



# DTH (Direct To Home) Televisión satelital

Preparado por:  
Jorge Olivares A.



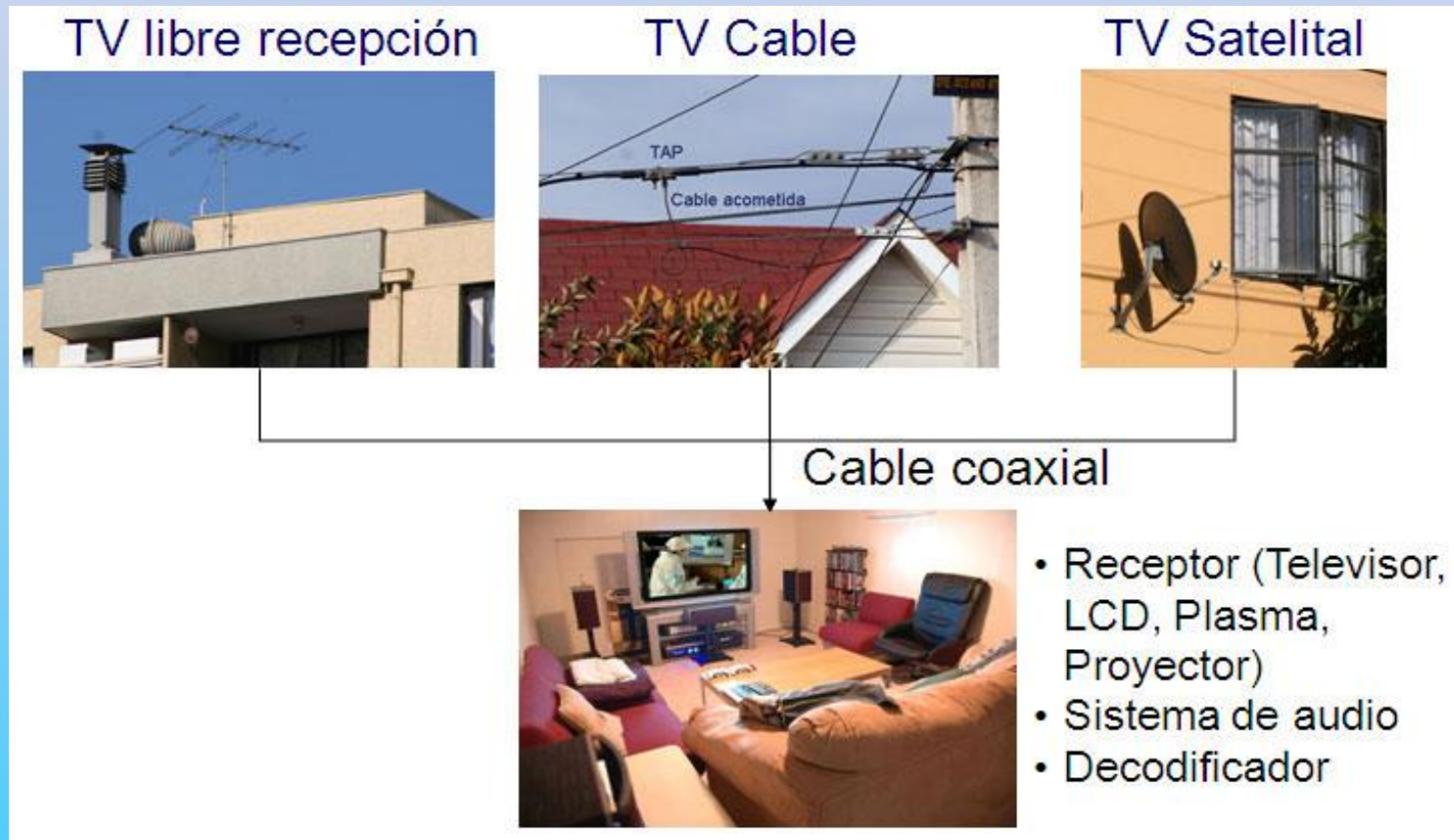
# Sumario

- Fundamentos de la televisión satelital DTH
- Video e imagen digital, formatos de pantallas
- Ventajas de la TV satelital
- Parámetros de la transmisión satelital DTH
- Comunicaciones satelitales, orbita geoestacionaria
- Satélite Amazonas, mapa de pisadas de Amazonas banda Ku
- Unidades de medida de la frecuencia y el ancho de banda (BW: BandWidth)
- Ancho de banda satelital
- Transpondedores banda Ku en Amazonas
- Modulación utilizada en DTH
- Señales, frecuencias y configuración en una instalación domiciliaria
- Componentes de la instalación: antena, LNB (Low Noise Block), cable
- Parámetros de orientación y polarización de una antena receptora (Offset)
- Orientación de antena y polarización
- Orientación e instrumentos de ajuste de antenas DTH
- Ajustes: Acimut, Elevación, Polarización
- Cable Coaxial RG-6 y conector F
- Unidad interior sintonizable (Decodificador)
- Transpondedores y distribución de parrilla de canales
- Infraestructura necesaria para instalaciones, tipos de Instalación y de conexiones
- Factores que influyen en el funcionamiento y calidad de la señal recibida
- Fenómenos que afectan la Señal y efectos de la señal muy débil



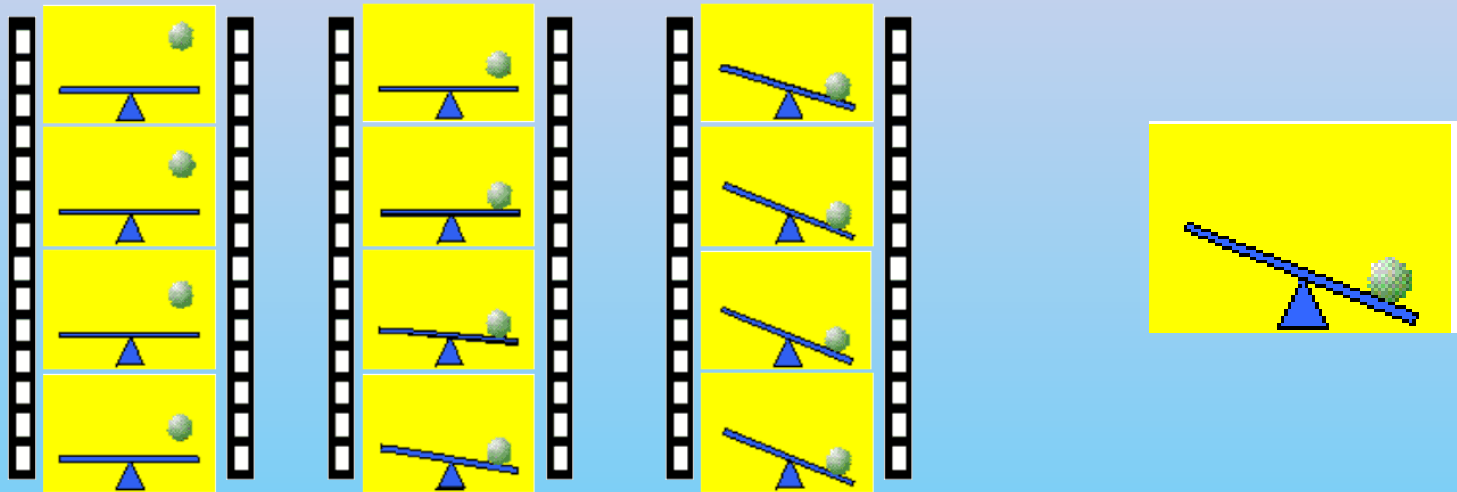
# Fundamentos de la televisión satelital DTH

## Tres formas para ver televisión



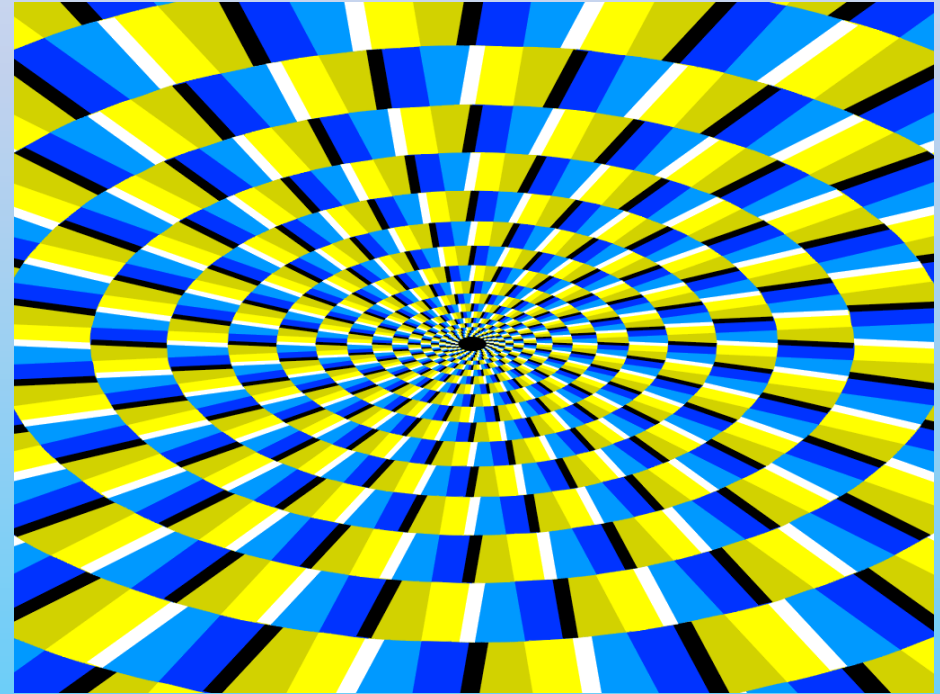
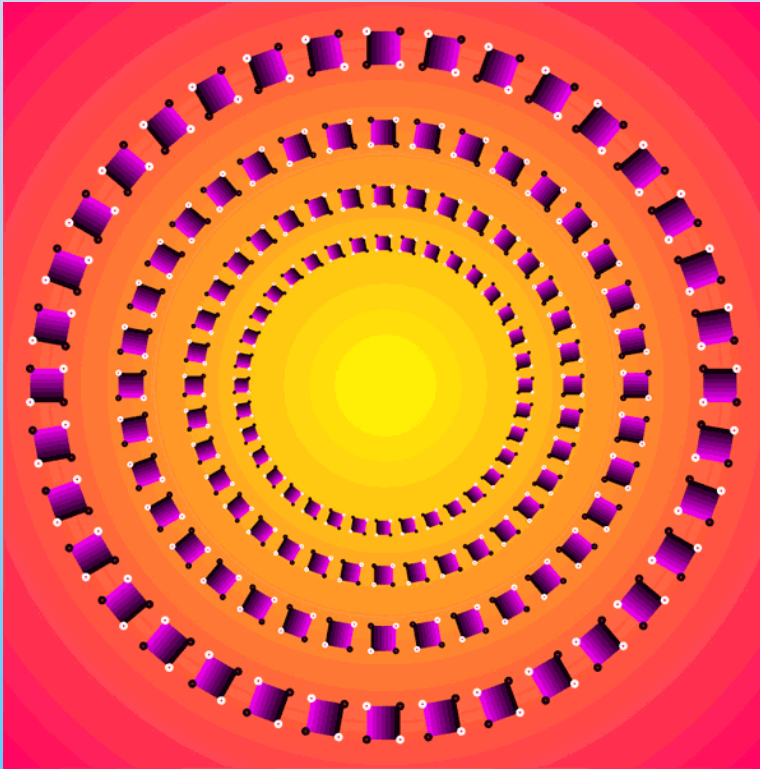
Ahora se agrega Internet como cuarta forma

Televisión: ¿imagen en movimiento o ilusión óptica?



La televisión se obtiene a partir de una serie de imágenes fijas que se presentan a una velocidad de 30 cuadros por segundo. El movimiento no existe en la imagen, sino que es creado en el cerebro.

## Ilusiones ópticas con imágenes completamente fijas



Observe y concentre la vista en cada imagen alternadamente. Si nota algún movimiento recuerde que no existe, ya que son imágenes fijas.

