

**indra**

AIR TRAFFIC MANAGEMENT

# **RADAR 3D DE VIGILANCIA DE RUTA AÉREA**

Suministramos sistemas ATM en todo el mundo desde hace más de 30 años.

[indracompany.com](http://indracompany.com)



# RADAR 3D DE VIGILANCIA DE RUTA AÉREA



Antena ARSR 3D & MSSR

## Radar 3D de Medio y largo alcance Las últimas tecnologías para vigilancia de aeropuertos y rutas aéreas

### Introducción

---

El sistema ARSR-10D3 de Indra es un radar principal, 3D, modular, de estado sólido (PSR) que incorpora las últimas tecnologías para la vigilancia de aeropuertos y de rutas aéreas. Proporciona una información precisa de la posición de la aeronave, incluyendo su altura de vuelo.

Estas capacidades de detección y de estimación de la posición 3D se logran incluso bajo las condiciones meteorológicas más severas, con ecos parásitos de tierra e interferencias naturales o de origen humano, y todo ello tanto para aeronaves cooperativas como no cooperativas.

En este sentido, el radar ARDR-10D3 complementa la función de vigilancia del Radar Secundario Monopulso (MSSR) permitiendo la detección y el seguimiento de las aeronaves sin un transpondedor SSR operativo.

Además de la detección y seguimiento de la aeronave, este radar incluye un procesador meteorológico que proporciona al controlador la información climatológica necesaria para realizar una gestión segura del control del tráfico aéreo.

## Características destacadas de funcionamiento



Radar Cabinets

### Técnicas de haz estrecho 3D

El ARSR-10D3 es un radar de "haz estrecho" (tipo lápiz). Este haz estrecho de alta ganancia "tipo lápiz" está dotado de un control de fase para diferentes elevaciones de apuntamiento de transmisión/recepción mientras que la antena gira de forma mecánica en acimut.

Cada haz se puede configurar con el número de pulsos, energía de pulso, alcance instrumentado y tipo de procesamiento que resulten más adecuados teniendo en cuenta la cobertura instrumentada que se necesite y las características del eco parásito en el volumen de elevación cubierto por el haz.

Se mejora la detección ya que sólo se puede ver afectada por los ecos parásitos o por las interferencias presentes en el haz que apunta a la aeronave.

Los haces de alta elevación se encuentran prácticamente libres de ecos parásitos superficiales mejorando la precisión de la detección de la aeronave en relación con los radares 2D convencionales. Este sistema de radar 3D suministra los datos de altitud de las aeronaves sin que éstas tengan que cooperar.

### Antena con sistema planar y diseño de estado sólido distribuido

Está basado en una antena de sistema planar compuesta de antenas colineales horizontales apiladas de forma vertical.

Controladas por transmisores y receptores modulares de estado sólido que sintetizan electrónicamente un patrón de transmisión/recepción de antena con un haz estrecho tanto en acimut como en elevación.

### Técnica monopulso

Otra característica específica del radar ARSR-10D3 es el logro de una elevada precisión y resolución de las aeronaves en acimut mediante el empleo de la técnica monopulso.

Esta técnica, basada en la recepción simultánea de las señales a través de los patrones de dos antenas, patrones de tipo suma y tipo diferencia, también se utiliza para la estimación de la elevación de la aeronave, que es el primer paso para el cálculo de la altura del avión.

Se obtiene una elevada precisión y resolución del alcance mediante la compresión digital del pulso, utilizando formas de onda moduladas en fase y una respuesta de filtro de nivel del lóbulo lateral muy bajo.

### Diversidad de la frecuencia

El ARSR-10D3 es un radar de frecuencia dual. Funciona simultáneamente con dos canales de frecuencia. Esta función proporciona las mejores características de detección y precisión, especialmente para aeronaves pequeñas y elevadas condiciones de interferencia.

### Características de eliminación de ecos parásitos

La detección de aeronaves inmersas en el terreno o con ecos meteorológicos se logra utilizando el procesamiento MTD Doppler.

También se pueden detectar las aeronaves que presenten bajas velocidades radiales utilizando los haces de alta elevación libres de ecos parásitos o mediante los haces de baja elevación que proporcionan una visibilidad superclutter basada en las técnicas de detección Clutter Map (mapas de ecos).

