

## TEM - Gestión del Error Humano en Logística

FORO- SEMINARIO "IX SEMINARIO LOGISTICO AEROESPACIAL"  
Bogotá, Colombia – 10 y 11 de Septiembre de 2012  
Capt. Claudio D. Caceres, MSc,  
Docente y Auditor de SMS y  
de Factores Humanos en Aviación



IX Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

**Continuous Safety** 

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Agenda

- Definiremos qué cosa es un error?
- Las estrategias para combatirlo
- Errores y violaciones
- Eficacia y eficiencia derivante

IX Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

**Continuous Safety** 

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Hoy se requiere

- Flexibilidad operativa = tareas múltiples
- Eficiencia y eficacia = -\$\$\$\$



IX Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

**Continuous Safety** 

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Hoy se requiere

- Un cuadro de operaciones común
- Donde hay seres humanos, siempre habrá errores (y perdidas humanas y..... \$\$\$\$\$\$\$\$\$\$)
- La estrategia TEM es más económica
- Poner al centro de las operaciones el ser humano conviene

XI Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

Continuous Safety

---

---

---

---

---

---

---

---

## 1 error puede causar

- 1 atraso – *u\$d 10,000 por hora;*
- 1 cancelación de un vuelo – *u\$d 50,000*
- 1 parada de motor en vuelo - *u\$d 500,000*
- Hay organizaciones que continúan a cometer los ***mismos errores***, una y otra vez!

XI Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

Continuous Safety

---

---

---

---

---

---

---

---

- Levante la mano quien no haya hecho nunca un error!



XI Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

Continuous Safety

---

---

---

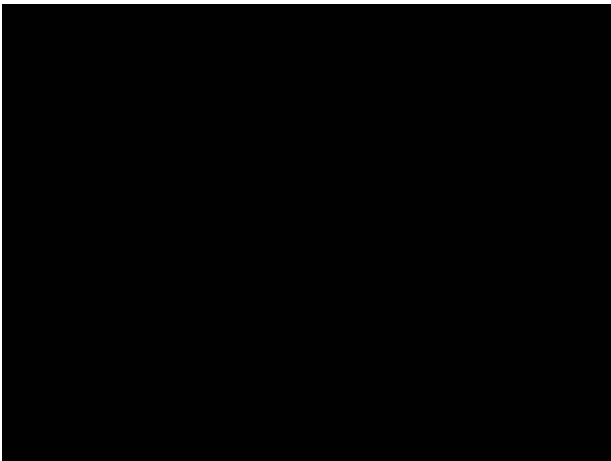
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

Podemos hacer algo mejor?

- Por ejemplo **"infectar"** a Ns. proveedores+vecinos con el **virus de la seguridad**???

**Trabajo en equipo es:**

**1+1 es más de 2**

**OPS LEGALES**      **SEGURIDAD OPERACIONAL**

**IMPLANTACIÓN de:** Política, Documentación, Procedimientos, Prácticas, involucrar= **Cultura Positiva de la Seguridad**

Gerencia: Qué me he perdido? Estamos seguros que se ha entendido cómo funciona Ns. procedimientos? Cómo los medimos y cómo pueden mejorar?

Promover co-operación con sus proveedores de servicio y vecinos! **¡Cambie a todos!!!**

XI Seminario Internacional de Logística Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

---

---

---

---

---

---

---

---

2000 años atrás/**Cicerón** advirtió que

- "Es natural que hombre pueda errar"
- El aceptar la vulnerabilidad es un señal de fuerza, y no de debilidad...

Marcus Tullius Cicero (106-43 BC)

XI Seminario Internacional de Logística Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

**Continuous Safety**

---

---

---

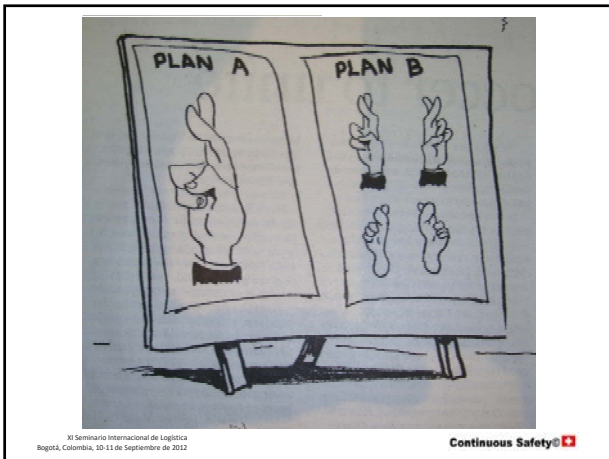
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