## Estándares de televisión abierta

Televisión analógica

NTSC (americano)  
PAL (europeo)  
SECAM (francés)



Televisión digital

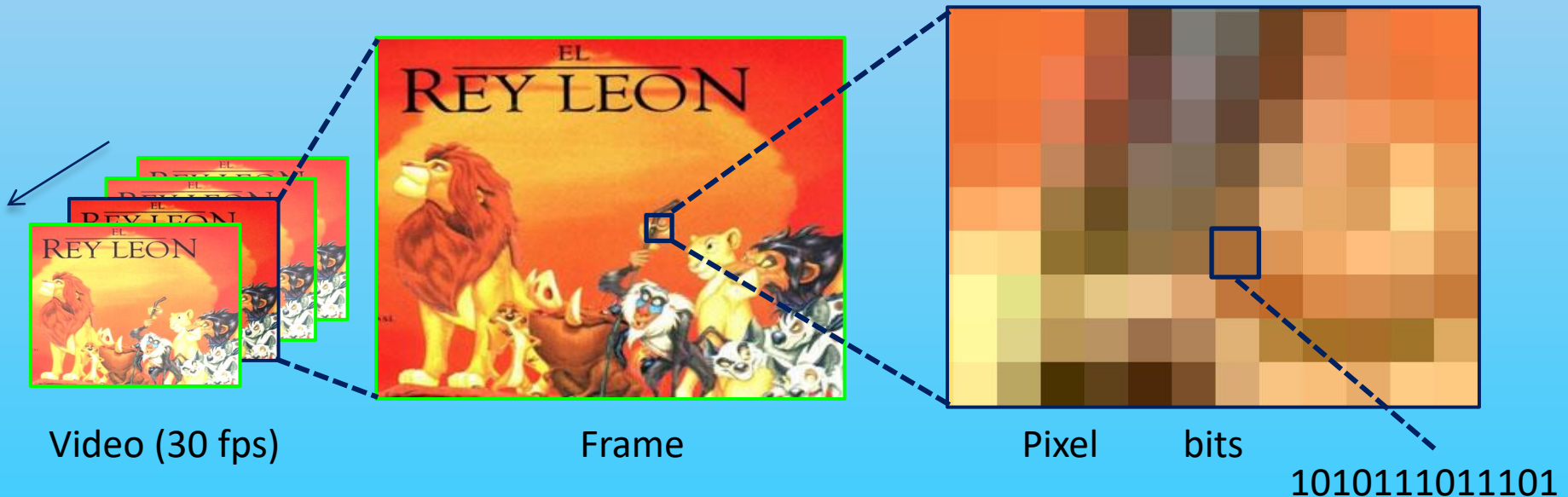
ATSC (americano)  
DVB (europeo)  
ISDB (japonés)  
DTMB (chino)

Variantes:

- Cable
- Satelital
- Móviles

# Video e Imagen digital

- Una señal de video esta compuesta por 30 cuadros de imagen (30 fps)
- Un cuadro de imagen esta compuesto por una cierta cantidad de pixeles (STD 720x480, HDTV 1920x1080)
- Cada pixel se asocia a una cierta cantidad de bits que representan un nivel de brillo y color (24 o 32)
- El video queda definido por un tren de bits continuos . Dada la gran cantidad de bits generados se somete a un proceso de compresión denominado MPEG



# Formatos de pantallas

Formatos 4:3

reducido



recortado



comprimido



Formato 16:9



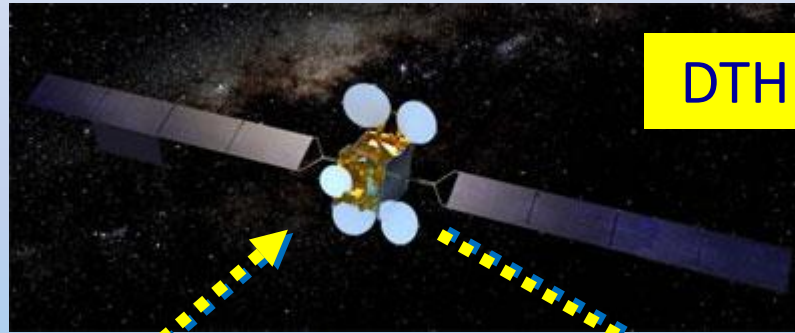
Formato 21:9





# Fundamentos de la televisión satelital DTH

DTH : Direct To Home



Telepuerto



- Fuentes de señal de canales de TV
- EGP Guía de programación de canales
- Sistema de administración y control de usuarios

Banda	Uplink	Downlink
C	6 GHz	4 GHz
Ku	14 GHz	12 GHz

Downlink



## Componentes de un sistema de TV satelital

# Televisión Satelital DTH



Construcción de satélite Astra 2-C



Lanzamiento de  
satélite Astra 2-C



Antena Cassegrain 24m Telepuerto  
Astra para Uplink sobre Europa



Aspecto de satélite Astra 2-C  
en órbita



## Ventajas de la Televisión Satelital DTH

- Gran cobertura sobre países y continentes.
- Amplia visibilidad desde cualquier lugar.
- Las antenas deben “apuntar” al cielo, sin obstáculos
- Permite a lugares aislados o donde no existen redes alámbricas
- Sencilla implementación (instalar antena, cable y decodificador)
- Costo de la comunicación es independiente de las distancias
- Instalación fija porque el satélite “no se mueve” (geoestacionario)



## Parámetros de la transmisión satelital DTH

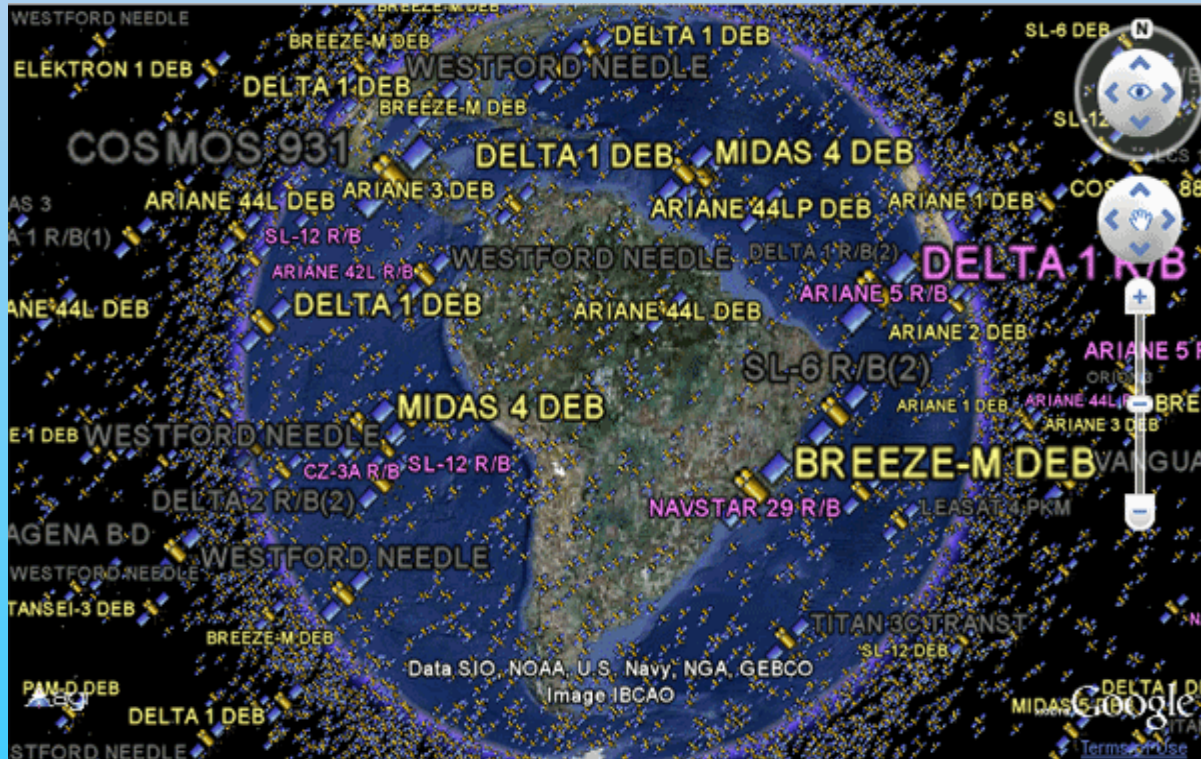
- Frecuencia, unidades y banda
- Ancho de banda
- Potencia transmitida
- Polarización de antena
- Posicionamiento de antena (acimut, elevación)
- Nivel de señal recibida
- Nivel de ruido
- Relación portadora a ruido
- Tipo de modulación
- Tasa de transferencia de bit (BR: Bit Rate)
- Tasa de transferencia de símbolos (SR: Symbol Rate)
- Tasa de error (BER)



# Comunicaciones satelitales

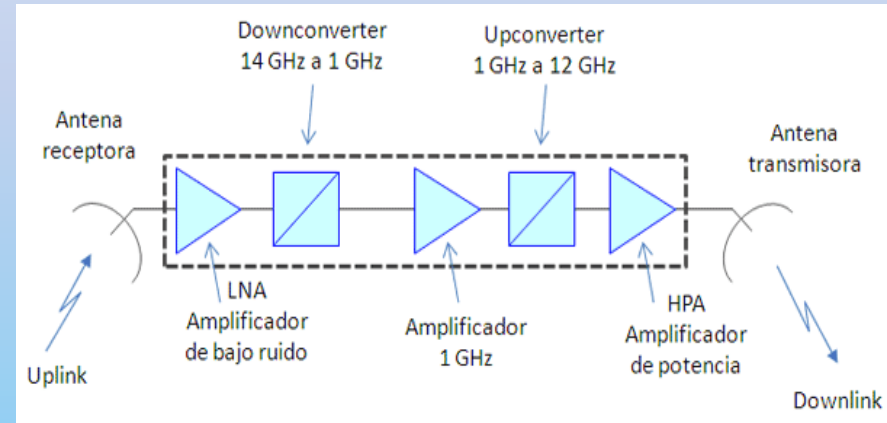
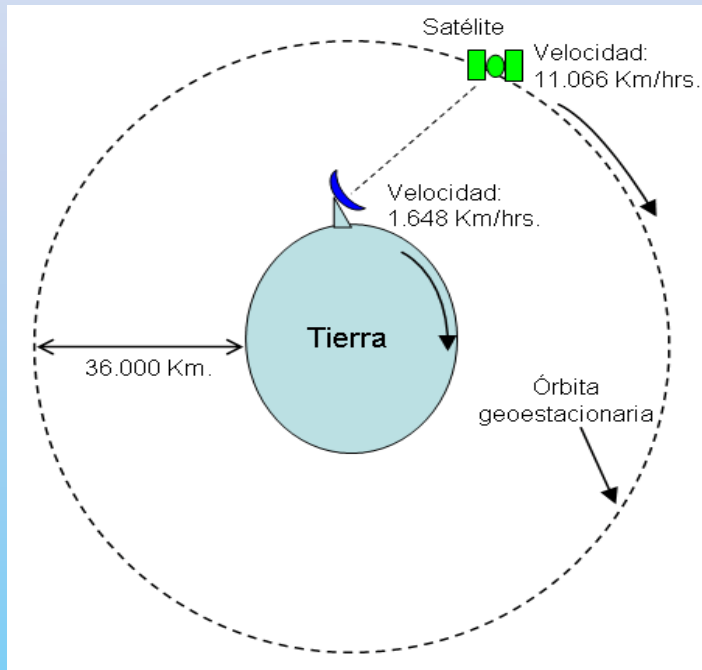
A la fecha más de 13.000 objetos se encuentran orbitando la Tierra a diferentes alturas y siguiendo diferentes trayectorias.

Entre las aplicaciones de comunicaciones satelitales más populares, se encuentran la TV satelital (DTH), la transmisión de datos (VSAT), la telefonía satelital, GPS, aplicaciones de apoyo a la meteorología, prospección terrestre y marina, estación orbital, uso militar entre otros.



Fuente: [www.googleearth.com](http://www.googleearth.com)

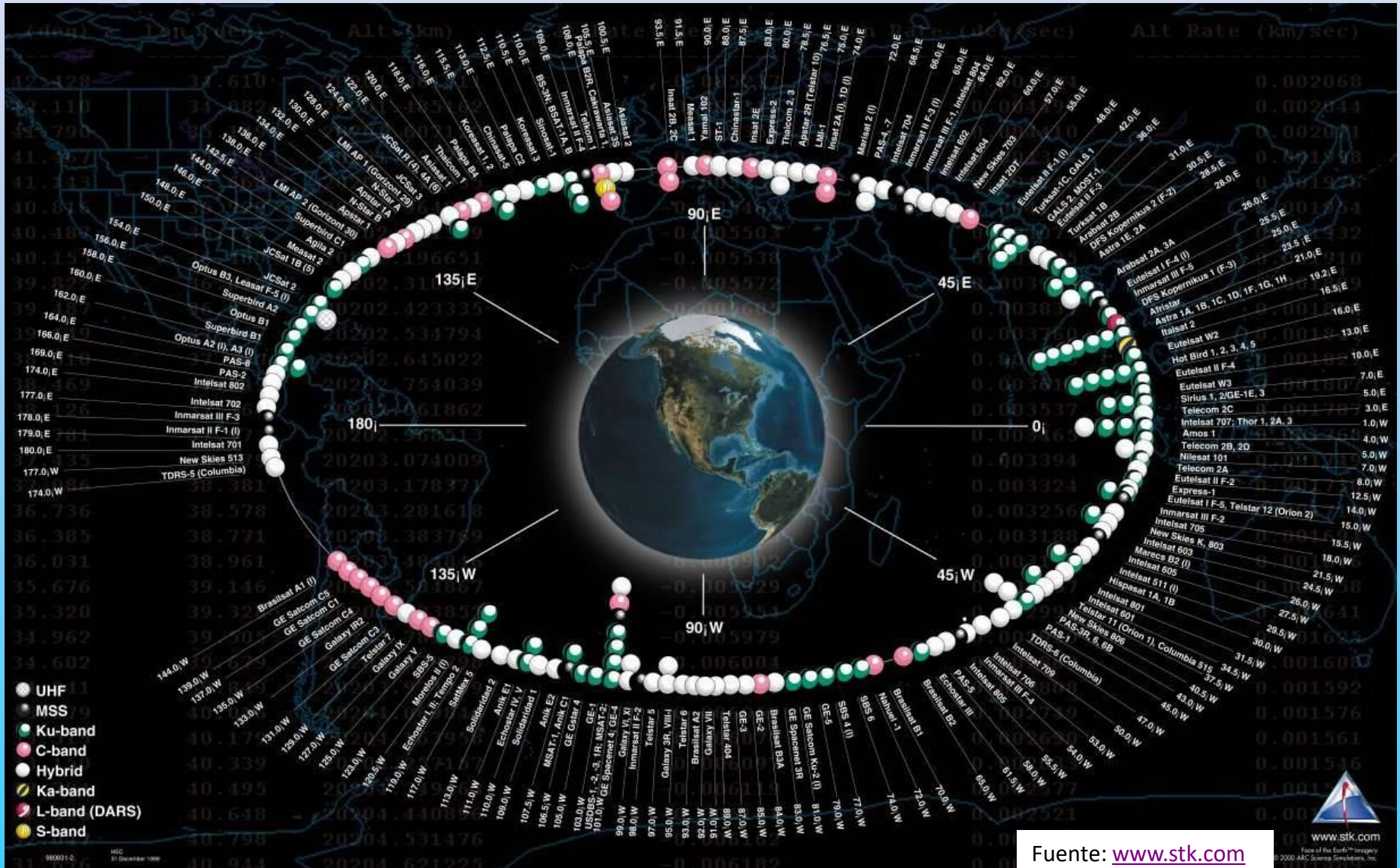
# Fundamentos de la televisión satelital DTH



