



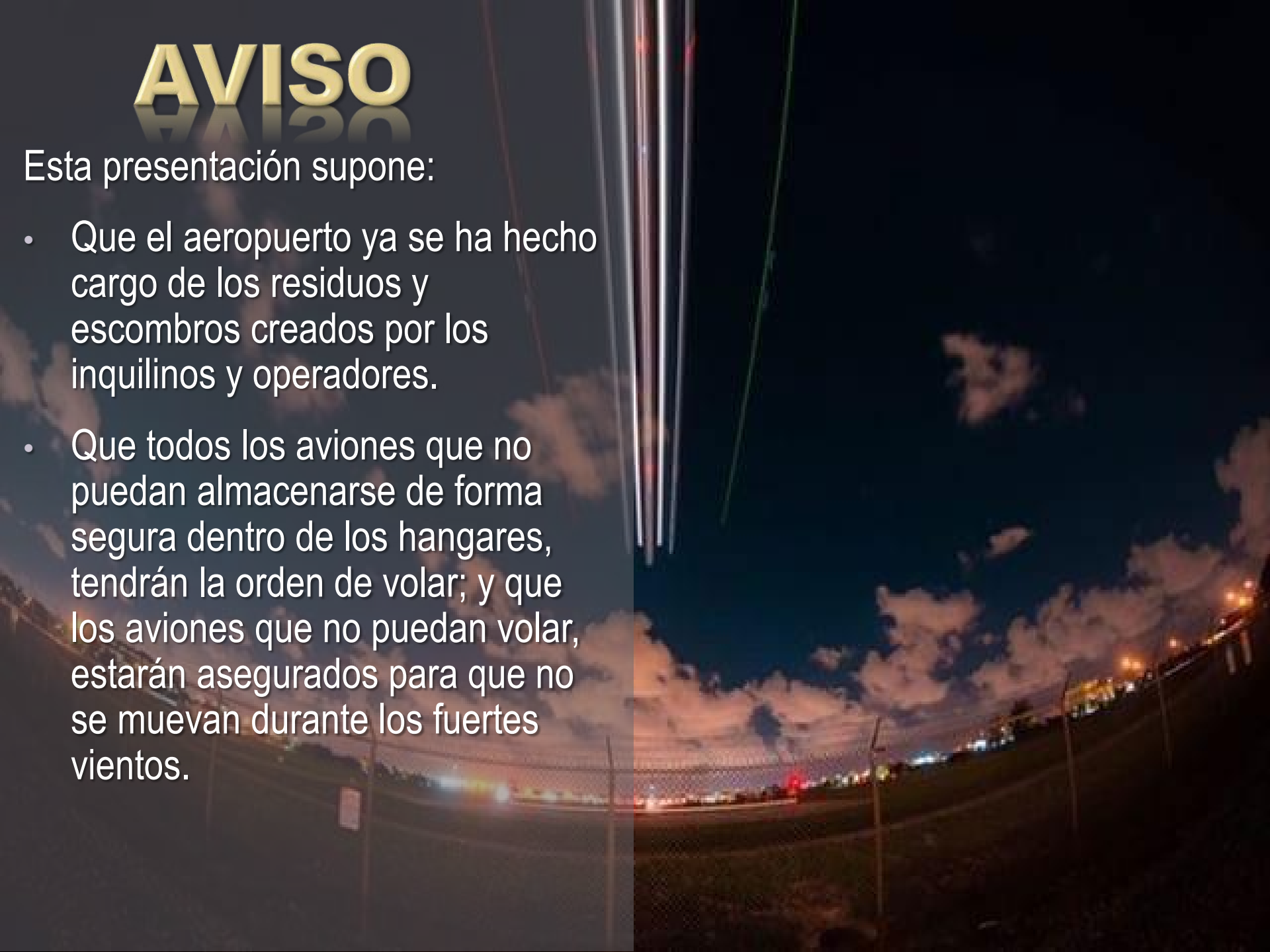
RESILIENCIA EN INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA

Nelson Mejías
Abril 2021

AVISO

Esta presentación supone:

- Que el aeropuerto ya se ha hecho cargo de los residuos y escombros creados por los inquilinos y operadores.
- Que todos los aviones que no puedan almacenarse de forma segura dentro de los hangares, tendrán la orden de volar; y que los aviones que no puedan volar, estarán asegurados para que no se muevan durante los fuertes vientos.



