

Proceso realizado en el Centro de Desarrollo del
CICOR Guayaquil

VALIDACIÓN DE LA TMA PBN GUAYAQUIL

Antecedentes

- Realizar un análisis en simulación de las trayectorias de llegadas y salidas PBN y Mixtas (PBN, Convencionales) para verificar el beneficio que representa la implantación del modelo PBN en la TMA de Guayaquil, con un equipo de controladores OJT, ATFM y PANS OPS, como parte de la validación en tierra del proyecto en la que se prevé abarcar varios elementos que servirán para este proceso, entre los que se encuentran:

- ⦿ Validar el Espacio aéreo de Guayaquil
- ⦿ Validar el flujo de tránsito PBN y Convencional
- ⦿ Validación IFSET de las trayectorias
- ⦿ Actualizar la Validación SMS con las observaciones que se realicen del proyecto
- ⦿ Conformar y capacitar a personal que se encargara de realizar la capacitación ATM
- ⦿ Crear el Plan de capacitación para ATCOs previa a la implantación (ATM)
- ⦿ Crear modelo de Manual de operaciones respecto a la operación PBN (ATM)
- ⦿ Crear modelo de cartas de acuerdo respecto a la operación PBN (ATM)

Desarrollo

La Validación se dividió en fases, las cuales sirvieron para que el equipo de trabajo se integre y conozca los objetivos que persigue el PBN:

- ⦿ Capacitación a personal de OJT y ATFM
- ⦿ Simulación de Flujos y trayectorias PBN
- ⦿ Simulación de Flujos y Trayectorias Mixtas (PBN-Convencional)
- ⦿ Simulación de Transito de acuerdo a la estadística operacional con flujos Mixtos
- ⦿ Fase de Observaciones y recomendaciones
- ⦿ Preparación y entrega de documentación prevista

Capacitación a personal de OJT y ATFM

- Se realizó un análisis previo en donde se determinó que debe ser creado un equipo de trabajo, el cual debe ser preparado en varios temas referentes al PBN para que comprendan y realicen aportaciones operativas en el modelo a ser implantado.
- Dentro de los requisitos establecidos para integrar el equipo de trabajo se solicitó sean considerados el personal de base de datos, OJT, ATFM y controladores operativos, los cuales analizarán e identificarán los diseños presentados, realizando observaciones pertinentes desde el punto de vista del control.
- En esta fase se capacita al personal en desarrollo básico de procedimientos PBN, conceptos de CDO y CCO, revisión de superficies limitadoras del anexo 14, enmiendas realizadas al Doc. 4444 en relación a separaciones y fraseología. Información que permite un conocimiento más ampliado del diseño PBN.

Simulación de Flujos y trayectorias PBN

- Dentro de la fase de diseño se utilizaron conceptos de los documentos 8168 Vol. II Construcción de procedimientos visual y por instrumentos PANS OPS, 9613 Manual de la navegación basada en la performance, 9931 Manual de operaciones de descenso continuo CDO, 9993 Manual de operaciones de ascenso continuo CCO, 9906 Vol. 5 Manual de Garantía de calidad para diseño de procedimientos de vuelo (validación de procedimientos de vuelo por instrumentos).
- En esta fase se realizan simulaciones con 2 minutos de separación entre los tránsitos de salida y llegada para comprobar la separación entre los flujos que vuelan esas rutas.
- Se realizan los chequeos independientes de cada uno de los flujos, los mismos que están divididos en 5 Flujos de entrada y salida:

RWY21

⦿ Nor-este

FLUJOS	PBN
LLEGADA	TEMOX – USIMA – NEVDA
SALIDA	MIMIT – USOGI – PAMIS

⦿ Norte

FLUJOS	PBN
LLEGADA	UGUPI – LOMES – URONI – NEVDA
SALIDA	CR101 – TOLAV – KIMEG – UGUPI

⦿ Nor-oeste

FLUJOS	PBN
LLEGADA	NUXUR – SIDEV
SALIDA	CR100 – CR102 – GENEV

⦿ Oeste

FLUJOS	PBN
LLEGADA	IROMO – SIDEV
SALIDA	CR100 – CR102 – ASOSI

⦿ Sur

FLUJOS	PBN
LLEGADA	AKNOG – MIMIT – REGAP
SALIDA	CR100 – ARSOR – PUNAS



00:09:12



09:09



Buscar

RWY03

⦿ Nor-este

FLUJOS	PBN
LLEGADA	TEMOX – USIMA – SIDEV - REKAV
SALIDA	GYV – USOGI – PAMIS

⦿ Norte

FLUJOS	PBN
LLEGADA	UGUPI-KIMEG-TOLAV-SIDEV-REKAV
SALIDA	GYV – URONI – LOMES - UGUPI

⦿ Nor-oeste

FLUJOS	PBN
LLEGADA	GENEB – REKAV
SALIDA	GYV - NUXUR

⦿ Oeste

FLUJOS	PBN
LLEGADA	ASOSI – REKAV
SALIDA	GYV - IROMO – SIDEV

⦿ Sur

FLUJOS	PBN
LLEGADA	PUNAS– ARSOR
SALIDA	GYV – MIMIT – AKNOG



00:10:59

00:14:32

14:30

04:42

11:32

Simulación de Flujos y Trayectorias Mixtas (PBN-Convencional)

- Para realizar esta validación se tomaron de referencia los flujos PBN diseñados y las trayectorias convencionales establecidas para Guayaquil, estos flujos fueron mezclados para establecer el nivel de optimización de espacio aéreo y posibles problemas que pueda representar el flujo mixto dentro de la TMA.

RWY21

⦿ Nor-este

FLUJOS	PBN	CONVENCIONAL
LLEGADA	TEMOX – USIMA – NEVDA	TEMOX – DAKAB – PAL – ILS
SALIDA	MIMIT – USOGI – PAMIS	SID BIVAN 1 – BIVAN – PAMIS

⦿ Norte

FLUJOS	PBN	CONVENCIONAL
LLEGADA	UGUPI – LOMES – URONI – NEVDA	UGUPI - DALUD – PAL - ILS
SALIDA	CR101 – TOLAV – KIMEG – UGUPI	SID DALUD 1 – DALUD - UGUPI