- El satélite gira alrededor de la tierra en una órbita a una altura y velocidad que se sincroniza con el movimiento propio de la Tierra (una vuelta completa cada 24 horas).
- Este principio se denomina geoestacionario, ya que el satélite se visualiza en una posición "fija" en el cielo.
- Esto permite orientar la antena en esa dirección y dejarla fija.

GHz : Denominación de GigaHertz, equivalente a 1.000.000.000 de Hertz (1000 millones de Hertz), Hz: Hertz: unidad de medida de frecuencia.

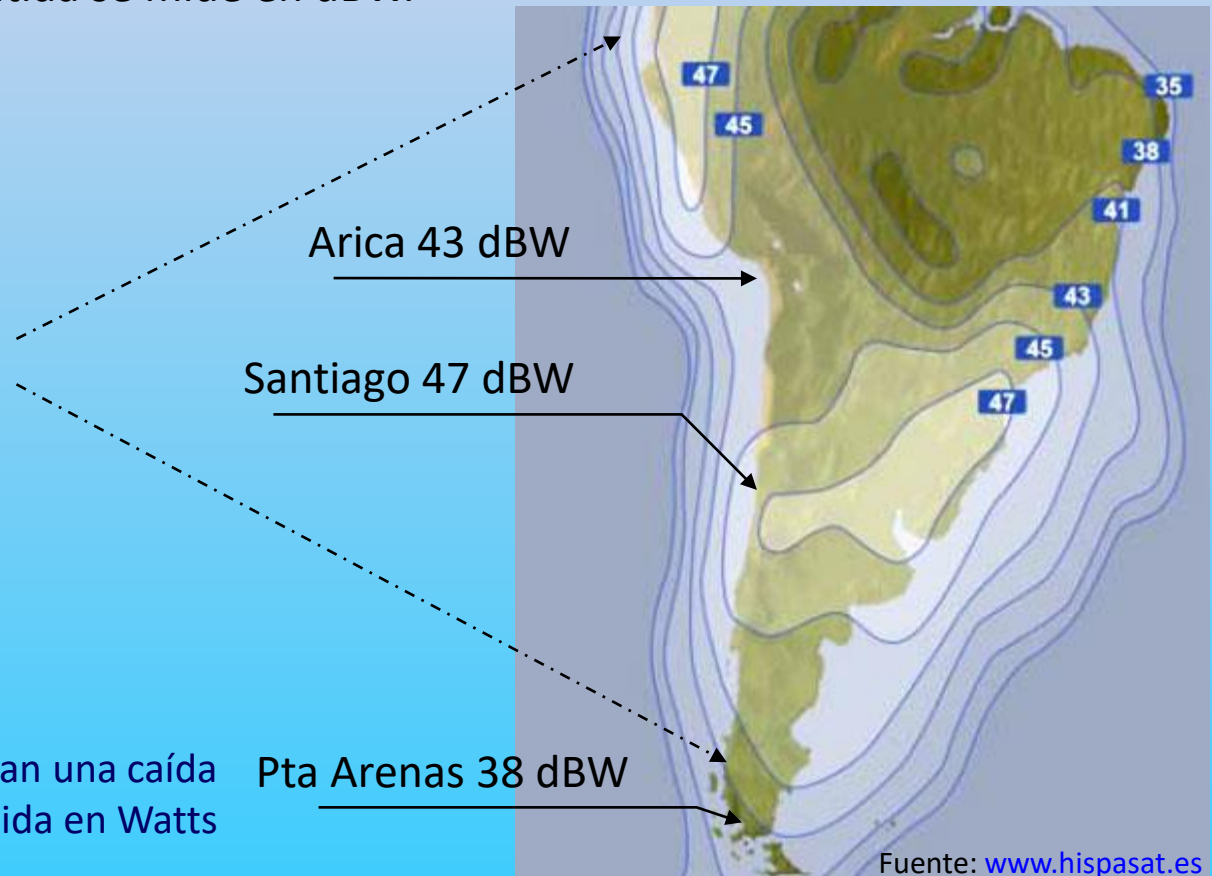
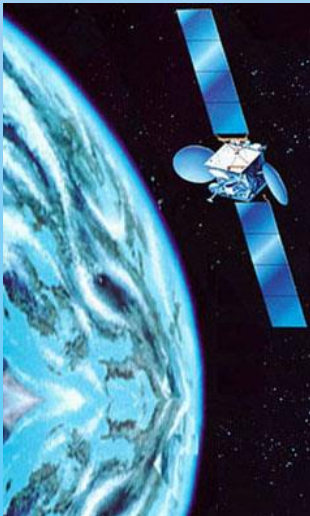
# Orbita geoestacionaria



Fuente: [www.stk.com](http://www.stk.com)

# Comunicaciones satelitales

- El satélite por su gran altura (36.000 Km) tiene una vista privilegiada, ya que puede con una sola antena cubrir continentes completos.
- Se llama “pisada” (footprints) a las áreas que las antena pueden cubrir y se define su contorno por la potencia máxima transmitida hacia la Tierra.
- La potencia transmitida se mide en dBW.



Recordar que -3 dB representan una caída a la mitad de la potencia medida en Watts

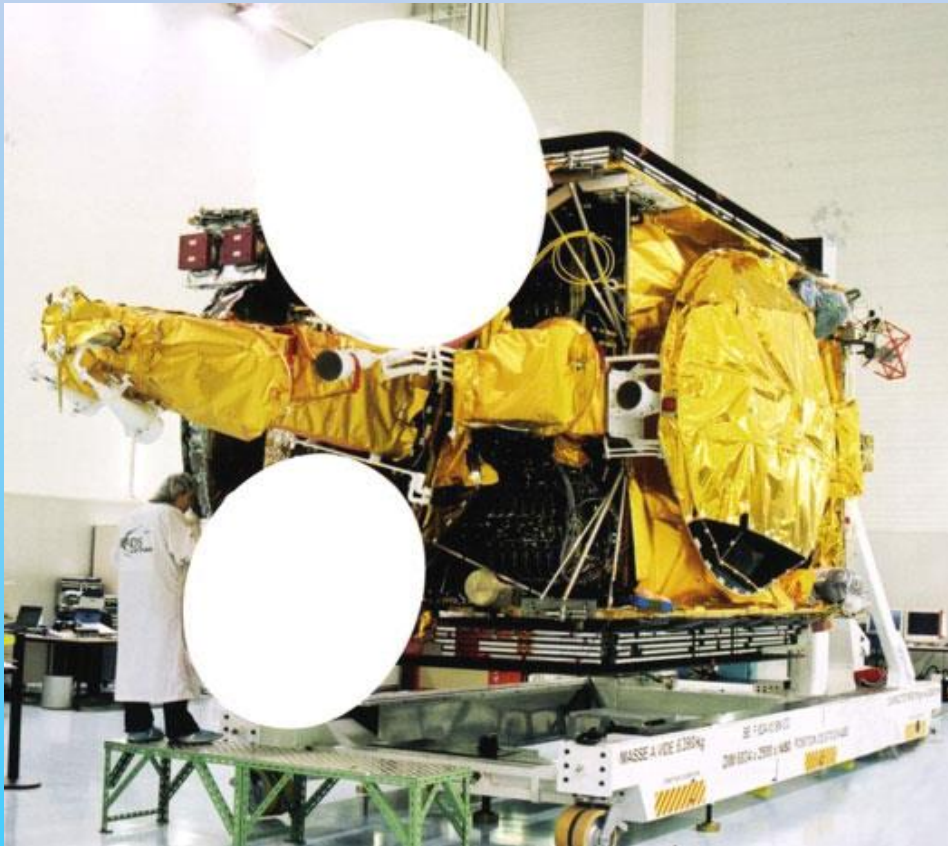
Fuente: [www.hispasat.es](http://www.hispasat.es)





# Satélite Amazonas

Amazonas es un satélite perteneciente al Consorcio [Hispasat](http://www.hispasat.es) y esta conformado por un conjunto de equipos y sistemas de alta complejidad para dar servicio ininterrumpido durante 15 años.



Dimensiones	5,8 x 2,4 x 2,9 m
Dimensiones con paneles solares	35 m.
Peso	4.545 Kgs.
Potencia consumida	9,5 Kw
Transpondedores	51
Posición orbital	61º oeste

Fuente: [www.hispasat.es](http://www.hispasat.es)

# Satélite Amazonas



Plataforma	Amazonas
Tipo	Eurostar 3.000s
Fabricante	Astrium
Dimensiones de la estructura principal	Altura: 5,88 m. Longitud: 2,4 m. Anchura: 2,9 m.
Potencia de los amplificadores	50 W (banda C) 100 W (banda KU)
Longitud	36,10 m.
Masa	4.605 kg.
Potencia eléctrica	7.000 W CC

Carga útil	
Nº de transpondedores	- físicos: 51 (32 banda Ku y 19 banda C)  - equivalentes de 36 MHz: (36 banda Ku, 27 banda C)
Polarización	Horizontal y Vertical
Frecuencias	banda C y banda Ku
Máxima PIRE	52 dBW (Brasil)
Procesado a bordo	Sistema Amerhis
Nº antenas	5



# Satélite Amazonas

El satélite Amazonas posee un conjunto de antenas parabólicas que concentran los niveles de señal sobre las zonas más pobladas en Sudamérica.



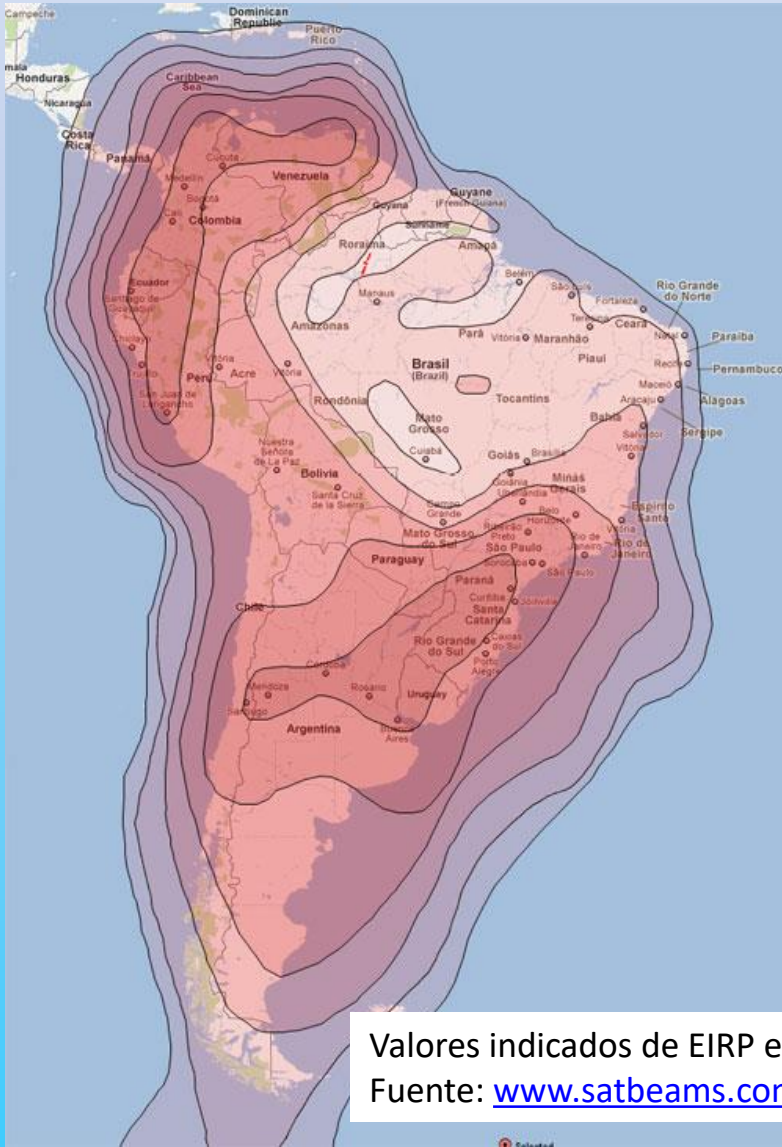
Se denomina zona de cobertura del satélite o “pisada” la superficie de la tierra delimitada por un contorno de densidad de flujo de potencia constante como se muestra en la figura.