INSPECCIÓN PREVIA AL HURACÁN

La pre-inspección del aeródromo antes de la llegada del huracán debe tenerse en cuenta la protección de todas las ayudas de navegación, así como la protección de las rutas que los aviones de emergencia tomarán hacia y desde las áreas de estacionamiento. Esta inspección llevará algún tiempo y debe iniciarse cuando se emita una alerta de huracán (Hurricane Watch) para el área.



INSPECCIÓN PREVIA AL HURACÁN

✓ AIRFIELD SIGNS (SEÑALES DEL CAMPO DE AVIACION)

Revise toda la señalización del aeródromo y retire cualquier señalización/rótulos que tenga grietas visibles o puntos de oxidación. Aunque los rótulos mas nuevos puedan tener alambres de amarre que los aseguran, los rótulos más antiguos pueden mostrar debilidad en la base y podrían moverse cuando se les presiona. Recuerde que la mayoría de los letreros iluminados internamente se encuentran dentro de las áreas mas bajas de el aeródromo. El acceso a estas áreas se limitará no sólo debido a las inundaciones, sino que se convertirá en un peligro eléctrico cuando la iluminación esté encendida.



INSPECCIÓN PREVIA AL HURACÁN

✓ AIRFIELD SIGNS (SEÑALES DEL CAMPO DE AVIACION)

Algunos aeropuertos tienen señales metálicas en lugar de señales iluminadas internamente. Estos tipos de señalización son más propensos a convertirse en proyectiles en el aire que señales iluminadas internamente. Revise todos los señales metálicas y quite aquellas señales que muestren signos de movimiento o que no estén aseguradas a una base de concreto sólido. Se deben retirar las señales metálicas situadas junto a una ayuda de navegación. Normalmente, estas señales identificarán las señales críticas del ILS o las señales direccionales de la parada y la vía de rodaje que conducen desde una ayuda de navegación hasta la circulación del aeropuerto.



INSPECCIÓN PREVIA AL HURACÁN

MARCADO DE PISTA, DE RODAJE Y DE ILUMINACIÓN

- Revise las condiciones, las marcas, y la iluminación de las vías de rodaje.
- Prepare un plan de tráfico para las salidas hacia y desde las áreas de estacionamiento que mantendrán los aviones lejos de los tramos inundados de la pista de rodaje.
- Tenga en cuenta que la mayoría de las obstrucciones que conducen a un sitio de construcción serán removidas y se deben colocar barricadas o conos temporales alrededor de estas áreas antes de que se abra la pista de rodaje.
- Esté preparado para escoltar aviones a través de áreas críticas donde las marcas están oscurecidas o no haya iluminación. Es fundamental que este plan esté en marcha antes de que el aeropuerto esté abierto y se coordine con los controladores de la torre.



INSPECCIÓN PREVIA AL HURACÁN

INDICADORES DE DIRECCIÓN DEL VIENTO

Todos los indicadores de dirección del viento deben ser bajados y el calcetín de viento eliminado y almacenado. La restauración de estos indicadores de dirección del viento será una de las ayudas críticas de navegación que se restaurarán después del huracán. Proporcionarán indicación primaria de viento si su estación meteorológica ha sido inoperante por el huracán.

CERCADO DEL AEROPUERTO

Revise todas las vallas del aeropuerto en busca de daños. Retire cualquier malla de privacidad y asegúrese de que los lazos de tela estén en buenas condiciones. Hay que prestar especial atención a la esgrima más cercana a la antena Localizer. Dado que el Localizer se encuentra normalmente aproximadamente a **1,000 pies** del extremo de la pista, será el más cercano a la línea de cerca del aeropuerto. La seguridad del aeródromo es primordial antes de la reapertura del aeropuerto.



