERIOR

- DIFUSIÓN CONSTANTE
A MIEMBROS DEL
COMITÉ, JEFATURAS DE
PILOTOS Y DE
ADIESTRAMIENTO ASI
COMO A DIRECCIÓN DE
SEGURIDAD.
- COMUNICACIÓN
CONSTANTE CON OACI
Y LOSA
COLLABORATIVE



DIRECCION DE SEGURIDAD DE AEROMEXICO

- FEB 2003, DURANTE EL SEMINARIO DE ASPA SE PRODUCEN ENCUENTROS CON UT Y OACI QUE CONDUCEN A QUE:
- EN MAYO 2003 SE LE NOTIFIQUE A ASPA LA DECISION DE LLEVAR A CABO **EL PRIMER LOSA EN IBEROAMERICA CON LA UT** (LOSA COLLABORATIVE)



¿POR QUÉ EFECTUA AEROMEXICO UN LOSA?



AEROMEXICO EN NUMEROS

A background image of an Aeromexico airplane flying over a layer of white clouds. The tail of the plane is visible, featuring the Aeromexico logo and the word "AEROMEXICO" written on the fuselage.

- *70 AVIONES*
- *10 000 VUELOS MENSUALES*
(60% doméstico, 40% internacional)
- *6000 EMPLEADOS*
- *880 PILOTOS*
- *35% PARTICIPACION EN EL MERCADO DOMESTICO*
- *EUROPA, AMERICAS y JAPON*

LOSA 1996-2008

(50 BASADOS EN TEM)

- DELTA
- CONTINENTAL
- US AIRWAYS
- CONTINENTAL LATINOAMERICA
- CONTINENTAL EXPRESS
- CONTINENTAL 96, 98, 00, 04
- AIR NEW ZEALAND 98, 03
- CONTINENTAL MICRONESIA
- AIR TRANSAT
- ALL NIPPON AIRWAYS
- FRONTIER
- US AIRWAYS
- MEXICANA Y CLICK (en progreso)

- CATHAY PACIFIC
- EVA
- UNI AIR
- FRONTIER

- SILKAIR
- AEROMEXICO (04 Y 07)
- BRAATHENS ASA
- ALASKA
- CHINA AIRLINES
- COPA
- DELTA 2004/2005
- TACA

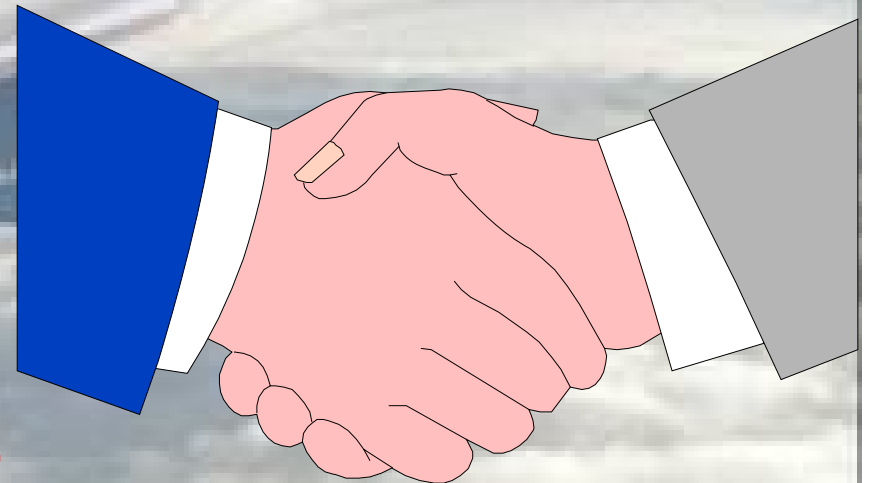
7000 OBSERVACIONES

3300 OBSERVACIONES

PROCESO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOSA

1. SE ESTABLECE EL ACUERDO ENTRE AEROLÍNEA Y SINDICATO

ASUNTOS TÉCNICOS Y
AREA LABORAL DE ASPA
FIRMAN CON
AEROMEXICO UN
CONVENIO POR MEDIO
DEL CUAL **SE GARANTIZA
LA CONFIDENCIALIDAD DE
LOS DATOS Y EL
ANONIMATO DE LOS
PILOTOS**



PROCESO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOSA

2. SELECCIÓN DE UN GRUPO DIVERSO Y
MOTIVADO DE OBSERVADORES

3. CINCO DÍAS DE ENTRENAMIENTO EN TEM,
METODOLOGÍA DE OBSERVACIÓN Y LA
HERRAMIENTA DEL SOFTWARE DE LOSA, QUE
ORGANIZA EL INPUT DE LOS DATOS.

