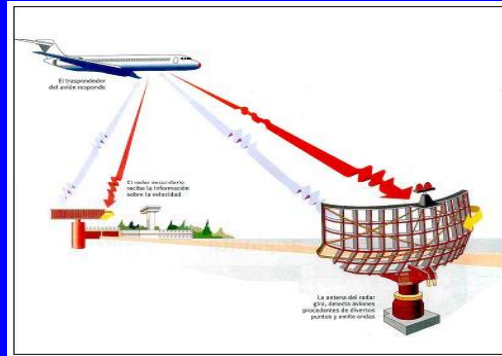


**REPUBLICA DEL PERU - CORPAC S.A.  
AUTOMATIZACION Y MODERNIZACION  
DE LOS SERVICIOS DE TRANSITO AEREO  
RED DE RADARES DE VIGILANCIA AEREA**



Diciembre 2010

**CORPAC S.A. RESPONSABLE DE LA SEGURIDAD  
AEREA POR DELEGACION**

**OACI**

El Perú como Estado signatario del Convenio Internacional de Aviación Civil de Chicago, que constituyó la OACI, garantiza la exactitud, disponibilidad y seguridad en el uso de los Sistemas de Ayudas a la Aeronavegación instalados en su territorio nacional.



**MTC**

**DGAC**

**CORPAC**

Ley de Aeronáutica Civil, inc. j

# CONCEPTO TÉCNICO/OPERACIONAL DEL PROYECTO

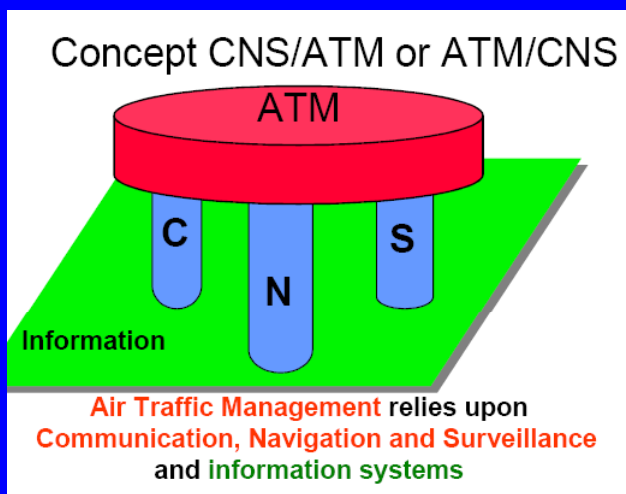
## COMUNICACIONES, NAVEGACIÓN Y VIGILANCIA/GESTIÓN DEL TRAFICO AEREO

DIAGNOSTICO  
DE LA  
SITUACIÓN  
ACTUAL  
PERU

Comunicaciones  
A/T 98%

Navegación  
90%

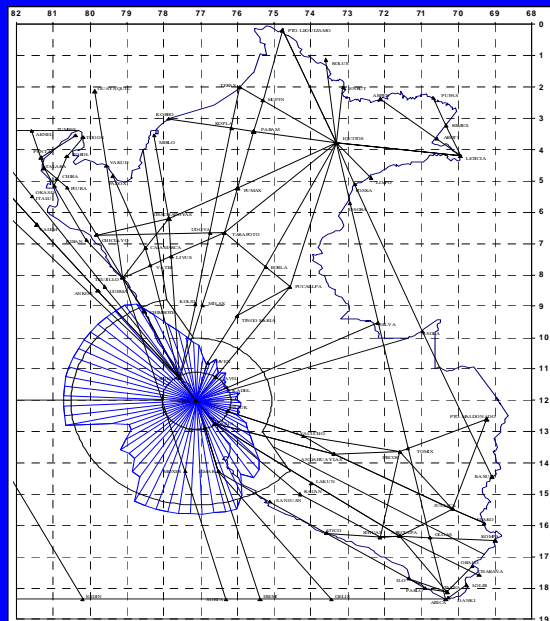
Vigilancia  
(Radar)  
4%



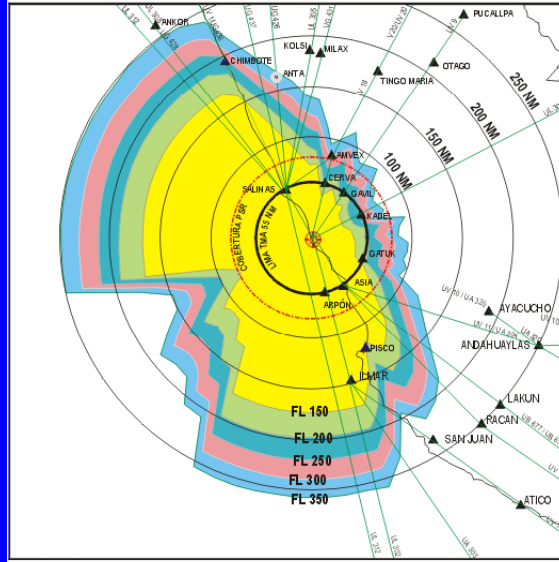
## SITUACION ACTUAL RADAR

- El actual sistema radar comprende solo un radar primario ASR-12 y un radar secundario MSSR y el centro de control AMS-2000, en Lima.
- EL Sistema actual esta operativo desde el año 2000.
- El Área de cobertura radar MSSR actual es de aproximadamente el 4 % del espacio aéreo superior de la FIR LIMA.
- A continuación se muestra un Grafico donde se aprecia la cobertura del radar actual.

### COBERTURA DEL SISTEMA RADAR MSSR ACTUAL



REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA ZONA DE COBERTURA RADAR/MSSR/PSR



Vídeo

ACTUAL ESTACION RADAR PSR/MSSR DE LIMA



## ACTUAL CENTRO DE CONTROL DE LIMA



### DESCRIPCION BREVE DEL EQUIPAMIENTO DEL PROYECTO

- Comprende una Red de 8 radares secundarios de vigilancia, asociados a un sistema de comunicaciones satelital para enlazar la información radar a un moderno Centro de Control de Transito Aereo – ACC en Lima.

