

The background features a large, faint watermark of the ICAO logo, which consists of a globe with wings and the text 'ICAO' in English and Chinese. The main title is centered over this background.

**PANORÁMICA  
DE LOS SISTEMAS  
DE NAVEGACION  
EN LAS REGIONES CAR/SAM**

**ONOFRIO SMARRELLI  
OFICIAL REGIONAL CNS**

**Rio de Janeiro, Brasil , 26 al 30 de Noviembre 2001**



# PANORÁMICA DE LOS SISTEMAS DE NAVEGACION EN LAS REGIONES CAR/SAM

- **INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RADIONAVEGACION Y SU EVOLUCION.**
- **PRINCIPIOS DE PLANIFICACION DE LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACION AERONAUTICA.**
- **LISTA DE FRECUENCIAS COM1 COM2 DE LA OACI.**
- **ENSAYO DE LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACION.**
- **INTERFERENCIA PERJUDICIAL EN LOS SERVICIOS DE RADIONAVEGACION.**
- **POSICION OACI UIT 2003**
- **PROYECTOS REGIONALES**
- **CONCLUSIONES**



# INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RADIONAVEGACION Y SU EVOLUCION

DE CONFORMIDAD AL PLAN DE NAVEGACION AEREA CAR/SAM LOS SERVICIOS DE RADIONAVEGACION EN LA ACTUALIDAD SE SUMINISTRAN MEDIANTE:

- RADIOFARO NO DIRECCIONAL **NDB.**
- RADIOFARO OMNIDIRECCIONAL VHF **VOR.**
- EQUIPO TELEMETRICO **DME**
- SISTEMA DE ATERRIZAJE POR INSTRUMENTOS **ILS.**
- IMPLANTACION GRADUAL DE LOS SISTEMAS GLOBALES DE NAVEGACION POR SATELITE **GNSS.**



# INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RADIONAVEGACION Y SU EVOLUCION

## La totalidad de Radio Ayudas en las Regiones CAR/SAM:

- **765 NDB**
- **525 VOR**
- **170 ILS**
- **475 DME**



# INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RADIONAVEGACION Y SU EVOLUCION

OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA

**Tabla FASID CNS 3**

Station/Territory	RWY	Function	ILS	L	DME	VOR	NDB	Coverage	GNSS	
Estación/territorio	Type/Tip	Función							GBAS	SBAS
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>ANGUILLA (UNITED KINGDOM)</b>										
THE VALLEY WALL BLAKE, Anguilla I.	10 NPA	AL					XI			X
<b>ANTIGUA Y BARBUDA</b>										
SAINT JOHNS V.C. Biird, Antigua I.	07PA1 25NPA	AL AL T E E	II*    		XI    	XI    	XI    	   200/45 400	X    	     X
<b>ARGENTINA</b>										
BUENOS AIRES Aeroparque Jorge Newbery	13 PA1	AL	II*		XI	XI			X	
BUENOS AIRES-EZEIZA/ Ministro Pistarini	11 PA3 35 PA1	AL AL T E	III II  		XI    	XI    	    XI	    160/45	X    	     X



# INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RADIONAVEGACION Y SU EVOLUCION

- **NDB DONDE NO SEA POSIBLE LA INSTALACION DE UN VOR.**  
**NDB SOLO FECHA DE RETENCION 2008**  
**CON APLICACION ILS FASE DE INICIO DE REEMPLAZO 2008**
- **DME PARA RUTA ELIMINADO O NO REEMPLAZADO UNA VEZ QUE SU TIEMPO DE VIDA SE HAYA COMPLETADO Y SE HAYA ADQUIRIDO EXPERIENCIA CON LOS RESULTADOS DEL GNSS.**  
**FECHA DE RETENCIÓN DE LOS VORs 2010**
- **ILS USO DISMINUYE DEPENDIENDO DEL AUMENTO DE LA DISPONIBILIDAD Y PERFORMANCE DEL GNSS**  
**FECHA DE INICIO DE REEMPLAZO 2008.**



# INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RADIONAVEGACION Y SU EVOLUCION

## ESTRATEGIA REGIONAL PARA LA INTRODUCCION Y APLICACION DE AYUDAS NO VISUALES PARA LA APROXIMACION.

- **Mantener el ILS como sistema normalizado OACI para aproximaciones de precisión y aterrizaje .**
- **Promover a corto plazo el uso del GNSS de acuerdo a los SARPS.**
- **Promover el desarrollo y validación del uso del receptor multimodal**



# INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RADIONAVEGACION Y SU EVOLUCION

## IMPLANTACION GRADUAL DE LOS SISTEMAS GLOBALES DE NAVEGACION POR SATELITE **GNSS**.

- **PUBLICACION PRIMER CONJUNTO DE SARPS ENMIENDA 76 ANEXO 10 EN :**
  - GPS**
  - GLONASS**
  - SBAS**
  - GBAS**
  
- **ACTUACION EN TERMINOS DE PRECISION, INTEGRIDAD CONTINUIDAD Y DISPONIBILIDAD PARA OPERACIONES EN RUTA Y TERMINAL HASTA CATEGORIA I.**



# INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RADIONAVEGACION Y SU EVOLUCION

*Estados CAR/SAM que han aprobado/publicado como minimo el uso del GPS como medio suplementario de navegaci3n*

*Argentina                      Publicaci3n del GPS como medio primario*

*Bolivia*

*Brasil*

*Chile                              Publicaci3n del GPS como medio primario*

*Colombia*

*Costa Rica*

*Mexico*

*Panama*

*Peru*

*Republica Dominicana*

*Uruguay                        Publicaci3n del GPS como medio primario*

*Venezuela*



# INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RADIONAVEGACION Y SU EVOLUCION

## REQUISITOS DE RENDIMIENTO PARA SEÑALES EN EL ESPACIO EN RUTA:

- PRECISION HORIZONTAL 95% : **3.7Km**
- PRECISION VERTICAL 95% : **N/A**
- INTEGRIDAD:  **$10^{-7}/h$**
- TIEMPO DE ALERTA : **5 min**
- CONTINUIDAD :  **$10^{-4}/h$  a  $10^{-8} /h$**
- DISPONIBILIDAD: **0.99 a 0.99999**



# INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RADIONAVEGACION Y SU EVOLUCION

## REQUISITOS DE RENDIMIENTO PARA SEÑALES EN EL ESPACIO EN RUTA TERMINAL :

- PRECISION HORIZONTAL 95% : **0.74 Km**
- PRECISION VERTICAL 95% : **N/A**
- INTEGRIDAD: **10<sup>-7</sup>/h**
- TIEMPO DE ALERTA: **15Seg**
- CONTINUIDAD : **10<sup>-4</sup>/h a 10<sup>-8</sup>/h**
- DISPONIBILIDAD: **0.99 a 0.99999**



# INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RADIONAVEGACION Y SU EVOLUCION

REQUISITOS DE RENDIMIENTO PARA SEÑALES EN EL ESPACIO EN APROXIMACIÓN INICIAL, APROXIMACIÓN INTERMEDIA, APROXIMACIÓN DE NO PRECISIÓN (NPA) :

➤PRECISION HORIZONTAL 95% : 0.22 Km

➤PRECISION VERTICAL 95% : N/A

➤INTEGRIDAD: 10<sup>-7</sup>/h

➤TIEMPO DE ALERTA: 10 seg

➤CONTINUIDAD : 10<sup>-4</sup> /h a 10<sup>-8</sup>/h

➤DISPONIBILIDAD: 0.99 a 0.99999



# INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE RADIONAVEGACION Y SU EVOLUCION

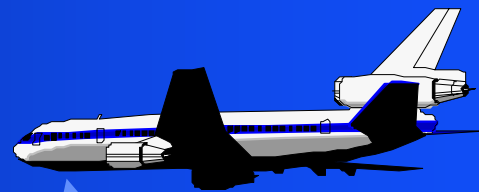
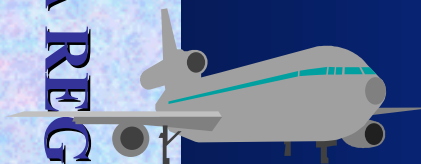
REQUISITOS DE RENDIMIENTO PARA SEÑALES EN  
EL ESPACIO EN APROXIMACIÓN INICIAL,  
APROXIMACIÓN INTERMEDIA, APROXIMACIÓN DE  
CAT I :

- PRECISION HORIZONTAL 95% : **15m**
- PRECISION VERTICAL 95% : **6 a 4 m**
- INTEGRIDAD: **1-2  $10^{-7}$  por aproximación**
- TIEMPO DE ALERTA: **6 seg**
- CONTINUIDAD : **1-8  $10^{-4}$  en cada 15 seg**
- DISPONIBILIDAD: **0.99 a 0.99999**