## Features

### Antena

- Barrido de elevación electrónica.
- N° de haces de elevación: Programable.
- Polarización: Lineal (la circular no es necesaria en los radares de banda L 3D).

### Señal digital y Procesador de datos

- Doble procesador.
- MTD.
- Factor de mejora: 55 dB.
- Mapas de ecos parásitos.
- Procesador meteorológico: 6 niveles, OACI.
- Capacidad de salida: hasta 1 000 blancos.
- Formato de salida: ASTERIX.

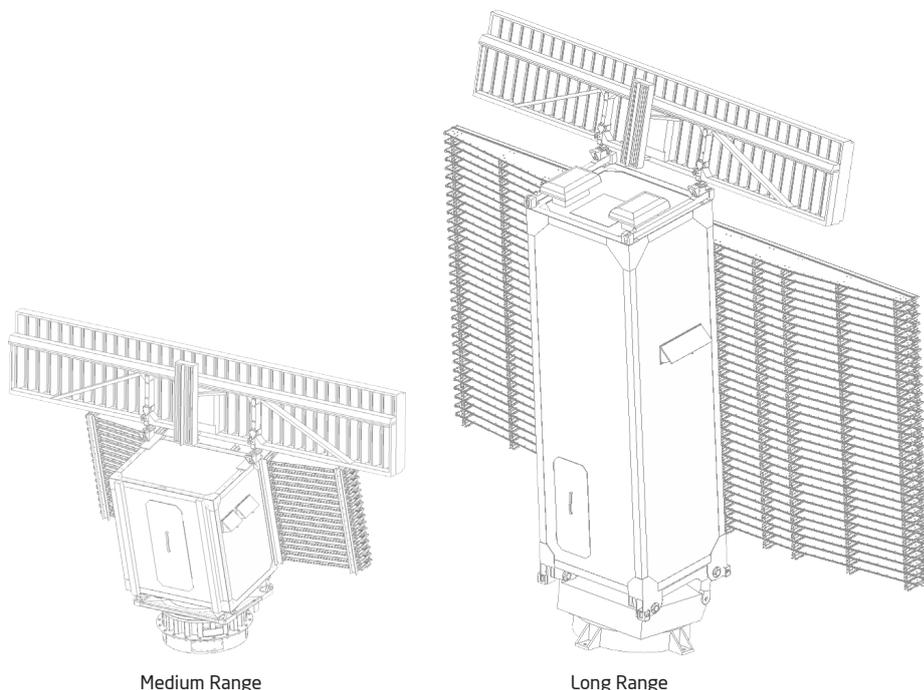
### Transmisor

- Estado sólido, distribuido, con funcionalidad parcial

### Receptor

- Doble cadena de recepción.
- STC.
- Canales Rx:
  - Suma, Diferencia Az, Diferencia Elevación (ARSR-10D3)
  - Suma, Diferencia Elevación (ARSR-10D3LR)
- Canales de doble frecuencia.
- Desmodulación digital.

Características técnicas	ARSR-10D3	ARSR-10D3LR
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>		
<b>Frecuencia</b>	1250 to 1350 MHz	1250 to 1350 MHz
<b>Cobertura del alcance</b>	70 NM / 100 NM (el operador puede seleccionarlo)	250 NM
<b>Cobertura de elevación</b>	>40°	>20°
<b>Cobertura de la altitud</b>	80.000 ft	100.000 ft
<b>Velocidad de giro</b>	15 rpm / 12 rpm (el operador puede seleccionarlo)	5 rpm
<b>Monopulso</b>	Acimut y elevación	Elevación
<b>Disponibilidad</b>	99,99 %	99,99 %
<b>PRECISIÓN</b>		
<b>Alcance</b>	50m	50m
<b>Acimut</b>	0,2°	0,2°
<b>Elevación</b>	0,3°	0,2°
<b>RESOLUCIÓN</b>		
<b>Alcance</b>	50m	50m
<b>Acimut</b>	0,2°	0,2°