⦿ Nor-oeste

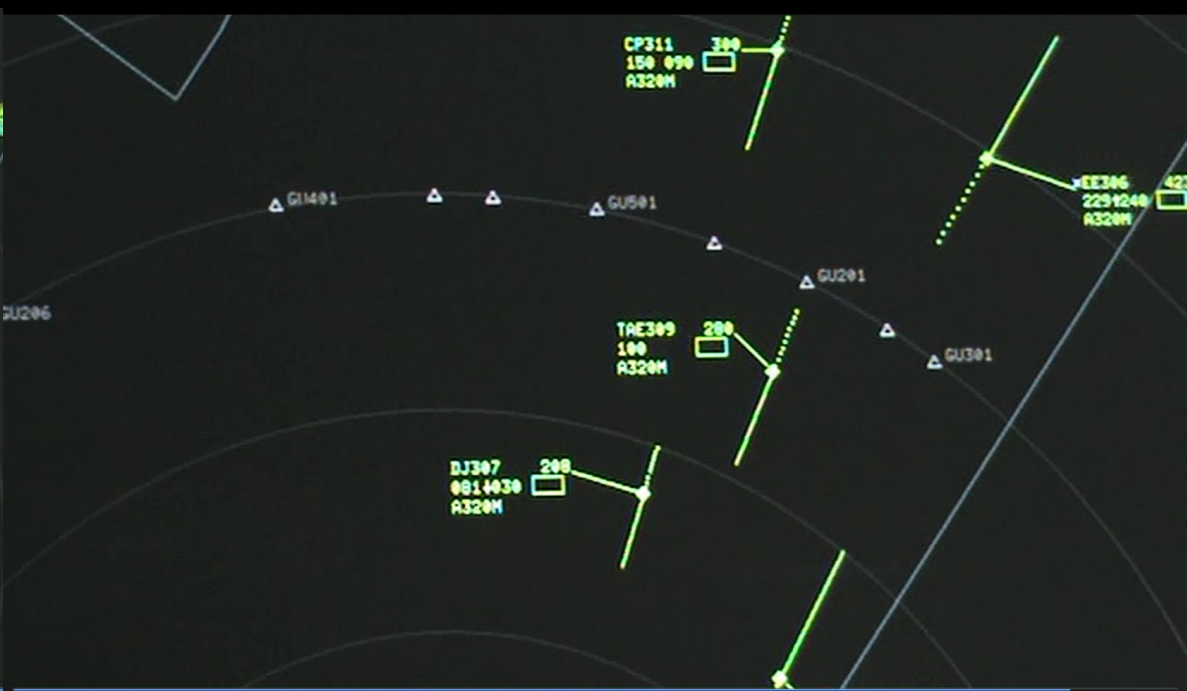
FLUJOS	PBN	CONVENCIONAL
LLEGADA	NUXUR – SIDEV	RENAR – PAL - ILS
SALIDA	CR100 – CR102 – GENE B	SID RENAR 1 – RENAR

⦿ Oeste

FLUJOS	PBN	CONVENCIONAL
LLEGADA	IROMO – SIDEV	ATENO – PAL - ILS
SALIDA	CR100 – CR102 – ASOSI	SID ASOSI 1 – ASOSI

⦿ Sur

FLUJOS	PBN	CONVENCIONAL
LLEGADA	AKNOG – MIMIT – REGAP	AKNOG/PUNAS – PAL - ILS
SALIDA	CR100 – ARSOR – PUNAS	VISUAL AKNOG/PUNAS



RWY03

⦿ Nor-este

FLUJOS	PBN	CONVENCIONAL
LLEGADA	TEMOX – USIMA – SIDEV - REKAV	TEMOX – DAKAB – PAL – CIRCLE
SALIDA	GYV – USOGI – PAMIS	RWY HDG – BIVAN – PAMIS

⦿ Norte

FLUJOS	PBN	CONVENCIONAL
LLEGADA	UGUPI-KIMEG-TOLAV-SIDEV-REKAV	UGUPI – DALUD – PAL -CIRCLE
SALIDA	GYV – URONI – LOMES - UGUPI	RWY HDG – DALUD – UGUPI

⦿ Nor-oeste

FLUJOS	PBN	CONVENCIONAL
LLEGADA	GENEB – REKAV	RENAR – PAL - CIRCLE
SALIDA	GYV - NUXUR	RWY HDG - RENAR

⦿ Oeste

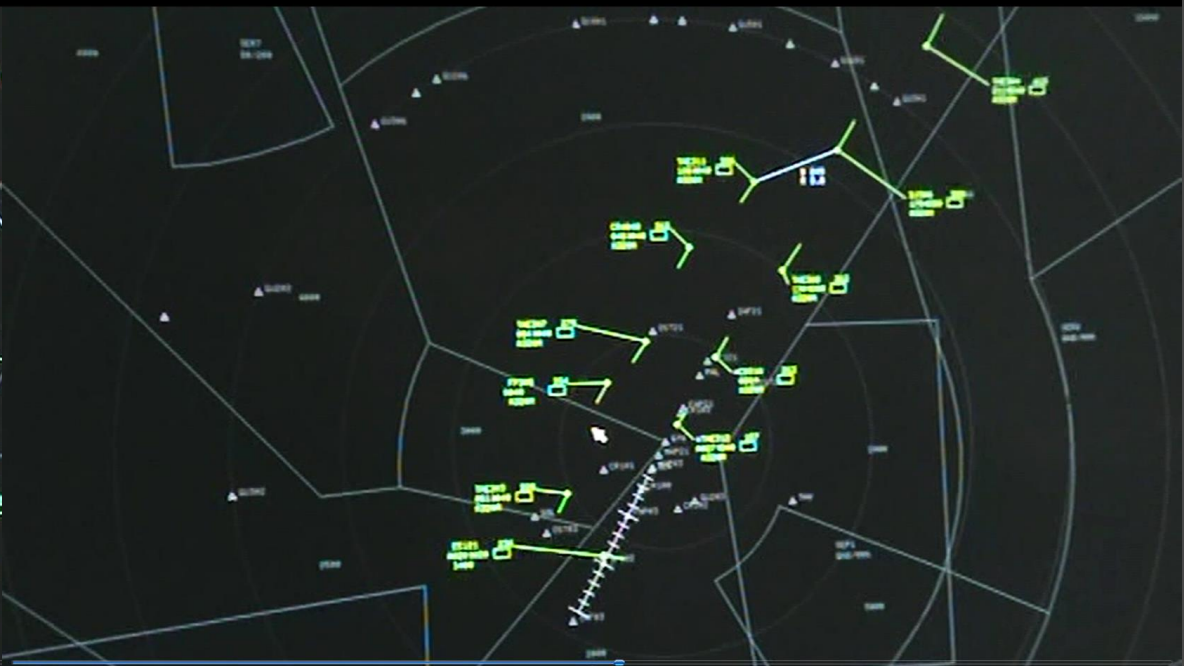
FLUJOS	PBN	CONVENCIONAL
LLEGADA	ASOSI – REKAV	ATENO – PAL - CIRCLE
SALIDA	GYV - IROMO – SIDEV	RWY HDG – ATENO