*3 DIAS PARA APRENDER MAS SOBRE
LOSA, COMO OBSERVAR LAS AMENAZAS
Y LOS ERRORES Y EL LLENADO DE LAS
FORMAS*

*2 DIAS PARA HACER LA PRIMERA
OBSERVACION Y TENER LA
RECALIBRACION*



PROCESO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOSA

4. CUANDO LAS OBSERVACIONES HAN SIDO ENVIADAS A LA COLABORATIVA LOSA, LOS ANALISTAS LEEN LAS NARRATIVAS Y COMPRUEBAN QUE CADA AMENAZA Y ERROR HAYAN SIDO CODIFICADOS CORRECTAMENTE.

ESTO ASEGURA QUE LOS DATOS DE CADA AEROLÍNEA MANTENGAN EL MISMO ESTÁNDAR Y CALIDAD QUE LAS DEMÁS Y LOS DEL ARCHIVO LOSA

PROCESO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOSA

5. LIMPIADO DE DATOS: SE FORMA UNA MESA REDONDA CON REPRESENTANTES DE SEGURIDAD AÉREA, OPERACIONES, ADIESTRAMIENTO, QUALITY ASS., ESTANDARES, AUDITORÍAS, PARA LIMPIADO Y PURGA DE DATOS

*SE CHECAN SOPS, POLÍTICAS,
MANUALES:
EXISTENTES O FALTANTES
AHÍ INICIA EL ANÁLISIS PARA
EL REPORTE FINAL*



COMPONENTES DE LA OBSERVACIÓN

- Parte 1. ENCUESTA A PILOTOS
- Parte 2. ENTREVISTA DE PILOTOS
- Parte 3. DESCENSO Y APROXIMACIÓN
(Blue Box)
- Parte 4. HABILIDADES CRM
- Parte 5. GESTIÓN DE LA AMENAZA Y EL ERROR

LOSA



2004

- 3 PILOTOS RECIEN JUBILADOS DE B767
- 3 COMANDANTES DE MD80
- 2 PRIMEROS OFICIALES MD80
- 1 REPRESENTANTE DE DGAC QUE TOMA EL CURSO, PERO NO REALIZA OBSERVACIONES.

2007

- 8 CAPITANES DE B767/B737
- 2 PRIMEROS OFICIALES DE MD Y B737

LOSA

2004

SE EFECTUARON
132
OBSERVACIONES

- 30 EN B757/767
- 72 EN MD80
- 30 EN DC9 NACIONAL
- DURANTE SEPTIEMBRE Y OCTUBRE

2007

SE EFECTUARON 127
OBSERVACIONES

- 40 en MD80
- 32 en B757/767
- 46 en B737 NG
- DURANTE EL MISMO PERIODO

LOSA

2004

- SE EFECTUARON 10 REUNIONES DE DONDE EMANAN RECOMENDACIONES A:

1. JEFATURA ADIESTRAMIENTO PILOTOS
2. MANTENIMIENTO
3. SOBRECARGOS
4. DESPACHO
5. CENTRO DE CONTROL OPERACIONAL (CCO)
6. CONTROL DE TRANSITO AEREO

2007

- COMITÉ DE ANÁLISIS EN PROCESO:

-3 JUNTAS HASTA EL MOMENTO PERO CON MAS DE 20 RECOMENDACIONES, PRINCIPALMENTE A LA FLOTA DE MD80, SOBRECARGOS, CTA, OPERACIONES, CCO.