# NAVEGACIÓN: AMBIENTE ACTUAL

OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA

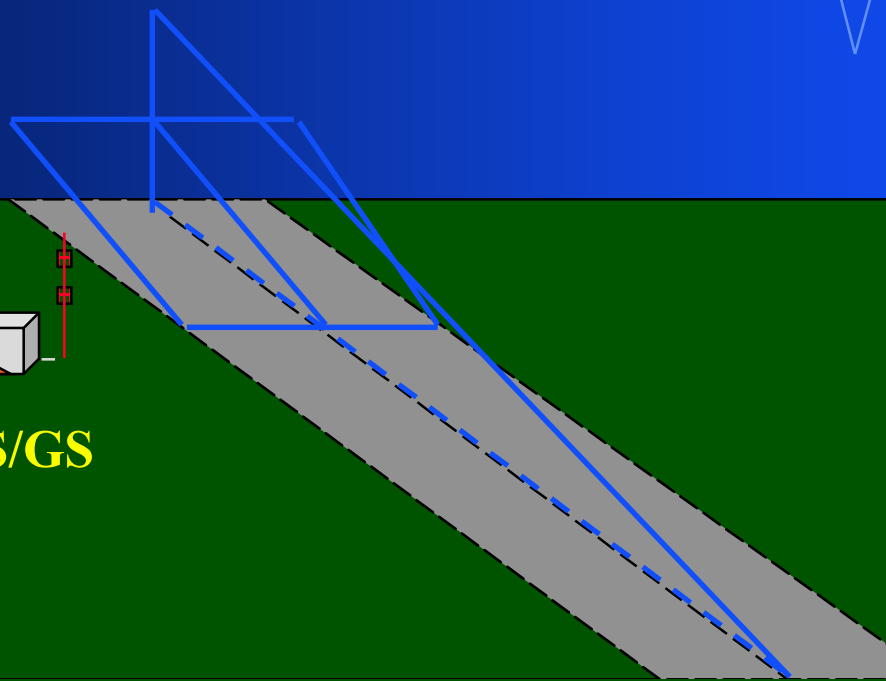


ILS/GS



VOR/DME

ILS/LLZ

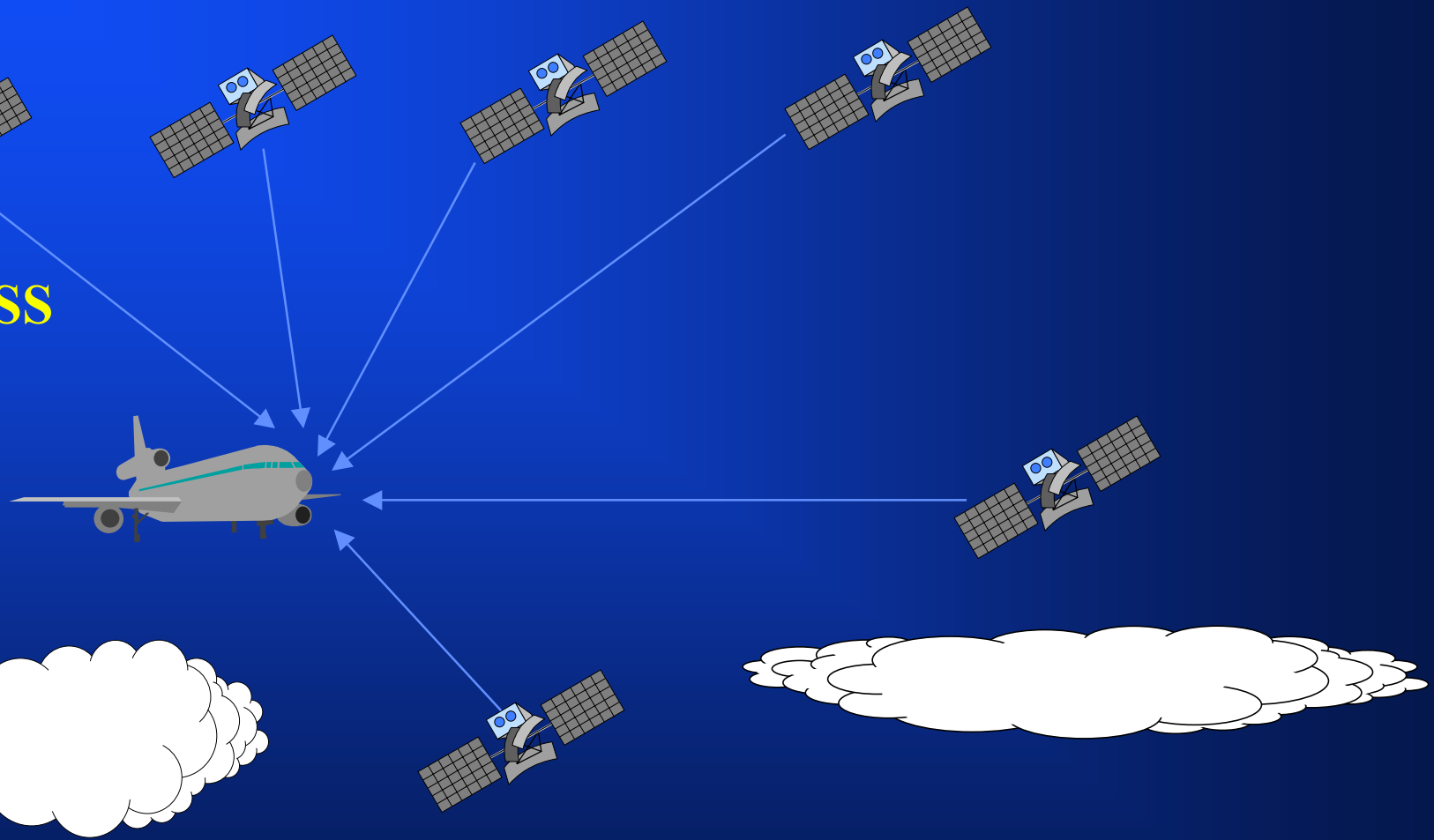




# NAVEGACIÓN: AMBIENTE FUTURO

OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA

GNSS

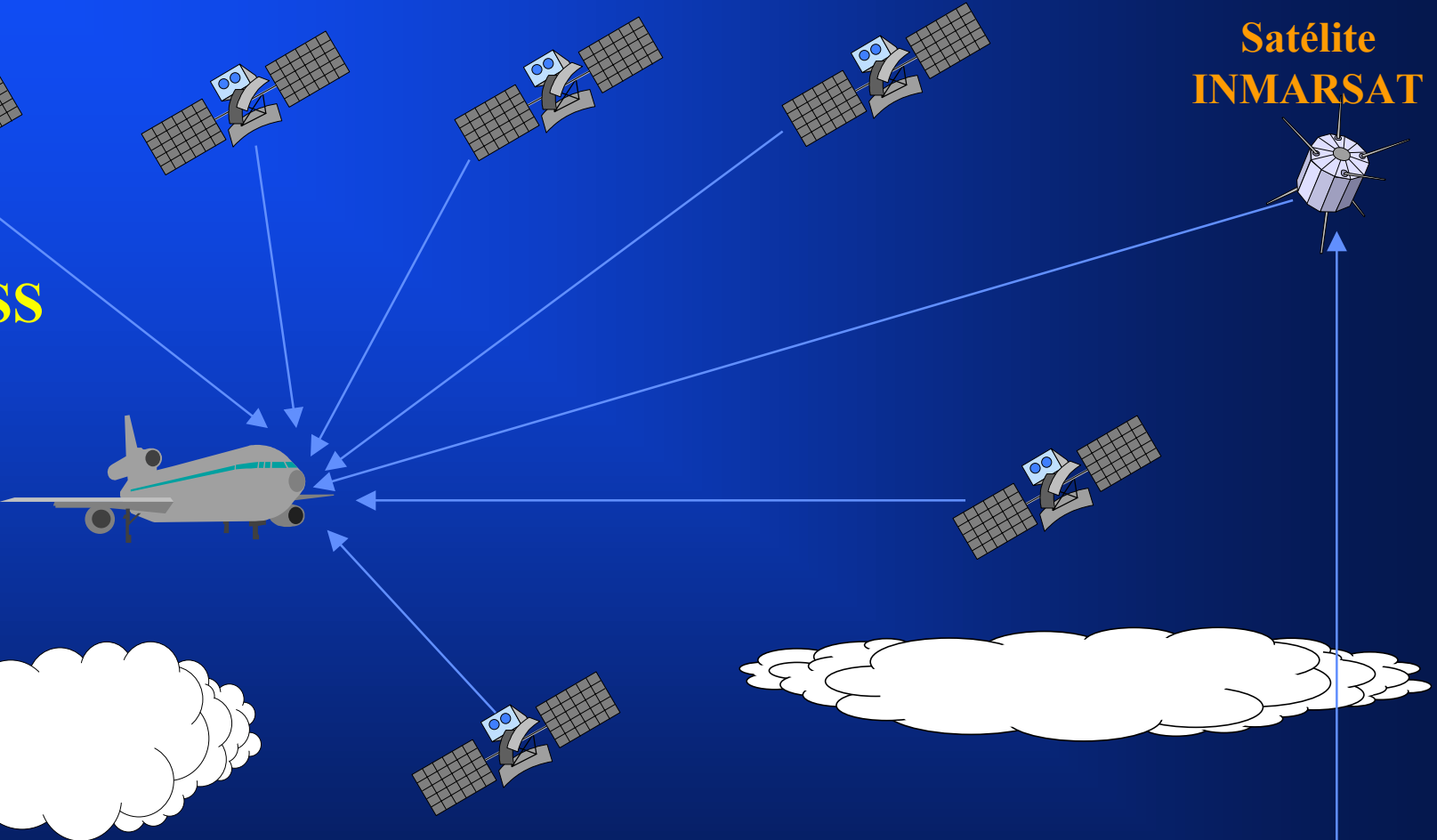




# NAVEGACIÓN: AMBIENTE FUTURO

OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA

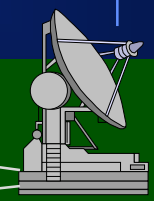
GNSS



Satélite INMARSAT

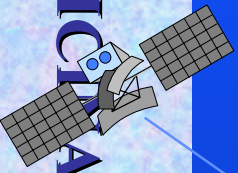
SBAS

RED