⦿ Sur

FLUJOS	PBN	CONVENCIONAL
LLEGADA	PUNAS– ARSOR	AKNOG/PUNAS – RWY03
SALIDA	GYV – MIMIT – AKNOG	RWY HDG – AKNOG/PUNAS



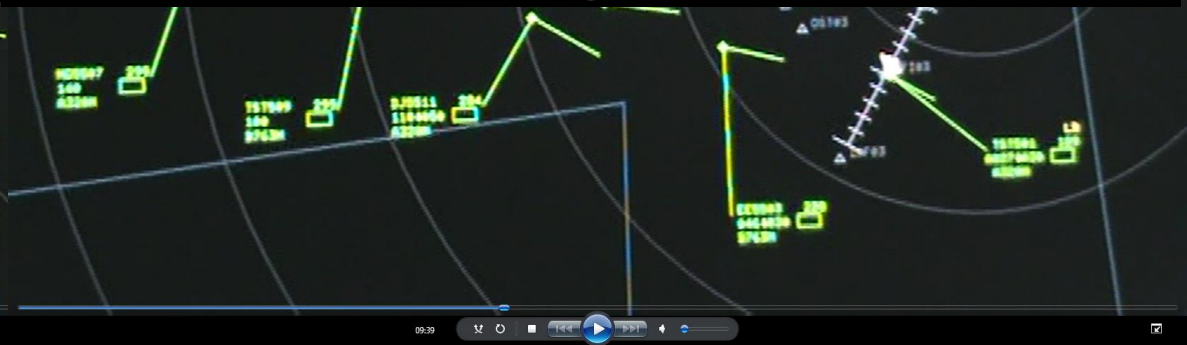
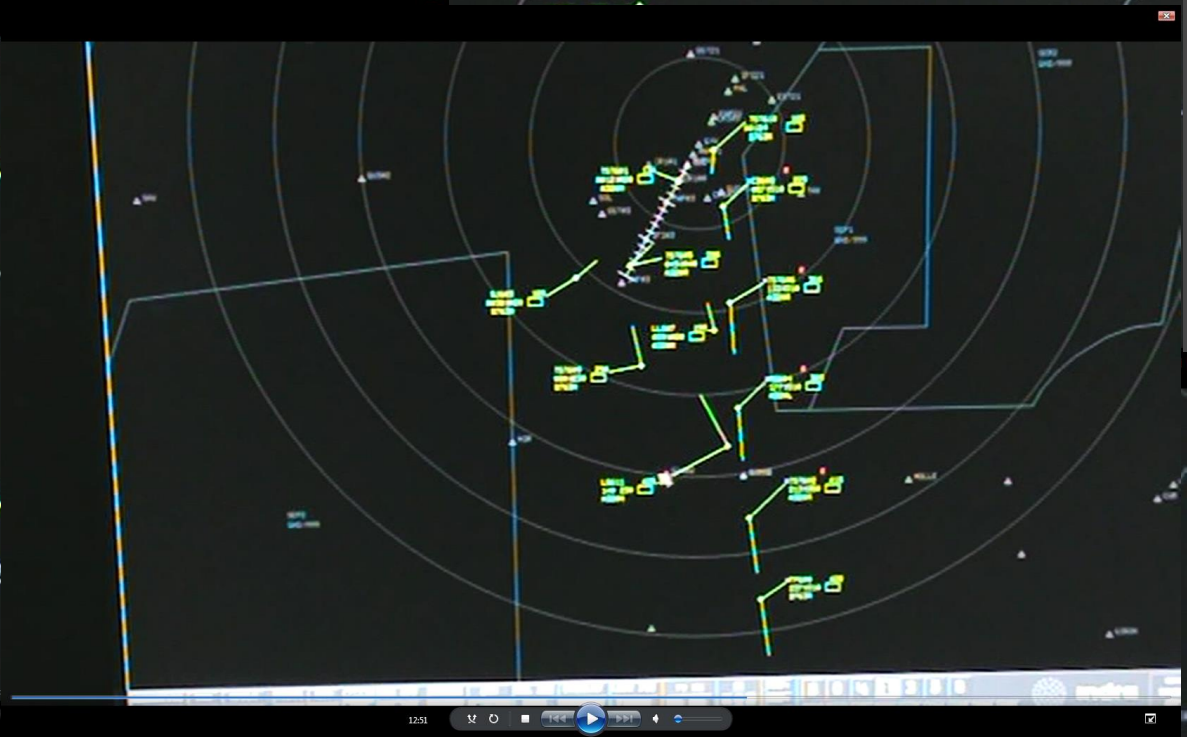
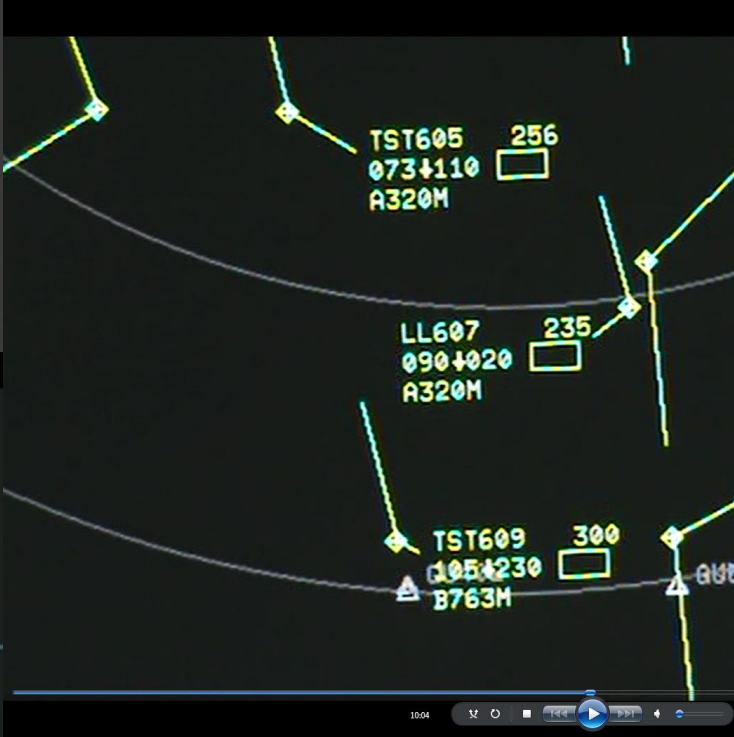
09:32



09:41



14:17



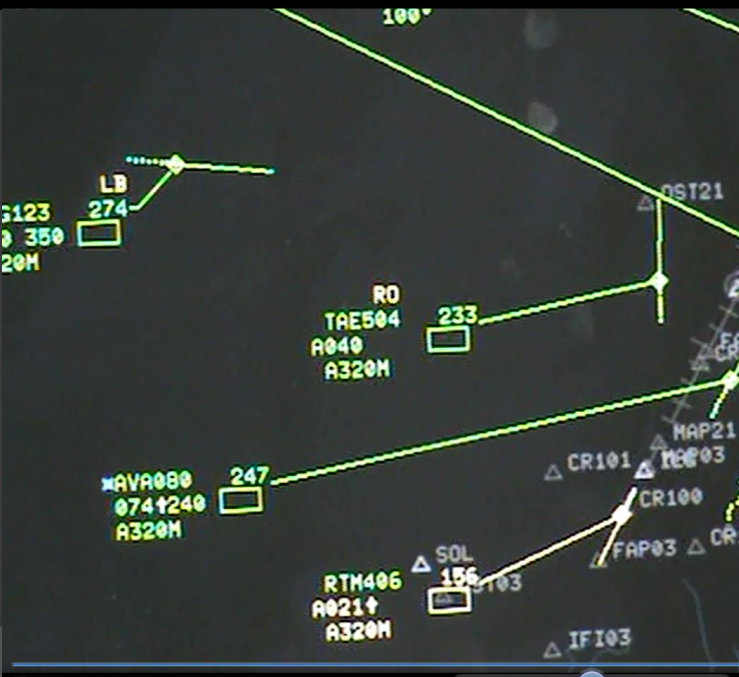
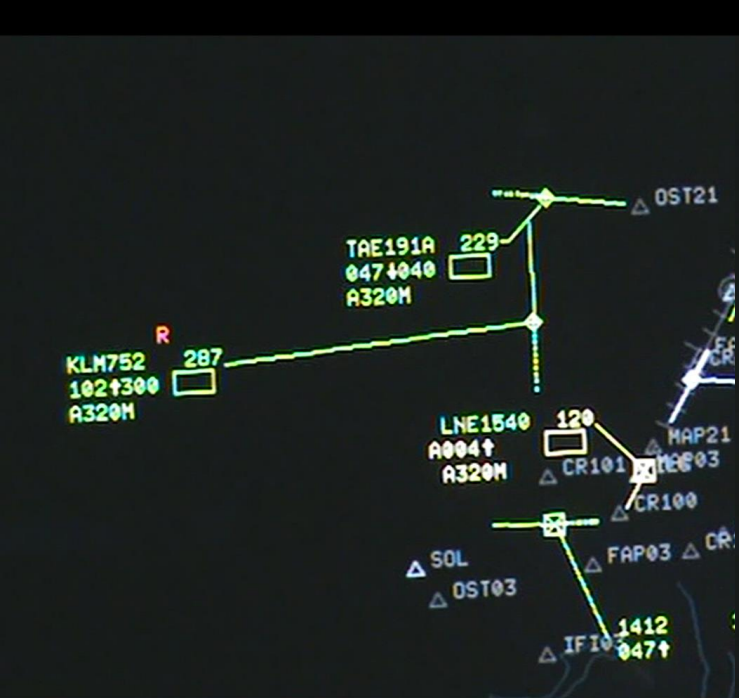
SIMULACION EN TIEMPO REAL