INSPECCIÓN PREVIA AL HURACÁN

- ✓ **ZONAS DE SEGURIDAD DE LAS PISTAS Y VIAS DE RODAJE**
Revise todas las zonas de seguridad de las pistas y calle de rodaje en busca de agujeros, obstrucciones, y escombros. Retire todos los equipos de vida silvestre, como cañones de gas. Asegúrese de que las reparaciones se realicen antes de la llegada del huracán.
- ✓ **COMUNICACIÓN**
Revise todos los equipos de comunicación. Pruebe los teléfonos satelitales y los radios VHF en los vehículos. Asegúrese de tener una lista impresa de todos los contactos telefónicos de emergencia del aeropuerto, incluidos los contratistas.
- ✓ **PREPARATIVOS FINALES**
Prepare listas de todo el equipo de mantenimiento disponible y todo el combustible en el aeropuerto. Esto asegurará que tenga toda la información que necesita para preparar el plan posterior al huracán. Revise todo el equipo de seguridad personal y los suministros para el personal. Finalmente, asegúrese de que todo el equipo esté lleno de combustible, incluido el equipo de mantenimiento, generadores, y vehículos del departamento de bomberos.



NAVAIDS (ILS)

Ayudas para la navegación

SISTEMA DE ATERRIZAJE POR INSTRUMENTOS

- ▣ El ILS es un sistema diseñado para proporcionar una ruta de aproximación para la alineación y el descenso exactos de una aeronave en la aproximación final a una pista.
- ▣ El sistema está compuesto por equipos terrestres que constan de dos sistemas de transmisión altamente direccionales y, a lo largo de la aproximación, tres o menos balizas.
- ▣ Los transmisores direccionales se conocen como transmisores localizadores (Localizer) y de pendiente de planeo (Glide Slope).



NAVAIDS (ILS)

Ayudas para la navegación

SISTEMA DE ATERRIZAJE POR INSTRUMENTOS

- ▣ El sistema se puede dividir funcionalmente en tres partes:
 - **Información de orientación:**
 - ▣ Glide Slope y Localizer.
 - **Información de rango:**
 - ▣ Marker Beacon and DME.
 - **Información Visual:**
 - ▣ Luces de aproximación (Approach lights),
 - ▣ Luces de toma de contacto y de línea central,
 - ▣ y luces de pista.



NAVAIDS

GLIDE SLOPE

- ▣ El transmisor Glide Slope está ubicado entre 750 pies y 1,250 pies del extremo de aproximación de la pista, y está compensado de 250 pies a 650 pies de la línea central de la pista.
- ▣ Transmite una trayectoria de planeo de 1 a 4 grados de ancho (verticalmente). La señal proporciona información de descenso para la navegación hasta la altura de decisión autorizada más baja especificada en los procedimientos de aproximación ILS.
- ▣ El ángulo de proyección de la trayectoria de planeo es de 3 grados por encima de la horizontal. La distancia normal utilizable es de 10 millas náuticas, pero se ha certificado que algunos superan esta distancia.



NAVAIDS

LOCALIZER

- ▣ La antena localizadora transmite una señal a través de la pista, que centra el avión a lo largo de una línea central de la pista.
- ▣ La antena siempre se encuentra en el extremo opuesto de la pista. Por ejemplo, el localizador 9L de la pista se encuentra en el extremo de aproximación de la pista 27R.



NAVAIDS

SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE APROXIMACIÓN

- ▣ El sistema de iluminación aproximación proporciona los medios básicos para pasar del vuelo del instrumento al vuelo visual para el aterrizaje.



