

# ENLACE ENTRE SATÉLITES (ISL)

## Ventajas:

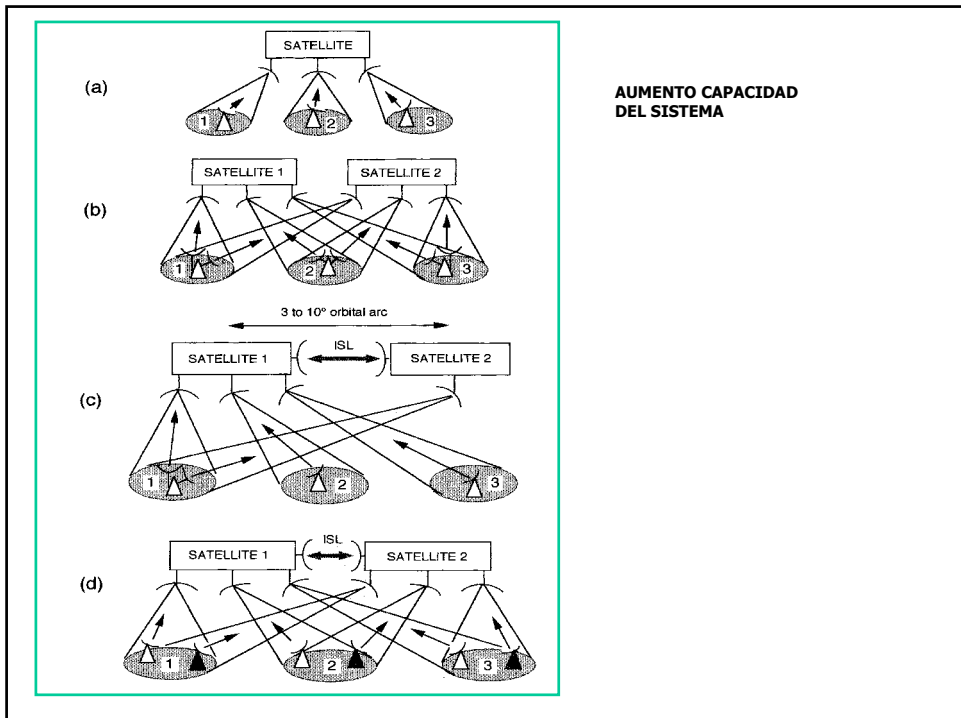
- Aumento capacidad del sistema
- Aumento de cobertura del sistema
- Aumento del ángulo de elevación de la Est. Terrestre
- Reduce las limitaciones de la posición orbital
- Permite la agrupación de satélites
  - Cúmulo
  - Constelación

## Tipos:

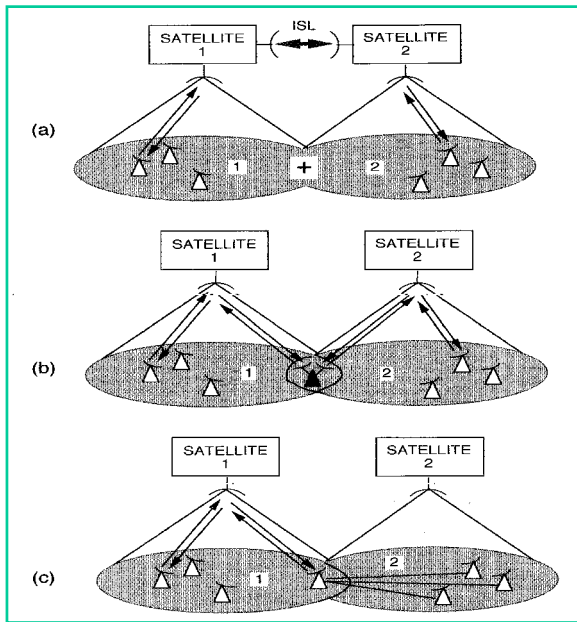
**GEO - LEO** Inter - orbital link (IOL)