Los valores indicados corresponden a niveles de potencia medidos en dBW (decibelios referidos al Watt).

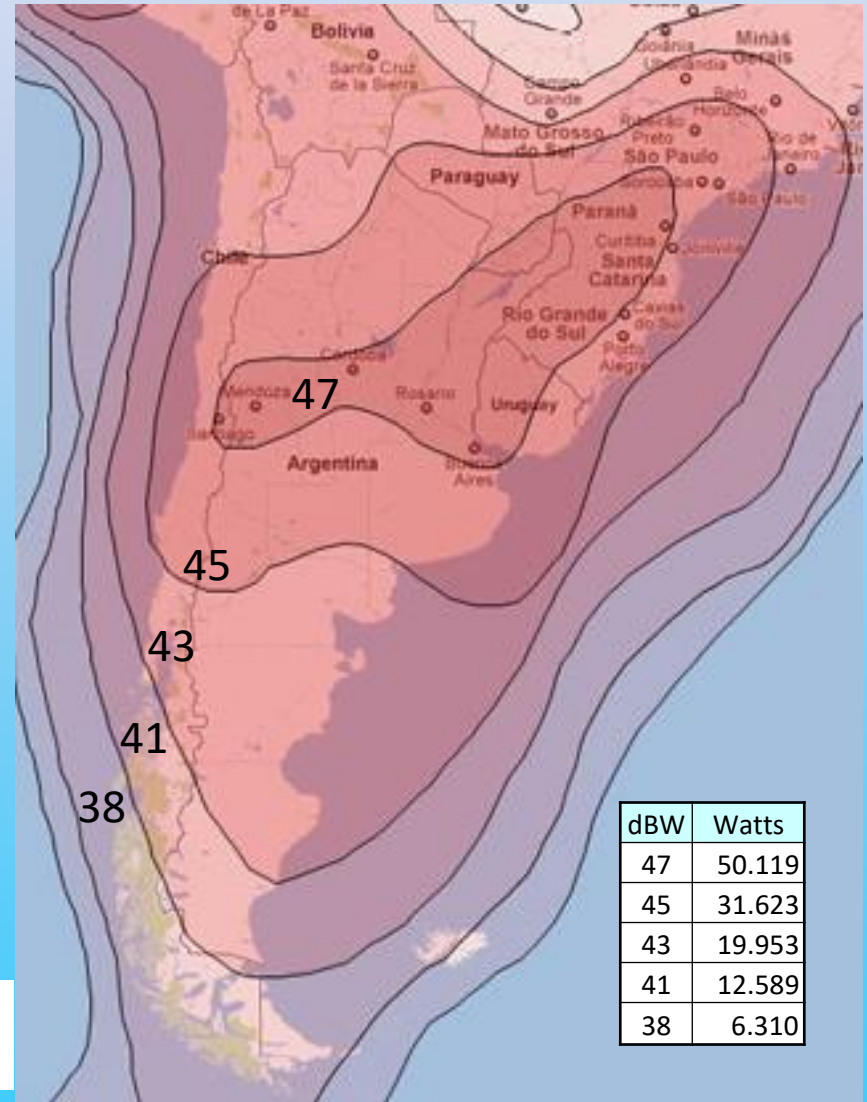
Mientras más alto es el nivel de dBW, mayor es el nivel de señal y las antenas receptoras pueden ser de menor tamaño como por ejemplo 60 cm de diámetro en Santiago, Chile.



# Mapa de pisadas de Amazonas banda Ku



Valores indicados de EIRP en dBW  
Fuente: [www.satbeams.com](http://www.satbeams.com)



dBW	Watts
47	50.119
45	31.623
43	19.953
41	12.589
38	6.310



# Unidades de medida de la frecuencia y el ancho de banda (BW: BandWidth)

Cantidad Hz	Designación	Simbolo
1	Hertz	Hz
1000	Kilohertz	KHz
1.000.000	Megahertz	MHz
1.000.000.000	Gigahertz	GHz
1.000.000.000.000	Terahertz	THz

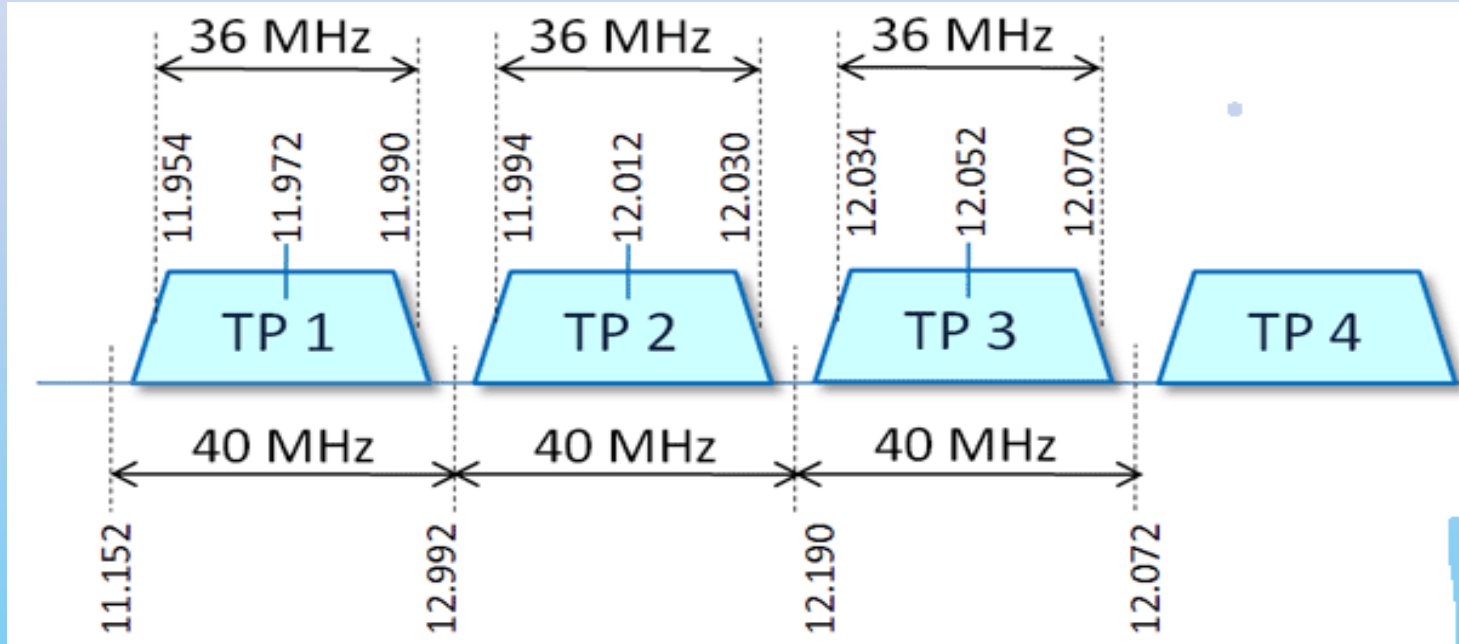
Banda	Nombre	Desde-Hasta
LF	Low Frequency	30 KHz – 300 KHz
MF	Medium Frequency	300 KHz – 3 MHz
HF	High Frequency	3 MHz – 30 MHz
VHF	Very High Frequency	30 MHz – 300 MHz
UHF	Ultra High Frequency	300 MHz – 3 GHz
SHF	Super High Frequency	3 GHz – 30 GHz
EHF	Extra High Frequency	30 GHz – 300 GHz

Banda	Desde-Hasta
L	1 GHz – 2 GHz
S	2 GHz – 4 GHz
C	4 GHz – 8 GHz
X	8 GHz – 10 GHz
Ku	10 GHz – 18 GHz
K	18 GHz – 26,5 GHz
Ka	26,5 GHz – 40 GHz

     Utilizado en DTH



# Ancho de banda satelital



Es importante distinguir el BW del canal del BW de la señal.  
En televisión satelital el BW de la señal de radiofrecuencia es de 36 MHz (o 54 MHz), pero el BW del canal es de 40 MHz. Esta diferencia permite mantener un margen de seguridad o separación para que las señales de los canales adyacentes no se interfieran entre ellas.

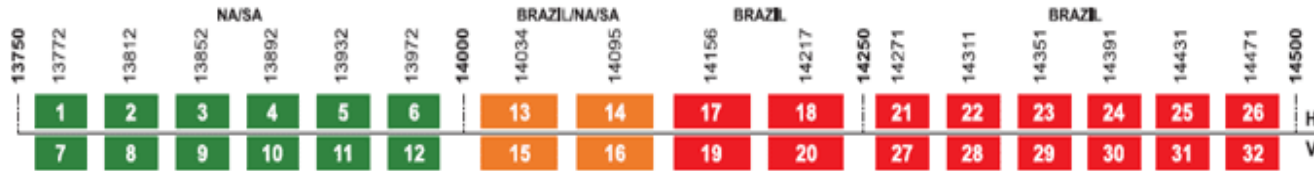
TP : Transpondedor



# Transpondedores banda Ku en Amazonas

PLAN DE FRECUENCIAS EN BANDA KU (MHz) / FREQUENCY PLAN IN KU BAND (MHz)  
Bandwidth: 36 MHz - 54 MHz

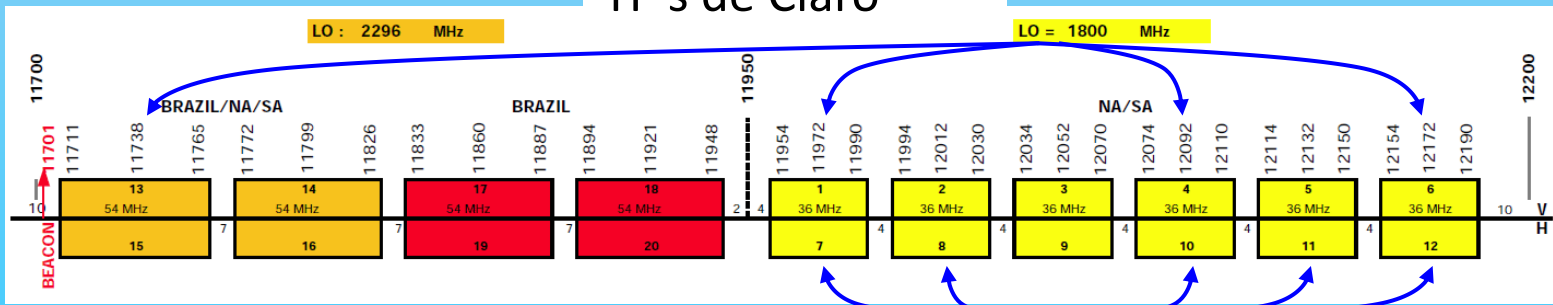
## Uplink América



## Downlink América



## TP's de Claro



## TP's de Movistar

Fuente: [www.hispasat.es](http://www.hispasat.es)



# Transpondedores de Claro y Movistar en satélite Amazonas (especificaciones técnicas)

## LyngSat

### Amazonas 1 at 61.0°W

Daily TV on [Thaicom 5](#) | TeleCampione on [Express AM44](#)  
 History TV 18 on [NSS 6](#) | TV 25 and Tuna Shopping TV on [Türksat 3A](#)  
[LyngSat Stream](#): [Ebru TV Europe](#), [LTV 2](#), [Life TV](#) and [TVRI Nasional](#)

[Anúncios Google](#) | [Free Satellite TV](#) | [Amazonas](#) | [Satellite Channel](#) | [Rus SAT TV](#) | [NSS 12 Ku Band](#)  
[Europe](#) | [Main](#) | [Atlantic](#) | [Atlantic](#) | [P](#) | [Atlantic](#) | [HD](#) | [Atlantic](#) | [3D](#) | [Headlines](#) | [Launches](#) | [America](#)  
 58.0°W <C> 65.0°W | HD | [SatTracker](#) | 58.1°W <Ku> 61.5°W

[Amazonas 1/2](#) | [Amazonas 1](#) | [Amazonas 2](#)

Azimuth & elevation in Santiago, Chile: 17.2° & 49.7°  
 The EIRP values are for Chile

Amazonas 1 © Lyngmark Satellite, last updated 2011-10-06 - <http://www.lyngsat.com/amazonas1.html>