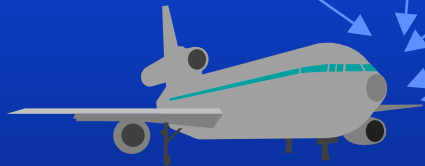


# NAVEGACIÓN: AMBIENTE FUTURO

OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA



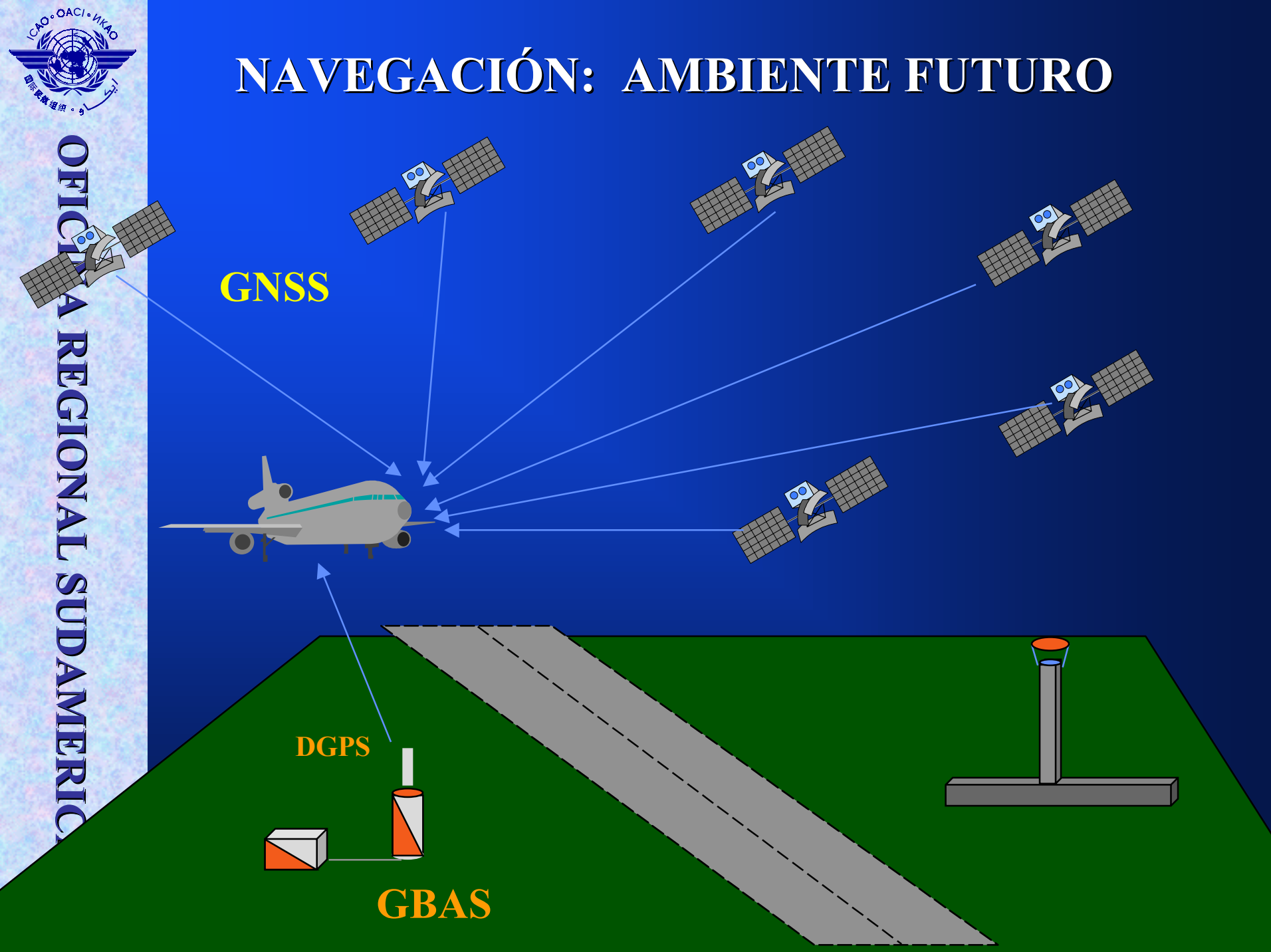
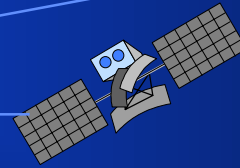
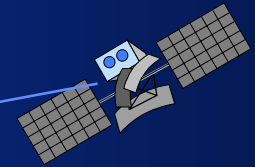
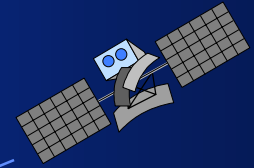
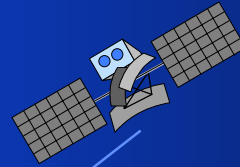
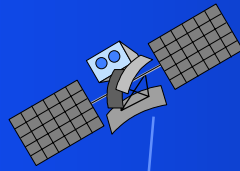
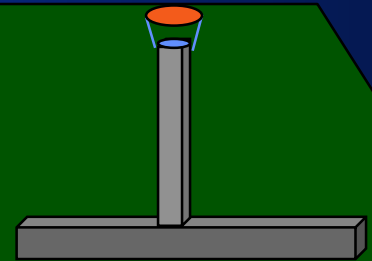
GNSS



DGPS



GBAS

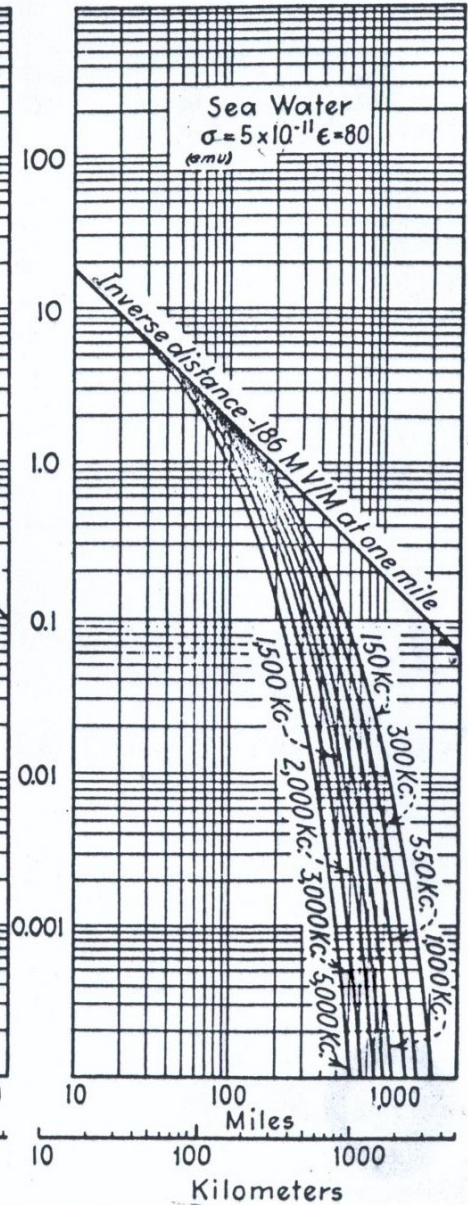
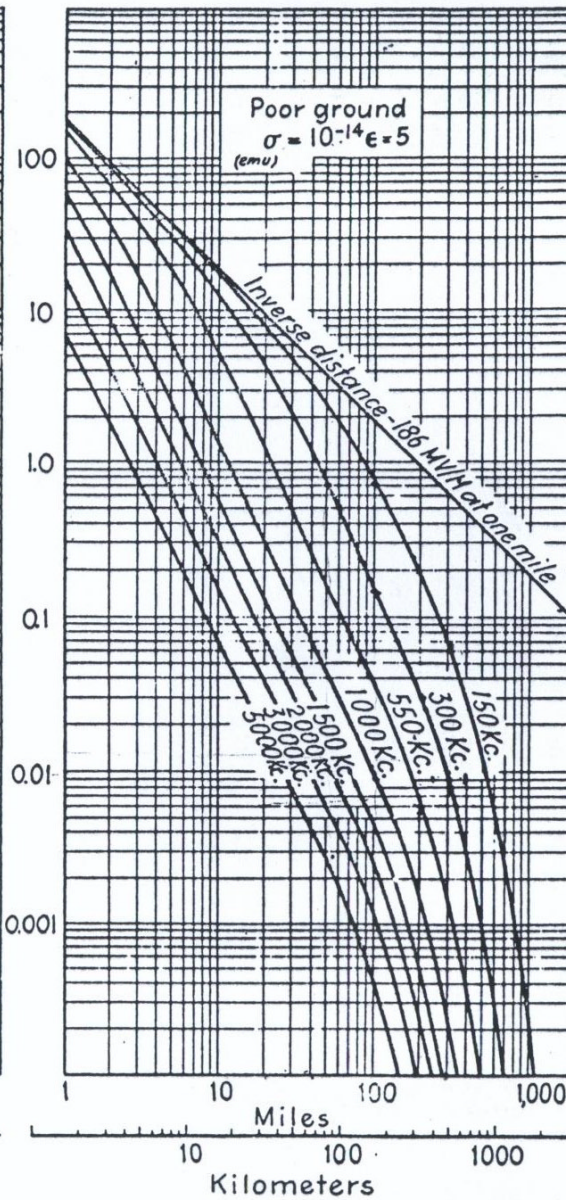
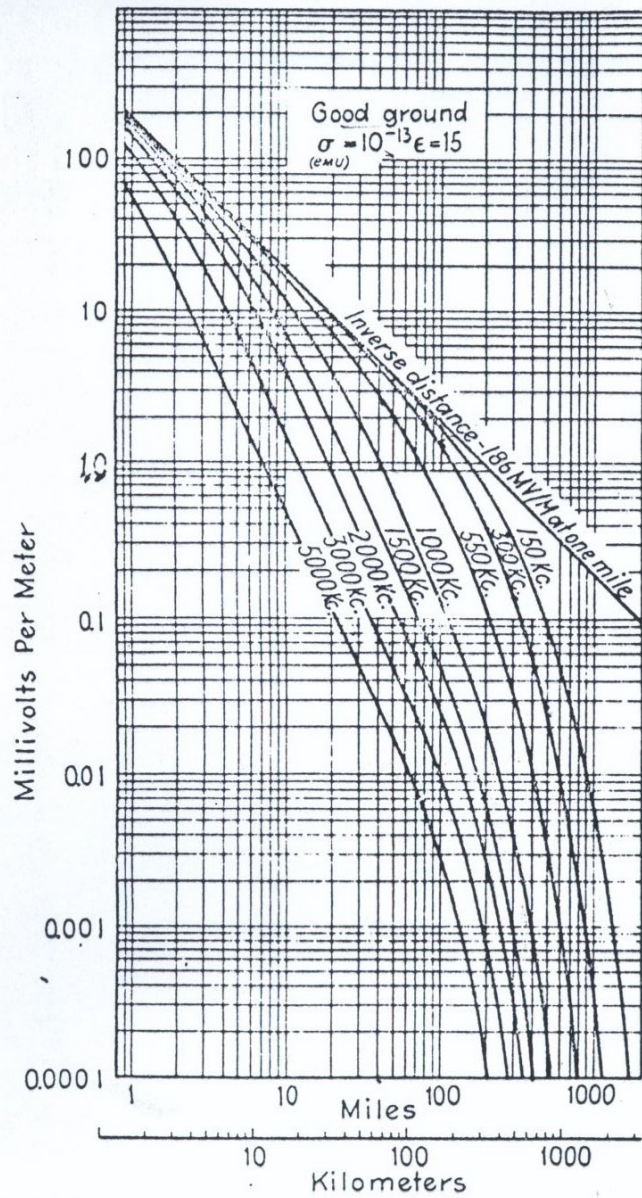




