



# **Ciberseguridad. La experiencia cubana en la implementación de un marco regulatorio**

**GREPECAS/18**

**Punta Cana, República Dominicana**

**9 al 14 de Abril, 2018**

Ing. Mirta Crespo  
Representante de Cuba  
en el Consejo de la OACI

**1**

**Contexto de la ciberseguridad en la aviación civil**

**2**

**Enfoque nacional de la seguridad informática en Cuba**

**3**

**Enfoque aeronáutico de la seguridad informática en Cuba**

**4**

**Conclusiones**



## Una definición de Ciberseguridad

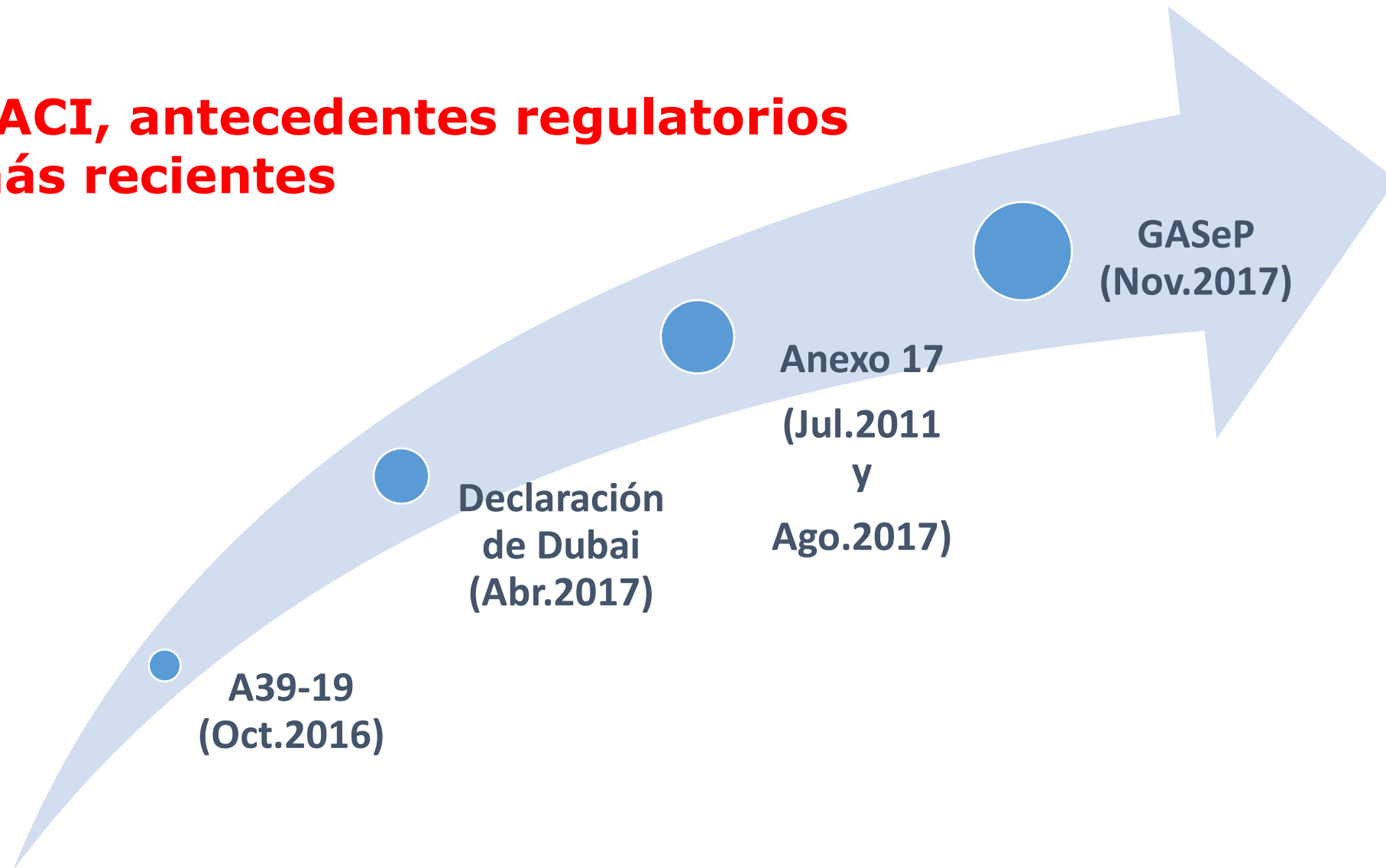


La ciberseguridad busca proteger la información digital en los sistemas interconectados. Es la Protección de activos de información, a través del tratamiento de amenazas que ponen en riesgo la información que es procesada, almacenada y transportada por los sistemas de información que se encuentran interconectados”.



“Seguridad” apunta a una condición ideal, ya que no existe la certeza de que se pueden evitar todos los peligros. Su propósito es reducir riesgos hasta un nivel aceptable para los interesados.

## OACI, antecedentes regulatorios más recientes



**OACI,  
antecedentes  
regulatorios  
más recientes  
2016:  
Resolución  
A39-19,  
Formas de  
abordar la  
ciberseguridad  
en la aviación  
civil**

### Estados

- Medidas para contrarrestar las ciberamenazas
- identificar amenazas y riesgos en las operaciones y sistemas críticos
- definir responsabilidades de organismos nacionales y las partes interesadas de la industria
- interpretación común de las ciberamenazas y riesgos; criterios comunes sobre cuáles bienes y sistemas proteger
- coordinación entre gobierno e industria respecto a estrategias, políticas y planes, intercambio de información
