



| ICAO

CAPACITY & EFFICIENCY

Primer Taller sobre el uso de la PBN en el diseño del espacio aéreo en la Región SAM

Bogotá, Colombia

12-23 Mayo 2014

Julio Pereira – Oficial Regional ATM/SAR SAM



Validación e Implantación

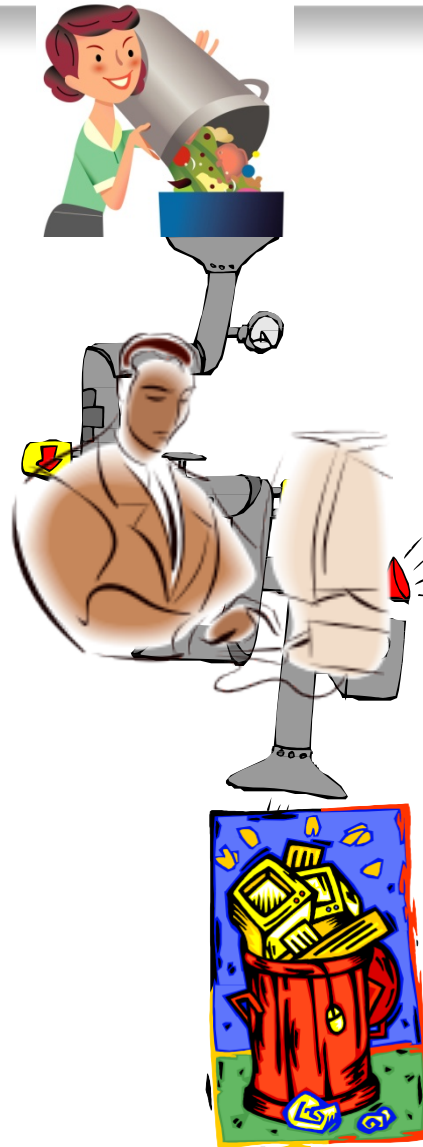
Validación

Por qué validar?

- ✈ Verificar Concepto del Espacio Aéreo y rutas (rutas propiamente dichas / salidas / llegadas /aproximaciones) y procedimientos de vuelos por instrumentos resultantes.
- ✈ Evaluar si los objetivos ATM serán alcanzados
- ✈ Chequear el “flyability” de los procedimientos de vuelo por instrumentos.
- ✈ Identificar posibles problemas y desarrollar mitigaciones
- ✈ Proveer evidencias de que el diseño es seguro

“Validación es un “proceso continuo (ongoing process)”

Precaución



Entra basura

Sale basura!!!