## **OBJETIVOS OPERACIONALES DEL PROYECTO**

- 1. Mejorar la vigilancia del Espacio Aéreo Superior (25,000 pies) mediante la instalación y operación de un nuevo Centro de Control y una Red de Radares en emplazamientos adecuados del territorio nacional.**
- 2. Incrementar del 4.0% a 86.2% y de 7.3% al 29.4% de cobertura del espacio aéreo superior continental (cubriría 70% de rutas internacionales ATS) y marítimo respectivamente con Vigilancia Radar, con lo que se optimizaría el desempeño operativo de los servicios de tránsito aéreo.**
- 3. Cumplir con normas y métodos recomendados en Anexo 10 – Volumen IV de OACI: Sistema de Radar de Vigilancia y Sistema Anticolisión.**

## **OBJETIVOS OPERACIONALES ESPECÍFICOS:**

- 1. Mejorar la integridad, precisión y eficiencia de los servicios de Control de Tránsito Aéreo.**
- 2. Mejorar el nivel de eficacia del sistema de vigilancia.**
- 3. Vigilar la posición de las aeronaves como apoyo a las estrategias de Gestión del Tránsito Aéreo (ATM), la Navegación de Área (RNAV), la Performance de Navegación Requerida (RNP) y la Separación Vertical Mínima Reducida (RVSM), en condiciones normales y en contingencias.**
- 4. Incrementar la capacidad del espacio aéreo, al reducir las separaciones convencionales a separaciones radar.**

## SOLUCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

1. Adquisición de 01 Sistema Secundario MSSR Modo S con su Centro de Control a ser instalado en Lima – Callao.
2. Adquisición de otros 07 Sistemas Radars Secundarios Modo S, todos integrados al Centro de Control de Lima - Callao. Los MSSR Modo S permiten una estricta resolución y gran precisión en la determinación de blancos.
3. Capacidad de integración regional-SAM
4. Capacidad de integrarse con el equipamiento similar de las Fuerzas Armadas y Policiales del Perú.