**GEO - GEO**

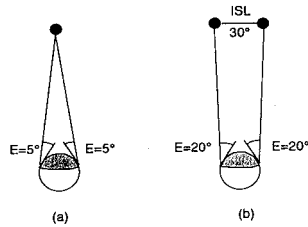
**LEO - LEO**



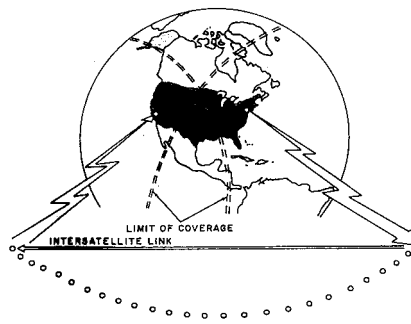
**AUMENTO COBERTURA DEL SISTEMA**



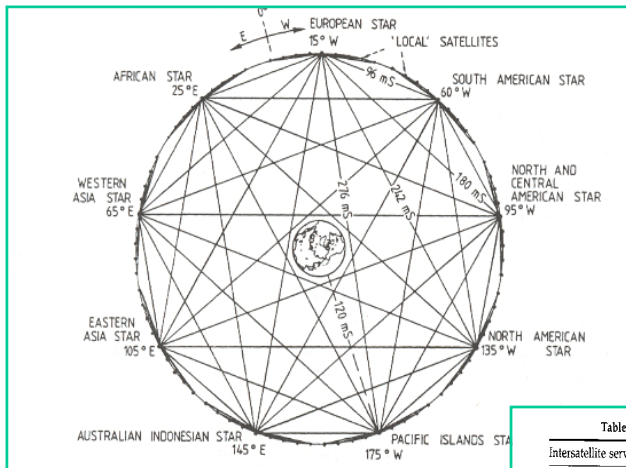
**AUMENTO DEL ÁNGULO DE ELEVACIÓN DE LA ESTACIÓN TERRESTRE**



**REDUCE LAS LIMITACIONES DE LA POSICIÓN ORBITAL**



**PERMITE AGRUPACIÓN DE SATÉLITES (CÚMULO / CONSTELACIÓN)**

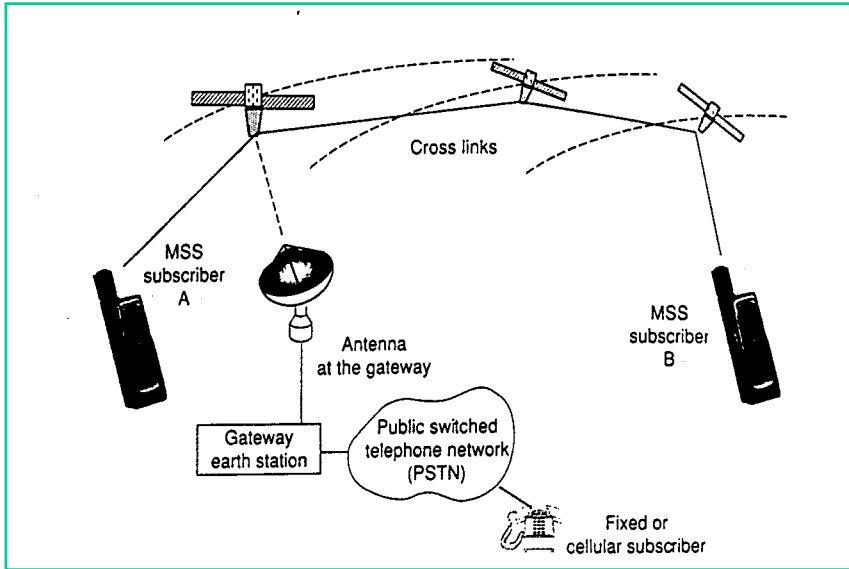


**GEO - GEO**

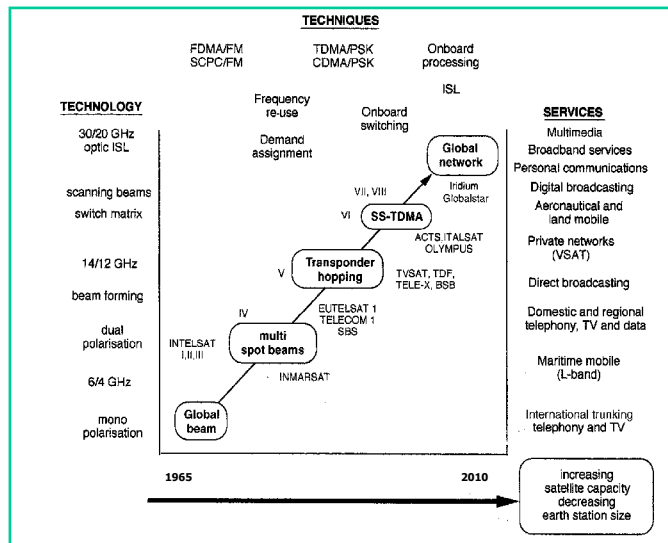
**Table 5.2** Frequency bands for intersatellite links

Intersatellite service	Frequency bands
Radio frequency	22.35–23.55 GHz
	24.45–24.75 GHz
	32–33 GHz
	54.25–58.2 GHz
Optical	0.8–0.9 μm (AlGaAs laser diode)
	1.05 μm (Nd:YAG laser diode)
	0.532 μm (Nd:YAG laser diode)