Métodos de Validación

Espacio Aéreo

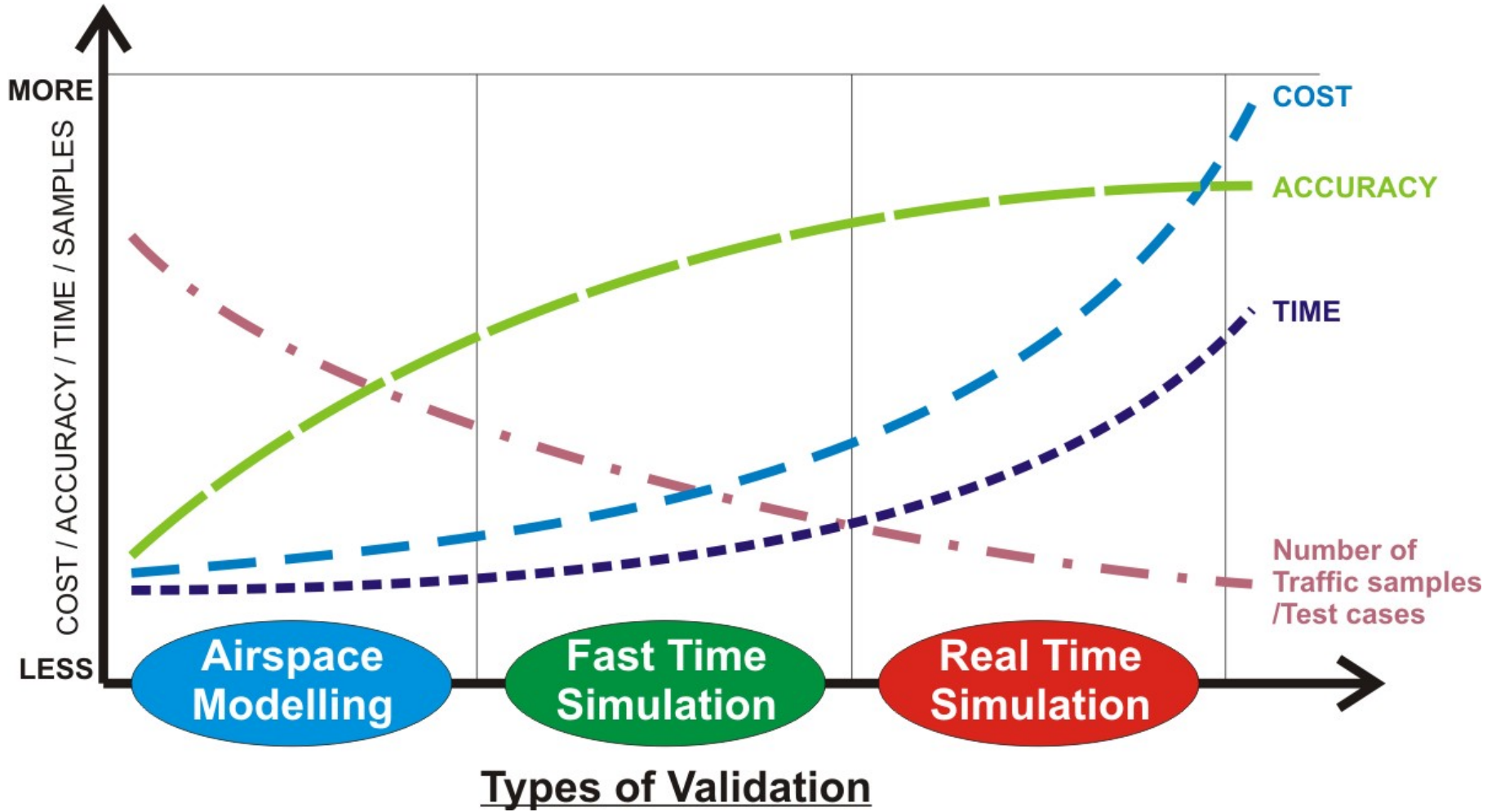
- ✈ “trabajo en pizarra”
 (“chalk and talk”)
- ✈ "Modelling"
- ✈ FTS
- ✈ RTS

Procedimientos de Vuelo IFR

- ✈ Simulación basada en PC
- ✈ Simuladores de Vuelo
- ✈ "Ground checks"
 - Simuladores FMS (GE)
- ✈ “Ensayos en vivo”

Trabajo en Pizarra





Simulador de Vuelo

- ✈ Datos de alta calidad
- ✈ Verificar aspectos de los diseños
 - Flyability
 - Eficiencia

Ensayos en vivo

- Más preciso
- Datos Reales
- Feedback de los usuarios

Sin embargo.....

- Cuidado con la seguridad operacional
- Alcance limitado
- Flexibilidad limitada

Validación de procedimientos

- ➔ Validación en tierra
 - Obstacle clearance
 - Cartas
 - Codificación
 - Flyability
- ➔ Validación en vuelo
 - Verificación de los datos
 - Verificación de Obstáculos
 - Flyability (carga de trabajo, cartas, maniobras)
 - Infraestructura de navegación
- ➔ Validación de Base de Datos

Validación de procedimientos

- ✈ Franqueamiento de obstáculos – revisión independiente por un Diseñador de procedimientos “master”
 - ✈ Cartas – Revisión independiente
 - ✈ Codificación
 - Herramienta específica
 - Revisión de experto calificado
- Revisión independiente puede ser hecha en la misma organización**