### Pasos primordiales

- Debemos **admitir** que todos cometemos errores.
- En los contextos operativos, los errores que **son detectados** a tiempo, **no producen consecuencias** desagradables, por lo tanto, en términos prácticos, **no existen** (Tullo, 1997).
- Las contramedidas para el error radican en su **detección precoz**, antes de que produzca daños.
- El error es **inevitable**, pero **administrable**, **manejable**. (Mauriño, 1999)

XX Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

Continuous Safety

---

---

---

---

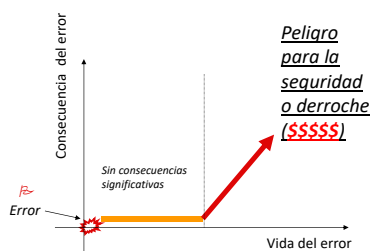
---

---

---

---

### La vida de un error



XX Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

Continuous Safety

---

---

---

---

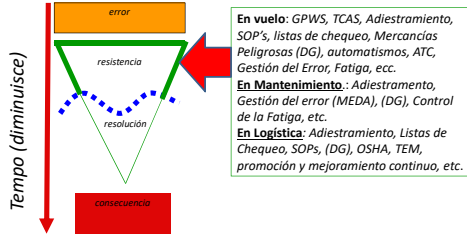
---

---

---

---

## Administración de errores



**En vuelo:** GPWS, TCAS, Adiestramiento, SOP's, listas de chequeo, Mercancías Peligrosas (DG), automatismos, ATC, Gestión del Error, Fatiga, etc.  
**En Mantenimiento:** Adiestramiento, Gestión del error (MEDA), (DG), Control de la Fatiga, etc.  
**En Logística:** Adiestramiento, Listas de Chequeo, SOPs, (DG), OSHA, TEM, promoción y mejoramiento continuo, etc.

XX Seminario Internacional de Logística  
 Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

Continuous Safety

---

---

---

---

---

---

---

---



**DERROCHE (\$\$\$\$):**  
 9 cada 1000  
 movimientos= accidentes  
 OSHA

XX Seminario Internacional de Logística  
 Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

Continuous Safety

---

---

---

---

---

---

---

---

## Los objetivos de los F.H. (CRM)

- Aumentar la **conciencia** del personal y la gestión de los factores humanos
- Mejorar el **conocimiento** de los **factores humanos** y **desarrollar** las **habilidades y las actitudes para una Gestión óptima de todos los recursos**
- **Utilizar habilidades** en operaciones de logística militares y civiles
- **Mejorar** el ambiente de trabajo



XX Seminario Internacional de Logística  
 Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

Continuous Safety

---

---

---

---

---

---

---

---

### Limitaciones

XX Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

Continuous Safety

---

---

---

---

---

---

---

---

### Errores-Fiabilidad-Seguridad

XX Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

Continuous Safety

---

---

---

---

---

---

---

---

### Naval Aviation Class A Flight Mishap Rate

776 aircraft destroyed in 1954

FY50-03

24 aircraft destroyed in FY03- all in flight mishaps

Angled Decks  
Aviation Safety Center  
Naval Aviation Maintenance Program  
RAG (FRS) Concept Initiated  
NATOPS Program  
Squadron Safety Program  
System Safety Aircraft Design

Gestión de Recursos de Cabina (SMS), Gestión del riesgo (ORM) y Cultura de la seguridad operacional

Fiscal Year 2003

XX Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

Continuous Safety

---

---

---

---

---

---

---

---

## Error: qué es?

- "Error es un **término genérico** que abarca **todas las ocasiones** en el que **una secuencia planificada** de actividades físicas o mentales **no logra** su resultado deseado, y cuando estas fallas **no pueden ser atribuidas** a la intervención de alguna **casualidad**"



XX Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

Continuous Safety

---

---

---

---

---

---

---

---

## Los errores

- se definen como **acciones u omisiones** del operador **conducentes a desviaciones** respecto de las **intenciones o expectativas** del operador o de la organización.