Freq. Tp	Provider Name Channel Name	System Encryption	SR-FEC SID-VPID	ONID-TID APID Lang.	Beam EIRP (dBW) C/N	Source Updated
11738 V tp 13	<b>Claro Chile</b>	DVB-S Conax	40000-2/3		South America 35-47 4.4	F Canaza 101105
11808 H tp 16	<b>Movistar TV Digital</b>	DVB-S Nagravision 3	26667-2/3	1-11	South America 35-47 4.4	R Calixto 110816
11930 H tp 20	<b>Telefónica TV Digital Brasil</b>	DVB-S Nagravision 3	28880-3/4		Brazil 0 5.5	R Calixto 110816
11972 V tp 1	<b>Claro Chile</b>	DVB-S Conax	30000-3/4		South America 35-47 5.5	J Gutiérrez 100917
11972 H tp 7	<b>Telefónica TV Digital Chile</b>	DVB-S Nagravision 2 Nagravision 3	26667-3/4		South America 35-47 5.5	N Cha 0903
12012 H tp 8	<b>Telefónica TV Digital Chile</b> <b>Mix TV (Brazil)</b>	DVB-S Nagravision 3	28888-5/6		South America 35-47 6.5	R Ca 1108
12052 H tp 9	<b>Telefónica TV Digital Brasil</b>	DVB-S Nagravision 3	28880-3/4		North America 5.5	R Ca 1108
12060 V tp 3	(DCI feeds)	DVB-S	18000-?		North America	G Ca 1010
12092 V tp 4	<b>Claro Chile</b>	DVB-S Conax	30000-2/3		South America 35-47 4.4	J Gut 1009
12092 H tp 10	<b>Telefónica TV Digital Colombia</b> <b>Institucional</b>	DVB-S Nagravision 2 Nagravision 3	28880-3/4		South America 35-47 5.5	A Camargo 091129

## Claro

Transpondedor	TP13	TP1	TP4	TP6
Portadora (MHz)	11738	11972	12092	12172
Polarización	V	V	V	V
SR (Symbol rate)	40000	30000	30000	30000
FEC	2/3	3/4	2/3	3/4
Sistemas de Tx	DVB-S	DVB-S	DVB-S	DVB-S
Encriptación	Conax	Conax	Conax	Conax

## Movistar

Transpondedor	TP7	TP8	TP10	TP11	TP12
Portadora (MHz)	11972	12012	12092	12132	12172
Polarización	H	H	H	H	H
SR (Symbol rate)	26667	28888	28888	28888	28888
FEC	3/4	5/6	3/4	3/4	3/4
Sistemas de Tx	DVB-S	DVB-S	DVB-S	DVB-S	DVB-S
Encriptación	Nagravision	Nagravision	Nagravision	Nagravision	Nagravision

Fuente: [www.lyngsat.com](http://www.lyngsat.com)





# Transpondedores de Claro

The EIRP values are for Chile

Claro Chile © Lyngemark Satellite, last updated 2011-11-13 - <a href="http://www.lyngsat.com/packages/clarochile.html">http://www.lyngsat.com/packages/clarochile.html</a>									
Freq. Tp		Channel Name		Enc. system	SID	VPID	APID	Beam EIRP (dBW) C/N	Source Updated
11738 V tp 13  DVB-S SR 40000 FEC 2/3		<b>Willax TV</b>	<b>A S</b>	Conax		34	33 Sp	South America 35-47	F Canaza 101105
		<b>Canal 1</b> (Ecuador)	<b>A</b>	Conax		272	273 Sp		Renato 081106
		<b>Ecuavisa</b>	<b>A</b>	Conax		288	289 Sp		Renato 081106
		<b>RTS</b> (Ecuador)	<b>A</b>	Conax		304	305 Sp		Renato 081111
		<b>TeleAmazonas Quito</b>	<b>A</b>	Conax		320	321 Sp		Renato 081106
		<b>Panamericana TV</b>	<b>A</b>	Conax		336	337 Sp		Renato 081106
		<b>Frecuencia Latina</b>	<b>A</b>	Conax		352	353 Sp		Renato 081106
		<b>América TV</b>	<b>A</b>	Conax		368	369 Sp		Renato 081106
		<b>Andina TV</b>	<b>A S</b>	Conax		384	385 Sp		Renato 081106
		<b>Discovery Home &amp; Health Latinoamérica</b>	<b>A</b>	Conax		464	465 Sp		Renato 081106
		<b>TLC Latinoamérica</b>		Conax		480	481 Sp		Renato 081106
		<b>TCM Classic Entertainment</b>	<b>A</b>	Conax		496	497 Sp		Renato 081106
		<b>Disney Junior Sur</b>	<b>A</b>	Conax		528	529 Sp		Renato 081106
	<b>Fox Life Latin</b>	<b>A</b>	Conax		544	545 Sp	Renato 081106		
	<b>FX Latin</b>	<b>A</b>	Conax		560	561 Sp	Renato 081106		

Fuente: [www.lyngsat.com](http://www.lyngsat.com)



# Transpondedores de Claro

Freq. Tp		Channel Name		Enc. system	SID	VPID	APID	Beam EIRP (dBW) C/N	Source Updated
11972 V tp 1  DVB-S SR 30000 FEC 3/4		América TV	A	Conax		1281	1284 Sp	South America 35-47	J Gutiérrez 100917
		Andina TV	A S	Conax		1311	1314 Sp		J Gutiérrez 100917
		Nickelodeon Sur	A	Conax	4	38	39 Sp		J Gutiérrez 100917
		Disney XD Sur	A	Conax	6	1351	1354 Sp		J Gutiérrez 100917
		National Geographic Channel Latin America	A	Conax	12	36	37 Sp		J Gutiérrez 100917
		The History Channel Latinoamérica	A	Conax	13	1381	1384 Sp		J Gutiérrez 100917
		Canal Fox Latin America		Conax	37	1321	1324 Sp		J Gutiérrez 100917
		Space Sur	A	Conax	40	1291	1294 Sp		J Gutiérrez 100917
		I-Sat	A	Conax	41	1301	1304 Sp		J Gutiérrez 100917
		MTV Latino	A	Conax	51	1361	1364 Sp		J Gutiérrez 100917
		Zona Latina	A	Conax	52	1271	1274 Sp		J Gutiérrez 100917
		Utilísima	A	Conax	53	1331	1334 Sp		J Gutiérrez 100917
		Gol TV	A	Conax	64	1261	1264 Sp		J Gutiérrez 100917
		TyC Sports	A	Conax	65	32	33 Sp		J Gutiérrez 100917
		Teletrak	A	Conax	66	1391	1394 Sp		J Gutiérrez 100917
	CDF Básico	A	Conax	67	1251	1254 Sp	J Gutiérrez 100917		
	Liv América Latina	A	Conax	70	1371	137. Sp	J Gutiérrez 100917		

Fuente: [www.lyngsat.com](http://www.lyngsat.com)



# Transpondedores de Claro

Freq. Tp		Channel Name		Enc. system	SID	VPID	APID	Beam EIRP (dBW) C/N	Source Updated
12092 V tp 4  DVB-S SR 30000 FEC 2/3		13C	A	Conax		32	1164 Sp	South America 35-47	J Gutiérrez 100917
		Canal 13 (Chile)	A	Conax		1031	1034 Sp		J Gutiérrez 100917
		CNN en Español	A	Conax		1041	1044 Sp		J Gutiérrez 100917
		Discovery Kids América Latina	A	Conax		1061	1064 Sp		J Gutiérrez 100917
		TVN (Chile)	A	Conax		1071	1074 Sp		J Gutiérrez 100917
		La Red	A	Conax		1081	1084 Sp		J Gutiérrez 100917
		Mega	A	Conax		1101	1104 Sp		J Gutiérrez 100917
		Chilevisión	A	Conax		1121	1124 Sp		J Gutiérrez 100917
		A&E Mundo	A	Conax		1171	1174 Sp		J Gutiérrez 100917
		Cinemax Latinoamérica	A	Conax		1231	1234 Sp		J Gutiérrez 100917
		HBO Plus Latinoamérica	A	Conax		1241	1244 Sp		J Gutiérrez 100917
		Fox Sports Premium	A	Conax		1401	1404 Sp		J Gutiérrez 100917
		HBO Latinoamérica	A	Conax		1451	1454 Sp		J Gutiérrez 100917
		Max Prime	A	Conax		1461	1464 P		J Gutiérrez 100917
12132 H tp 11  DVB-S SR 28880 FEC 3/4		América TV	A	Conax Nagravision 2 Nagravision 3	104	2102	3103 Sp	South America 35-47	R Mendoza 081025
		Andina TV	A S	Conax Nagravision 2 Nagravision 3	109	2105	3109 Sp		R Mendoza 081025

Fuente: [www.lyngsat.com](http://www.lyngsat.com)



# Transpondedores de Claro

Freq. Tp		Channel Name	Enc. system	SID	VPID	APID	Beam EIRP (dBW) C/N	Source Updated
12172 V tp 6  DVB-S SR 30000 FEC 3/4		<b>Cartoon Network Latin America</b> <span style="border: 1px solid red; padding: 0 2px;">A</span>	Conax		1011	1014 Sp		J Gutiérrez 100917
		<b>Discovery Channel Latinoamérica</b> <span style="border: 1px solid red; padding: 0 2px;">A</span>	Conax		1021	1024 Sp		J Gutiérrez 100917
		<b>Fox Sports Latin America</b> <span style="border: 1px solid red; padding: 0 2px;">A</span>	Conax		1051	1054 Sp		J Gutiérrez 100917
		<b>CDF Premium</b> <span style="border: 1px solid red; padding: 0 2px;">A</span>	Conax		1091	1094 Sp		J Gutiérrez 100917
		<b>TNT América Latina</b> <span style="border: 1px solid red; padding: 0 2px;">A</span>	Conax		1111	1114 Sp		J Gutiérrez 100917
		<b>ESPN América Latina</b> <span style="border: 1px solid red; padding: 0 2px;">A</span>	Conax		1131	1134 Sp		J Gutiérrez 100917
		<b>ESPN + Colombia</b> <span style="border: 1px solid red; padding: 0 2px;">A</span>	Conax		1141	1144 Sp		J Gutiérrez 100917
		<b>Disney Channel Sur</b> <span style="border: 1px solid red; padding: 0 2px;">A</span>	Conax		1151	1154 Sp		J Gutiérrez 100917
		<b>Animal Planet Latinoamérica</b> <span style="border: 1px solid red; padding: 0 2px;">A</span>	Conax		1181	1184 Sp	South America 35-47	J Gutiérrez 100917
		<b>E! Latino</b> <span style="border: 1px solid red; padding: 0 2px;">A</span>	Conax		1191	1194 Sp		J Gutiérrez 100917
		<b>SET Oeste</b> <span style="border: 1px solid red; padding: 0 2px;">A</span>	Conax		1201	1204 Sp		J Gutiérrez 100917
		<b>Warner Channel</b> <span style="border: 1px solid red; padding: 0 2px;">A</span>	Conax		1211	1214 Sp		J Gutiérrez 100917
		<b>The Film Zone</b> <span style="border: 1px solid red; padding: 0 2px;">A</span>	Conax		1441	1444 Sp		J Gutiérrez 100917
		<b>Cinecanal</b> <span style="border: 1px solid red; padding: 0 2px;">A</span>	Conax		1491	1494 Sp		J Gutiérrez 100917
		<b>AXN Oeste</b> <span style="border: 1px solid red; padding: 0 2px;">A</span>	Conax		1511	1514 Sp		J Gutiérrez 100917
		<b>Universal Channel América Latina</b> <span style="border: 1px solid red; padding: 0 2px;">A</span>	Conax		1521	1524 Sp		J Gutiérrez 100917
	<b>Playboy TV Latin America</b> <span style="border: 1px solid red; padding: 0 2px;">A</span>	Conax		1531	1534 Sp		J Gutiérrez 100917	

Claro Chile © Lyngemark Satellite, last updated 2011-11-13 - <http://www.lyngsat.com/packages/claro Chile.html>

Fuente: [www.lyngsat.com](http://www.lyngsat.com)