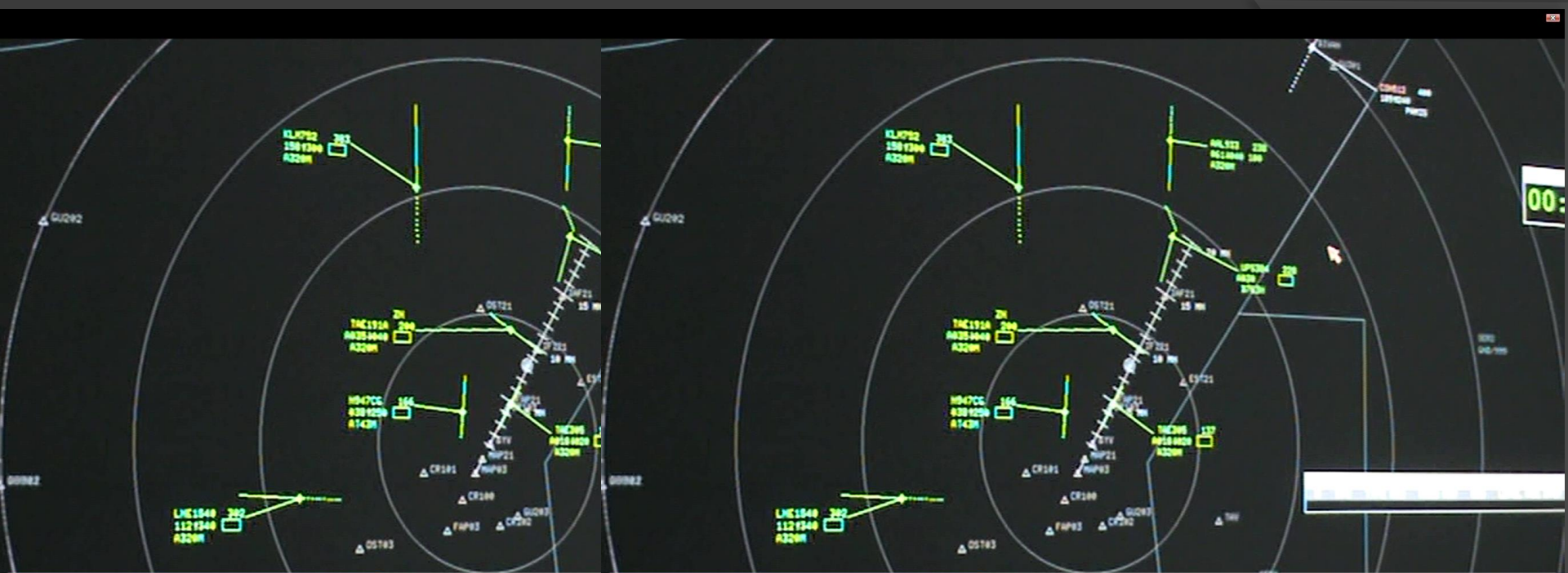
- Se realizó ejercicios con un modelo de tránsito de hora pico en la TMA, con flujo PBN y Convencional para establecer los posibles problemas que puede representar la implantación de procedimientos PBN.
- Para lo cual se tomo como referencia la estadística operativa mensual del Aeropuerto Internacional Jose Joaquín de Olmedo.

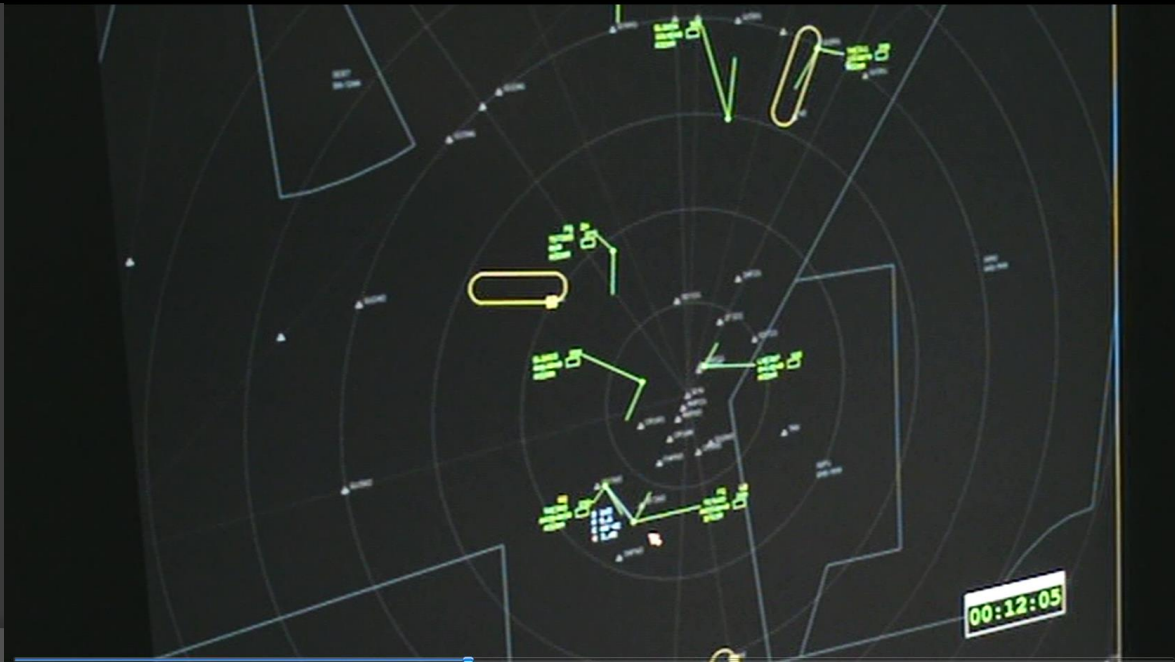
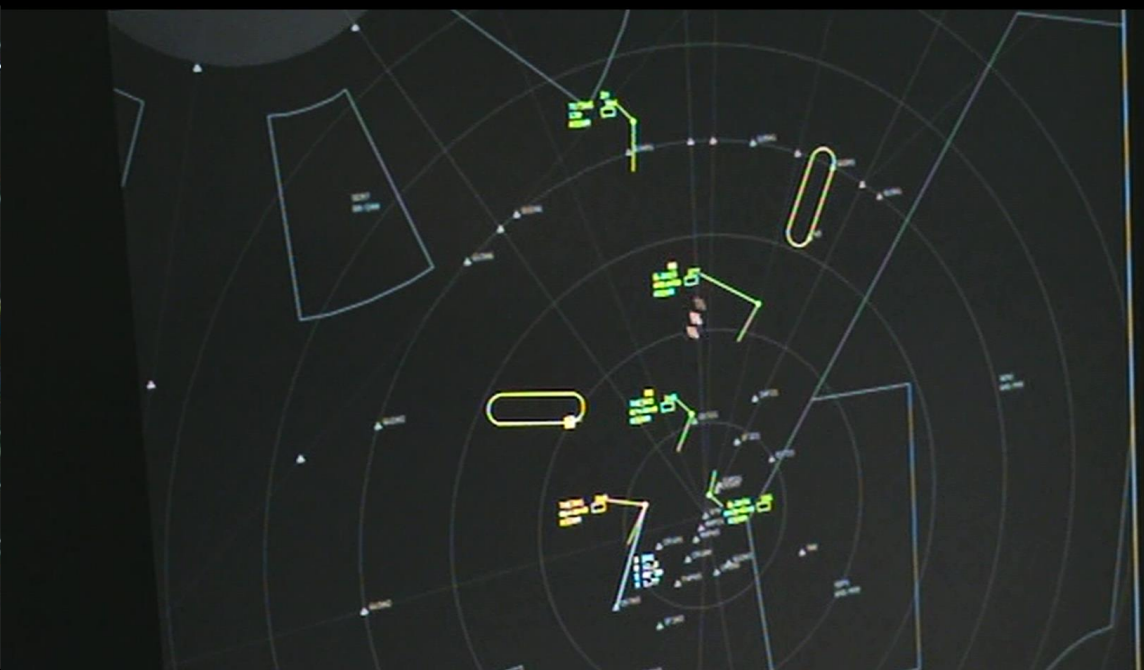
Simulación de Transito de acuerdo a la estadística operacional con flujos Mixtos.