XX Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

Continuous Safety

---

---

---

---

---

---

---

---

## Manejo de errores

- un **buen manejo** de errores representa un ejemplo de una actuación humana exitosa, que **presenta beneficios** para el aprendizaje y la instrucción.
- Un error que no se ha manejado bien cuando **induce a errores adicionales** o a un **estado no deseado** o está relacionado con ellos.



XX Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

Continuous Safety

---

---

---

---

---

---

---

---

### Factores contribuyentes a la generación de errores

- Factores **físicos**;
- Factores **fisiológicos**;
- Factores **psicológicos**;
- Factores **psicosociales**;
- Factores interrelación **persona-entorno de trabajo**;

XX Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

**Continuous Safety** 

---

---

---

---

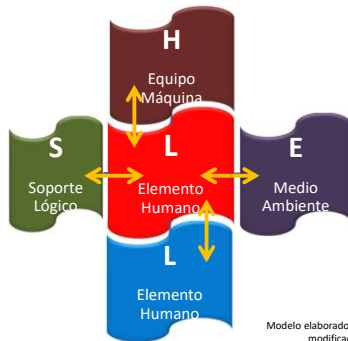
---

---

---

---

### Errores en bloque de SHELL



Modelo elaborado por E. Edwards en 1972 y modificado por F. Hawkins en 1975

XX Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

**Continuous Safety** 

---

---

---

---

---

---

---

---

### Los bloques

- L-H Elemento Humano-**Equipo (Maquina)**
- L-S Elemento Humano-**Soporte Lógico**
- L-E Elemento Humano-**Ambiente**
- L-L Elemento Humano-**Elemento Humano**

XX Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

**Continuous Safety** 

---

---

---

---

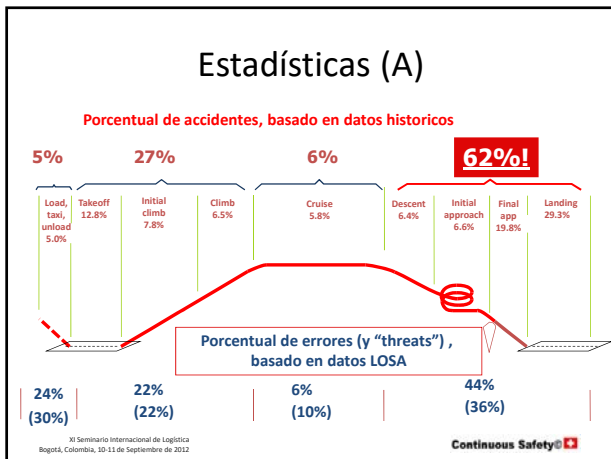
---

---

---

---






---

---

---

---

---

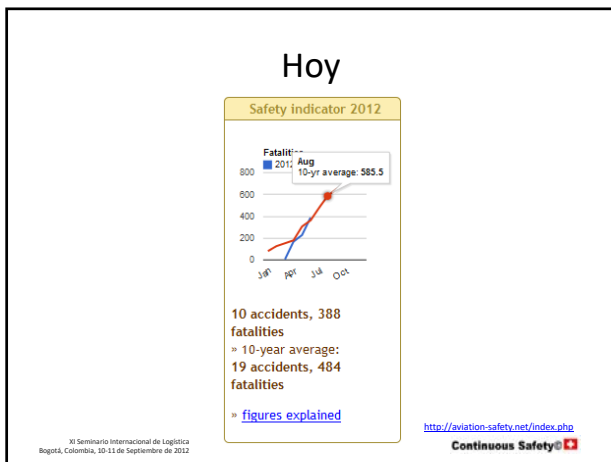
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Peligros específicos de Helicópteros

- Entorno visual degradado (DVE)
- Estado de Vórtex (VRS)
- Pérdida de eficacia del rotor trasero (LTE)
- Vuelco estático y dinámico