	10.6 μm (CO <sub>2</sub> laser)

LEO - LEO



## RESUMEN SATÉLITES



## INTELSAT

Mayor proveedor comercial de servicios satelitales de comunicaciones

Televisión, telefonía y transmisión de datos e imágenes

140 países miembros (España 1,319398 %)

Banda C y Ku

Constelación: 27 satélites en órbita GEO

Cobertura global:

-- Región del Atlántico (304,5°E - 359°E)

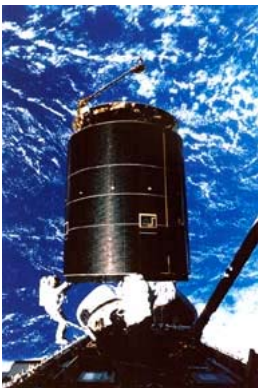
-- Región del Índico (33°E - 66°E)

-- Región de Asia (72°E - 154°E)

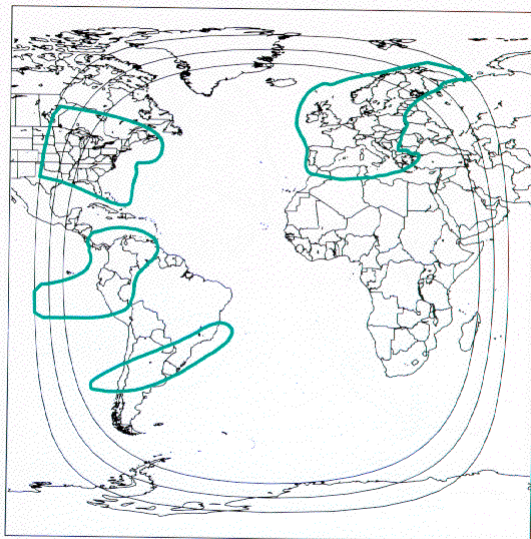
-- Región del Pacífico (174,5°E - 183°E)

Televisión interactiva, educación a distancia, telemedicina, Internet

## INTELSAT



IS-K at 338.5°E



Ku-Band

# ASTRA

Société Européenne des Satellites (Luxemburgo)