Flyability

- ✈ No siempre es necesario verificar flyability de los procedimientos estandarizados (Ej. Aproximaciones tipo “T”)
- ✈ Uso de herramientas de validación basadas en PC
- ✈ Uso de simuladores de vuelo
 - *más de un tipo de ACFT*
- ✈ Inspección en vuelo
- ✈ Evaluación operacional inicial



Herramientas de validación

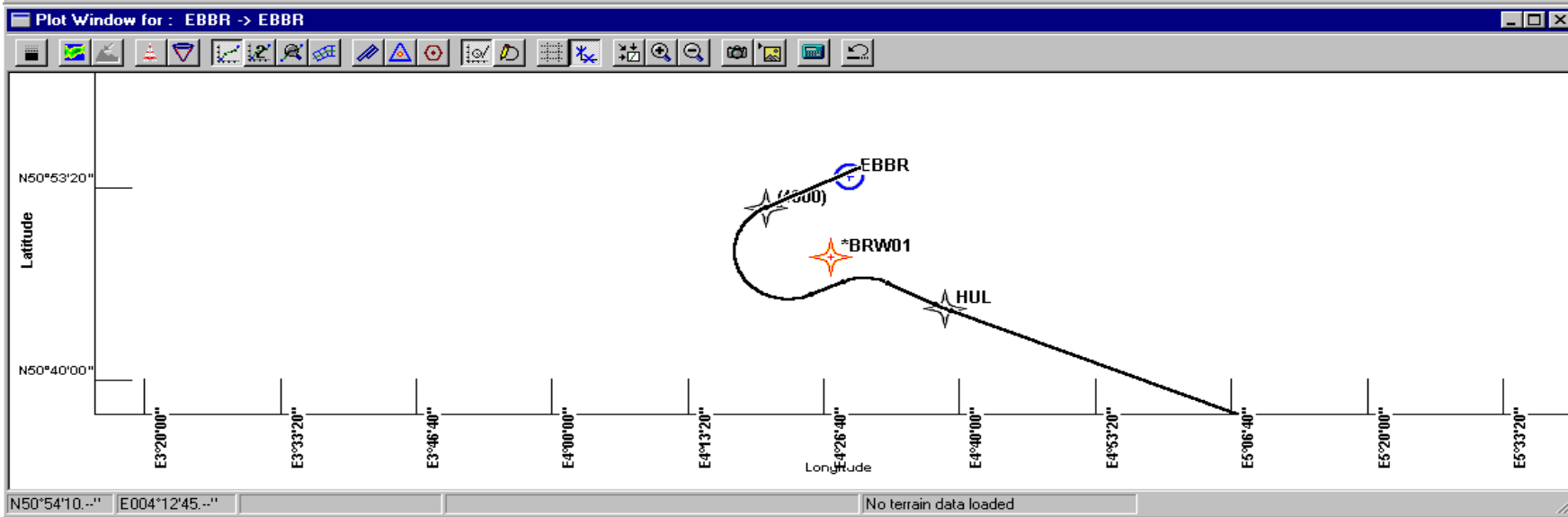
Procedure Editor for *BULT1Z

Airport: EBBR Loaded NDB: TST1-0101-01
Proc Type: SID User NDB: Test.ndb

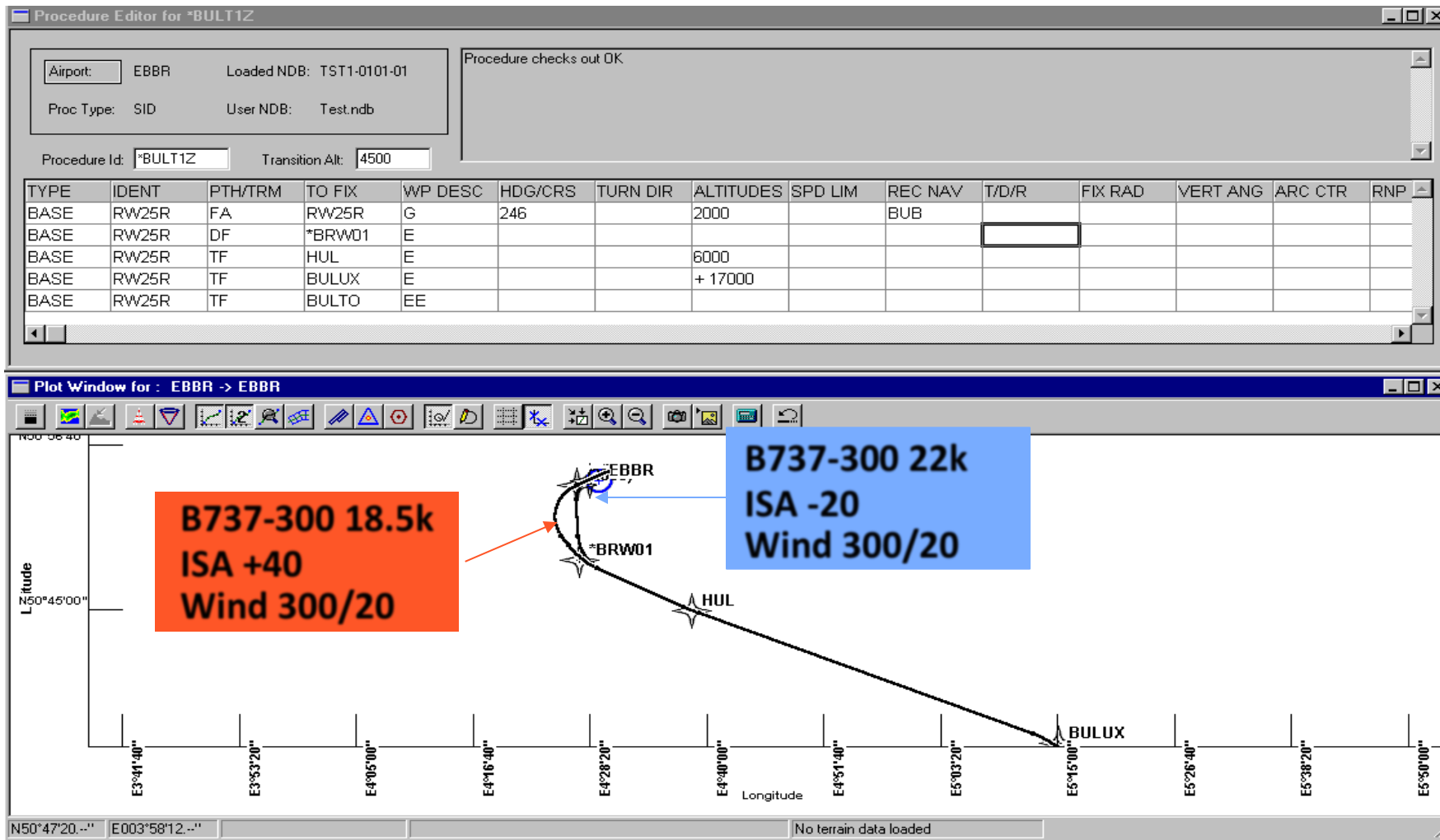
Procedure Id: *BULT1Z Transition Alt: 4500

Procedure checks out OK

TYPE	IDENT	PTH/TRM	TO FIX	WP DESC	HDG/CRS	TURN DIR	ALTITUDES	SPD LIM	REC NAV	T/D/R	FIX RAD	VERT ANG	ARC CTR	RNP
BASE	RW25R	FA	RW25R	G	246		4000		BUB					
BASE	RW25R	CF	*BRW01	E	150				HUL					
BASE	RW25R	TF	HUL	E			6000							
BASE	RW25R	TF	BULUX	E			+ 17000							
BASE	RW25R	TF	BULTO	EE										



Herramientas de validación



Inspección en vuelo

- No confundir Inspección en Vuelo con Validación
- Inspección en vuelo involucra:
 - ✈ Performance de las Navaid para RNAV DME/DME
 - ✈ Interferencia no intencional en el GNSS
- Validación en vuelo no involucra infraestructura NAVAIID

Publicación y coordinación con proveedores de Base de Datos

- ✈ En la mayoría de los Estados los procedimientos son publicados como cartas y textos
- ✈ Proveedores de Base de Datos requieren descripciones inequívocas y uso de las cartas para validar y chequear.