FIGURA 1  
INCLINACIÓN DINÁMICA

FIGURA 4  
ACCIÓN CORRECTIVA

<http://easa.europa.eu/ess/ehest/category/by-language/spanish/>  
 Continuous Safety

---

---

---

---

---

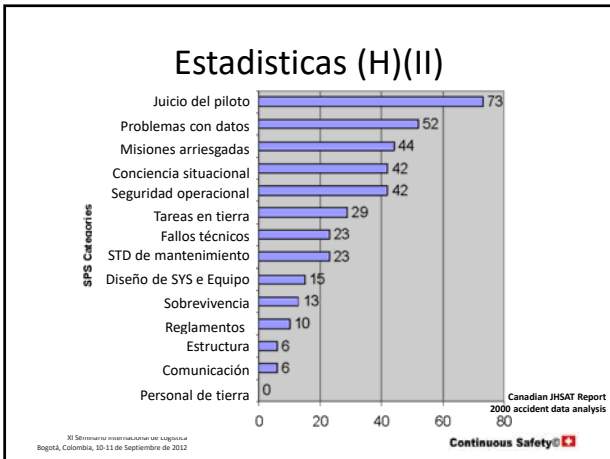
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- ### Los bloques
- L-H Elemento Humano-Equipo (Maquina)
  - L-S Elemento Humano-Suporto Lógico
  - L-E Elemento Humano-Ambiente
  - L-L Elemento Humano-Elemento Humano
- XX Seminario Internacional de Logística Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012  
 Continuous Safety

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- ### Defensas a los errores
- S.O.P (Standart Operational Procedures)
  - Entrenamiento periódico
  - Equipos
  - Actualizaciones
  - CRM, etc...
- XX Seminario Internacional de Logística Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012  
 Continuous Safety

---

---

---

---

---

---

---

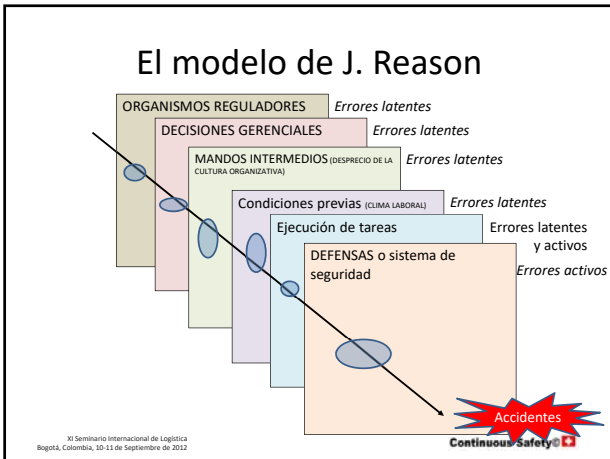
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---


---

---

---

### El marco TEM

- Los tres componentes básicos:
  - Amenazas,
  - Errores; y
  - Estados no deseados.



Circ. 314/Cap 1 TEM in ATC  
Continuous Safety

XI Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

---

---

---

---

---

---

---

---

### Evitar, controlar y mitigar

- Reconocimiento del error
- Identificación y localización del error
  - Componente técnico y componente humano
- Eliminación del error - *Lista de las buenas practicas*
- *La cultura como factor preventivo*