## UBICACIONES DE LAS 8 ESTACIONES DE RADAR

LIMA → RADAR MSSR MODO S, Y CENTRO DE CONTROL  
Otros → RADAR SECUNDARIO (MODO S)

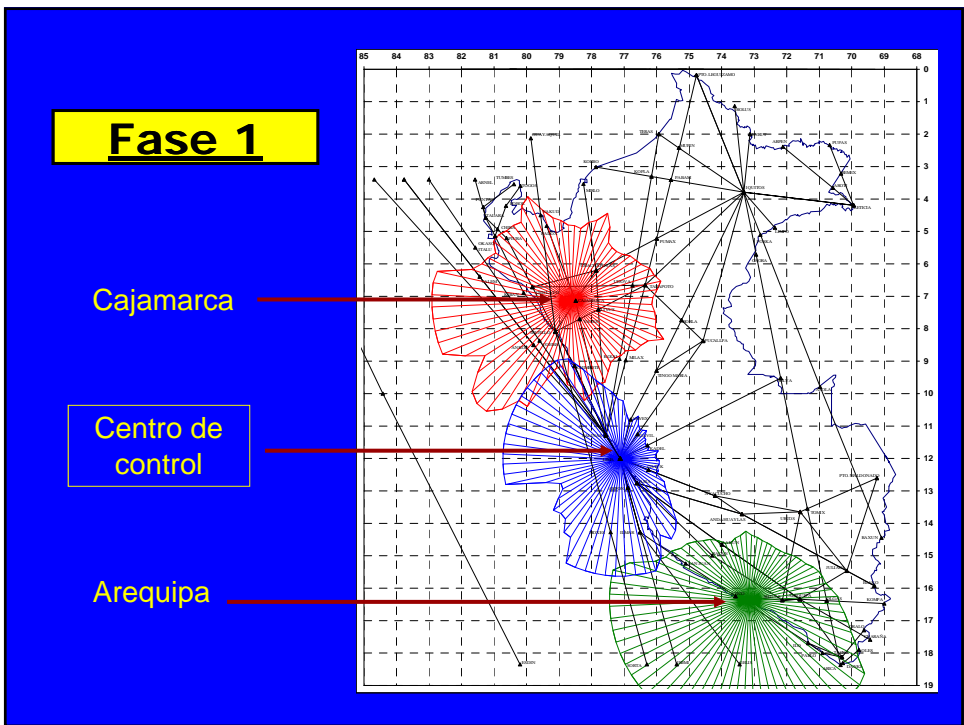
<u>UBICACIÓN</u>	<u>Altitud</u> (msnm)
<b>Aeropuerto Jorge Chávez</b>	<b>34</b>
Aeropuerto de Talara	87
Cerro Collpayoj (Cajamarca)	4,006
Cerro Toccto (Ayacucho)	4,260
Cerro Rayado (Arequipa)	1,042
Cerro Acopia Grande (Cusco)	4,469
Aeropuerto de Pucallpa	152
Aeropuerto de Iquitos	124

## **CARACTERÍSTICAS DE LOS RADARES**

- a. Tecnología de punta (state of the art), robustos, modulares, de fácil manejo y de mantenimiento sencillo.
- b. Cobertura de 250 NM.
- c. Probabilidad de detección mayor de 99%.
- d. La información de la señal radar de los blancos sera enviada al Centro de Control para su procesamiento y posterior visualización.
- e. Alta disponibilidad, confiabilidad y durabilidad.
- f. Cumplimiento de los estándares de OACI.
- g. Contrato con Soporte Técnico Post-venta.

## **CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO DE CONTROL**

- a. Sistema dual de Procesamiento de Datos Multi-Radar.
- b. Sistema dual de Procesamiento de Planes de Vuelo.
- c. Sistema dual de procesamiento de enlace de datos entre las Estaciones Radar y el Centro de Control.
- d. Estaciones de Trabajo de datos radar y de planes de vuelo en las que interactúan los controladores con el Sistema.
- e. Un sistema de integración de las señales de todos los sensores radar con el centro de control.
- f. El enlace de cada uno de los Radares con el Centro de Control será redundante así como los enlaces por el Sistema VHF-AA de la REDAP, radio enlaces, telefónico y satelital.
- g. Sistema de grabación y reproducción de datos radar.
- h. Sistema Integrado de Comunicaciones orales ATS (VCS).
- i. Sistema simulador para el entrenamiento de los CTA.