Copia de 03ITINERARIO MARZO 15 01.xlsx - Microsoft Excel

AEROPUERTO JOSE JOAQUIN DE OLMEDO ITINERARIO MARZO 2015														AEROPUERTO JOSE JOAQUIN DE OLMEDO ITINERARIO MARZO 2015																						
HORA ARRIBO	CIA.	VOLEO LLEGADA	ORIGEN	OPS	PAX / CARGA	Desde	Hasta	LUN	MAR	MIÉ	JUE	VIE	SÁB	DOM	HORA ARRIBO	CIA.	VOLEO LLEGADA	ORIGEN	OPS	PAX / CARGA	Desde	Hasta	LUN	MAR	MIÉ	JUE	VIE	SÁB	DOM	HORA SALIDA	CIA2	VOLEO SALIDA	DESTINO			
2:20	EQ	325	UIO	C	P	13/01/2014	31/12/2015	1	1	1	1	1	1	5	0:42	AV	593	SAL	I	P	28/11/2014	31/12/2015	1	1	1	1	1	1	5:33	AV	592	SAL				
7:00	XL	1501	UIO	C	P	01/09/2013	31/12/2015	1	1	0	0	0	0	6	0:50	LA	546	SCL	I	P	01/12/2014	31/12/2015	0	0	1	0	0	0					CCS			
7:25	EQ	191	UIO	C	P	01/03/2015	31/12/2015	0	1	0	1	1	1	7	0:55	AV	8381	BOG	I	P	16/06/2013	31/12/2015	1	1	1	1	1	1	6:00	AV	8380	BOG				
7:25	AV	1620	UIO	C	P	01/08/2012	31/12/2015	1	1	1	1	1	0	8	2:30	EQ	565	FLL	I	P	20/11/2014	31/12/2015	1	0	1	0	1	0	0							
7:30	AV	1638	UIO	C	P	01/01/2014	31/12/2015	0	0	0	0	0	1	9	3:22	AA	933	MIA	I	P	29/03/2015	31/12/2015	1	1	1	1	1	1	7:00	AA	948	MIA				
7:30	AV	1638	UIO	C	P	01/01/2014	31/12/2015	0	0	0	0	0	0	10	3:22	AA	933	MIA	I	P	08/03/2015	28/03/2015	1	1	1	1	1	1	7:00	AA	948	MIA				
7:50	EQ	301	UIO	C	P	13/05/2013	31/12/2015	1	1	1	1	1	0	11	4:25	XL	539	JFK	I	P	24/11/2014	31/12/2015	0	1	1	1	1	1						XL	LAN ECUADOR	
8:00	AV	1632	UIO	C	P	01/01/2014	31/12/2015	0	1	1	0	0	0	12	6:15	ES	505	PTY	I	C	02/06/2013	31/12/2015	0	0	0	0	0	1						ES	DHL	
8:00	AV	1632	UIO	C	P	01/01/2014	31/12/2015	1	0	0	0	0	0	13	6:15	ES	505	PTY	I	C	02/06/2013	31/12/2015	0	1	1	1	1	1	21:50	ES	504	PTY				
8:00	XL	1503	UIO	C	P	01/09/2013	31/12/2015	1	1	1	1	1	1	14	10:25	AV	8385	BOG	I	P	15/06/2013	31/12/2015	1	1	1	1	1	1	11:15	AV	8384	BOG				
8:20	AV	1632	UIO	C	P	01/01/2014	31/12/2015	0	0	0	0	0	0	15	11:25	XL	1630	LIM	I	P	01/09/2014	31/12/2015	0	1	1	1	1	1	5:50	XL	1631	LIM				
8:20	AV	1632	UIO	C	P	01/01/2014	31/12/2015	0	0	0	0	1	1	16	12:10	CM	273	PTY	I	P	01/12/2013	31/12/2015	1	1	1	1	1	1	14:54	CM	272	PTY				
8:20	EQ	195	UIO	C	P	13/01/2014	31/12/2015	0	0	0	0	1	0	17	12:32	5X	385	MIA	I	C	21/05/2013	31/12/2015	0	1	0	0	1	0	13:37	5X	385	UIO				
8:25	EQ	140	LOH	C	P	01/09/2013	31/12/2015	1	1	1	1	1	1	18	12:32	5X	383	MIA	I	C	21/05/2013	31/12/2015	0	0	1	1	0	0	13:37	5X	383	UIO				
8:30	EQ	170	CUE	C	P	01/01/2014	31/12/2015	1	1	1	1	1	1	19	13:00	XL	1442	EZE	I	P	16/06/2013	31/12/2015	1	0	1	0	0	1								
8:35	EQ	305	UIO	C	P	13/05/2013	31/12/2015	1	1	1	1	0	0	20	13:05	AV	930	LIM	I	P	01/12/2013	31/12/2015	1	1	1	1	1	1	18:27	AV	931	LIM				
8:40	AV	1624	UIO	C	P	01/10/2012	31/12/2015	1	1	1	1	0	0	21	13:20	XL	1442	EZE	I	P	16/06/2013	31/12/2015	0	1	0	0	1	0								
8:55	XL	1551	UIO	C	P	01/11/2013	31/12/2015	1	0	0	1	1	0	22	14:54	5X	384	MIA	I	C	21/05/2013	31/12/2015	0	0	0	0	1	0	16:10	5X	384	UIO				
8:55	XL	1505	UIO	C	P	01/09/2013	31/12/2015	0	1	0	0	0	0	23	16:01	5X	383	MIA	I	C	20/02/2014	31/12/2015	0	0	0	0	0	1	17:06	5X	383	UIO				
9:00	XL	1561	UIO	C	P	01/06/2013	31/12/2015	0	0	0	0	1	0	24	16:28	AV	8383	BOG	I	P	27/10/2012	31/12/2015	1	1	0	1	1	1	18:15	AV	8382	BOG				
9:40	XL	1507	UIO	C	P	01/12/2013	31/12/2015	1	0	0	1	0	0	25	16:28	AV	8383	BOG	I	P	27/10/2012	31/12/2015	0	0	1	0	0	0	18:15	AV	8382	BOG				
9:50	EQ	193	UIO	C	P	01/01/2014	31/12/2015	1	1	1	1	1	1	26	16:50	XL	1720	UIO	I	P	08/04/2013	31/12/2015	1	0	1	0	1	0								
9:50	AV	1636	UIO	C	P	01/01/2014	31/12/2015	0	0	0	0	0	1	27	16:55	KL	753	AMS	UIO	I	P	29/03/2015	31/12/2015	1	0	0	0	0	0	18:35	KL	753	AMS			
10:20	EQ	195	UIO	C	P	13/01/2014	31/12/2015	0	1	0	0	1	0	28	16:55	KL	751	AMS	UIO	I	P	29/03/2015	31/12/2015	0	1	0	1	0	1	18:35	KL	751	AMS			
10:20	XL	1553	UIO	C	P	01/06/2013	31/12/2015	1	1	1	0	1	0	29	16:55	KL	755	AMS	UIO	I	P	29/03/2015	31/12/2015	0	0	1	0	1	0	18:35	KL	755	AMS			
10:35	XL	1561	UIO	C	P	01/06/2013	31/12/2015	0	0	0	0	1	0	30	17:35	CM	309	PTY	I	P	06/06/2014	31/12/2015	1	1	1	1	1	1	18:32	CM	310	PTY				
10:45	EQ	102	LTX	C	P	02/03/2015	31/12/2015	1	1	1	1	0	0	31	18:35	KL	755	AMS	UIO	I	P	26/10/2014	28/03/2015	0	0	1	0	1	0	20:20	KL	755	AMS			
10:45	XL	1509	UIO	C	P	22/12/2013	31/12/2015	1	0	0	0	0	0	32	18:35	KL	753	AMS	UIO	I	P	26/10/2014	28/03/2015	1	0	0	0	0	0	20:20	KL	753	AMS			
11:05	AV	1634	UIO	C	P	01/01/2014	31/12/2015	0	0	0	0	0	1	33	18:35	KL	751	AMS	UIO	I	P	26/10/2014	28/03/2015	0	1	0	1	0	1	20:20	KL	751	AMS			
11:05	AV	1630	UIO	C	P	01/01/2014	31/12/2015	1	1	1	1	1	0	34	18:50	EQ	551	JFK	UIO	I	P	01/10/2014	31/12/2015	1	1	1	1	1	1							
11:20	AV	1684	UIO	C	P	01/01/2014	31/12/2015	0	0	0	1	1	1	35	20:25	IB	6463	MAD	UIO	I	P	26/10/2014	31/12/2015	1	0	1	1	0	0	21:45	IB	6464	MAD			
11:30	XL	1561	UIO	C	P	01/07/2013	31/12/2015	0	1	0	0	0	0	36	20:30	XL	1632	LIM	I	P	01/09/2014	31/12/2015	1	0	0	0	0	0								
11:30	XL	1500	UIO	C	P	23/12/2013	31/12/2015	0	1	1	0	0	0	37	20:32	CM	687	PTY	I	P	01/07/2014	31/12/2015	1	1	1	1	1	1	8:30	CM	686	PTY				