RECOMENDACIONES 2004

8 REUNIONES DEL COMITE DE ANALISIS CON MAS DE 50 RECOMENDACIONES:

- A MANTENIMIENTO LA GRAN CANTIDAD DE FALLAS NO ESPERADAS
- SOP PARA “VERBALIZAR” INSTRUCCIONES DEL CTA EN DESCENSO Y APROX
- A CNTRL DE TRIPULACIONES POR CAMBIOS EXCESIVOS DE TRIPULANTES
- DIFUSIÓN DE “RESULTADOS Y RECOMENDACIONES” A TODA LA PLANTA DE PILOTOS EN UN PLAZO DE 8 MESES
- SOP PARA DEFINIR PISTA CORTA
- REDUCCIÓN DE LA PRESIÓN OPERATIVA
- CONCIENCIA SITUACIONAL POR OROGRAFÍA/PLAN DE VUELO (MEA/MORA)
- MAS TIEMPO EN ADIESTRAMIENTO TEÓRICO Y REDISEÑO DE TODO EL ADIESTRAMIENTO
- CURSO “PILOTO MONITOREANDO” A TODA LA PLANTA DE PILOTOS
- MEJORA DEL CONCEPTO DE APROXIMACION ESTABILIZADA
- MAYOR DISCIPLINA EN CHCKLST Y BRIEFINGS

5. Comparisons: AeroMexico Fleets

TEM Indices – Fleet Comparisons

Fleet	737-700	757/ 767	MD-80s
Number of Observations	46	32	49
Threat Prevalence & Management			
Average number of threats per flight	4.9	4.7	4.6
% of flights with Adverse Weather threat	72%	44%	49%
% of flights with Airline Op. Pressure threat	9%	16%	22%
% of flights with Aircraft threat	11%	9%	25%
% of threats that were mismanaged	15%	8%	13%
Error Prevalence & Management			
Average number of errors per flight	3.5	3.4	4.5%
% of flights with Handling error	74%	84%	69%
- % of flights with Manual Handling/ Flight Control error	24%	41%	33%
- % of flights with Automation error	44%	41%	22%
% of flights with Procedural error	78%	66%	94%
- % of flights with Checklist error	22%	25%	61%
- % of flights with Briefing error	35%	16%	47%
- % of flights with SOP Cross-Verification error	20%	6%	31%
- % of flights with Documentation error	17%	19%	33%
% of flights with Intentional Noncompliance error	35%	41%	76%
UAS Prevalence & Management			
% of flights with one or more UAS	48%	63%	49%
% of flights with one or more Handling UAS	33%	41%	25%
% of flights with one or more Incorrect Configuration UAS	24%	38%	31%
% of flights with Unstable Approach	7%	9%	4%
% of flights with a mismanaged UAS	11%	9%	6%
Countermeasures			
% of flights rated Outstanding for Leadership	18%	45%	9%
% of flights rated Outstanding for SOP Briefings	26%	56%	16%
% of flights rated Outstanding for Plans Stated	17%	56%	6%
% of flights rated Poor/Marginal for Monitoring/ Cross-Checking	54%	47%	67%

Findings

- Fleet comparisons were made across all major LOSA indices. Notable differences are highlighted in red and green font.
- Threat Prevalence & Management: The 737-700 fleet experienced the most Adverse Weather threats while the MD-80's experienced the most Airline Operational Pressure and Aircraft threats. Threat management was strongest on the 757/767 fleets.
- Error Prevalence & Management: The MD-80's had the most errors per flight because of the high prevalence of Procedural errors, particularly Checklist errors. Intentional Noncompliance was also higher on the MD-80's. The 757/767 fleet had the highest prevalence of Manual Handling/Flight Control and Automation errors and the lowest prevalence of Procedural errors, particularly Briefing and SOP Cross-Verification errors. The 737-700 fleet had the lowest prevalence of Manual Handling/Flight Control error.
- UAS Prevalence: The 757/767 fleet had the highest prevalence of undesired aircraft states; the MD-80's had the lowest rate of Unstable Approaches and the lowest percentage of flights with a mismanaged UAS.
- Countermeasures: Approximately half of the 757/767 flights were rated outstanding for Leadership, SOP Briefings and Plans Stated, which may help explain the stronger threat management rates on these flights. One-half to two-thirds of flights across all fleets were rated poor/marginal for Monitoring/Cross-Checking; these rates are a direct reflection of the high error prevalence rates.

2007

3. Comparisons: AeroMexico & LOSA Archive

In the table below, AeroMexico's performance is benchmarked against 33 LOSA projects in the LOSA Archive. Based on quartiles, a rating of "low" indicates AeroMexico has one of the lowest rates in the Archive (bottom 25%), "average" indicates AeroMexico's percentage rate is in the mid-range (middle 50%), and "high" indicates AeroMexico has one of the highest rates observed in the Archive (top 25% of LOSA airlines).