- enfoque flexible y basado en el riesgo para la protección
- sólida cultura de la ciberseguridad
- consecuencias jurídicas de los actos
- elaboración y aplicación de normas internacionales, estrategias y mejores prácticas
- políticas y recursos para una arquitectura de diseño seguro, sistemas resilientes; integridad, confidencialidad; métodos de vigilancia, detección y notificación de incidentes; análisis forenses,
- desarrollo del marco de ciberseguridad de la OACI con enfoque en todas las disciplinas pertinentes; y
- formar y participar en asociaciones y mecanismos público-privados entre gobierno e industria, a nivel nacional e internacional

### Secretaría

- Ayude y facilite la tarea de los Estados y la industria y
- se asegure de la plena atención y coordinación en OACI a los asuntos de ciberseguridad



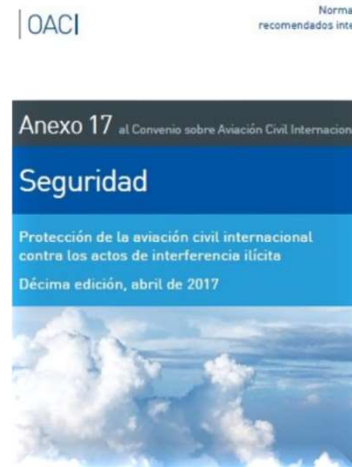
**OACI,  
antecedentes  
regulatorios  
más recientes  
2017:  
Declaración de  
Dubai**



**Declaración sobre la ciberseguridad en la aviación civil**

- Actuar para mitigar riesgos de la ciberamenazas, desarrollo de capacidades para enfrentarlas y un marco legislativo para actuar contra actores de ciber-ataques;
- Las capacidades cibernéticas aplicadas a la aviación usadas exclusivamente con fines pacíficos;
- La colaboración y el intercambio entre los Estados y otras partes;
- Enfoque inter-disciplinario;
- Los ataques cibernéticos considerados delito; y
- La ratificación y entrada en vigor de los Instrumentos de Beijing.

## OACI, antecedentes regulatorios más recientes 2011 y 2017: Anexo 17, Seguridad de la Aviación



Efectivo Julio de 2011: Se adoptaron disposiciones para afrontar las amenazas nuevas y emergentes a la aviación civil, dentro de ellas, el ciberterrorismo.