Validación en tiempo real



Validación IFSET

- Los cálculos IFSET para el proyecto PBN de Guayaquil se los realizaron tomando en cuenta cada una de las trayectorias diseñadas, número de operaciones, distancias de las trayectorias, datos de cálculos de CDO y CCO, las cuales fueron probadas en simulación de tiempo real; También se realizaron comparaciones de los recorridos de las trayectorias PBN con las convencionales, encontrando como resultado que los diseños son más eficientes.

Datos para análisis IFSET

- ① 1.- Número de operaciones de llegada y salida de cada uno de los flujos.
- ② 2.- Distancia en Millas náuticas de los Flujos PBN y Convencionales.
- ③ 3.- Definiciones promedio de trayectorias convencionales de descenso de cada uno de los flujos.
- ④ 4.- Definiciones CDO de trayectorias diseñadas.
- ⑤ 5.- Definiciones de SID convencionales.
- ⑥ 6.- Definiciones cálculos CCO.

1	RWY03 LLEG	1								
2	FLUJO NOR-ESTE	POSICION	DISTANCIA	POSCICION	DISTANCIA	POSCICION	DIST. TOTAL			
3	CON	31								
4		32 Para este analisis se han considerado aeronaves tipo A320, A319, E190, B767, B777, A330, A340, B737								
5	PBN	33								
6	RWY03 SID	1								
7	FLUJO NOR-ESTE	POSICION	DISTANCIA	POSCICION	DISTANCIA	POSCICION	DIST. TOTAL			
8	FLUJ	CONVENCIONAL	RWY03	1,4	GYV	40	BIVAN	41,4	810NM*160F	3908
9	CON		13			3400	11000			
10		PBN	RWY03	1,4	CA	40	GU301	41,4		
11	PBN		13			2000	18000			
12		40								
13		FLUJO NORTE	POSICION	DISTANCIA	POSCICION	DISTANCIA	POSCICION	DIST. TOTAL		
14	FLUJ	CONVENCIONAL	RWY03	1,4	GYV	40	DALUD/VULKY	41,4	810NM*160F	3908
15	CON		13	500/1500		2500	11000			
16		PBN	RWY03	1,4	CA	40	GU501	41,4		
17	PBN		13			2000	18000			
18		46								
19		FLUJO NOR-OESTE	POSICION	DISTANCIA	POSCICION	DISTANCIA	POSCICION	DIST. TOTAL		
20	FLUJ	CONVENCIONAL	RWY03	1,4	GYV	40	RENAR	41,4	810NM*160F	3908
21	CON		13				11000			
22		PBN	RWY03	1,4	CA	40	GU206	41,4		
23	PBN		13			2000	17000			
24		52								
25		FLUJO OESTE	POSICION	DISTANCIA	POSCICION	DISTANCIA	POSCICION	DIST. TOTAL		
26	FLUJ	CONVENCIONAL	RWY03	1,4	5 GYV	40	ASOSI	41,4	810NM*160F	3908
27	CON		13				9000			
28		PBN	RWY03	1,4	CA	40	GU202	41,4		
29	PBN		13			2000	13000			
30		58								
31		FLUJO SUR	POSICION	DISTANCIA	POSCICION	DISTANCIA	POSCICION	DIST. TOTAL	810NM*160F	3600
32	Para	CONVENCIONAL	RWY03	21,64	SOL	33,67/37,35	UNAS/AKNO	55,31/58,99		
33			13				13000			
		PBN	RWY03	13,6	GU203	34,4	AKNOG	48		
			13			2000	12000/12000			
		64								