# PRINCIPIOS DE PLANIFICACION DE LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACION AERONAUTICA.

## NDB

- **IMPLANTACIÓN DE NDB DONDE NO SEA POSIBLE INSTALACIÓN DE UN VOR.**
- **SELECCIÓN DE LAS RADIOFRECUENCIAS DE LOS NDB A PARTIR DE LAS FRECUENCIAS DISPONIBLES EN LA PARTE DEL ESPECTRO ENTRE 190 Y 1750 KHz .**
- **RELACIÓN MÍNIMA DE 15 DB DE SEÑAL DESEADA A SEÑAL NO DESEADA.**
- **120  $\lambda$ V EN LOS LIMITES DE COBERTURA 30°S Y 30° N**
- **RESTANTE 70  $\lambda$ V.**
- **USO DEL TONO DE 1020 HZ**

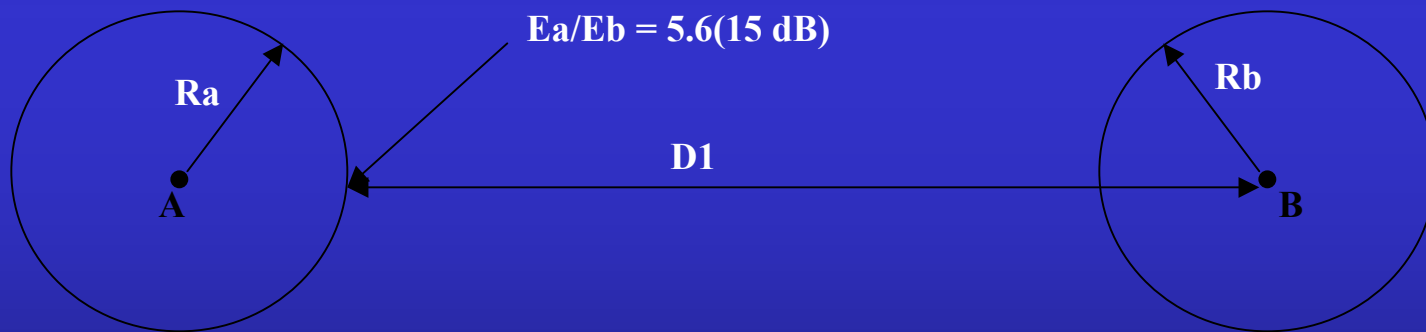


Intensidad de campo eléctrico como función de la distancia, frecuencia y conductividad del terreno para 1 KW de potencia radiada por una antena que proporciona un campo radiado proporcional al coseno del ángulo vertical. Estas curvas toman en cuenta la curvatura de la Tierra.

## Radiofaro no direccional (NDB)

### Separación Geográfica entre Estaciones NDB

Caso práctico “Determinar la separación geográfica mínima para dos estaciones A y B de cobertura operacional 100NM operando en la misma frecuencia”



$R_a = R_b = 100 \text{ NM}$      $E_a = E_b = 120 \text{ ó } 70 \text{ uV/m}$     Terreno Conductividad 10 (-Exp 13) cont.  
Dieléctrica = 4

Separación Geográfica requerida  $D = D1 + R_a$

Cálculo de D1 utilizando curvas de propagación de onda terrestre del UIT-R arroja  $D1 = 220 \text{ NM}$

Rio de Janeiro  
26 al 30 de Noviembre 2001

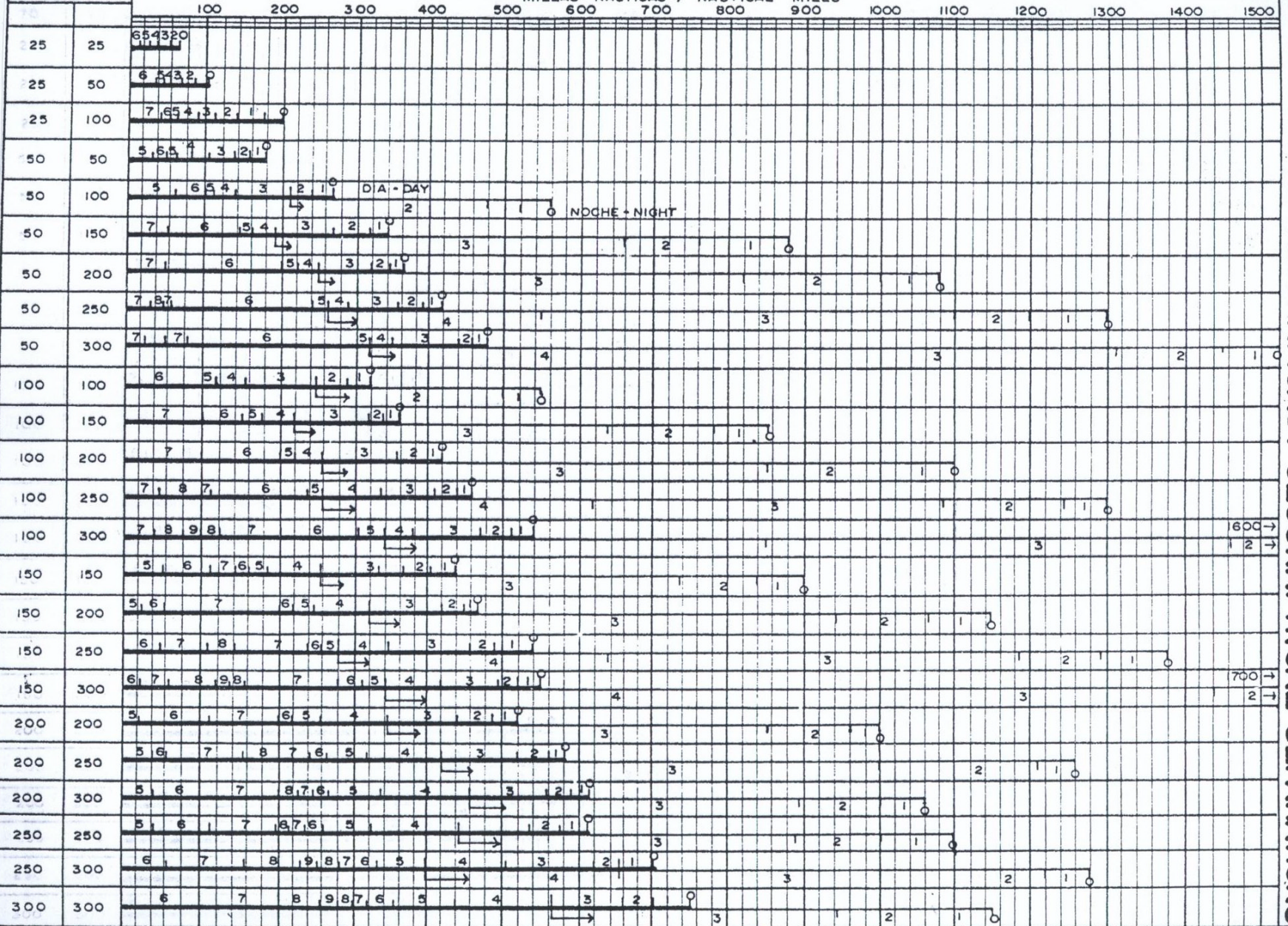
$D = 220 + 100 = 320 \text{ NM}$

COMBINACIONES DE COBERTURAS  
COVERAGE COMBINATIONS

COMBINACION: IGUAL INTENSIDAD DE CAMPO (70 o bien 120 uv./m)  
COMBINATION: EQUAL FIELD STRENGTH (70 or 120 uv./m.)