Efectivo Agosto de 2017: Se adoptan revisiones, para mayor claridad y mejor legibilidad, del texto de las disposiciones existentes sobre la realización de evaluaciones de riesgos y las medidas relativas a las ciberamenazas.

**OACI,  
antecedentes  
regulatorios  
más recientes  
2017:  
Plan Global de  
Seguridad de  
la Aviación  
(GASeP)**

The ICAO logo consists of a stylized globe icon to the left of the text 'ICAO'.

PLAN GLOBAL PARA LA SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN  
Noviembre de 2017

En el contexto de los riesgos aparece la mención a la ciberseguridad.

En la hoja de ruta, para aumentar la conciencia de los riesgos y la respuesta ante ellos, se definen medidas o tareas específicas dentro de las acciones, que como indicador exigen cumplir con las disposiciones del Anexo 17.



## 4.9 Medidas relativas al ciberterrorismo

### 4.9.1 Recomendación

- Qué medidas? Las apropiadas basadas en evaluación de riesgos
- Por quién? autoridades nacionales competentes,
- Para qué? proteger
- Qué? confidencialidad, integridad y disponibilidad
- De qué? **sistemas críticos de tecnologías de informática y comunicaciones y datos críticos en uso para la aviación**
- Contra qué? interferencias peligrosas para la **seguridad operacional de la aviación civil**

### 4.9.2 Recomendación

- Diseñar y aplicar medidas de protección para:
- Seguridad en el diseño
- Seguridad de la cadena de suministro
- Separación de redes y
- Control del acceso remoto

## Un vistazo a las regulaciones para la provisión del servicio a la navegación aérea Anexo 10, Vol I, Radioayudas para la navegación



### Seguridad

- Seguridad, eficiencia y regularidad
- Seguridad en los niveles de precisión de las señales
- Seguridad en términos de emplazamiento respecto a obstáculos

### Ciberseguridad

- No hay mención



## Un vistazo a las regulaciones para la provisión del servicio a la navegación aérea Anexo 10, Vol III, Sistemas de comunicaciones



### Seguridad

- Cap 3, Red de Telecomunicaciones Aeronáuticas, 3.8 Requisitos de seguridad para la red de telecomunicaciones aeronáuticas (ATN)
- Cap 4, Servicio Móvil Aeronáutico en ruta por satélite, 4.6.6 Seguridad para proteger los mensajes en tránsito contra manipulación indebida, contra denegación de servicio, capacidad del sistema al ser objeto de ataques externos, protección contra entradas no autorizadas....
- Cap 7, Sistema de comunicaciones móviles aeronáuticas de aeropuertos, 7.5.5 Seguridad para proteger la integridad y confidencialidad de los mensajes en tránsito, proteger la disponibilidad del Sistema, autenticación, entre otras....

### Ciberseguridad

- No hay mención





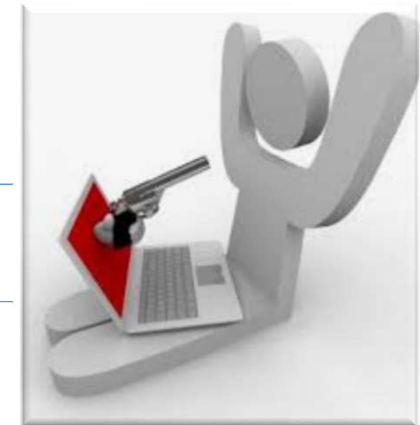
Para que el uso de tecnologías se haga de la manera más segura posible



**Robo de información**  
**tráfico de datos**  
**herramientas remotas para tomar el control de una computadora**  
**sitios web falsos que esconden programas malignos**  
**suplantación de identidad**  
**ataque a las comunicaciones y servicios públicos**  
**entre otros actos de los cuales preservarse ...**



**Aprender cómo protegerse**  
**Nunca impedir o frenar el desarrollo de la informatización**  
**Las reglas por sí solas no hacen todo el trabajo**  
**Las personas también deben tomar conciencia en sus acciones**  
**Enfrentar y enjuiciar los delitos**