4 Satélites 1A, 1B, 1C, 1D (19,2° E)

Sistema de estabilización: tres ejes

Exactitud en la posición: 0,1°

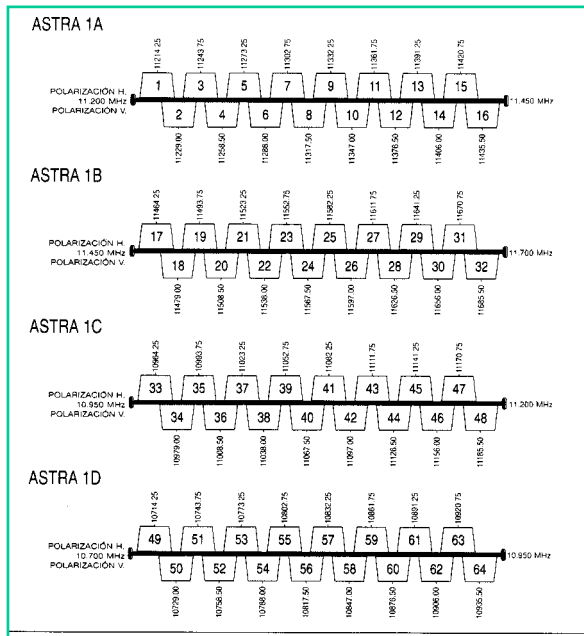
16 + 6 transpondedores

$AB = 26 \text{ MHz}$  ;  $AB_{\text{TOTAL}} = 250 \text{ MHz}$

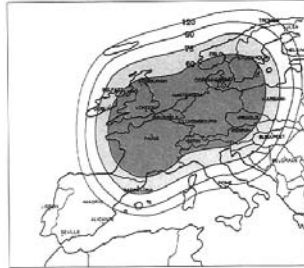
Dos antenas transmisoras (P.V. Y P.H.)

Vida útil: más de 12 años

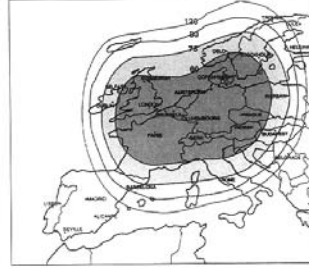
# ASTRA



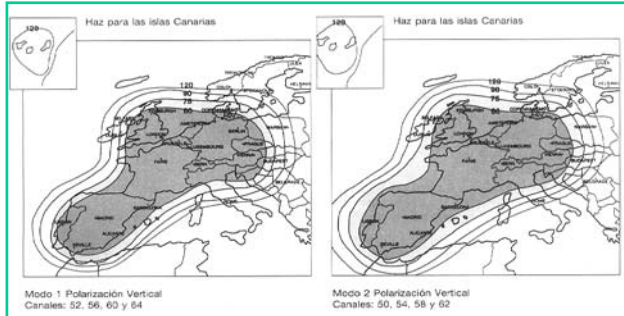
## ASTRA



Modo 1 Polarización Horizontal  
Canales: 1, 5, 9 y 13



Modo 2 Polarización Horizontal  
Canales: 3, 7, 11 y 15



Modo 1 Polarización Vertical  
Canales: 52, 56, 60 y 64

Modo 2 Polarización Vertical  
Canales: 50, 54, 58 y 62

## CNN (Cable News Network)

Estaciones terrestres portátiles de banda Ku

Robert Edward Turner (hace 30 años):

“Las comunicaciones y la propagación de noticias por satélite compartirán un destino común”

“ Las noticias se convertirían en la gran fuerza del mundo”

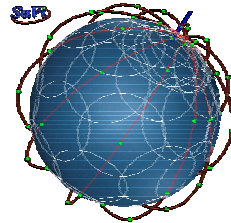
Noticias 24 horas

Hace 20 años: 1,7 millones de hogares en EEUU

Ahora: Más de 80 millones sólo en EEUU, más de 100 países

Casa matriz en Atlanta (Georgia): abarca casi el 90% de la superficie terrestre con cinco satélites

## IRIDIUM



Constelación: 66 satélites en 6 órbitas a 700 Km de altura

Antenas: phased array en banda L (1,6 GHz)

Cada satélite proyecta 48 haces sobre la Tierra (Proceso dinámico)