ESCALA / SCALE N° 1

MILLAS NAUTICAS / NAUTICAL MILES



SEPARACIONES GEOGRAFICAS / GEOGRAPHICAL SEPARATIONS



# PRINCIPIOS DE PLANIFICACION DE LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACION AERONAUTICA.

## VOR

- Separación geográfica de 550NM para frecuencia cocanal y 220 MN para frecuencia adyacente (100khz) .Banda 111.975 a 117.975 Mhz. Hasta nivel de vuelo FL450.
- Area congestionada separación canal adyacente superior a 500MN.
- En caso de congestión de instalación de VORs reducción del volumen de servicio.

Terminal Radio 25MN Altitud 12000Ft

Cocanal 130MN Adyacente 30MNB

Baja Radio 40 MN Altitud 18000 Ft.

Cocanal 185MN Adyacente 50MN

Alta Radio 130 MN 45000FT

Cocanal 390MN Adyacente 150MN



# PRINCIPIOS DE PLANIFICACION DE LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACION AERONAUTICA.

## DME

- PARA DME QUE FUNCIONAN EN ASOCIACION CON LOS VOR SON APLICABLE LOS MISMOS CRITERIOS DE SEPARACION QUE LOS VOR.
- ANEXO 10 VOLUMEN I ADJUNTO C PARRAFO 7.1.7 TEXTO DE ORIENTACION SOBRE CRITERIO DE SEPARACION GEOGRAFICA PARA DISTINTOS TIPOS DE



# PRINCIPIOS DE PLANIFICACION DE LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACION AERONAUTICA.

## SELECCIÓN DE LA FRECUENCIA PARA UNA NUEVA ESTACIÓN VOR

Se elige las frecuencias en la banda 108 – 117,950 MHz considerando la separación geográfica adecuada con otras estaciones vecinas para una protección contra la interferencia en canal común en base a:

90  $\mu$ V/m de intensidad de campo en el límite de la cobertura operacional;

20 dB de protección con otras emisiones VOR; y

rechazo eficaz de canal adyacente mejor o igual a 60 dB por debajo del próximo canal asignable.



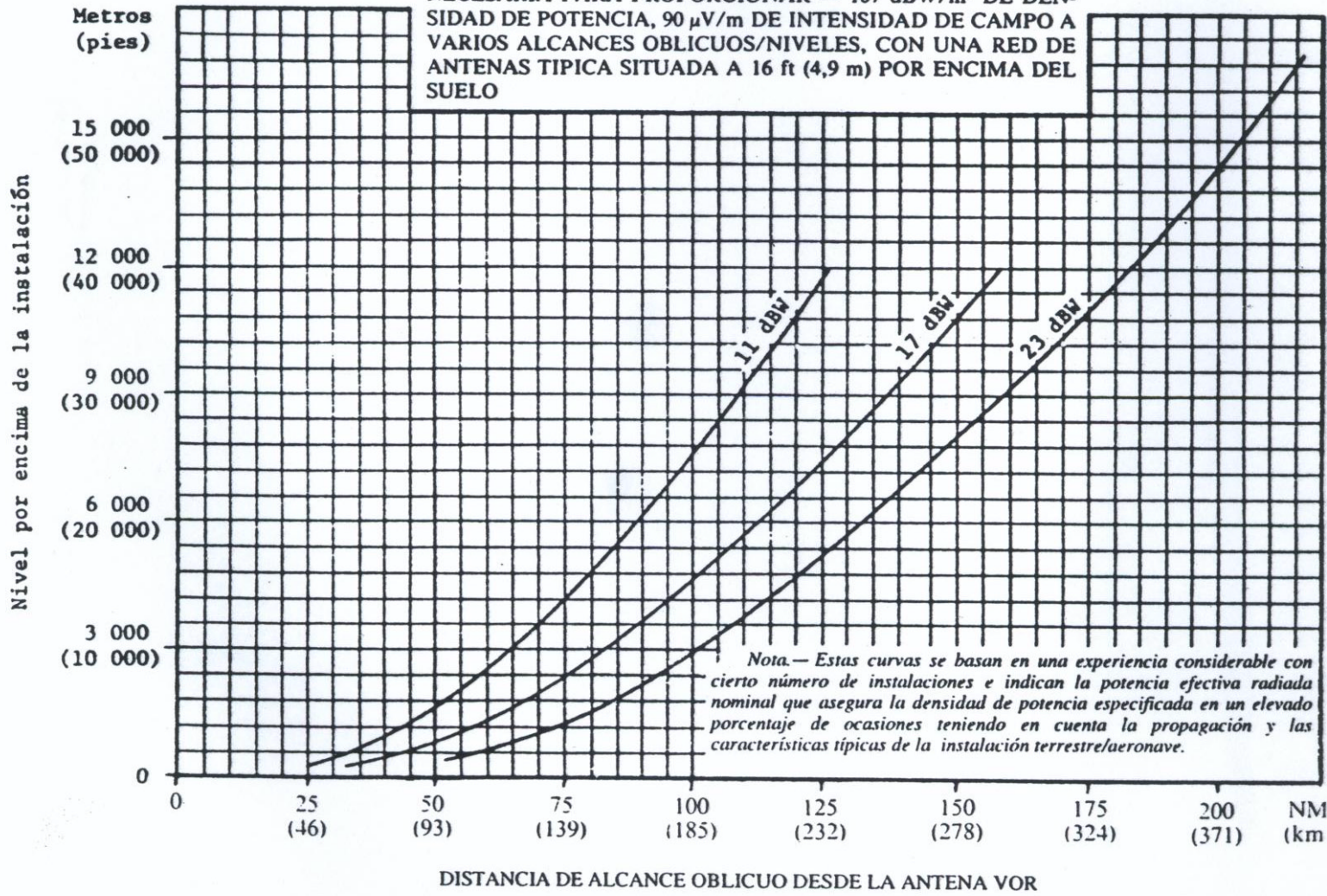
## PLANIFICACION DE LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACION AERONAUTICA.

**Selección de la frecuencia para una nueva estación  
Se emplea método del párrafo 3.4 del Adjunto C al  
Anexo 10, Vol. I, considerando la instalación VOR  
para navegación en Ruta y Terminal y en base a  
cobertura operacional de 200 MN a FL 450;**

**Cobertura operacional igual de ambas  
radioayudas; y**

**Potencia efectiva radiada 23 dBW (200  
Watts), Figura C – 13, para ambas  
radioayudas (K=0 Tabla C - 3).**

POTENCIA EFECTIVA RADIADA NOMINAL DE UN VOR, NECESARIA PARA PROPORCIONAR  $-107$  dBW/m<sup>2</sup> DE DENSIDAD DE POTENCIA,  $90 \mu\text{V}/\text{m}$  DE INTENSIDAD DE CAMPO A VARIOS ALCANCES OBLICUOS/NIVELES, CON UNA RED DE ANTENAS TIPICA SITUADA A 16 ft (4,9 m) POR ENCIMA DEL SUELO



Nota.— Estas curvas dan únicamente la cobertura en función de la potencia. Para orientación relativa a planificación de frecuencias véase 3.4 del Adjunto C a la Parte I.

Figura C-13



# PRINCIPIOS DE PLANIFICACION DE LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACION AERONAUTICA.

## Planificación Regional de Frecuencias DME

Selección de la frecuencia para una nueva estación

Instalación normalmente asociada a un VOR o ILS;

Modos empleados X e Y;

Criterio de separación geográfica adoptada igual que para el VOR; y



# PRINCIPIOS DE PLANIFICACION DE LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACION AERONAUTICA. ILS

## Planificación Regional de Frecuencias ILS

Se selecciona una frecuencia para una nueva estacion considerando:  
Que la densidad de instalaciones ILS es baja y permite  
utilizar 20 canales LS (Anexo 10, Vol I, Par. 3.1.6.1.1)

Las instalaciones de la Lista COM No 2 para determinar la  
separación geográfica con el método del párrafo 2.66 del Adjunto  
C al Anexo 10, Vol I, Tabla C – 1, tomando en cuenta lo siguiente:

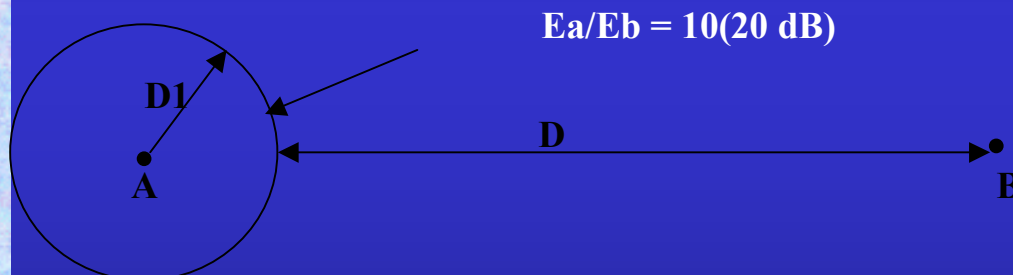
separación de canales para receptores de  
localizador y trayectoria de planeo de 100 y 300  
KHz respectivamente; y

20 dB de protección con otras emisiones ILS en  
correspondencia a las intensidades de campo  
correspondientes a las categorías de actuación.