XI Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

Continuous Safety

---

---

---

---

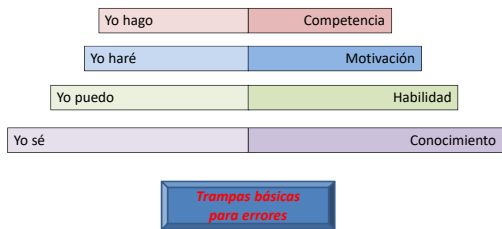
---

---

---

---

## Influyendo el comportamiento



XX Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

Continuous Safety

---

---

---

---

---

---

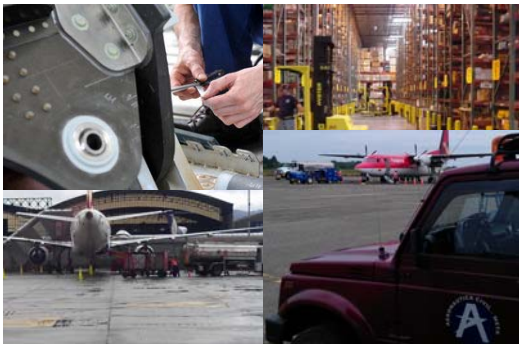
---

---

---

---

## Conciencia situacional



XX Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

Continuous Safety

---

---

---

---

---

---

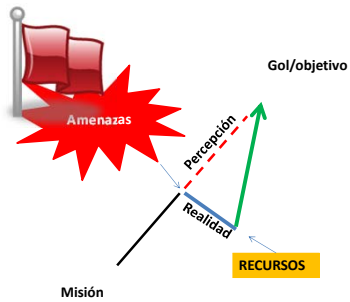
---

---

---

---

## Conciencia situacional



XX Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

Continuous Safety

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Exigencias paradójicas

- Regulaciones, procedimientos y reglas.
- Ser calmados, controlados y no impulsivos.
- Alternar largas horas de trabajo con largas horas de descanso.
- Tomar decisiones rápidas y acertadas sin tener la información completa.
- Amar lo que hacen y tener miedo o respeto realista de sus peligros.
- Tener confianza en sí mismo pero no pecar de grandiosidad.
- Ser líderes y subordinados.

XI Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

**Continuous Safety** 

---

---

---

---

---

---

---

---

## Estrés y fatiga

- Estrés
- Fatiga



XI Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

OACI Doc 9966 FRMS  
para Reguladores

**Continuous Safety** 

---

---

---

---

---

---

---

---

## Fatiga: factores y síntomas

Se distinguen **factores**:

- **Causales**
- **Circunstanciales**
- **Personales**

Se distinguen **síntomas**

- **Cuando se agrupan dan características:**
  - depresiva,
  - ansiosa,
  - fóbica