Permite la transmisión de voz, fax, mensajes con cobertura global

-- Abonados IRIDIUM

-- Red telefónica -- abonado IRIDIUM

-- Abonado IRIDIUM -- red telefónica

Utilizan procesado "a bordo" para encaminar las señales

## Teledisc (¿futuro?)

Bill Gates

Banda Ka

Constelación: 840 satélites LEO en 21 órbitas a 700 Km

Cada satélite controla 576 haces de 53 Km<sup>2</sup>

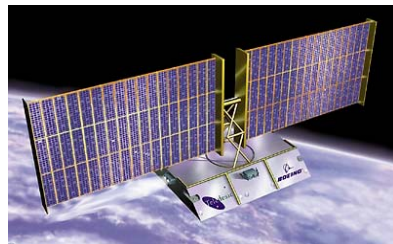
1400 canales de voz

Canal de datos a 1,544 Gbps

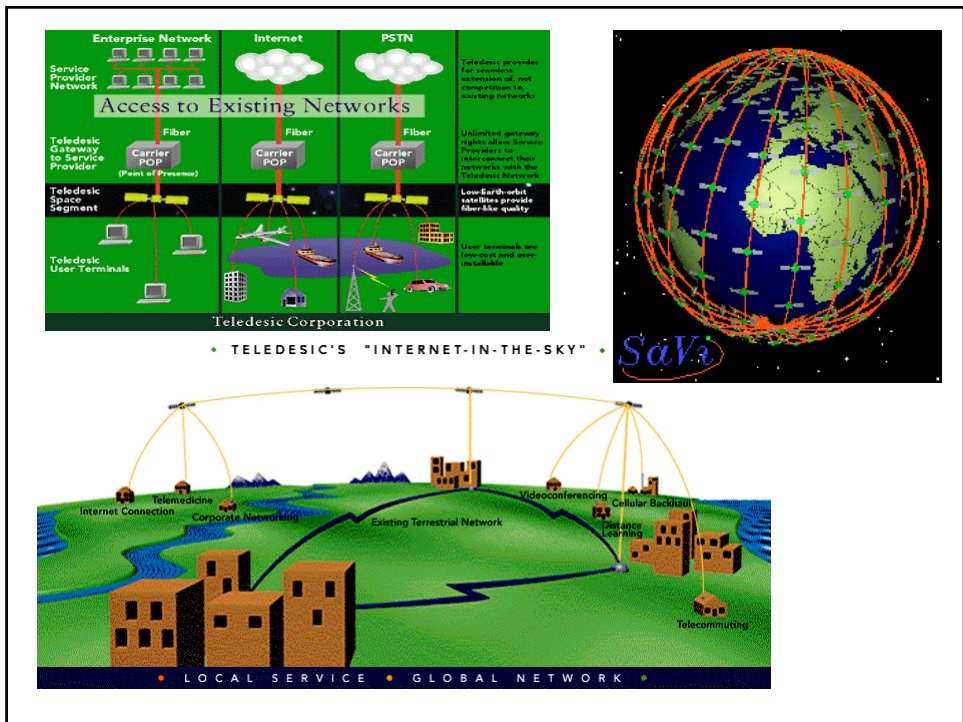
Modo de transmisión ATM

Una red Internet móvil global (Internet-in-the-Sky )

Controversia y detractores







## HISPASAT

Julio 1989 Sociedad Hispasat S.A.

Retevisión, Telefónica, Caja Postal, INTA, SEPI y CDTI

1992 HISPASAT 1A

1993 HISPASAT 1B

30° W (0,07°)

1999 HISPASAT 1C

2002 HISPASAT 1D

ESPAÑA - AMERICA



- Difusión de televisión directa al hogar
- Televisión digital
- Distribución de señales de radio
- Difusión de datos
- Implantación de redes empresariales
- Redes de control medioambiental

## HISPASAT

HISPASAT 1A	1992	23 Ku, X	10 AÑOS
HISPASAT 1B	1993	23 Ku, X	10 AÑOS
HISPASAT 1C	1999	24 Ku	15 AÑOS
HISPASAT 1D	2002	28 Ku	15 AÑOS

Banda Ku 12.135,94 --- 12.469,82 MHz Satélite - Tierra

Emisiones de televisión:

Transpondedor 23: Teledporte (12,149 GHz)

Transpondedor 27: Canal Clásico (12,226 GHz)

Transpondedor 31: Canal 31 Cine (Canal +) (12,302 GHz)

Transpondedor 35: Telesat 5 (12,379 GHz)