Descripción de Procedimientos RNAV

☐ Procedimientos RNAV son definidos por:

- ✈ Secuencias de waypoints
- ✈ Designadores
- ✈ Coordenadas
- ✈ Flyover/flyby/fixed radius
- ✈ Path Terminators -- ARINC 424
- ✈ Restricciones de altitudes
- ✈ Restricciones de velocidad
- ✈ Dirección de las curvas
- ✈ NAVAID requeridos

Waypoint sequence

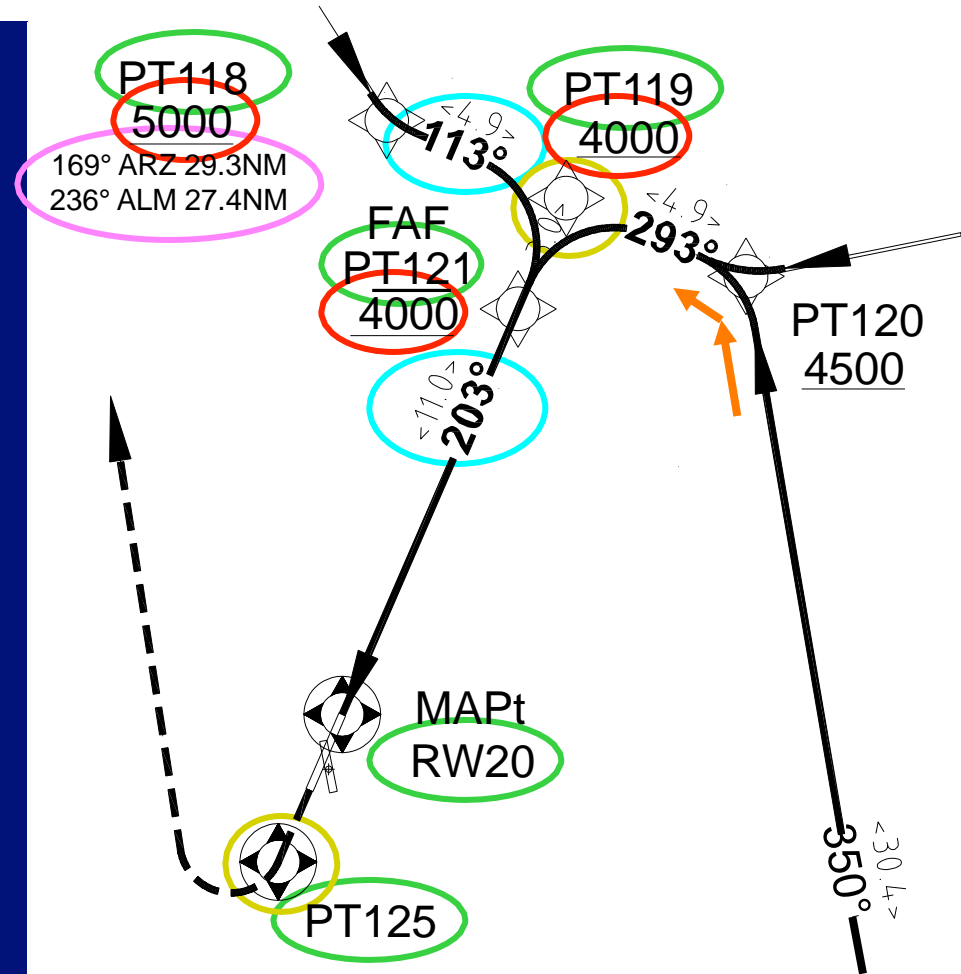
Fly-over/fly-by/fixed radius

Speed/Altitude Restrictions

Leg distance & magnetic track

Fix information

Turn direction



Descripciones de procedimientos para proveedores de Base de Datos

- ✈ Descripciónes textuales están abiertas a interpretaciones
- ✈ Procedimientos RNAV requieren detalles más específicos, incluyendo path terminators.
- ✈ Normalmente resulta en una descripción muy extensa.
- ✈ Un método alternativo de descripción fueron adoptadas por el OCP (IFPP)
- ✈ Layout Tabular son preferidas por los proveedores de base de datos
- ✈ Descripción textual corta y formal