Validación en Vuelo RWY03



STEP 1 - OPERATIONS DEFINITION
© ICAO 2011

Scenario Name

FLUJO NOR-ESTE LLEGADA

New

Delete

Return

Find

STEP 2 - OLD PROCEDURE DEFINITION
© ICAO 2011

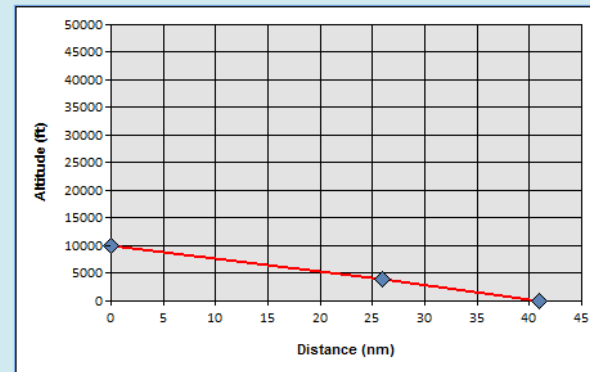
Scenario Name

FLUJO NOR-ESTE LLEGADA

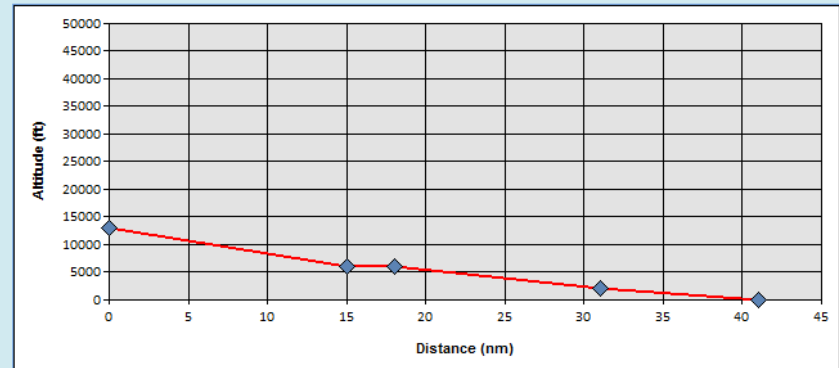
GRAPHICAL VIEW OF SCENARIOS

Scenario FLUJO NOR-ESTE LLEGADA

New Procedure



Old Procedure



STEP 3 - NEW PROCEDURE DEFINITION
© ICAO 2011

Scenario Name

FLUJO NOR-ESTE LLEGADA

Find

Return

Action	From Alt(ft)	To Alt(ft)	Distance(nm)
Descend	10000	4000	26
Descend	4000	13	15

Save

Delete

Help

Estimated Fuel Savings Report

© ICAO 2011

Scenario	Old Fuel Consumption (Kg)	New Fuel Consumption (Kg)	Savings (Kg)	Savings (%)
UJO N ARR V	4100	3700	-400	-9,8
UJO N SID C	24200	19800	-4400	-18,2
UJO NE ARR	18000	12000	-6000	-33,3
UJO NE SID	72200	44900	-27300	-37,8
NOR-ESTE LL	14800			
IR-OESTE RV	300			
O NORTE RV	3900			
UJO NW ARR	200			
UJO NW SID	1100			
OESTE RWY:	2700			
LUJO S ARR C	900			
LUJO S SID C	10800			
UR SUR RWY2:	2600			
UJO W ARR	1400			
UJO W SID	9700			
SID N RWY2:	26400			
ID NE RWY2	59800			
D NW RWY :	1200			
SID S RWY2	7600			
SID W RWY2	8500			

[Export to Excel](#)

martes, 30 de junio de 2015

Detailed Fuel Savings Report

Estimated Detailed Fuel Savings Report

© ICAO 2011

Scenario	Old Climb Fuel (Kg)	New Climb Fuel (Kg)	Climb Savings (Kg)	Old Descend Fuel (Kg)	New Descend Fuel (Kg)	Descend Savings (Kg)	Old LevelFuel (Kg)	New Level Fuel (Kg)	Level Savings (Kg)	Old Taxi Fuel (Kg)	New Taxi Fuel (Kg)	Taxi Savings (Kg)
FLUJO N ARI	0	0	0	3400	3700	300	700	0	-700	0	0	0
FLUJO N SID	24200	19800	-4400	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO NE AR	0	0	0	9400	12000	2600	8600	0	-8600	0	0	0
FLUJO NE SI	72200	44900	-27300	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO NOR-	0	0	0	13400	9600	-3800	1400	0	-1400	0	0	0
FLUJO NOR-	0	0	0	300	200	-100	0	0	0	0	0	0
FLUJO NORT	0	0	0	3400	3000	-400	500	0	-500	0	0	0
FLUJO NW A	0	0	0	200	200	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO NW S	1100	900	-200	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO OEST	0	0	0	2500	1600	-900	200	0	-200	0	0	0
FLUJO S ARR	0	0	0	900	1500	600	0	0	0	0	0	0
FLUJO S SID	10800	10300	-500	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO SUR F	0	0	0	2400	2400	0	200	0	-200	0	0	0
FLUJO W AR	0	0	0	1400	1500	100	0	0	0	0	0	0
FLUJO W SII	9700	8300	-1400	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SID N RWY2	26400	24300	-2100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SID NE RWY	59800	55900	-3900	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SID NW RW	1200	1000	-200	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SID S RWY2	7600	7200	-400	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SID W RWY:	8500	7500	-1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[Export to Excel](#)

[Exit to Main Screen](#)

martes, 30 de junio de 2015

Page 1 of 1



	Scenario	Old Fuel Consumption in Kg	New Fuel Consumption in Kg	Savings in Kg	Savings(%)
--	----------	----------------------------	----------------------------	---------------	------------

RWY	Scenario	Old Fuel Consumption in Kg	New Fuel Consumption in Kg	Savings in Kg	Savings(%)
RWY03	FLUJO N ARR03	4100	3700	-400	-9,8
RWY03	FLUJO N SID 03	24200	19800	-4400	-18,2
RWY03	FLUJO NE ARR03	18000	12000	-6000	-33,3
RWY03	FLUJO NE SID03	72200	44900	-27300	-37,8
RWY03	FLUJO NW ARR03	200	200	0	0,0
RWY03	FLUJO NW SID 03	1100	900	-200	-18,2
RWY03	FLUJO S ARR03	900	1500	600	66,7
RWY03	FLUJO S SID 03	10800	10300	-500	-4,6
RWY03	FLUJO W ARR03	1400	1500	100	7,1
RWY03	FLUJO W SID 03	9700	8300	-1400	-14,4

-39500

CONSUMO DIARIO
-39500

CONSUMO 5% USO RWY03 ANUAL
-711000 KG FUEL

AHORRO CO2
-2246,76 TONS CO2

TOTAL DE AHORRO ANUAL
-5950700 KG FUEL

TOTAL AHORRO CO2
-18804,212 TONS CO2

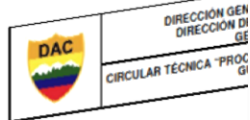
Productos de Validación

- Los presentes son producto de la validación del modelo PBN que se realizó en el Centro de desarrollo de Guayaquil, con un grupo de trabajo que fue capacitado en el tema PBN con objetivos específicos para el proceso de validación.