NAVAIDS

EQUIPO DE MEDICIÓN DE DISTANCIA

- El equipo de medición de distancia (DME), cuando se instala con el ILS, se puede utilizar para determinar la distancia de rango inclinado desde la estación a la aeronave en millas náuticas. La señal se puede recibir hasta 199 millas náuticas de la estación.
- Estas antenas están diseñadas para soportar vientos de hasta 150 millas por hora.
- Este equipo puede ayudar a encontrar el aeropuerto en caso de emergencia si todos los otros ayudas de navegación están inutilizables.



NAVAIDS

INDICADOR DE TRAYECTORIA DE ACERCAMIENTO DE PRECISIÓN

- ▣ Este equipo proporciona a las aeronaves un ángulo visual de aproximación.



NAVAIDS

INDICADOR DE DIRECCIÓN DEL VIENTO

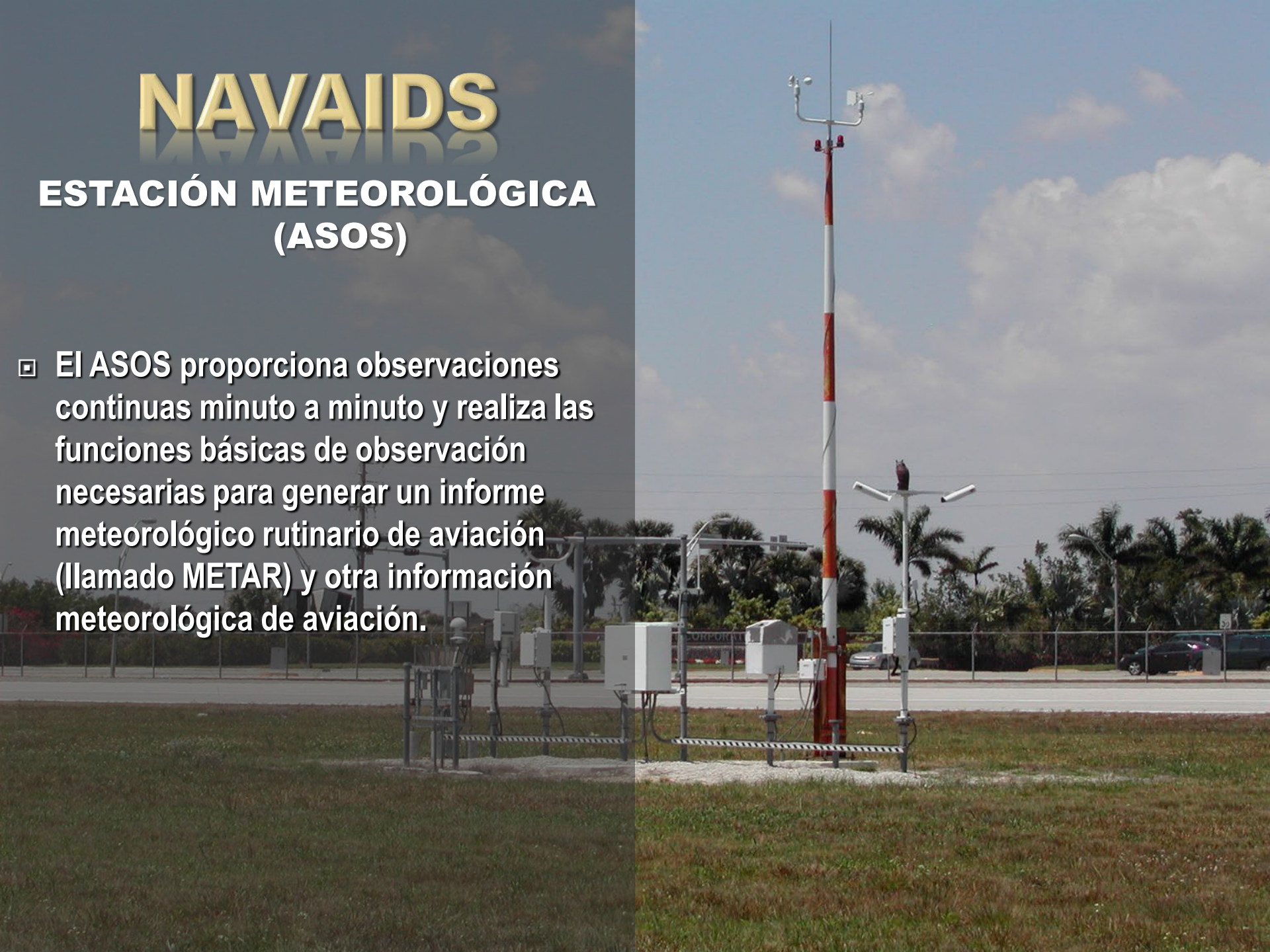
- ▣ Los indicadores de dirección del viento están diseñados para extenderse completamente cuando se exponen a un viento de 15 nudos (17 mph) o superior y para girar indicando la dirección del viento.