Quartile Comparisons: AeroMexico & LOSA Archive

Index/Measure	Prevalence (Percent of flights with threat/ error/ UAS)	Quartiles			Mismanagement (Percent of threats/ errors/ UASs mismanaged)	Quartiles		
		Low	Average	High		Low	Average	High
All Threats	100%			X	12%		X	
Environmental Threats	98%			X	13%		X	
Terrain/Traffic/Communication	81%			X	16%			X
Airport Conditions	69%			X	5%	X		
Adverse Weather	56%	X			13%		X	
ATC	47%	X			16%		X	
Airline Threats	63%	X			11%		X	
Cabin	32%			X	12%		X	
Dispatch	17%		X		5%	X		
Aircraft (e.g., malfunctions)	16%	X			14%		X	
Airline Operational Pressure	16%	X			10%		X	
Ground/Ramp	8%	X			[NC]			
Ground Maintenance	5%	X			[NC]			
All Errors	93%		X		27%		X	
Aircraft Handling Errors	75%			X	54%		X	
System/Instrument/Radio	43%			X	43%		X	
Automation	35%		X		48%			X
Manual Handling/Flight Controls	32%			X	78%		X	
Ground Navigation	9%			X	[NC]			
Procedural Errors	81%		X		11%	X		
Checklist	38%			X	15%		X	
Briefing	35%			X	4%	X		
Documentation	24%			X	3%	X		
SOP Cross-Verification	21%	X			14%		X	
Callouts	18%	X			0%	X		
Communication Errors	17%	X			9%		X	
Intentional Noncompliance	52%		X		20%		X	
All Undesired Aircraft States (UAS)	52%			X	12%		X	
Aircraft Handling/Deviation	32%			X	20%	X		
Incorrect Aircraft Configuration	30%			X	4%		X	

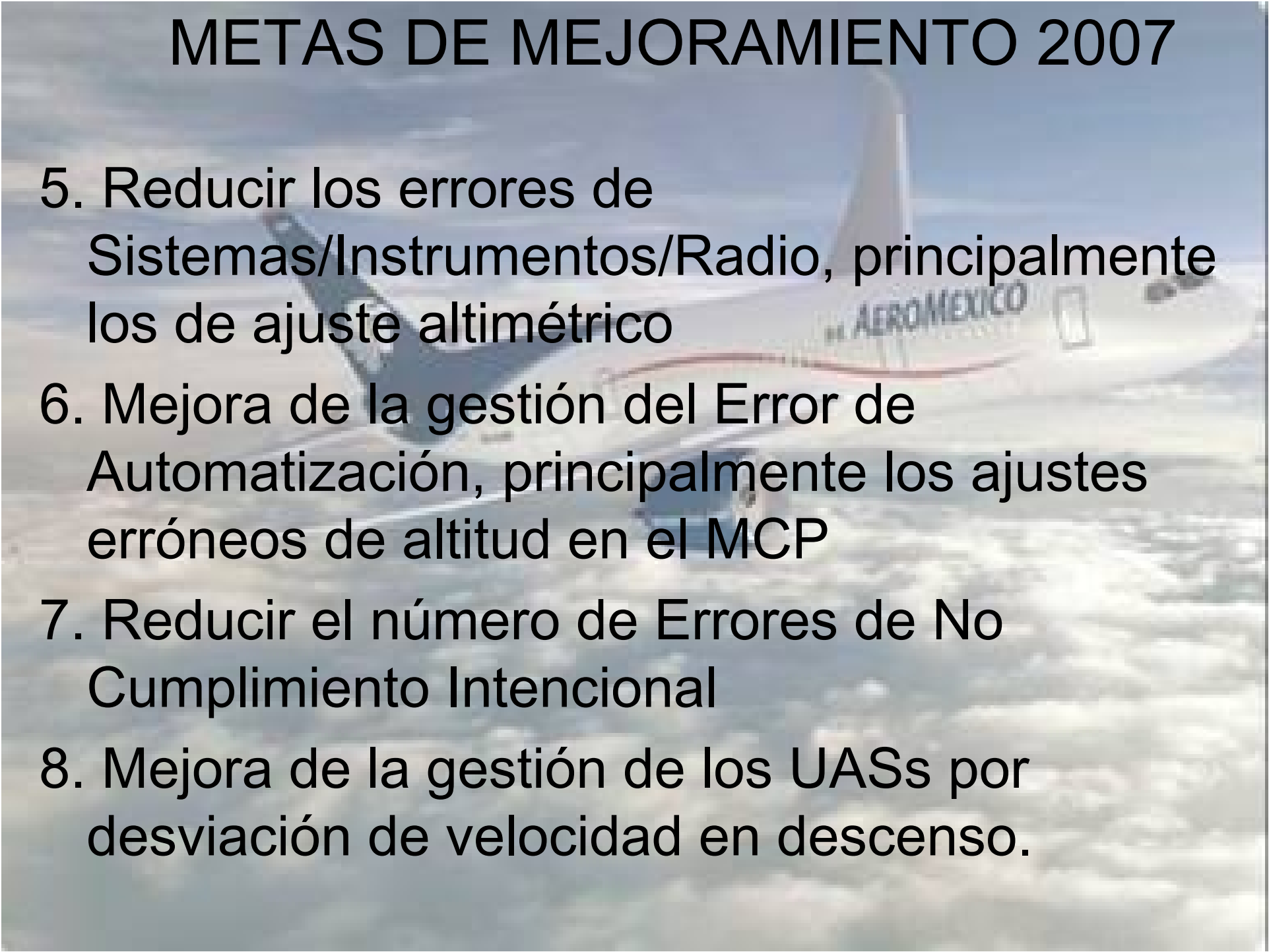
[NC] Mismanagement rates are not calculated for those threats and errors with fewer than 20 events since percentages based on small numbers are statistically unstable.