XI Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

**Continuous Safety** 

---

---

---

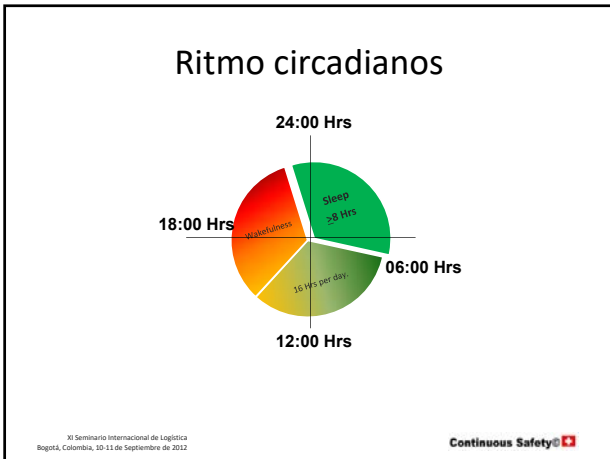
---

---

---

---

---



---

---

---

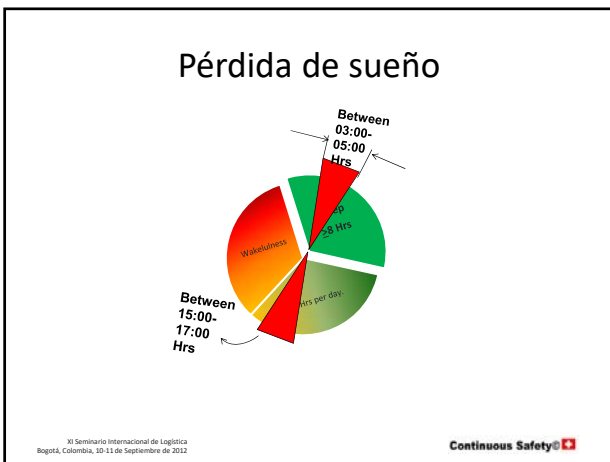
---

---

---

---

---



---

---

---

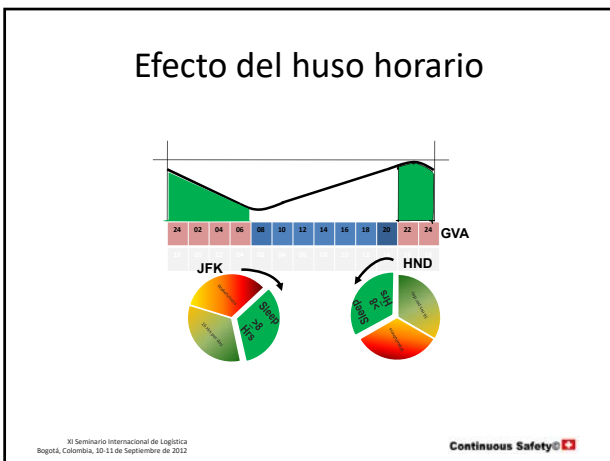
---

---

---

---

---



---

---

---

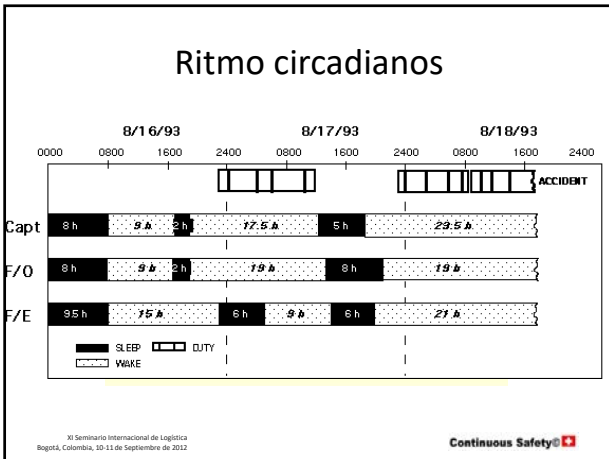
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

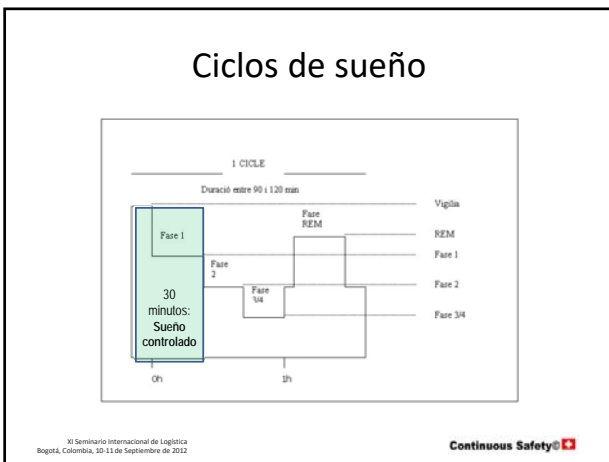
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

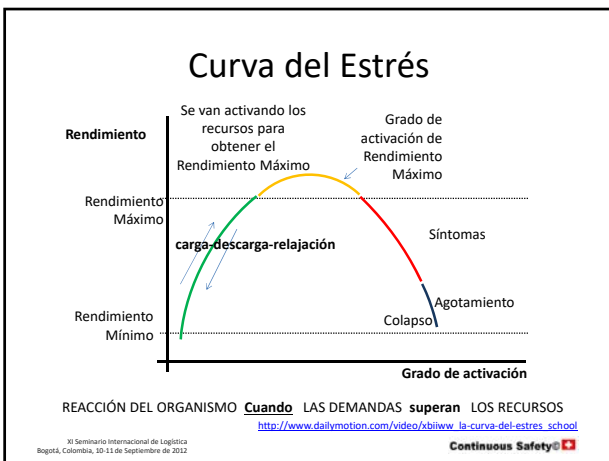
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Factores estresantes desde el punto de vista psicológico de mayor importancia:

- Desarrollo de la carrera.
- Sobrecarga cuantitativa.
- Sobrecarga cualitativa.
- Responsabilidad sobre otras personas.
- Ambigüedad de rol.
- Gestión de la Tecnología.
- Clima organizacional.
- Influencia del líder