(1) FIX/NAVAID	(2) LAT/LONG	(3) C	(4) FO/FB	(5) LEG	(6) TC	(7) DIST	(8) ALTITUDE	(9) SPEED	(10) REMARKS
En Route Transition									
APACK	240237.33N / 1561910.35W			IF					APACK.REEEF1
ADDAY	230423.08N / 1563542.50W		FB	TF	194.72	60.00			
KYLIO	221407.00N / 1564947.00W		FB	TF	194.61	51.76			
BAMBO	212459.57N / 1573036.04W		FB	TF	217.93	61.95	AT/ABOVE 12000	AT 280K	
En Route Transition									
BITTA	233140.91N / 1552843.81W			IF					BITTA.REEEF1
BYTER	224658.54N / 1561220.09W		FB	TF	222.19	60.00			
BAMBO	212459.57N / 1573036.04W		FB	TF	221.90	109.34	AT/ABOVE 12000	AT 280K	
En Route Transition									
CLUTS	230011.73N / 1543917.18W			IF					CLUTS.REEEF1
CESIT	221558.15N / 1560406.64W		FB	TF	240.95	90.00			
JOELE	214006.45N / 1571114.08W		FB	TF	240.41	71.90			
BAMBO	212459.57N / 1573036.04W		FB	TF	230.22	23.51	AT/ABOVE 12000	AT 280K	

Identificación de Waypoint

- ✈ IFPP ha introducido el concepto de waypoints estratégicos y waypoint tácticos

- ✈ **Waypoints estratégicos:**
 - De importancia significativa para el ATC que necesitan ser fácilmente acordados y plasmados en la pantalla.
 - Utilizados como punto de activación para generar un mensaje entre sistemas computacionales
 - Son identificados con 5LNCs a menos que estén ubicados en las mismas coordenadas de un NAVAID, cuando se utiliza el código de 3 letras del NAVAID.
 - 5LNCs pueden ser mal interpretados cuando utilizados para autorizaciones “direct to” o vectores radares (ALECS, ALEKS, ALYKS).

Identificación de Waypoint

✈ waypoints tácticos:

- waypoints tácticos definidos solamente para uso en un área terminal específica

✈ Identificados como **AA****X****NN**, donde:

✈ **AA** – Los últimos dos caracteres del designador de localidad del aeródromo

✈ **X** – un número de **3** al **9** (N, E, W y S pueden ser utilizados si un Estado posee requisito de información de cuadrante.)

✈ **NN** – Un número de **00** al **99**.

Implantación

- ✓ Decisión de Implantación
- ✓ Revisión Pre-Implantación!!!
 - Sistema ATC
 - Entrenamiento
 - AIRAC
 - Procedimientos de contingencia y respaldo

Post-Implantación

- ✈️ Objetivos fueron alcanzados?
- ✈️ Algún problema en la seguridad operacional?
- ✈️ Qué mejoras pueden ser implantadas ?
- ✈️ Proceso de garantía de calidad/proceso de mejora continua



ICAO

CAPACITY & EFFICIENCY



North American Central American and Caribbean (NACC) Office Mexico City	South American (SAM) Office Lima	ICAO Headquarters Montreal	Western and Central African (WACAF) Office Dakar	European and North Atlantic (EUR/NAT) Office Paris	Middle East (MID) Office Cairo	Eastern and Southern African (ESAF) Office Nairobi	Asia and Pacific (APAC) Office Bangkok
---	--	---	---	---	--------------------------------------	---	--

Thank You