NAVAIDS

ESTACIÓN METEOROLÓGICA (ASOS)

- ▣ El ASOS proporciona observaciones continuas minuto a minuto y realiza las funciones básicas de observación necesarias para generar un informe meteorológico rutinario de aviación (llamado METAR) y otra información meteorológica de aviación.



DESPUÉS DEL HURACÁN

Después de que el huracán haya pasado, se debe hacer una inspección completa del aeropuerto, incluyendo todo el acceso al aeropuerto.

Se debe dar prioridad a la apertura de las calles de acceso mediante la eliminación de todos los residuos, esto antes o junto con la reapertura del aeródromo.

Se debe prestar especial atención para asegurarse de que se han mitigado todas las condiciones inseguras.



DESPUÉS DEL HURACÁN

✓ AVISO PARA PILOTOS (NOTAM)

El Aviso a Pilotos (NOTAM) será una de las herramientas más importantes a su disposición. Proporcionará a la División de Operaciones algunas de las siguientes acciones, sólo por mencionar algunas:

- ✓ Abrir pistas en una dirección o designar distancias cuando la pista está cerrada.
- ✓ Abrir pistas para despegar en un lado y aterrizar en otro.
- ✓ Designa pistas o vías de rodaje cerradas.
- ✓ Designa interrupciones del equipo de navegación.
- ✓ Designa la disminución del índice debido a la escasez de equipos de rescate de bomberos.
- ✓ Designa obstrucciones cercanas.
- ✓ Modificar las horas de funcionamiento del aeropuerto.



DESPUÉS DEL HURACÁN

✓ AYUDAS DE NAVEGACIÓN

- Después de que pase el huracán, los técnicos evaluarán el equipo para asegurar su operatividad. El transmisor Glide Slope, por ejemplo, se apagará si se sale de las tolerancias. Esto puede ser causado por algo que golpea la antena o cualquier obstáculo que se coloca directamente delante de la antena. Recuerde que el área crítica para este equipo es normalmente 1,300 pies delante de la antena.
- Si esta ayuda de navegación no es operable, no apagará su sistema de aproximación. Con el Localizador y el Equipo de Medición a Distancia (DME) el sistema cambia de un enfoque de precisión a un enfoque de no-precisión. Esto básicamente significa que el avión tendrá que ver el aeropuerto en la aproximación a una altitud más alta que cuando el Glide Slope esta trabajando. Esto se detalla en las placas de aproximación de la FAA. Además, si el aeropuerto tiene un enfoque GPS, la altitud mínima también será más alta que los enfoques de precisión.



COMENTARIOS FINALES

- ❑ Es importante entender que cada aeropuerto es único y diferente por su función, así como por su tamaño y configuración. La División de Operaciones de cada aeropuerto debe establecer no sólo un plan, sino compartir y capacitar sobre el plan al personal.
- ❑ La capacidad del personal para mitigar una condición, es directamente proporcional al conocimiento que llevan. Para llegar a este punto, la División de Operaciones en la parte aérea, no sólo debe entrenar sobre el aeródromo, sino también sobre cómo cada parte funciona separadamente y en su conjunto.



Muchas gracias



Nelson Mejias

Consultor Aeroportuario

Equipo C-PReP

acuere25@gmail.com