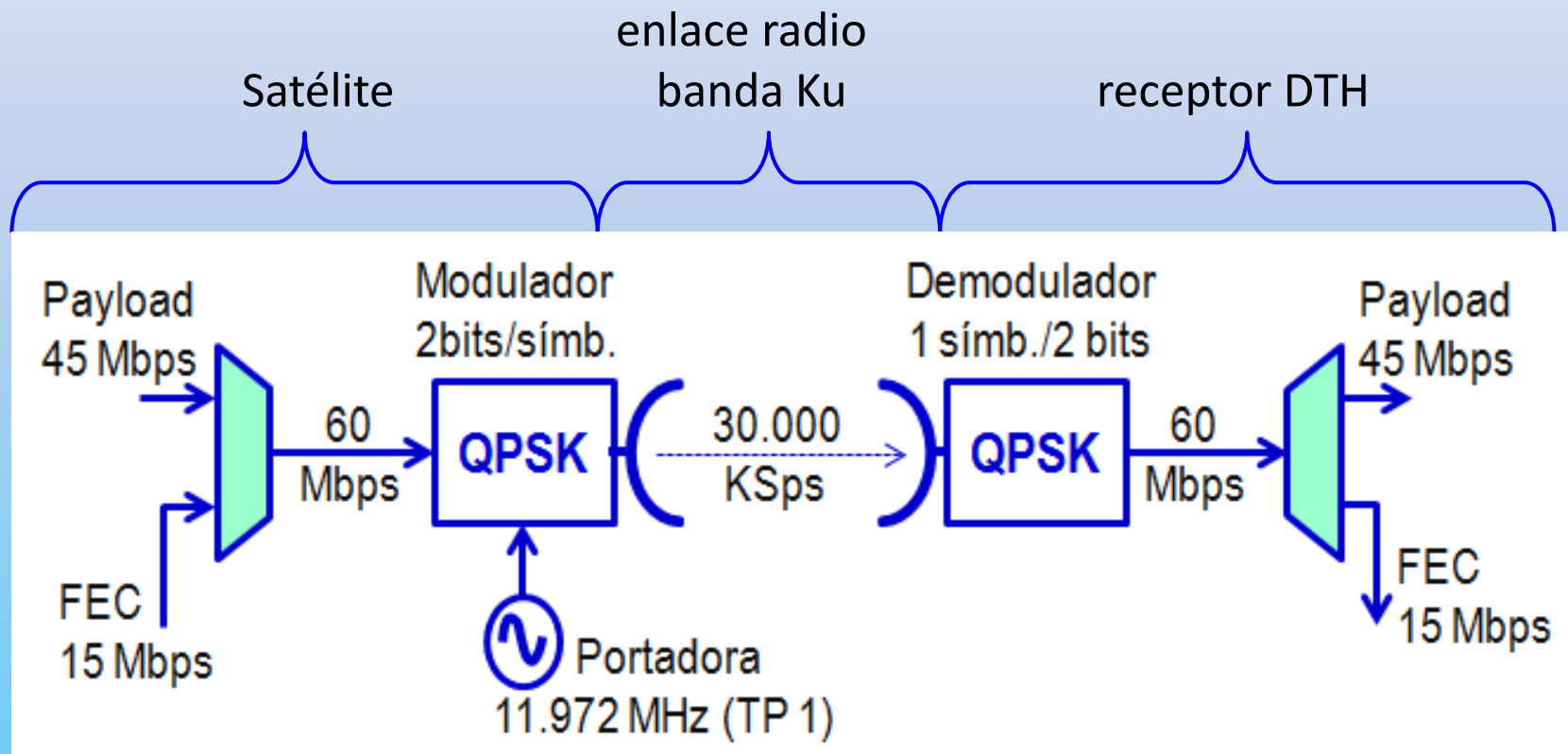


# Transpondedores (especificaciones técnicas)

- ✓ **Polarización:** Se refiere a la posición relativa del elemento radiante de la antena receptora con respecto a la posición del elemento radiante de la antena emisora en el satélite. Cuando estas posiciones coinciden se dice que están polarizadas y se obtiene el mayor nivel de señal. Existen varios tipos de polarización (vertical, horizontal y circular). Telmex TV utiliza polarización vertical.
- ✓ **SR (Symbol Rate):** Velocidad de transmisión de símbolos por segundo y que de acuerdo al tipo de modulación se relaciona con la tasa de transferencia de bits por segundo de la señal digital. Dado el bajo nivel de portadora a ruido C/N es común utilizar modulación QPSK y eventualmente 8PSK.
- ✓ **FEC (Forward Error Correction):** Es una técnica para el tratamiento y control de errores en la transmisión de datos. Consiste en agregar bits redundantes en la cadena de datos de salida para que puedan aplicarse los algoritmos de corrección de errores en el momento de la recepción. FEC 3/4 indica la relación entre bits útiles y el total de bits transmitidos.
- ✓ **Encriptación:** Se refiere al sistema de codificación, autenticación de usuarios y acceso condicional que permite además seleccionar los paquetes o planes de servicios contratados por los usuarios. En el caso de Claro se utiliza el sistema denominado Conax y en el caso de Movistar utiliza Nagravision 2 y 3.



# Modulación utilizada en DTH



Ejemplo TP1 en satélite Amazonas con:

Frecuencia : 11.972 MHz

SR : 30000 KSps

FEC : 3/4 (45 Mbps data útil en 60 Mbps)

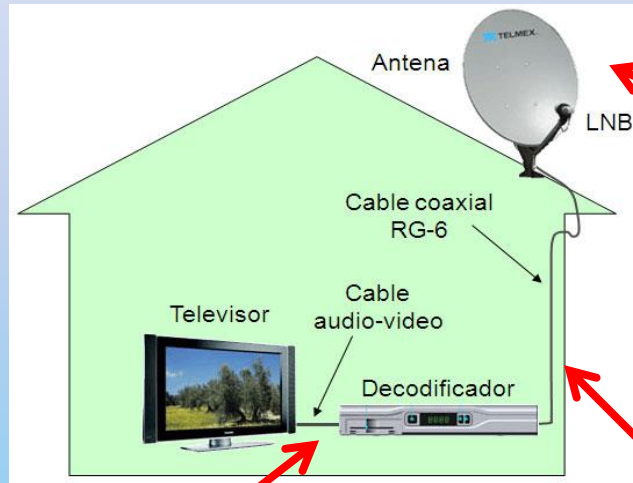
BR : 60 Mbps

BR: Bit Rate

SR: Symbol Rate



# Señales y frecuencias en una instalación domiciliaria



Señal satelital,  
banda Ku: 12 GHz

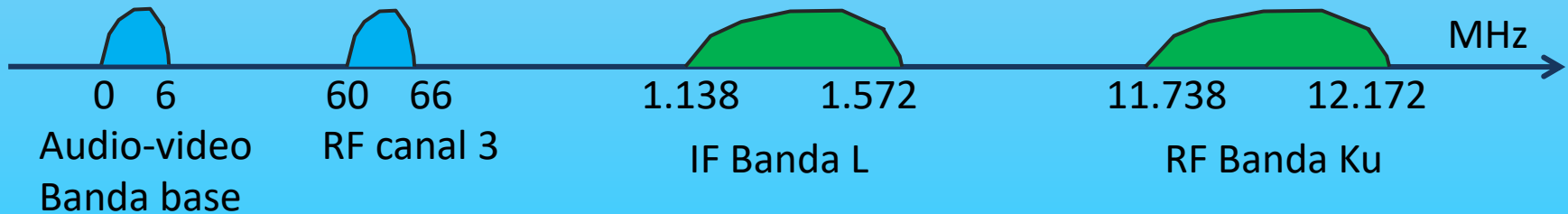
Señal RF canal 3: 60-66 MHz  
Señal audio-video: 6 MHz

Señal Frecuencia  
intermedia,  
banda L: 1-2 GHz

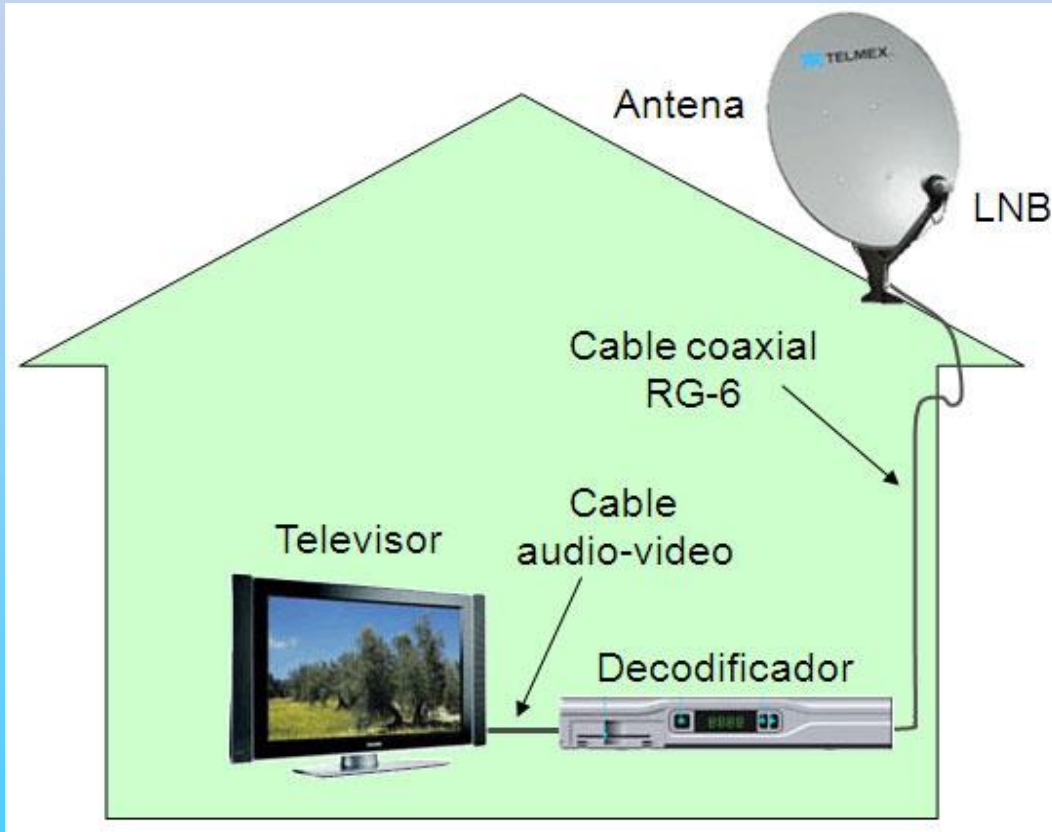
Analógico NTSC  
BW = 6 MHz  
1 canal TV

4 TP, digital  
BW = 36 y 54 MHz  
65 canales de TV

4 TP, digital  
BW = 36 y 54 MHz  
65 canales de TV



# Configuración básica de una instalación domiciliaria



## Componentes:

- Reflector de antena
- LNB
- Cable coaxial RG-6
- Decodificador
- Cable conexión a TV
- Televisor