**Resolución 127  
del 2007 del  
Ministerio de la  
Informática y las  
Comunicaciones**



**Reglamento de Seguridad para las  
Tecnologías de la Información:**

**Seguridad Informática**, Término relacionado con la *confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información tratada por los ordenadores y las redes de datos.*



**Sistema de Seguridad Informática  
Plan de Seguridad Informática**

## Reglamento de Seguridad para las Tecnologías de la Información

### Sistema de Seguridad Informática

- Minimizar los riesgos sobre los sistemas informáticos
- Garantizar la continuidad de los procesos informáticos

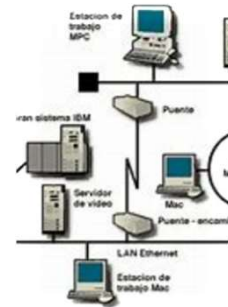
### Plan de Seguridad Informática

- La aparición de nuevas vulnerabilidades.
- Los efectos de los cambios de tecnología o de personal.
- La efectividad del sistema, demostrada por la naturaleza, número y daño ocasionado por los incidentes de seguridad registrados

### Otros Requerimientos:

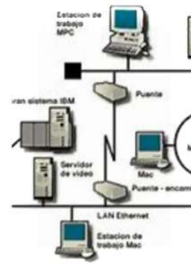
- Clasificación y control de bienes.
- El personal, incluida la separación de funciones.
- Seguridad física y ambiental.
- Identificación, autenticación y control de acceso.
- Seguridad ante programas dañinos.
- Respaldo de información.
- Seguridad en las redes.
- Gestión de incidentes de seguridad.
- Inspecciones a la seguridad informática.

**Regulación Aeronáutica  
Cubana No 10,  
Telecomunicaciones  
Aeronáuticas,  
Capítulo V,  
Sistemas de  
comunicaciones digitales**



## Red Digital de la Aviación Civil (REDAC) = ATN cubana

- a) Soporte y gestión de los centros de Mensajería Aeronáutica;
- b) Soporte de comunicaciones de la Red de Radares del país;
- c) Servicio de conectividad a las oficinas ARO/AIS/MET;
- d) Soporte de las estaciones meteorológicas automatizadas;
- e) Soporte de conectividad de las plantas telefónicas de la aviación y servicio de voz para las comunicaciones orales ATS;
- f) Servicio de transmisión de información Radar;
- g) Servicio de hora centralizada para las aplicaciones aeronáuticas;
- h) Servicio de conectividad para soporte de red del monitoreo a distancia de las grabadoras para las comunicaciones orales ATS;
- i) Servicio de gestión y monitoreo a equipamiento aeronáutico y de comunicaciones;
- j) Aplicaciones propias del Centro de Control de Área de la Habana;
- k) Intercambio de datos con centros adyacentes;
- l) Provisión de servicios aeronáuticos en Internet; y
- m) Recepción de servicios aeronáuticos a través de Internet.



## Red Digital de la Aviación Civil (REDAC) = ATN cubana

### Requerimientos



Independencia lógica y física.

Solo para uso de la aviación.

Prohibida su conexión con otras redes.

Prohibida la conexión de equipos a los computadores de la red.

Derechos de administración regulados.

No se permite el uso de otras aplicaciones que no sean las de REDAC.

Deshabilitadas las entradas de medios para uso de soportes de información removible.

VLANS para cada servicio, con listas de acceso.

Locales protegidos, en especial los servidores.

Políticas estrictas para la autenticación y el establecimiento de contraseñas.

Unidades de respaldo eléctrico a lo largo de toda la Red (nodos, líneas de transmisión de datos, servidores, estaciones, verificados periódicamente.

Sistemas de protección contra descargas e inducciones eléctricas, comprobados y certificados.