# ILS

## Separación Geográfica entre Estaciones ILS

Caso práctico “Determinar la separación geográfica mínima para dos estaciones A y B operando en la misma frecuencia”



$D1 = 25 \text{ NM}/6254 \text{ pies de altura}$

$D = 80 \text{ MN}$

Separación geográfica requerida canal común  $D > 80 + D1 = 105 \text{ MN}$

Separación geográfica canal adyacente  $D > 6 + D1 = 31 \text{ MN}$



## LISTA DE FRECUENCIAS COM1 COM2 DE LA OACI

- PARA PRESTAR APOYO A LOS ESTADOS EN LA SELECCIÓN DE LAS FRECUENCIAS DURANTE LA INSTALACION DE SISTEMAS DE RADIOAYUDAS LA OACI PUBLICA LA LISTA DE FRECUENCIAS COM1 Y COM2.
- LISTA COM1 REGISTRO DE INSTALACIONES QUE OPERAN EN LA BANDA LM/FM DE FRECUENCIA 190-1750KHZ LISTA DE FRECUENCIAS COM1 COM2 DE LA OACI
- LISTA COM2 REGISTRO A LAS ASIGNACIONES DE FRECUENCIAS VHF A LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACION VOR E ILS EN EL CARIBE Y SUDAMERICA.



COM LIST NO. 1 / LISTA COM NO. 1

LOCATION EMPLACEMENT LUGAR	FREQUENCY KHZ FRECUENCIA	ID.	EQUIP. EQUIPO	COORDINATES COORDINNEES COORDENADAS	CAT.	COVERAGE COUVERTURE COBERTURA	POWER PUISSANCE POTENCIA	REMARKS REMARQUES OBSERVACIONES
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>PERU</b>								
ANDAHUAYLAS	230.00	AND	NDB	1342 S 07321 W	ICAO	150	1000	
ANTA	415.00	ATA	NDB	0921 S 07736 W	NAT	80	500	
ATALAYA	225.00	LAY	NDB	1044 S 07345 W	NAT	80	1000	
ATICO	202.00	ACO	NDB	1614 S 07335 W	NAT	150	1000	
AYACUCHO	370.00	AYA	NDB	1309 S 07412 W	ICAO	80	500	
BOLOGNESI	396.00	PBS	NDB	0918 S 07330 W	NAT	50	100	
CAJAMARCA	275.00	MAR	NDB	0708 S 07829 W	ICAO	80	500	



COM LIST NO. 2 / LISTA COM NO. 2

OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA

LOCATION EMPLACEMENT LUGAR 1	FREQUENCY KHZ FRECUENCIA 2	ID. 3	DME/TAC CHANNEL CANAL 4	EQUIP. EQUIPO 5	COORDINATES COORDINNEES COORDENADAS 6	CAT. 7	VOR/DME COVER ILS CAT. COBERTURA 8	HGT RWY ID 9	VOR/ILS OP 10	DME OP 11	REMARKS REMARQUES OBSERVACIONES 12
<b>PERU</b>											
AREQUIPA/RODRIGUEZ BALLON INTL.	109.700	ARB	34X	ILS/DME	1620 S 07135 W	NAT	1	09	OP	OP	
CHICLAYO	109.700	IJAQ	34X	ILS	0647 S 07949 W	NAT	1	18			
CUZCO/VELAZCO ASTETE	109.700	IZO	34X	ILS/DME	1332 S 07155 W	NAT	1	27	OP	OP	
IQUITOS/CNEL. F. SECADA	109.700	ISEC		ILS	0348 S 07319 W	ICAO	1	06	OP		
LIMA-CALLAO/JORGE CHAVEZ INTL.	109.700	IJCH	34X	ILS/DME	1202 S 07706 W	ICAO	2	15	OP	OP	
PISCO	109.300			ILS	1344 S 07613 W	NAT	2	21			
AREQUIPA/RODRIGUEZ BALLON INTL.	113.700	EQU	84X	VOR/DME	1620 S 07135 W	ICAO	200	45	OP	OP	
IQUITOS/CNEL. F. SECADA	116.500	IQT	112X	VOR/DME	0348 S 07319 W	ICAO	190	45	OP	OP	



# ENSAYO DE LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACION

- **LA REGULARIDAD Y SEGURIDAD DE LAS OPERACIONES DE TRANSITO AEREO DEPENDEN DE LA DISPONIBILIDAD DE INSTALACION FIABLE DE RADIOAYUDA.**
- **PARA ASEGARLO ES NECESARIO QUE ESTAS INSTALACIONES SEAN SOMETIDAS A ENSAYOS EN FORMA REGULAR.**
- **ANEXO 10 VOLUMEN I PARRAFO 2.7 ESPECIFICA:  
SE SOMETERAN A ENSAYOS PERIODICOS EN TIERRA Y EN VUELO LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACION DE LOS TIPOS COMPENDIDOS EN LAS ESPECIFICACIONES DEL CAPITULO 3 Y QUE LAS AERONAVES DESTINADAS A LA NAVEGACION AEREAS INTERNACIONAL PUEDAN UTILIZAR.**



# ENSAYO DE LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACION

QUE LOS ESTADOS PUBLIQUEN MEDIANTE UNA CIRCULAR DE INFORMACION AERONAUTICA (AIC) LA FECHA DEL ULTIMO ENSAYO EN VUELO REALIZADO RESPECTO DE CADA UNA DE SUS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACION.



# ENSAYO DE LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACION

## SITUACION DE LOS VOLUMENES QUE CONFORMAN EL NUEVO DOCUMENTO 8071

- **VOLUMEN I**  
EN ESTE VOLUMEN SE INCLUYEN TEXTOS SOBRE EL VOR ,DME,ILS,NDB Y ELEMENTOS DEL RADAR DE APROXIMACION DE PRECISION (PAR).
- **VOLUMEN II**  
ENSAYO DE SISTEMAS DE RADIONAVEGACION POR SATELITE . PUBLICACION .....
- **VOLUMEN III**  
ENSAYO DE SISTEMAS DEL RADAR DE VIGILANCIA PUBLICADO 1998.



# ENSAYO DE LAS RADIOAYUDAS PARA LA NAVEGACION

## SITUACION DE LOS VOLUMENES QUE CONFORMAN EL NUEVO DOCUMENTO 8071

- **VOLUMEN I**  
EN ESTE VOLUMEN SE INCLUYEN TEXTOS SOBRE EL VOR ,DME,ILS,NDB Y ELEMENTOS DEL RADAR DE APROXIMACION DE PRECISION (PAR).
- **VOLUMEN II**  
ENSAYO DE SISTEMAS DE RADIONAVEGACION POR SATELITE . PUBLICACION .....
- **VOLUMEN III**  
ENSAYO DE SISTEMAS DEL RADAR DE VIGILANCIA PUBLICADO 1998.



# INTERFERENCIA PERJUDICIAL EN LOS SERVICIOS DE RADIONAVEGACION.

## ELIMINACION DE INTERFERENCIA EN LOS SERVICIOS DE RADIONAVEGACION

- **Coordinación nacional con las autoridades responsables de la gestión del espectro de frecuencia.**
- **Procedimientos Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT capitulo SI,SII,SIII y SIV.**
- **Notificacion Oficina Regional en caso de una estación interferente no identificada**
- **Notificar inmediatamente a la OACI o la UIT interferencia perjudicial que pueda influir en la seguridad operacional.**



# POSICION OACI UIT 2003

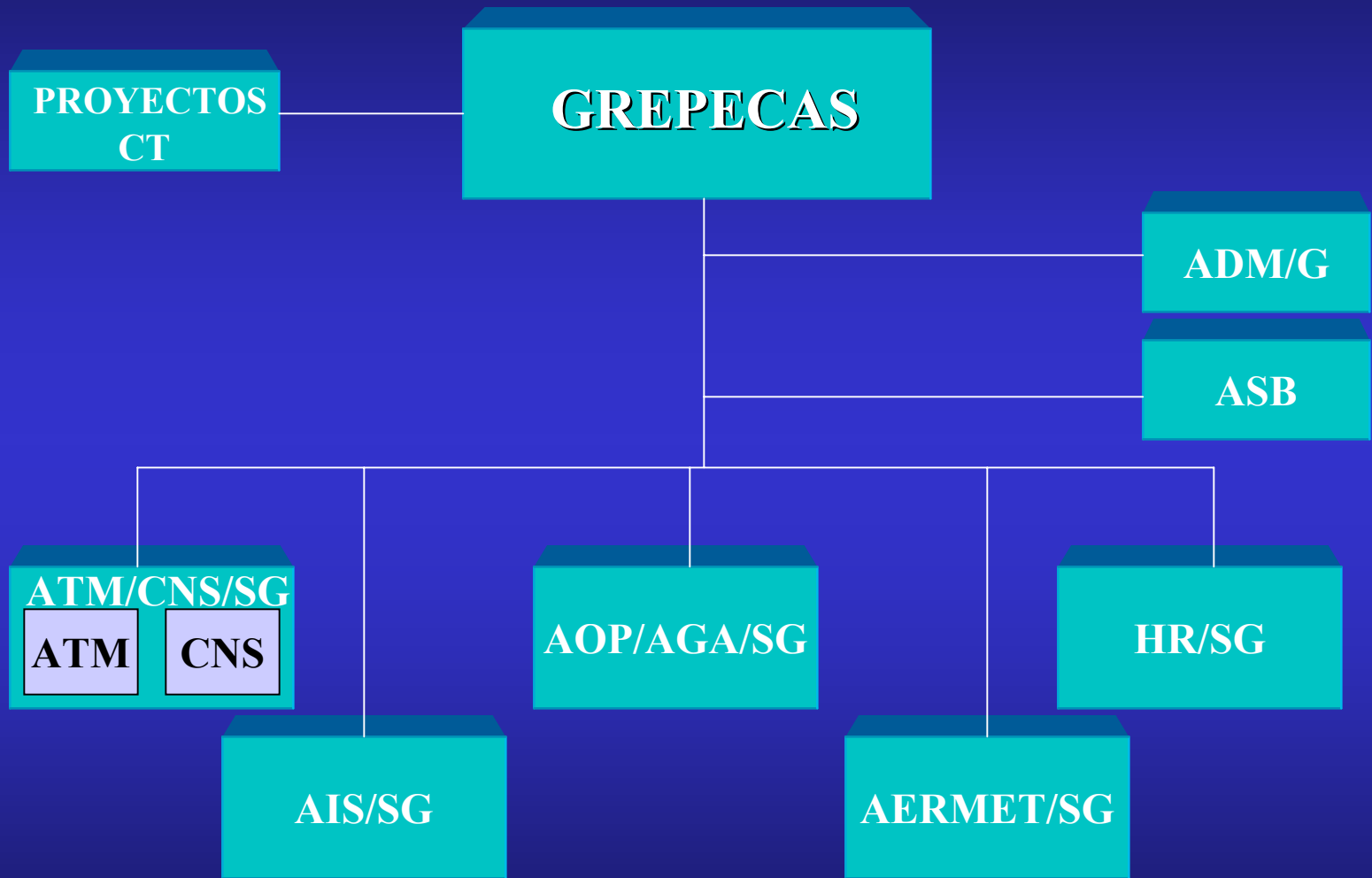
OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA

BANDA	SERVICIO	UTILIZACION	POSICION OACI
9-14KHZ	RN	OMEGA	NINGUNA
90-110KHZ	RN	LORAN C	CONSERVAR
130-535KHZ	ARN	NDB/LOC	PROT 2015
1800-2000KHZ	RN	LORAN A	CONSERVAR
74.8-75.2KHZ	ARN	RADIOBALIZA	NIN.CAMB.
108-117.975	ARN	VOR/ILS	ELIM. S.M.
328.6-335.4KHZ	ARN	GS	NIN. CAMB.
960-1215KHZ	ARN	DME	NIN. CAMB.
1559-1610MHZ	ARN RNSS	GNSS	ELIM S.F.
5000-5250MHZ	ARN	MLS	CONSERVAR



# GRUPO REGIONAL DE PLANIFICACIÓN E IMPLANTACIÓN

OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA





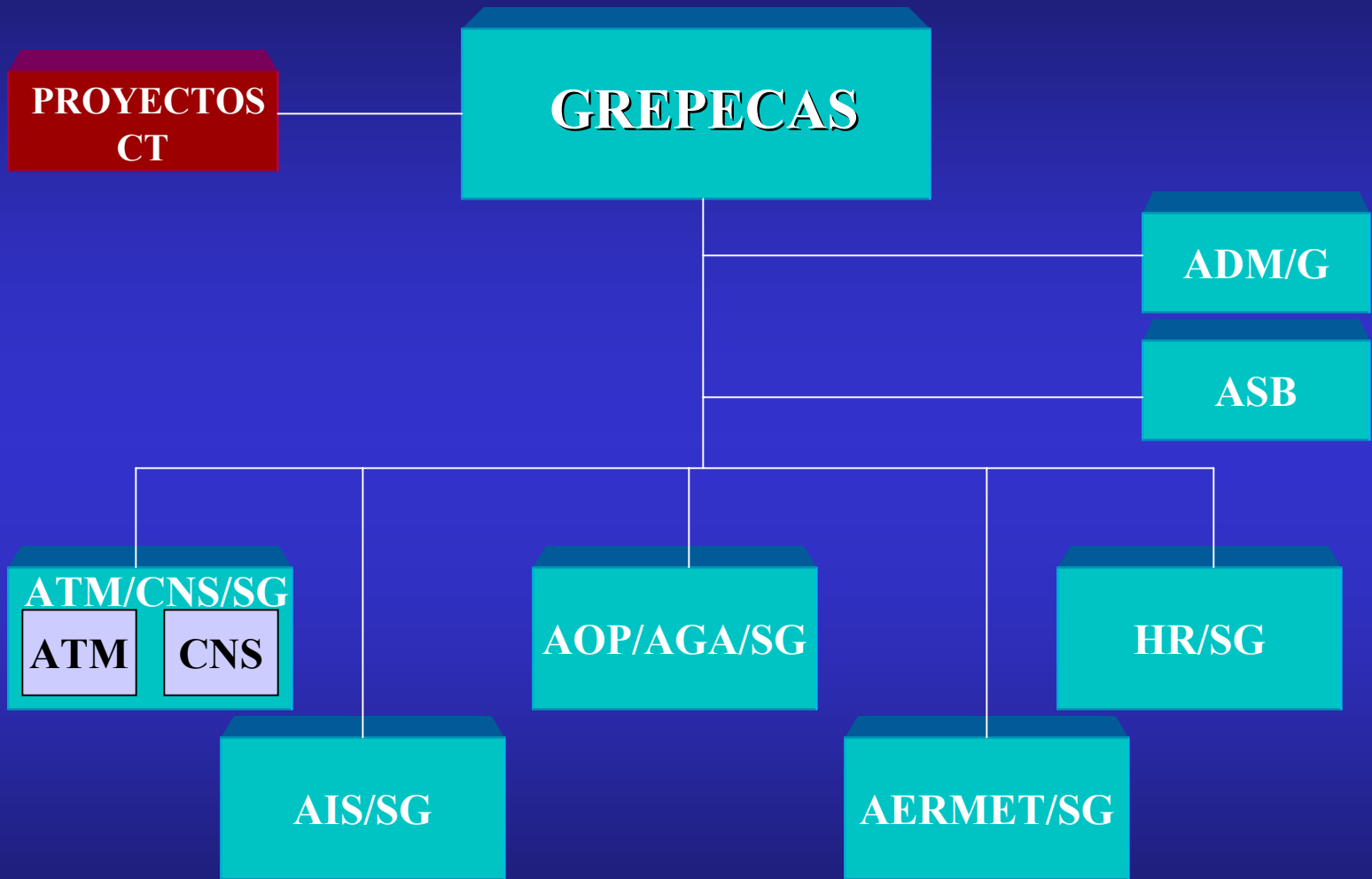
# GRUPO REGIONAL DE PLANIFICACIÓN E IMPLANTACIÓN

OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA





# GRUPO REGIONAL DE PLANIFICACIÓN E IMPLANTACIÓN





# PROYECTO REGIONAL RLA98/003

## *“TRANSICIÓN A LOS SISTEMAS CNS/ATM EN LAS REGIONES CAR/SAM”*

- **OBJETIVOS**

- 1. APOYAR LA PLANIFICACIÓN E IMPLANTACIÓN  
CNS/ATM**
- 2. ASESORÍA A LOS ESTADOS EN PLANIFICACIÓN  
CNS/ATM (A SOLICITUD)**
- 3. APOYAR LA IMPLANTACIÓN SISTEMA GEODÉSICO  
WGS-84**
- 4. AUTOMATIZACIÓN**



# PROYECTO REGIONAL RLA98/003

## *ESTADOS QUE HAN SUBSCRITO EL PROYECTO*

### REGIÓN SAM

- ARGENTINA
- BRASIL
- CHILE
- COLOMBIA
- ECUADOR
- PANAMÁ
- PARAGUAY
- PERÚ

### REGIÓN CAR

- ESTADOS UNIDOS
- COCESNA



# PROYECTO REGIONAL RLA98/003

## *“TRANSICIÓN A LOS SISTEMAS CNS/ATM EN LAS REGIONES CAR/SAM”*

### *ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR EL PROYECTO:*

- ANÁLISIS DE LOS 18 FLUJOS DE TRÁNSITO PRINCIPALES DEFINIDOS EN EL FASID
- ENSAYOS RNAV
- APOYO A LOS ESTADOS EN LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA GEODÉSICO WGS-84



# PROYECTO RLA 98/003

## TRANSICIÓN A LOS SISTEMAS CNS/ATM

- EN BASE AL PLAN CAR/SAM PARA LA IMPLANTACIÓN DE LOS SISTEMAS CNS/ATM
- DESARROLLAR ESCENARIOS DE IMPLANTACIÓN PARA CADA UNO DE LOS 18 FLUJOS PRINCIPALES
- EN CONSIDERACIÓN A LA:
  - DEMANDA DE LOS USUARIOS;
  - EFICIENCIA DE LOS COSTOS; Y
  - POSIBILIDADES DE FINANCIAMIENTO



# ENSAYOS PRE-OPERACIONALES RUTAS RNAV

- APROBADAS POR GREPECAS
- RUTAS SELECCIONADAS PRIMERA ETAPA
  - *SANTIAGO - LIMA – MIAMI (UT 780)*
  - *SAO PAULO/RÍO – MIAMI (UT 795 y UT 799)*
    - DESDE EL 30 DE NOVIEMBRE 2000
- RUTAS SELECCIONADAS SEGUNDA ETAPA
  - *BUENOS AIRES/MIAMI,*
  - *SAO PAULO-RÍO DE JANEIRO/ NEW YORK*
  - *SAO PAULO-RÍO DE JANEIRO/LOS ANGELES*
  - *HOUSTON/CARACAS*
  - *BOGOTÁ/NEW YORK*
- ENSAYOS Y DEMOSTRACIONES PRE-OPERACIONALES RVSM/  
RNP EN LA RUTA UT 780



# ENSAYOS SBAS

OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA

- ENSAYOS DE WAAS Y EGNOS APROBADOS POR GREPECAS/8
- **OBJETIVO: *OBTENER INFORMACIÓN OPERACIONAL PARA EL DESARROLLO DEL PLAN REGIONAL DE AUMENTACIÓN GNSS***
- **ESTADO DE DESARROLLO DE LOS ENSAYOS:**
  - **WAAS**
    - COORDINACIONES TÉCNICAS HECHAS A TRAVÉS DEL GNSS/A/TF
    - DOCUMENTO DE PROYECTO PNUD/OACI APROBADO
    - ENSAYO COMIENZA SEGUNDO SEMESTRE AÑO 2001
  - **EGNOS**
    - PRESENTARÁN INFORMACIÓN EN REUNIÓN DEL SUBGRUPO ATM/CNS (Redondo Beach, USA, julio 2001)