2007

METAS DE MEJORAMIENTO 2007

1. Reducir las interrupciones por parte de las Sobrecargos durante la operación en Tierra
2. Reducir la mala gestión de las Amenazas de Orografía, mejorando la conciencia de la MSA y los briefings de Aproximación
3. Investigar las razones del incremento de la Amenaza por Despacho/Papelería con respecto al LOSA anterior
4. Reducir los errores de Chcklst, sobretodo los de omisión intencional y los de Memoria

METAS DE MEJORAMIENTO 2007

- 
- A background image of an Aeromexico airplane flying over a layer of white clouds under a blue sky. The tail of the plane is visible, featuring the Aeromexico logo and the word 'AEROMEXICO' in red and blue lettering.
5. Reducir los errores de Sistemas/Instrumentos/Radio, principalmente los de ajuste altimétrico
 6. Mejora de la gestión del Error de Automatización, principalmente los ajustes erróneos de altitud en el MCP
 7. Reducir el número de Errores de No Cumplimiento Intencional
 8. Mejora de la gestión de los UASs por desviación de velocidad en descenso.

METAS DE MEJORAMIENTO 2007

A large commercial airplane is shown from a low angle, flying over a landscape with clouds. The plane is white with a blue and red tail. The background is a hazy, cloudy sky.

9. Mejorar a toda costa el rendimiento de las contramedidas establecidas para detección y gestión de la Amenaza y el Error:

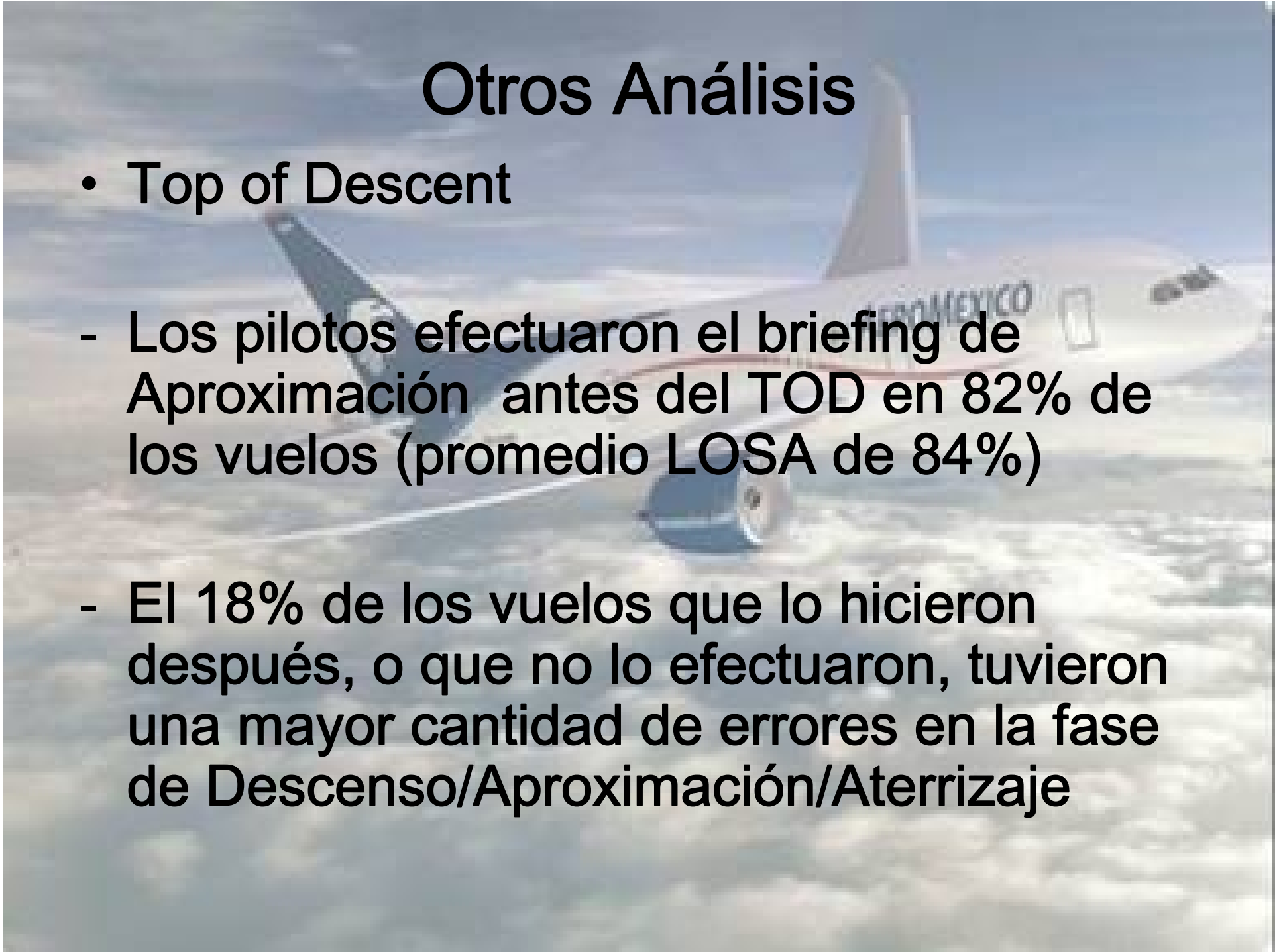
- a). Monitoreo/Crosscheck
- b). Gestión de la Carga de Trabajo
- c). Gestión de la Automatización
- d). Gestión de la Operación en Tierra
(presalida-taxi-despegue)

Otros Análisis

- Diferencias en Posición y PF/PM
 - 6 de las 8 Aproximaciones Inestables fueron voladas por el Comandante como PF.
 - Los Comandantes detectaron el 16% de los errores, los Copilotos el 7% y juntos el 32%. (45% de los errores no fueron detectados)
 - En la flota de B737, el Comandante tuvo más errores como PF (51%), que el Copiloto (26%): esta diferencia no fue aparente en las demás flotas.

Otros Análisis

- Top of Descent
 - Los pilotos efectuaron el briefing de Aproximación antes del TOD en 82% de los vuelos (promedio LOSA de 84%)
 - El 18% de los vuelos que lo hicieron después, o que no lo efectuaron, tuvieron una mayor cantidad de errores en la fase de Descenso/Aproximación/Aterrizaje