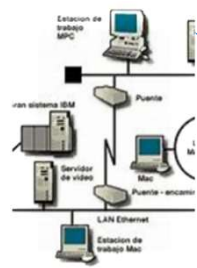
Softwares con certificación de validación.

Servidores de aplicaciones duplicados.

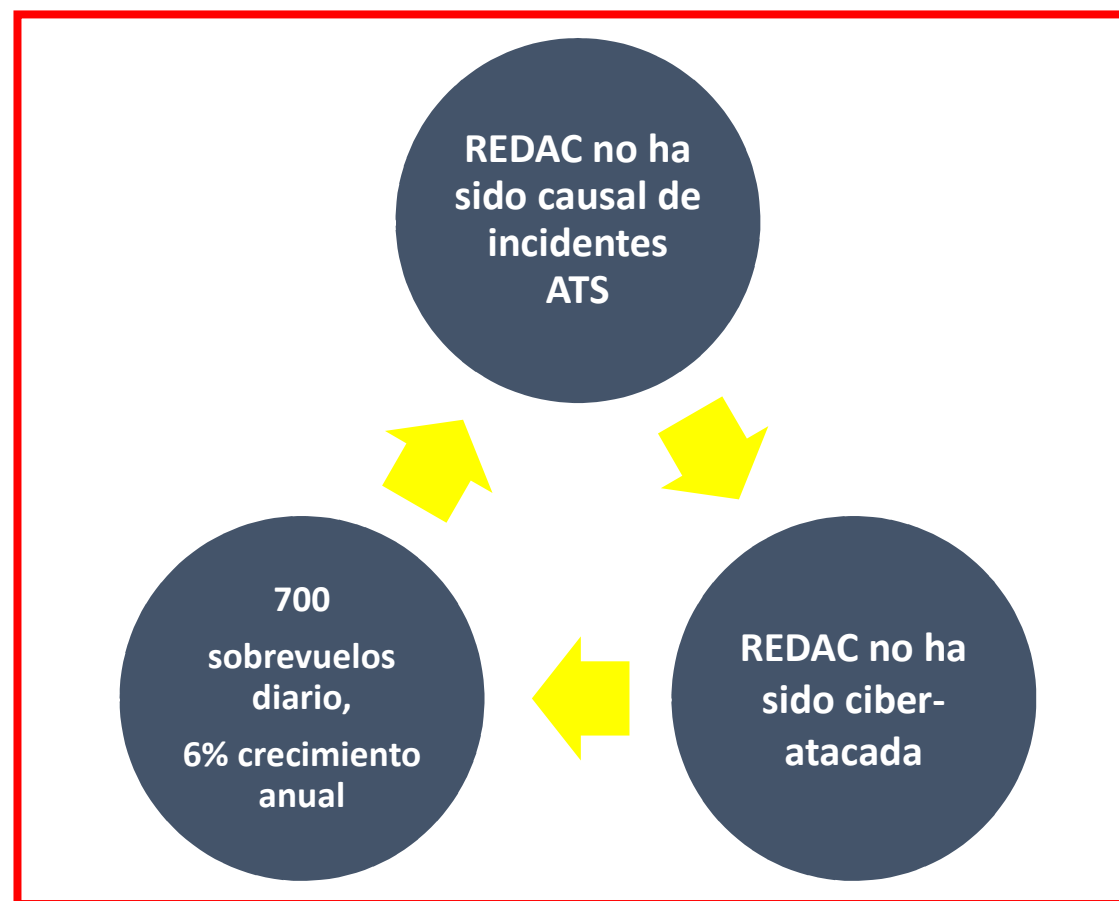
Climatización adecuada.

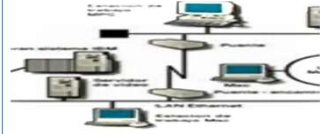
Sistema de gestión de la calidad en cuanto a registros y procedimientos.

Planes de contingencia.