XI Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Fuentes de estrés

1. Muerte del cónyuge (100)
2. Divorcio (73)
3. Separación matrimonial (65)
4. Encarcelación (63)
5. Muerte de un familiar cercano (63)
6. Lesión o enfermedad personal (53)
7. Matrimonio (50)
8. Despedido del trabajo (47)
9. Reconciliación matrimonial (45)
10. Jubilación. (45)
11. Cambio notable en la salud o en la conducta de un familiar. (44)
12. Embarazo. (44)
13. Dificultades sexuales. (39)
14. Existencia de un nuevo familiar (nacimiento, adopción, etc.). (39)
15. Reajuste financiero importante (reorganización, quiebra, etc.). (38)
16. Cambios importantes en el estado financiero (ganar o perder más de lo habitual. (37)
17. Muerte de un amigo íntimo. (36)
18. Cambio a una línea o tipo de trabajo distinto. (35)
19. Incremento importante en las disputas conyugales. (31)
20. Grandes desembolsos de dinero (compra de casa, negocios, etc.). (30)
21. Vencimiento de hipoteca o préstamo. (29)
22. Cambio importante en las responsabilidades laborales. (29)
23. Abandono del hogar por parte de algún hijo (independencia, matrimonio, etc.). (29)

XI Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

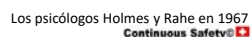
---

---

### Fuentes de estrés (II)

24. problemas con la ley. (28)
25. Triunfo personal sobresaliente. (26)
26. Esposa que empieza o abandona el trabajo fuera de casa. (26)
27. Inicio o finalización de la escolaridad. (25)
28. Cambio importante en las condiciones de vida (nueva casa, etc.). (24)
29. Cambio de hábitos personales (vestuario, amigos, etc.). (23)
30. Problemas con los superiores. (20)
31. Cambio importante en las condiciones o el horario de trabajo. (20)
32. Cambio de residencia. (20)
33. Cambio a una nueva escuela. (19)
34. Cambio importante en el tipo y/o cantidad de tiempo libre. (19)
35. Cambio importante en la frecuencia de ir a la iglesia. (19)
36. Cambio importante en las actividades sociales. (17)
37. Contrar hipoteca o préstamo no muy altos (coche, TV, etc.) (16)
38. Cambio importante en los hábitos del sueño. (15)
39. Cambio importante en el número de familiares que viven juntos. (15)
40. Cambio importante en los hábitos dietéticos. (15)
41. Vacaciones (13)
42. Navidades (12)
43. Leves transgresiones de la ley (manifestaciones, infracción de tráfico) (11)

XI Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Síntomas de estrés

- Trastorno por Estrés Post Traumático
- Manejo del Estrés Agudo



XI Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

**Continuous Safety** 

---

---

---

---

---

---

---

---

## Estrés Post Traumático en Aviación



XI Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

**Continuous Safety** 

---

---

---

---

---

---

---

---

## Manejo del Estrés Agudo



XI Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

**Continuous Safety** 

---

---

---

---

---

---

---

---

### Situaciones productoras de estrés:

De corta duración:

– mucho trabajo a ejecutarse en poco tiempo.

• De larga duración.

– mala planeación de las jornadas laborales

• Estrés asociado a la aviación:

– Relacionado con el vuelo.

– Auto inducido

XX Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

**Continuous Safety** 

---

---

---

---

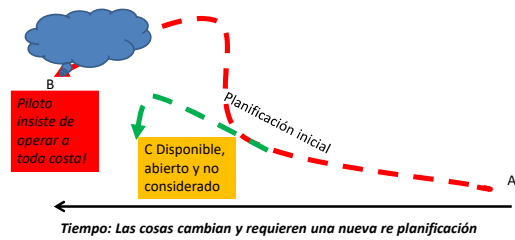
---

---

---

---

### Manejo autoinducción



XX Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

**Continuous Safety** 

---

---

---

---

---

---

---

---

### Muchas gracias!

sms@mycs.it



XX Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

**Continuous Safety** 

---

---

---

---

---

---

---

---

## Vigilancia

- [http://www.faa.gov/pilots/safety/pilotsafetybrochures/media/SPAN\\_Fatigue.pdf](http://www.faa.gov/pilots/safety/pilotsafetybrochures/media/SPAN_Fatigue.pdf)

XI Seminario Internacional de Logística  
Bogotá, Colombia, 10-11 de Septiembre de 2012

**Continuous Safety** 

---

---

---

---

---

---

---

---