Medium Range

Long Range

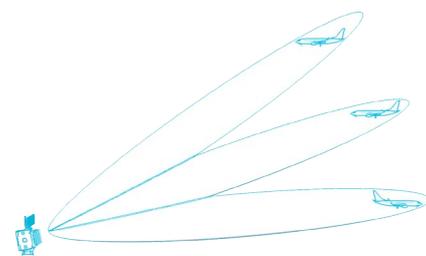
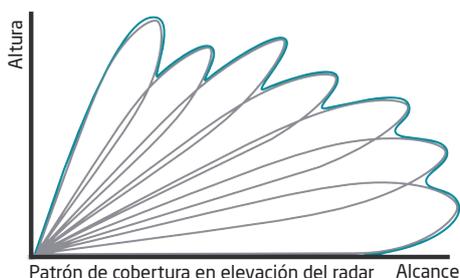
## Resumen de las principales características

- Total cumplimiento de los requisitos de OACI y EUROCONTROL.
- Funcionamiento en Banda L (1250 a 1350 MHz) lo que proporciona las mejores prestaciones incluso con condiciones meteorológicas adversas mejorando los resultados de los radares que operan en bandas más elevadas.
- Para Banda L no se requiere polarización circular.
- Antena de tipo planar, patrones de antena de haz estrecho, controlada electrónicamente en elevación y con barrido mecánico en acimut.
- La arquitectura está basada en transmisores modulares y módulos de receptores que proporcionan una degradación suave (sin pérdida total de funcionalidad).
- Cadena dual.
- Funcionamiento en frecuencia dual.
- La información 3D de la posición de la aeronave está basada en la Técnica Monopulso tanto en acimut como en elevación, y en Compresión de Pulso para el alcance.
- Empleo eficiente del tiempo y de la energía mediante la adecuada configuración de las formas de onda transmitidas y alcance instrumentado para cada haz de elevación.
- Técnicas de proceso MTD/MTI en el dominio de la frecuencia Doppler para la eliminación de ecos parásitos.
- Técnicas especiales para evitar los efectos perjudiciales de las señales multiple-time-around (distancia superior al límite) provocadas, por ejemplo, por una propagación anómala.
- Proceso Track-While-Scan (sistema de detección de velocidad y de posiciones futuras) integrado con filtros de Kalman, para el seguimiento de las aeronaves, reducción del número de falsas alarmas y supresión de la detección provocada por objetos a baja velocidad tales como vehículos terrestres.
- Procesador meteorológico que genera mapas con 6 niveles de intensidad cumpliendo las normas OACI.
- Se dispone de un conjunto completo de configuraciones con diferentes Coberturas Instrumentalizadas / Velocidad de rotación para satisfacer los requisitos específicos del cliente.
- Procesador de señal y datos plenamente programable con software de alto nivel, basado en tarjetas multiprocesadoras de última generación disponibles comercialmente (COTS).
- Marcado de tiempo de los informes de los blancos en base a la referencia temporal del GPS.
- Diseñado mecánicamente para dar soporte a una antena de Radar Secundario LVA que proporciona las interfaces necesarias para una operación conjunta PSR/MSSR.
- Procesador de datos incluyendo un Combinador PSR/MSSR que fusiona los datos del radar principal provenientes del sistema ARSR-10D3 con los datos del radar secundario extraídos del MSSR.
- Se puede utilizar un sistema de Control y Monitorización remoto o local. El control local se realiza desde una Estación de trabajo de Operación Local con la posibilidad de mostrar los datos del radar y una Interfaz Gráfica de Usuario intuitiva.
- Sistema built-in-test integrado (BIT) para la detección y aislamiento automático de fallos.
- Redundancia en el diseño global del sistema que proporciona una elevada Disponibilidad Operativa.
- Diseño modular que facilita las futuras actualizaciones y mejoras.

## Elevada fiabilidad y disponibilidad

Una elevada flexibilidad apoyada en una arquitectura modular, repetitiva y redundante, que ofrece características de funcionalidad parcial (soft-fail) en caso de que se produzca el fallo de cualquier elemento del array y un sencillo mantenimiento con un mínimo de repuestos.

Sistema de elevada fiabilidad: MTBCF >20.000 horas, MTTR < 30 minutos y Disponibilidad del Sistema > 99,99%.





**indra**

Av. Bruselas, 33-35  
28108 Alcobendas  
Madrid (Spain)  
T +34 91 480 60 04  
F +34 91 480 60 41  
infoatm@indra.es  
indracompany.com



ISO 9001:2000



Indra se reserva el  
derecho de modificar  
estas especificaciones  
sin previo aviso.

V.1-17-07-2009