Productos para Implantación



PROCEDIMIENTO DE
COORDINACIÓN
DE CONTROL
Y EL CONTROL
TERMINAL DE
GUAYAQUIL



"PROCEDIMIENTO DE
CONTROL TERMINAL
DE GUAYAQUIL"

PROCEDIMIENTO DE

DIRECCIÓN GENERAL DE NAVEGACIÓN AEREA



PROGRAMA DE
"CAPACITACIÓN EN
APROXIMACIÓN POR VIGILANCIA
TERMINAL"



ECUADOR



Dirección General de Aviación Civil del Ecuador
Dirección de Navegación Aérea

Evaluación de Seguridad Operacional para la implantación de la PBN en el Área de Control Terminal de Guayaquil

Julio 2015

Modelo Cartas de Acuerdo

- Establecer los procedimientos operacionales relativos al encaminamiento, coordinación y transferencia del tránsito aéreo con Certificación PBN entre el Centro de Control de Área de Guayaquil (ACC2) y el Control de Aproximación de Guayaquil.

Manuales Operacionales

- Dar a conocer a los Servicios de Tránsito Aéreo los procedimientos que deben aplicar para la administración del tránsito aéreo que opera bajo procedimientos instrumentales PBN en el área terminal Guayaquil.

Plan de Capacitación ATCO

- ⦿ El documento detalla cada una de las diferentes asignaturas e incluye un programa detallado de ellas.
- ⦿ Establece los contenidos pertinentes y los objetivos específicos que han de alcanzarse para el logro del objetivo general del curso.

Actualización SMS

- Se realizó la actualización del estudio SMS y se cumplieron con ITEMS del análisis solicitado.
- El Documento está actualizado al 31 de Julio del 2015.
- La siguiente actualización será realizada después de finalizar la etapa de capacitación.

Próximos pasos de Implantación

Realizar valoración final de instructores

- Tiene por objetivo certificar al personal de instructores para iniciar la capacitación de los ATCOs de Guayaquil.
- Revisar manuales, Cartas de acuerdo para su uso en la capacitación.
- Analizar medidas ATFM.

Próximos pasos de Implantación

- ⦿ Carga de base de datos del modelo final
- ⦿ En este punto se va a iniciar la modificación de las bases de datos operativas del RADAR en una etapa inicial en el Simulador para después de la capacitación iniciar la carga de datos en las pantallas operativas con el objetivo de familiarizarse con el nuevo entorno.

Próximos pasos de Implantación

- ⦿ Iniciar capacitación formal para los ATCOs de Guayaquil
- ⦿ Iniciar periodos de reuniones con los usuarios de la TMA Guayaquil
- ⦿ Dar a conocer el modelo inicial de cartas a los usuarios
- ⦿ Publicación de las cartas con dos fechas AIRAC (Marzo 2015)

CAR
POR
(RN)

Elev

m

ft

EL

Pat
la t



CARTA DE SALIDA NORMALIZADA
VUELO POR INSTRUMENTOS (OACI)

ALTITUD DE TRANSICIÓN
3000

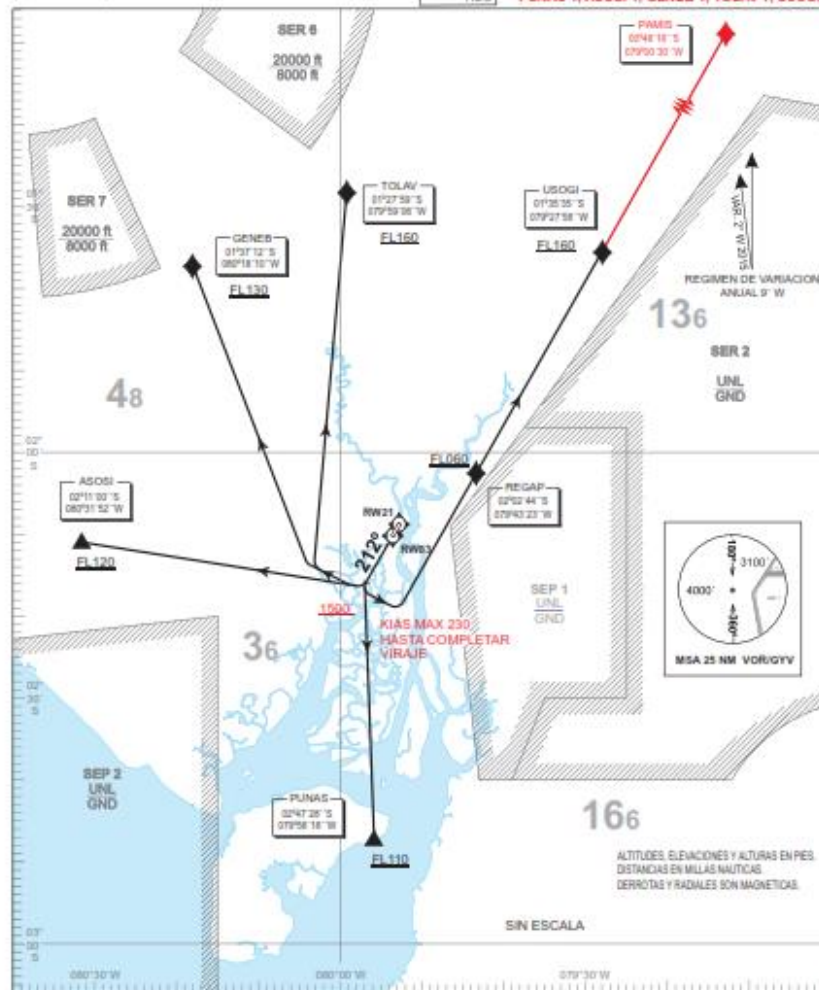
TWR: 118.3
121.9
APP: 120.7
119.3

GUAYAQUIL/José Joaquín de Olmedo

RNAV RWY 03

(RNAV SID 1)

PUNAS 1; ASOSI 1; GENE 1; TOLAV 1; USOGI 1



REGIMEN DE ASCENSO 316 ft / NM (5.2%)

SALIDA

ASCENSÓ EN RUMBO 212° HASTA CRUZAR A/O POR ENCIMA DE 1000'. VIRAR DERECHA DIRECTO POSICION ASOSI. CRUZAR A/O POR ENCIMA DE F1120; O ASCENSÓ EN RUMBO 212° HASTA CRUZAR A/O POR ENCIMA DE 1000'. LUEGO DIRECTO A POSICION PUNAS A/O POR ENCIMA DE DE F1110; O ASCENDER EN RUMBO 212° HASTA CRUZAR A/O POR ENCIMA DE 1000'. LUEGO VIRAR DERECHA DIRECTO A GENE 1 A/O POR ENCIMA DE F1130; O, ASCENDER EN RUMBO 212° HASTA CRUZAR A/O POR ENCIMA DE 1000'. LUEGO VIRAR DERECHA DIRECTO A TOLAV A/O POR ENCIMA DE F1160; O, ASCENDER EN RUMBO 212° HASTA CRUZAR A/O POR ENCIMA DE 1000'. LUEGO VIRAR IZQUIERDA A REPAG A/O POR ENCIMA DE F1060, POSTERIOR CONTINUAR ASCENSO DIRECTO A USOGI A/O POR ENCIMA DE F1160; O, PROCEDER SEGUN INSTRUCCIONES ATC.



28 MAY 15 (AIRAC AMDT 27/15)

AD 2 SEGU 28.1-1

Próximos pasos de Implantación

- Reuniones con los usuarios y prestadores del servicio previa implantación

- **IMPLANTACION JUNIO 2016**

GRACIAS POR SU
ATENCIÓN