Transpondedor 39: Antena 3 Satélite (12,456 GHz)

Transpondedor 6: TVE Internacional (12,078 GHz)

Transpondedor 15: Hispavisión (12,015 GHz)

## HISPASAT 1D

**Atlas II AS**  
**Cabo Cañaveral**  
**Florida (USA)**  
**18 Sept. 2002**



**Carga útil: 4,2 m diámetro; 12,2 m longitud; masa 2,09 Tm**

**Etapla ATLAS:**

**3,05 m diámetro; 24,90 m longitud; empuje 1.854 N**

## **HISPASAT 1D**



**Construcción: ALCATEL SPACE**

## **HISPASAT 1D**



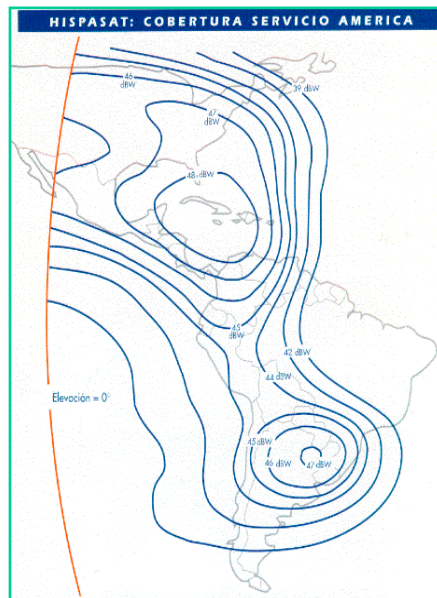
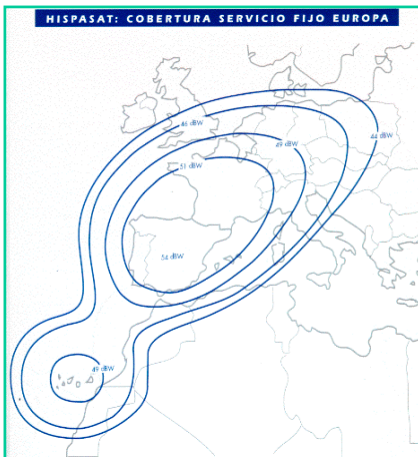
**Incorpora alta tecnología española:  
Alcatel Espacio, CASA Espacio (antenas), Indra  
Espacio (segmento terrestre), Rymsa, Sener, y otras.  
Retorno del 100 %**