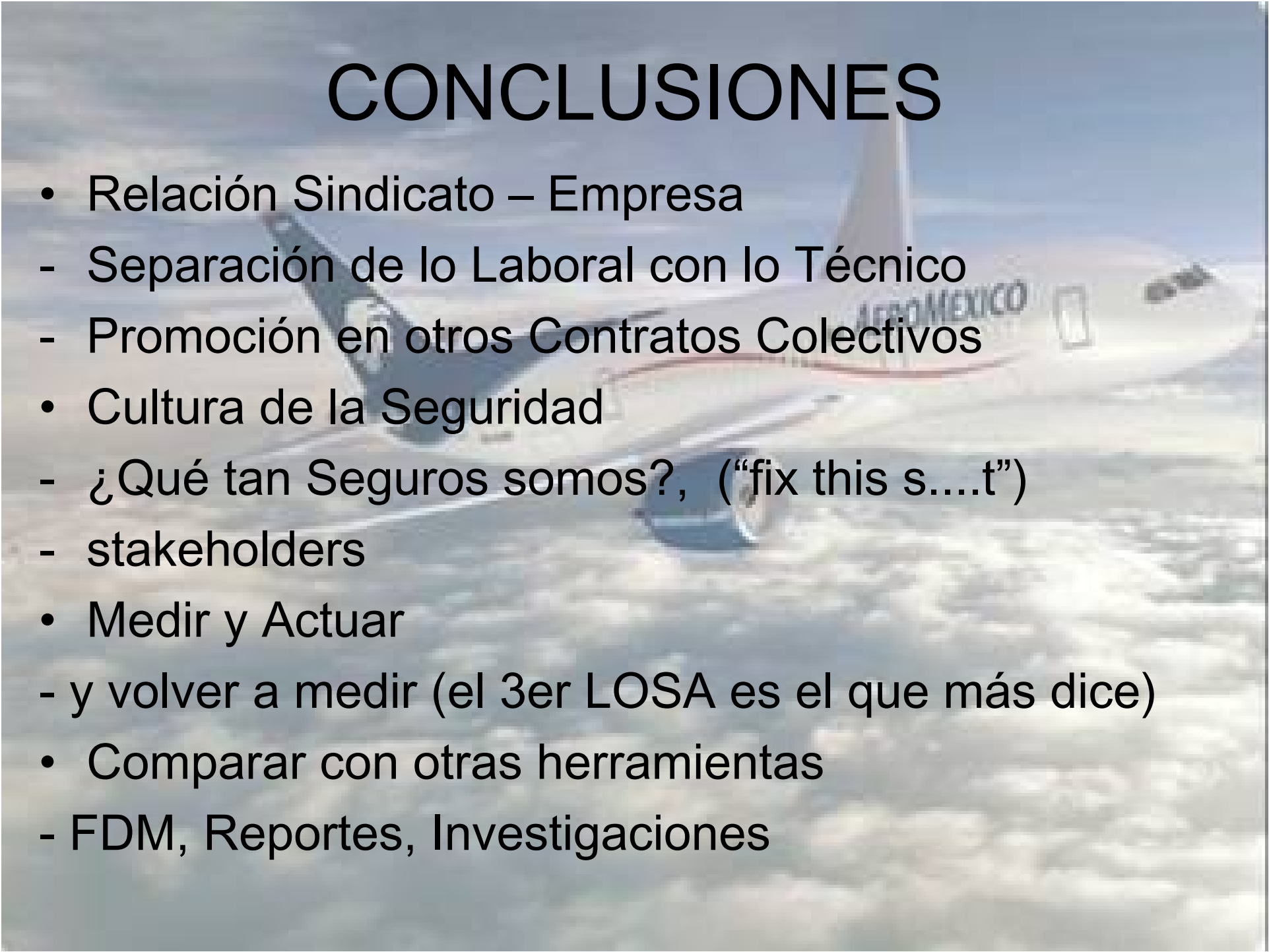


CONCLUSIONES: LOSA ES UN CHEQUEO DE SALUD OPERACIONAL

Mediciones Principales de LOSA

1. Gestión de la Amenaza
 2. Gestión del Error
 3. Gestión de los Estados No Deseados de la Aeronave
 4. Rendimiento de las Medidas contra el Error y la Amenaza
- LOSA muestra una fotografía operacional de lo que esta ocurriendo el dia de hoy en la aerolinea

CONCLUSIONES



- Relación Sindicato – Empresa
 - Separación de lo Laboral con lo Técnico
 - Promoción en otros Contratos Colectivos
- Cultura de la Seguridad
 - ¿Qué tan Seguros somos?, (“fix this s...t”)
 - stakeholders
- Medir y Actuar
 - y volver a medir (el 3er LOSA es el que más dice)
- Comparar con otras herramientas
 - FDM, Reportes, Investigaciones

¡MUCHAS GRACIAS!



Eric Mayett M. emayett@aeromexico.com.mx

Germán Díaz Barrios Mtz german@consa.com.mx