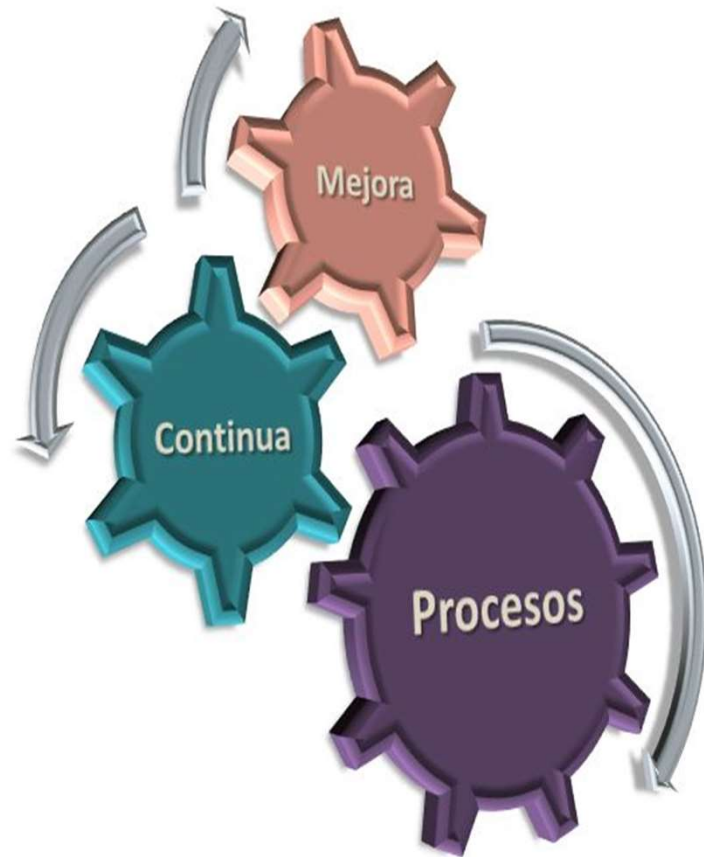


# Red Digital de la Aviación Civil (REDAC) = ATN cubana





## Marco regulatorio de la seguridad informática



A nivel de país:

- Un nivel jerárquico superior del instrumento legal y tipificación de los delitos
- Regular más allá de las redes digitales
- Más y mejor capacidad tecnológica

A nivel de la aviación:

- Evaluar algunas exenciones aún permisibles,
- Abarcar la radionavegación y navegación por satélites y la transmisión de datos aire-tierra (VDL, HFDL, Modo S, ADS)
- Experto de ciberseguridad en la estructura de la aeronáutica civil
- Más instrucción, más cultura de ciberseguridad



**INNOVA: Marco de confianza global**  
**Como un componente crítico de resiliencia**  
**para el SWIM**

## ¿Necesitamos un marco mundial de ciberseguridad para la aviación?

- Migración para interoperabilidad a estándares de Redes basadas en IP con vulnerabilidades disponibles públicamente;
- Conectividad y uso de enlaces de datos aire-tierra no protegidos (A/G data link);
- Más puntos de acceso a las redes de trabajo con la implementación de la gestión de la información de todo el sistema (SWIM) para la toma de decisiones en colaboración (CDM), y
- Arquitecturas menos aisladas con aviones electrónicamente habilitados, servicios de nubes, centros virtuales y procesamientos remotos y gestión total de aeropuertos.



## El reto: estar interconectados y seguros.



- los estándares de Ciberseguridad propios de la aviación,
- la cultura de la Ciberseguridad,
- la comprensión de las amenazas y las vulnerabilidades,
- la comprensión del riesgo en el concepto puerta a puerta,
- la respuesta a los incidentes,
- el fortalecimiento del sistema defensivo,
- los principios de diseño y operacionales,
- procedimientos de reserva, medidas de ciberresiliencia
- el trabajo conjunto en estrategias, políticas y planes, y
- asegurar una gestión común o compatible de Ciberseguridad con y a través de las autoridades aeronáuticas, en todas las regiones y países.

# Ciberseguridad.

## La experiencia cubana en la implementación de un marco regulatorio



**Gracias**