## HISPASAT 1D



**Mejor cobertura:**  
**desde Canarias hasta parte de Rusia (Europa)**  
**desde Canadá a Tierra de Fuego (América)**

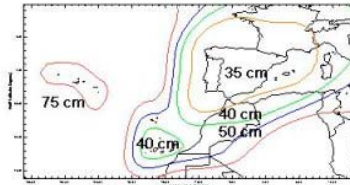
## HISPASAT 1D



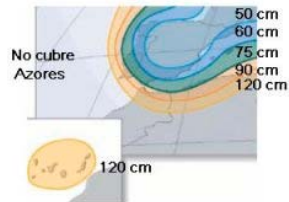
## HISPASAT 1D

### DIÁMETRO DE ANTENA REQUERIDA PARA LA RECEPCIÓN EN ESPAÑA

SISTEMA  
HISPASAT



OTROS SISTEMAS  
DE SATÉLITES



## HISPASAT 1D

**Número de transpondedores: 28 (Ku)**

**Anchos de banda: 33,36,46,50,54 y 72 MHz**

**Número de canales: 16 – 23 (Europa)  
5 – 12 (América)**

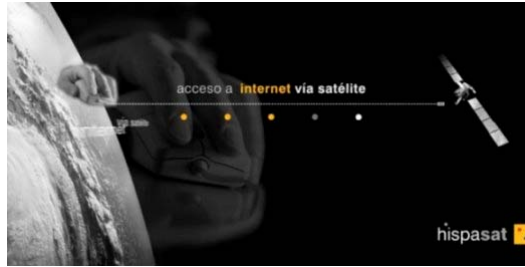
**Potencia: 103,5 W**

**PIRE: 53,5/48 dBW (E) 47/41 dBW (A)**

**Tamaño típico antena recepción TV:**

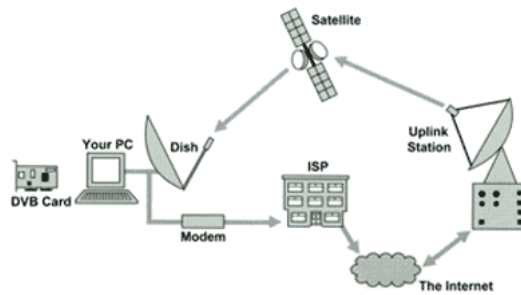
**50 cm (E) 80cm – 1,5m (A)**

## HISPASAT 1D



**ADSL: 45 Mbps hacia el usuario  
2 Mbps hacia el satélite  
Entornos rurales**

## HISPASAT 1D



## **HISPASAT 1D**



**TV: Digital+ en España**  
**TV CABO en Portugal**  
**RTVE en América**

## **AMAZONAS (HISPASAT)**

### **Objetivo estratégico:**

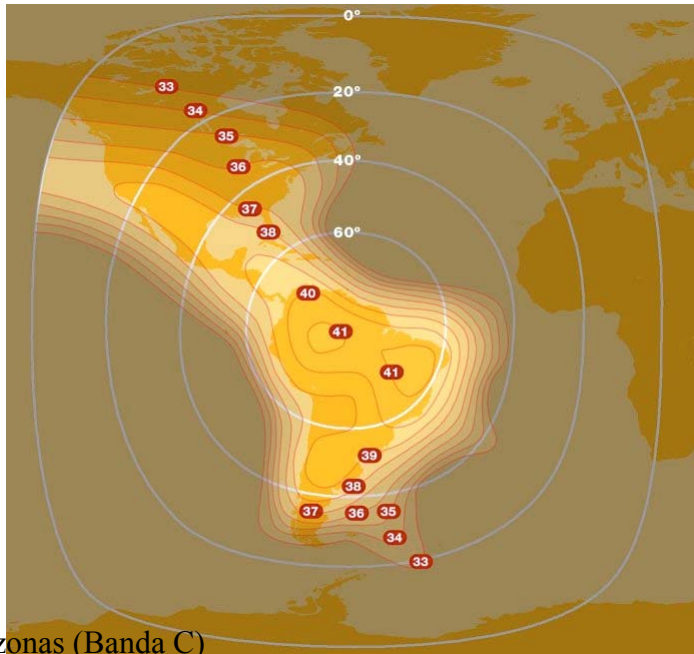
**Internacionalización y expansión hacia nuevos mercados en especial Iberoamérica**