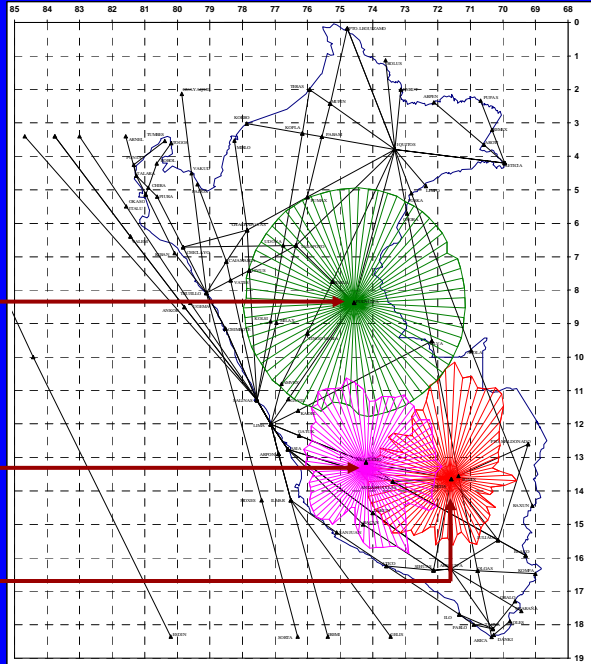


## Fase 2

Pucallpa

Ayacucho

Cusco

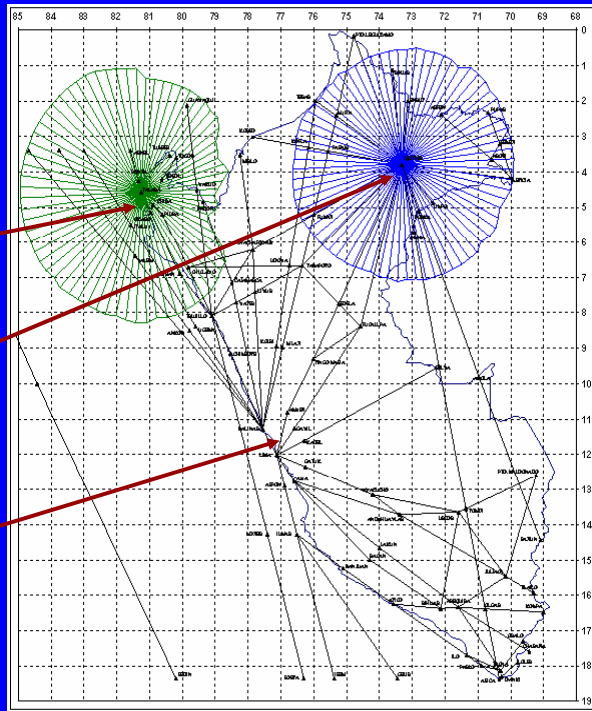


## Fase 3

Talara

Iquitos

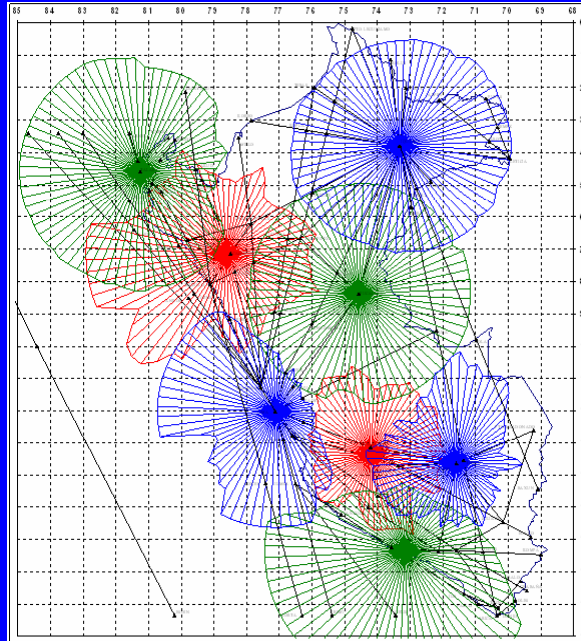
Reposición  
Radar Lima



**COBERTURA FINAL a  
25,000 pie de altura:**

**Espacio Aéreo Superior  
Continental 86.2%**

**Espacio Aéreo Superior  
Marítimo 29.4%**



**BALANCE DE COBERTURA RADAR**

	Número de Radares	Cobertura Espacio Aéreo Continental (Km <sup>2</sup> )	Cobertura Aérea Continental (%)	Cobertura del Espacio Aéreo Marítimo (Km <sup>2</sup> )	Cobertura Marítima Acumulada (%)
<u>Actual</u>					
2007-2008	PSR/MSSR	49,610	4.0	168,953	7.3
<u>Con Proyecto</u>					
FASE 1	2 MSSR	340,694	26.5	538,898	23.3
FASE 2	3 MSSR	845,135	65.8	538,898	23.3
FASE 3	3 MSSR	1'082,194	86.2	680,559	29.4
Territorio Perú		1'285,215	100.0	2'311,562	100.0

PSR: Radar Primario

MSSR: Radar Secundario

## Implementación de la Escuela de Lima

Se han implementado 03 Shelters diseñados como aulas con equipos, instrumentos y documentación técnica para la formación del personal técnico.

Clases teórica – práctica con los equipos reales en las siguientes asignaturas:

- Sistemas radar
- VCS