# ENSAYOS SBAS/WAAS (CSTB)



- WRS
-  MASTER STATION

Rio de Janeiro  
26 al 30 de Noviembre 2001



# ENSAYOS SBAS/WAAS

## PROYECTO PNUD/OACI RLA 000/09

- **USA/FAA**

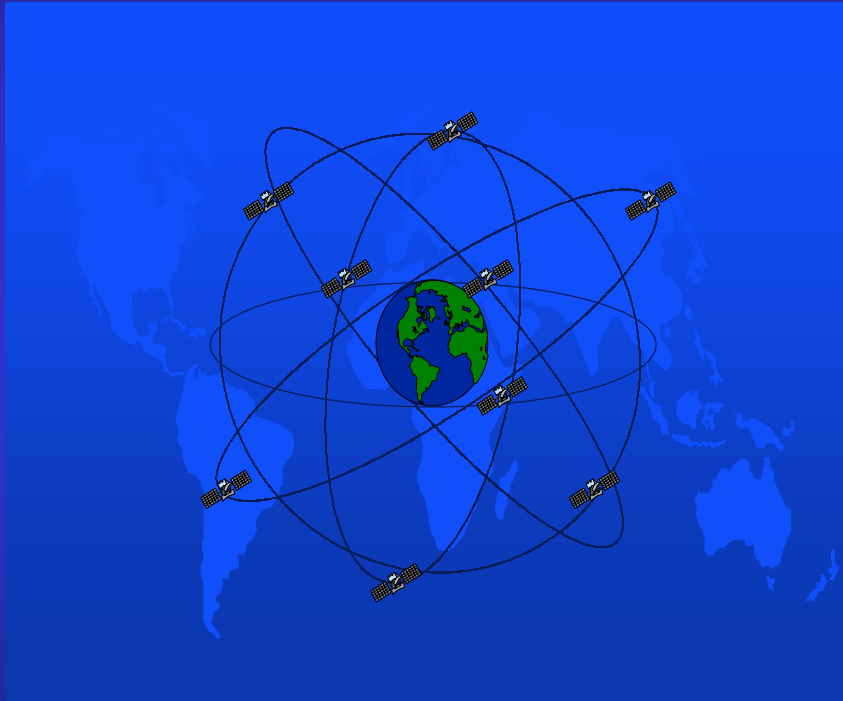
- FACILITA 5 WRS (WAAF REFERENCE STATIONS)
- PERSONAL TÉCNICO PARA INSTALACIÓN
- FACILIDADES DE ENTRENAMIENTO PARA PERSONAL TÉCNICO DE LOS ESTADOS

- **CHILE/DGAC**

- INCORPORA 5 WRS AL PROYECTO
- FACILIDADES DE COMUNICACIONES A TRAVÉS DE MASTER STATION
- AERONAVE EQUIPADA Y TRIPULACIÓN PARA ENSAYOS EN AEROPUERTOS DE LA REGIÓN

# ENSAYOS SBAS/WAAS

## BRASIL

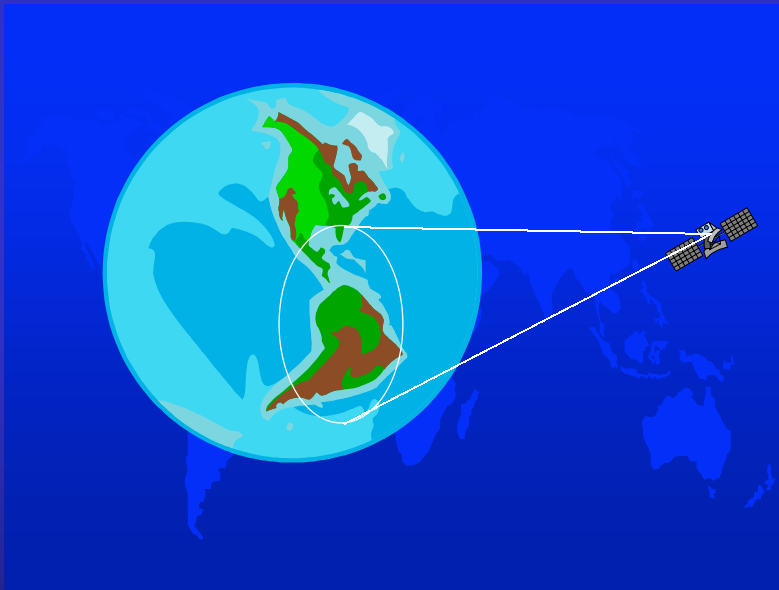


- INCORPORA 5 WRS AL PROYECTO
- FACILIDADES DE COMUNICACIONES A TRAVES DE MASTER STATION
- EQUIPA UNA AERONAVE CON AVIÓNICA GPS/WAAS
- FACILITA UP-LINK A SATÉLITE GEO

## ASPECTOS INSTITUCIONALES

### CARACTERÍSTICA DE LOS SISTEMAS CNS/ATM

- SISTEMAS PRINCIPALMENTE BASADOS EN TECNOLOGÍA SATELITAL
- CUBREN GRANDES EXTENSIONES GEOGRÁFICAS





# ASPECTOS INSTITUCIONALES

- **GRUPO DE TAREAS (CNS/ATM/IC - GREPECAS)**
  - IDENTIFICAR ELEMENTOS DEL PLAN QUE REQUIERAN DE ARREGLOS REGIONALES
  - DETERMINAR LOS ELEMENTOS QUE REQUIERAN ARREGLOS JURÍDICOS
  - DESARROLLAR PROPUESTAS PARA ARREGLOS FINANCIEROS, ADMINISTRATIVOS Y OTROS
  - COMPILAR O ELABORAR MATERIAL DE ORIENTACIÓN PARA ASISTIR A LOS ESTADOS



# ANTECEDENTES REGIONALES

OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA

- **REUNIÓN DE AUTORIDADES DE AVIACIÓN CIVIL**
  - **APLICACIÓN DE LAS GUÍAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE ESTACIONES/SERVICIOS MULTINACIONALES ANP/FASID CAR/SAM**
  - **DESARROLLAR ESCENARIOS PARA LA PROVISIÓN DE INSTALACIONES Y SERVICIOS MULTINACIONALES CONSIDERANDO SU IMPACTO ECONÓMICO, INSTITUCIONAL Y POLÍTICO**
  - **MECANISMO PARA LA VIABILIDAD DE LA IMPLANTACIÓN DE LOS SISTEMAS CNS/ATM (GRUPO REGIONAL DE ESPECIALISTAS DE ALTO NIVEL)**



# **SISTEMAS MULTINACIONALES**

- **SISTEMA DE AUMENTACIÓN BASADO EN SATÉLITES (SBAS)**
- **RED DIGITAL**
- **CONTROL DE FLUJO REGIONAL**
- **ENSAYOS EN VUELO, VERIFICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS**



# PROGRAMA DE TRABAJO ASPECTOS INSTITUCIONALES

OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA

- **EVALUACIÓN DE ESCENARIOS DE IMPLANTACIÓN**
- **ANALIZAR ARREGLOS INSTITUCIONALES COMO EUROCONTROL, COCESNA, ETC.**
- **ANALIZAR LAS ESTRUCTURAS DE LAS AUTORIDADES DE AVIACIÓN CIVIL EN LA REGIÓN**
- **DESARROLLAR Y ANALIZAR ESCENARIOS DE IMPLANTACIÓN**
- **DISCUTIR CON LOS ESTADOS LA VIABILIDAD DE LOS ESCENARIOS**
- **IDENTIFICAR LOS ASPECTOS QUE REQUIERAN ARREGLOS REGIONALES**
- **DESARROLLAR CASOS DE NEGOCIOS A NIVEL REGIONAL**
- **ASISTIR A LOS ESTADOS A DESARROLLAR CASOS DE NEGOCIOS**



# CONCLUSIONES

OFICINA REGIONAL SUDAMERICANA

- **DISPONIBILIDAD DE LOS ACTUALES SISTEMAS DE NAVEGACION HASTA EL 2010 AÑO EN EL CUAL EMPEZARÍA LA FASE DE DESINSTALACION.**
- **NECESIDAD DE APLICAR LOS CRITERIOS DE SEPARACION GEOGRAFICA ESTABLICIDO POR LA OACI EN LA INSTALACION DE NUEVA RADIO AYUDAS.**
- **ESTABLECER LOS CRITERIOS ESPECIFICADOS EN EL DOCUMENTO DE PLANIFICACION DE LAS REGIONES CAR/SAM PARA LA IMPLANTACION DE LOS SISTEMAS GNSS.**
- **NECESIDAD DE ESTABLECER LOS ENSAYOS EN VUELO CON LA REGULARIDAD REQUERIDA TAL COMO RECOMENDADO POR EL DOCUMENTO 8071 DE LA OACI.**
- **REPORTAR TODO CASO DE INTERFERENCIA EN LOS SISTEMAS DE NAVEGACION.**
- **APOYAR LA POSICION DE LA OACI EN UIT 2003**
- **REQUIERIMIENTO DE ESTABLECER UN MECANISMO REGIONAL PARA LA IMPLANTACIÓN DE SERVICIOS Y FACILIDADES MULTINACIONALES**
- **GREPECAS ESTUDIA LOS ASPECTOS TÉCNICOS E INSTITUCIONALES PARA LA IMPLANTACIÓN DE SERVICIOS Y FACILIDADES MULTINACIONALES**