# Componentes de la instalación: antena

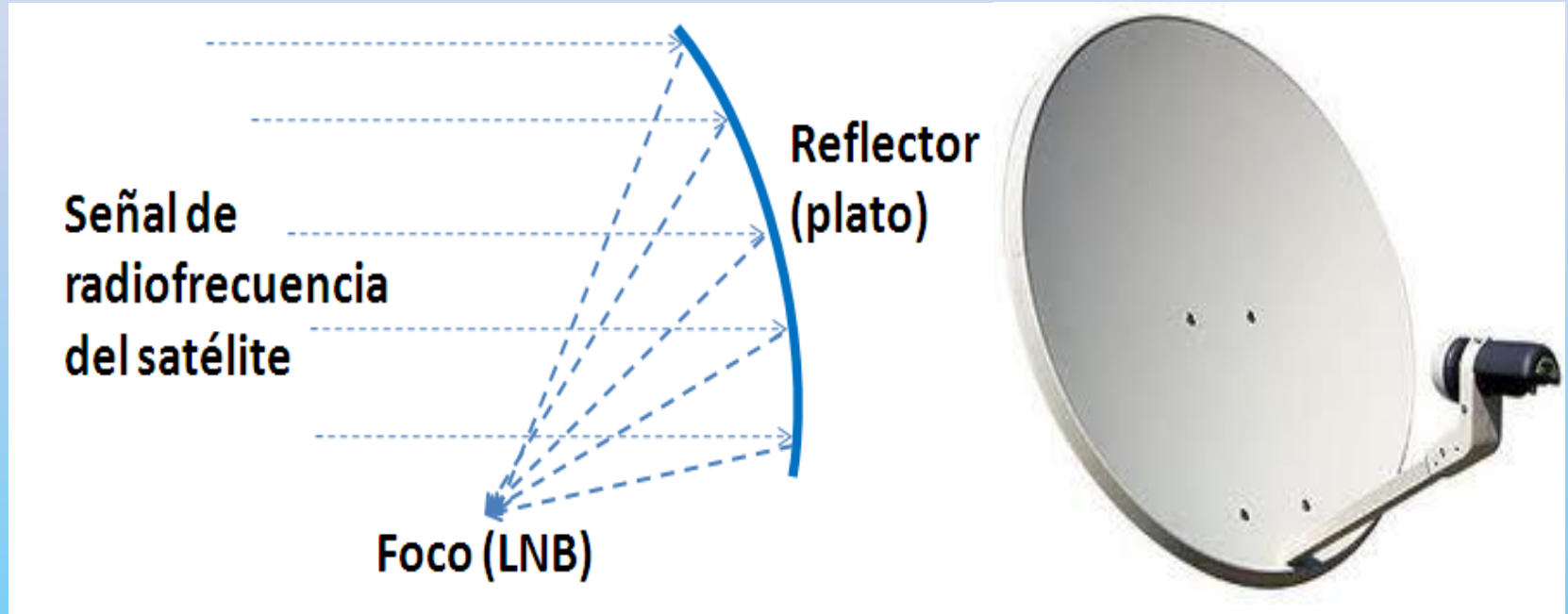


Reflector  
Brazo soporte  
LNB





## Equipos componentes de la instalación: reflector de antena



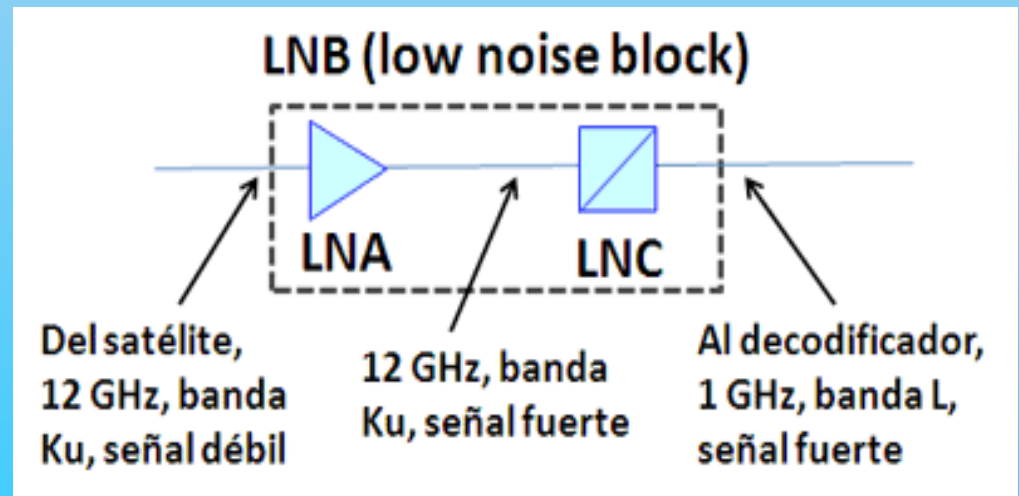
En una antena satelital las ondas electromagnéticas que inciden con un determinado ángulo en la superficie metálica (reflector), se reflejan y concentran la energía en un determinado punto denominado foco. En el foco se ubica el dispositivo que capta la señal (monopolo o dipolo en el interior del LNB)



# LNB (Low Noise Block)

- El LNB permite recibir la señal satelital de 12 GHz de cada transpondedor, amplificarla y convertirla en una señal de menor frecuencia (generalmente 1 GHz) para enviarla al decodificador mediante cable coaxial RG-6.
- En el proceso de instalación es necesario ajustar su polarización (se traduce en la rotación adecuada del LNB dentro de su soporte), necesaria para poder recibir la señal óptima.

	Banda baja	Banda alta
Frecuencia de entrada	10.70 a 11.70 GHz	11.70 a 12.75 GHz
Frecuencia de salida	950 a 1950 MHz	1100 a 2150 MHz
Oscilador local	9750 GHz	10600 GHz
Polaridad	Vertical : 13 Volt	Horizontal: 18 Volt



# LNB (Low Noise Block)



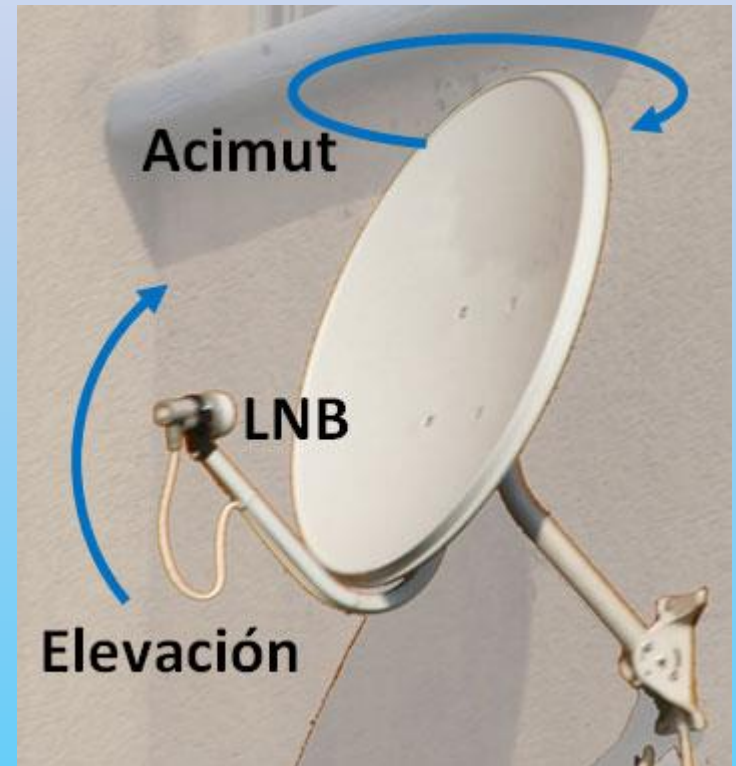
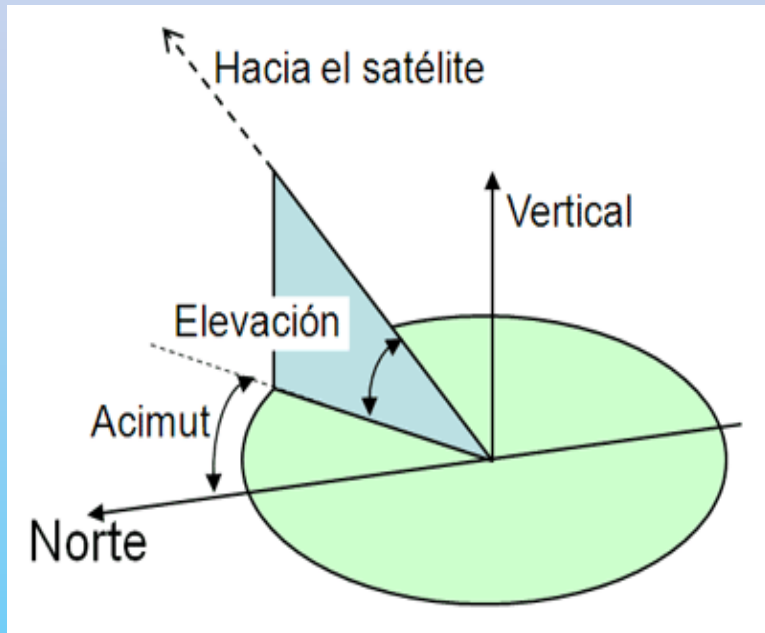
Vista del cuerpo de un LNB banda Ku fabricado de una sola pieza metálica donde se puede distinguir el conector F. El circuito electrónico se encuentra totalmente sellado al exterior.



Vista del acceso (feeder) del LNB donde se distinguen los monopolos perpendiculares que permiten disponer de polarización horizontal o vertical seleccionable desde el decodificador mediante ajuste eléctrico.



# Parámetros de orientación y polarización de una antena receptora (Offset)



- Lo primero es la correcta orientación y fijación de la antena
- Lo segundo es el correcto ajuste de polarización del LNB



# Orientación de antena y polarización

**DishPointer** NEW OFFER GET 50% OFF FOR ONE YEAR Plus, 2 FREE upgrades: HD DVR & HD receiver\*

Home About Widget Blog Help/FAQ Business Solutions Press Forum

### Satellite Finder / Dish Pointing Calculator with Google Maps

Your location: e.g. streetname, zip code, (lat, lon):  
santiago, chile

Most Popular Satellites in

1. 61W AMAZONAS | AMAZONAS 2
2. 30W HISPASAT 1C | 1D | 1E | SPAINSAT
3. 63W ESTRELA DO SUL | TELSTAR 14R
4. 58W INTELSAT 16 (15-16) | INTELSAT 9 (15-9)
5. 72W AMC-6 (GE-6)

All Satellites | Motorized Systems | Multi-LNB Setups:  
61W AMAZONAS | AMAZONAS 2

**Your Location**  
Latitude: -33.4371°  
Longitude: -70.6350°

Satellite Data	Dish Setup Data
Name: 61W AMAZONAS   AMAZONAS 2	Elevation: 49.7°
Distance: 37098km	Azimuth (true): 17.1°
	Azimuth (magn.): 14.5°
	LNB Skew [?]: 14.2° ↻

Satellite Data	Dish Setup Data
Name: 61W AMAZONAS   AMAZONAS 2	Elevation: 49.7°
Distance: 37098km	Azimuth (true): 17.1°
	Azimuth (magn.): 14.5°
	LNB Skew [?]: 14.2° ↻





# Polarización

- Polarizar, es la técnica usada para separar una señal de otra con el fin de minimizar interferencias entre señales.
- Las señales son polarizadas de dos formas:
  - Polarización Lineal (Horizontal y Vertical)
  - Polarización Circular (Izquierda y Derecha).
- Claro utiliza Polarización Vertical y Movistar utiliza Polarización Horizontal y se ajusta en el LNB en forma física y/o eléctrica (mediante voltaje)
- Esta polarización permite separar por ejemplo las señales de los transpondedores 1, 4, 5 y 6 de los 7, 10, 11 y 12 que utilizan las mismas frecuencias

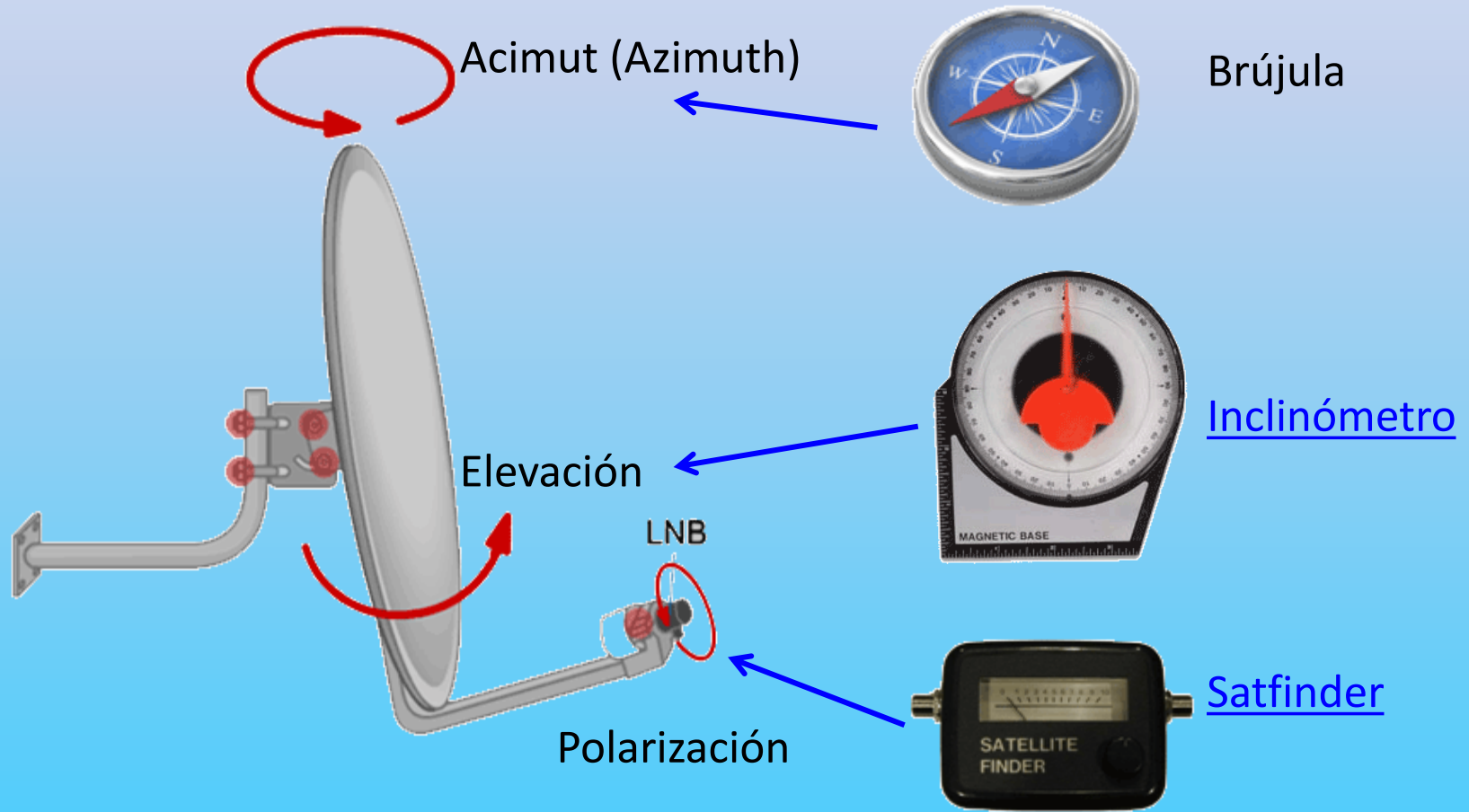


LNB



# Orientación e instrumentos de ajuste de antenas DTH

Ajustes: Acimut, Elevación, Polarización



[Ajuste de posición de antena mediante APP en celular](#)