- Sistema de Control de Tráfico



## Instalación Provisional del Radar para la Escuela

- Radar Modo S para la capacitación del personal en el nuevo sistema de vigilancia durante un año.
- Este radar permite una real operación y captación de blancos y Prácticas in-situ del personal.
- Este radar después de un año que concluye la formación y capacitación de los técnicos se trasladará finalmente al aeropuerto de Iquitos.



## Aula de Sistema Radar



- 03 Cursos de Radar Básico y un Curso de Radar Avanzado
- Alumnos a instruir: 24 Ing/Tec con un total de 50 semanas lectivas

## Aula de Centro de Control



- Nueve Cursos de Centro de Control
- Alumnos a instruir: 59 con un total de 25 semanas lectivas

## Aula de Comunicaciones



- 03 Cursos de Comunicaciones y Equipo de Grabación
- Alumnos a instruir: 18 con un total de 15 semanas lectivas

## Nuevo Centro de Control ACC

- Infraestructura moderna con instalaciones de 2 pisos y un área construida de 2,000 m<sup>2</sup>.
- Cuenta con el diseño y equipamiento adecuado para los sistemas con equipos y cómoda operación.
- Una inversión de 2 millones US.
- El tiempo aproximado de construcción es de 6 meses a culminarse en marzo del 2011.