**Liderar la constitución de un gran operador de satélites iberoamericanos**

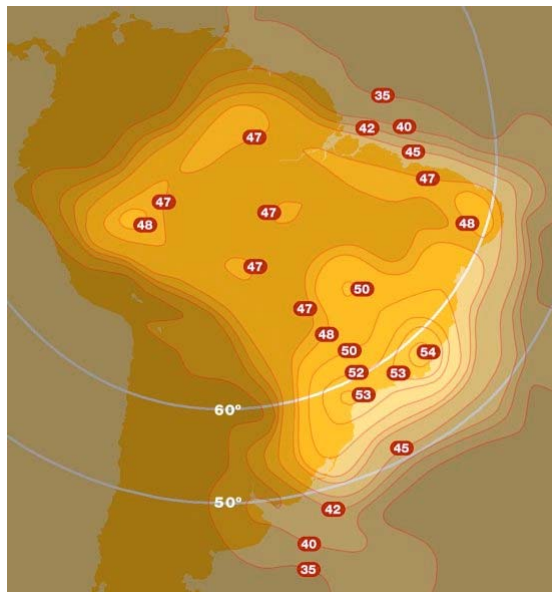
**Nace HISPAMAR SATÉLITES**

**Explotación de la posición orbital 61° O, lanzado a finales de 2004**

**Comercialización en América de la posición 30° O**

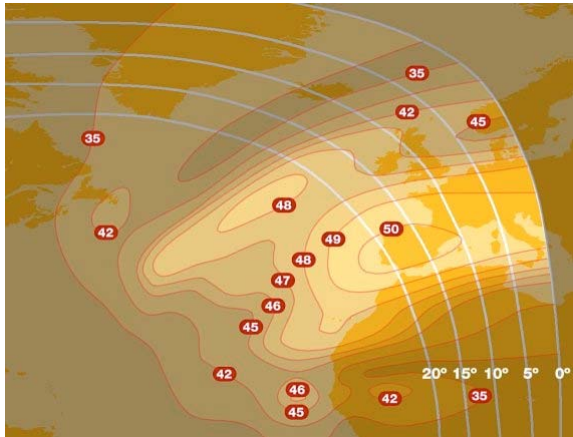


Amazonas (Banda C)

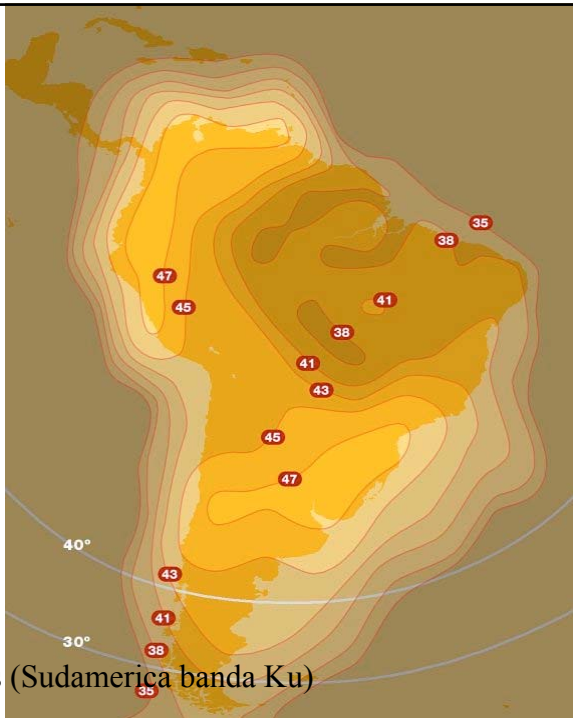


Amazonas (Brasil banda Ku)

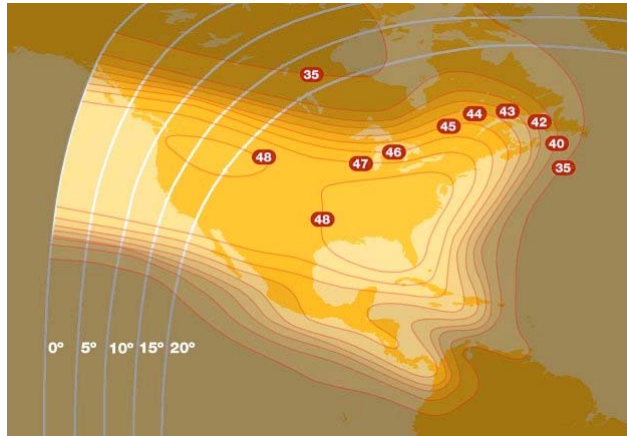




Amazonas (Europa banda Ku)



Amazonas (Sudamerica banda Ku)



Amazonas (Norteamerica banda Ku)

- ① **IRIDIUM** <http://www.iridium.com>
- ① **QUALCOMM (GLOBALSTAR)** <http://www.qualcomm.com/technology/>
- ① **ORBCOMM** <http://www.orbcomm.com>
- ① **VITASAT** <http://www.vita.org/satellit.htm>
- ① **Mobile Satellite User Association** <http://www.msua.org/mobile-satellite-ly.htm>
- ① **European Space Agency** <http://www.telecom.esa.int>
- ① **Teledesic** <http://www.teledesic.com>
- ① **SKYNET** <http://www.loralskynet.com>
- ① **HISPASAT** <http://www.hispasat.com>