## Avance de Obra al 29 de Octubre 2010

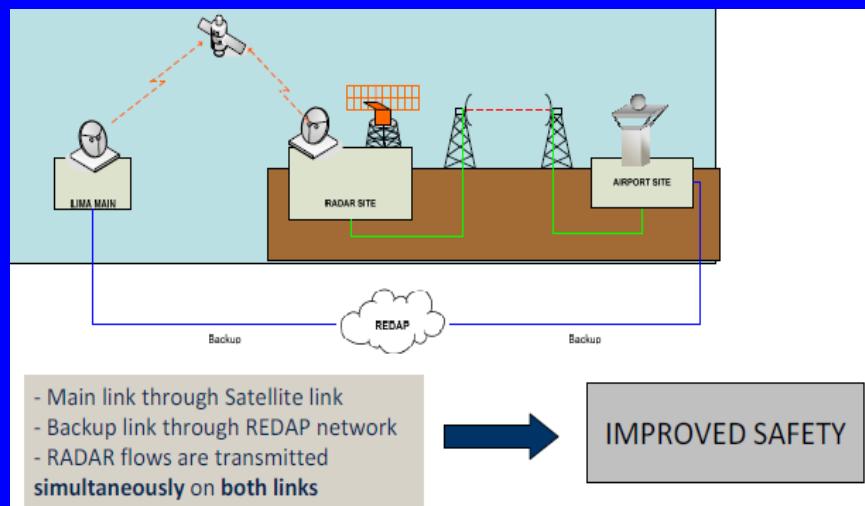


## Pruebas de Aceptación en Fábrica - FAT

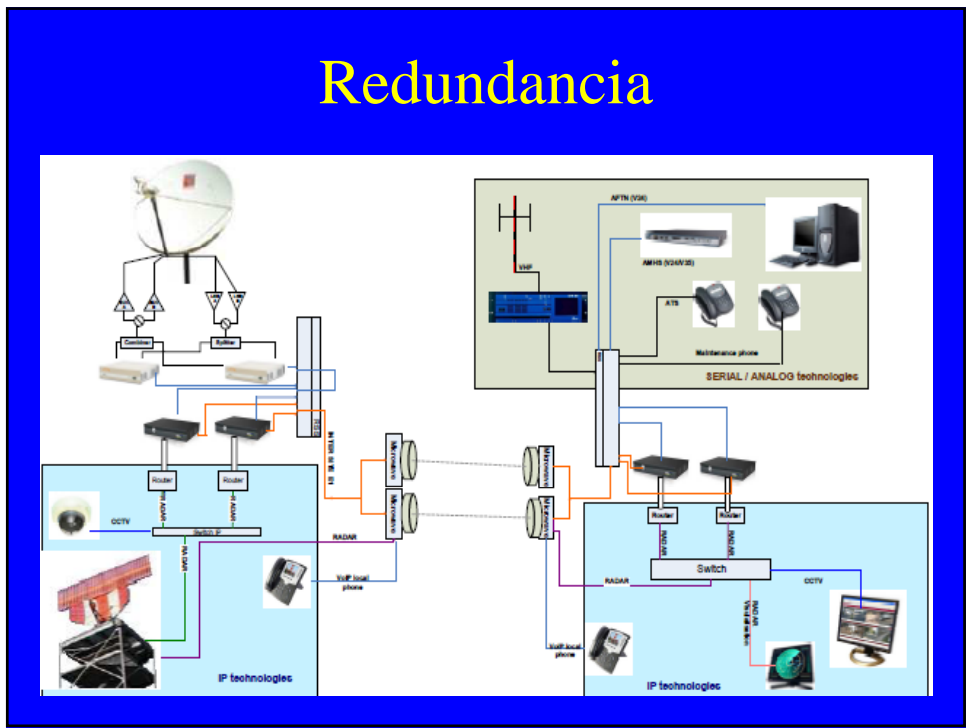
1. Se realizó pruebas FAT para el Radar de la Escuela provisional en Abril 2010 en España.
2. Se realizó pruebas FAT del VCS en España
3. Se realizó pruebas FAT del ACC y Simulador en España
4. Actualmente en ejecución España las pruebas FAT de los radares de la Fase I.

# SISTEMA DE COMUNICACIONES SATELITAL INEO

## Arquitectura de doble enlace



# Redundancia



## Sistema comunicaciones satelital INEO

1. Se realizó la reunión de coordinación del SDD de INEO, redes de VSAT/Microondas donde se aprobó dicho documento.
2. Se tiene previsto terminar la fabricación e integración en plataforma de los equipos el 23 de feb 2011.
3. Los cursos en fabrica y las FAT se tiene previsto culminar el 05 de mayo 2011.
4. Instalación en los sitios de Lima, Cerro Rayado, en junio 2011 y Pucallpa, Cerro Tocto, Cerro Acopia Grande, Cerro Collpayoc, Talara, Iquitos culminará el 11 de Nov 2011.

## CONCLUSIONES

1. **Mejorar la vigilancia del Espacio Aéreo Superior (25,000 pies).**
2. **Incrementar de 4% al 86.2% de cobertura del espacio aéreo.**
3. **Cumplir con las normas de OACI.**
4. **Incrementar de la capacidad del espacio aéreo.**
5. **Asegurar la disponibilidad y confiabilidad de los equipos de vigilancia aérea.**
6. **Capacitación del personal técnico/operativo.**
7. **Integración regional.**

¡ MUCHAS GRACIAS!  
amarquez@corpac.gob.pe