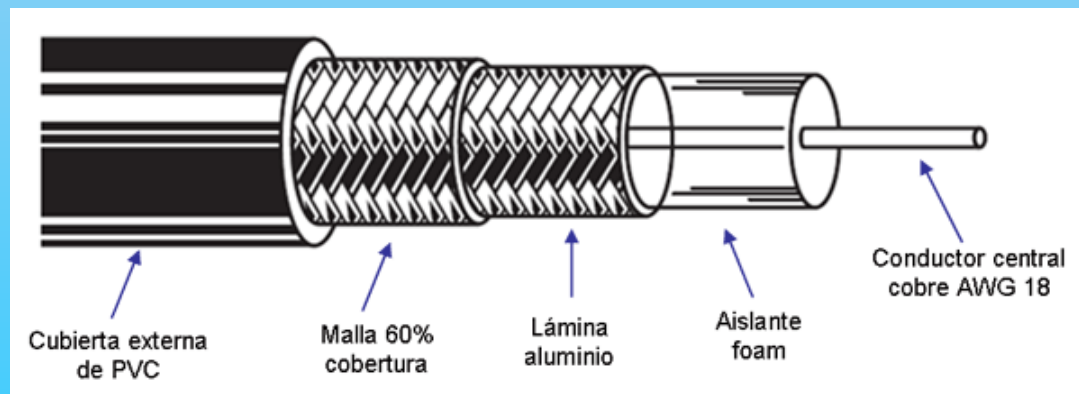
# Cable Coaxial RG-6 y conector F

Características técnicas:

Impedancia Nominal : 75 Ohm  
Velocidad de propagación : 83%  
Resistencia CC a 20º C : 2,1 Ohms/ 100 m  
Atenuación : (ver tabla)



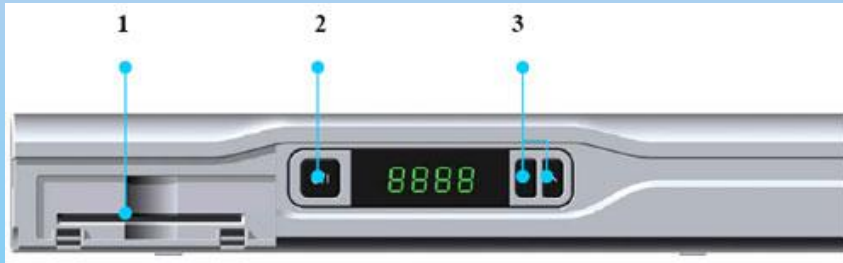
FREC. (MHz)	Atenuac. (dB/100 m.)
5	1.6
55	4.6
211	8.5
500	13.5
750	16.7
862	18.0
1000	19.7
1204	23.6
1450	25.6
1800	28.2
2250	32.2
3000	37.1





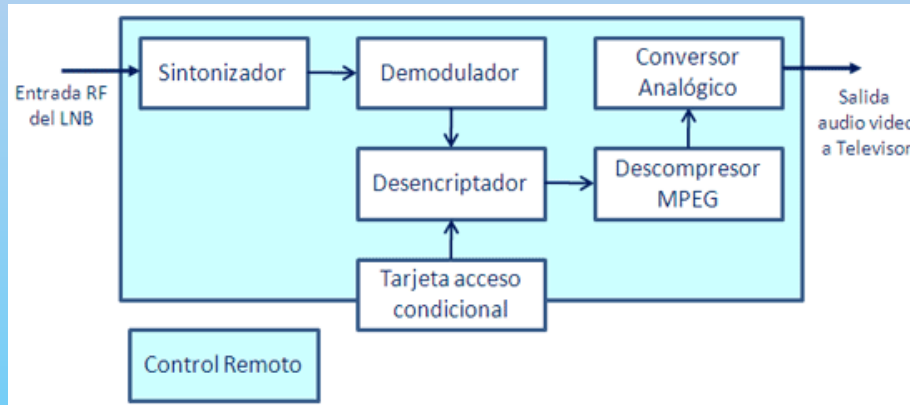
## Unidad interior sintonizable (Decodificador)

- Equipo electrónico que recibe la señal proveniente del LNB y que permite decodificar la señal digital comprimida y encriptada para entregarla en formato estándar de video para el receptor.





# Unidad interior sintonizable (Decodificador)



- También denominada unidad de recepción de satélite, es la encargada de sintonizar y demodular cada uno de los canales captados por la antena
- A su vez decodifica la señal de televisión, además de las funciones de configuración de los servicios contratados por el usuario o cliente.



# Parámetros básicos de un sistema de comunicación satelital



Config. de Búsqueda		Editar	Añadir
Número de antena	1		
Antena Actual	1		
Satellite Name	TelmexTV		
Tipo LNB	LNBF Universal		
TP	◀ 11972/V/30000 ▶		
Tipo de Búsqueda	Todos		
Tipo FTA/CAS	Todos		
Buscar ANT actual			
Buscar Todas ANT			
Nivel de Señal	<input type="range"/>		05%
Calidad de Señal	<input type="range"/>		05%

- Después de la correcta orientación de la antena y polarización del LNB la siguiente actividad es la correcta configuración del decodificador



# Transpondedores y distribución de parrilla de canales

Cada operador DTH posee transpondedores que a su vez contiene una cierta cantidad de canales:

<b>11738 V</b> tp 13  SR 40000 FEC 2/3		<a href="#">Canal 1 (Ecuador)</a>
		<a href="#">Ecuavisa</a>
		<a href="#">RTS (Ecuador)</a>
		<a href="#">TeleAmazonas</a>
		<a href="#">Panamericana TV</a>
		<a href="#">Frecuencia Latina</a>
		<a href="#">América TV</a>
		<a href="#">Andina TV</a>
		<a href="#">Discovery Home &amp; Health América Latina</a>
		<a href="#">Discovery Travel &amp; Living América Latina</a>
		<a href="#">TCM Classic Hollywood</a>
		<a href="#">Playhouse Disney Latin America</a>
		<a href="#">Fox Life Latin</a>
		<a href="#">FX Latin</a>

TP13 = 14 canales

<b>11972 V</b> tp 1  SR 30000 FEC 3/4		<a href="#">TyC Sports</a>
		<a href="#">National Geographic Channel Latin America</a>
		<a href="#">Nickelodeon Latino</a>
		<a href="#">CDF Básico</a>
		<a href="#">Gol TV</a>
		<a href="#">Zona Latina</a>
		<a href="#">América TV</a>
		<a href="#">Space (Argentina)</a>
		<a href="#">I-Sat</a>
		<a href="#">Andina TV</a>
		<a href="#">Canal Fox Latin America</a>
		<a href="#">Utilísima</a>
		<a href="#">Jetix Latin America</a>
		<a href="#">MTV Latino</a>
		<a href="#">People + Arts América Latina</a>
		<a href="#">The History Channel Latinoamérica</a>
		<a href="#">Teletrak</a>

TP1 = 17 canales

<b>12092 V</b> tp 4  SR 30000 FEC 2/3		<a href="#">Canal 13 Cable</a>
		<a href="#">Canal 13 (Chile)</a>
		<a href="#">CNN en Español</a>
		<a href="#">Discovery Kids América Latina</a>
		<a href="#">TVN (Chile)</a>
		<a href="#">La Red</a>
		<a href="#">Megavisión (Chile)</a>
		<a href="#">Chilevisión</a>
		<a href="#">A&amp;E Mundo</a>
		<a href="#">HBO</a>
		<a href="#">Cinemax Oeste</a>
		<a href="#">HBO Plus Latinoamérica</a>
		<a href="#">Fox Sports Premium</a>
		<a href="#">HBO Oeste</a>
		<a href="#">Max Prime</a>
		<a href="#">Movie City</a>
		<a href="#">Citymix</a>

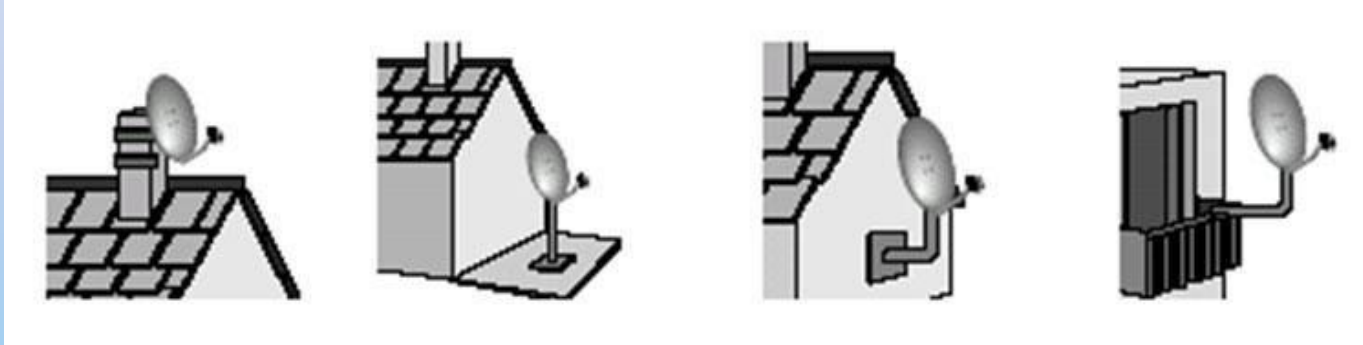
TP4 = 17 canales

<b>12172 V</b> tp 6  SR 30000 FEC 3/4		<a href="#">Cartoon Network Latin America</a>
		<a href="#">Discovery Channel América Latina</a>
		<a href="#">Fox Sports Latin America</a>
		<a href="#">CDF Premium</a>
		<a href="#">TNT América Latina</a>
		<a href="#">ESPN</a>
		<a href="#">ESPN + Colombia</a>
		<a href="#">Disney Channel Latin America</a>
		<a href="#">Animal Planet Latin America</a>
		<a href="#">E! Latino</a>
		<a href="#">SET Oeste</a>
		<a href="#">Warner Channel</a>
		<a href="#">The Film Zone</a>
		<a href="#">Cinecanal</a>
		<a href="#">AXN</a>
		<a href="#">Universal Channel América Latina</a>
		<a href="#">Playboy TV Latin America</a>

TP6 = 17 canales



# Infraestructura necesaria para instalaciones



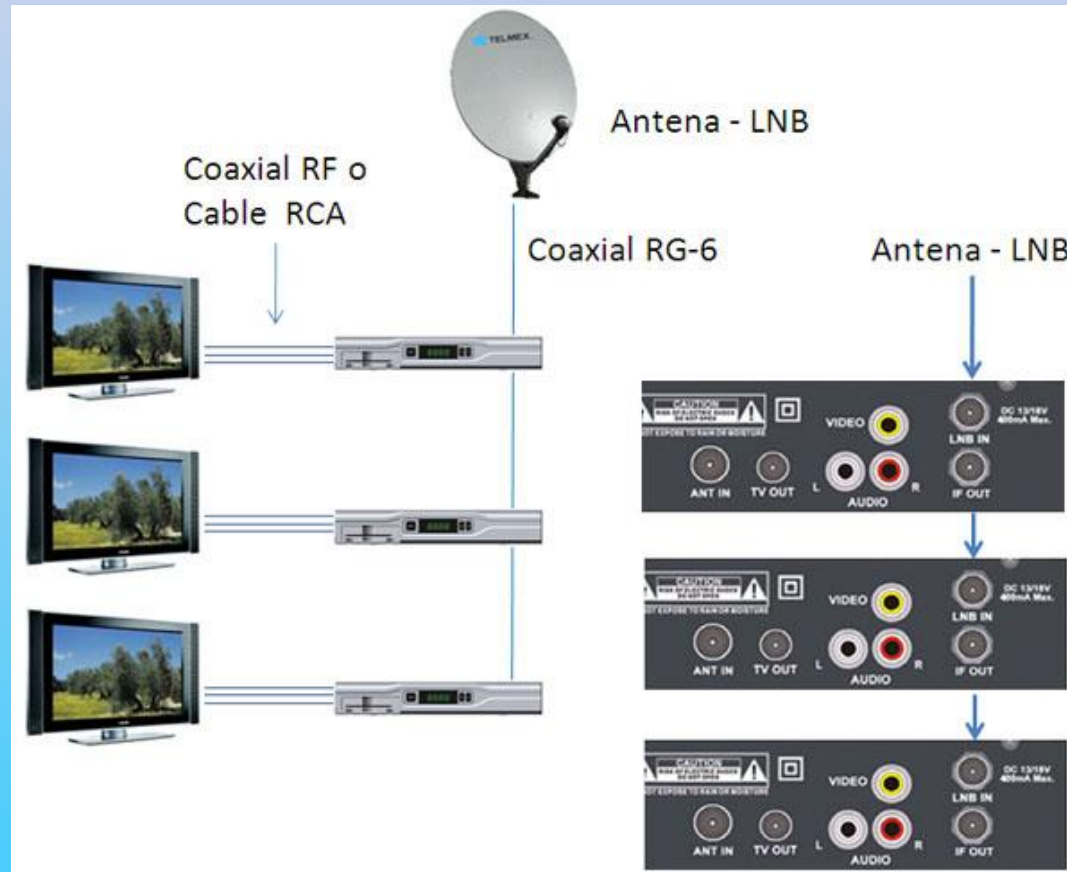
Un punto crítico en el servicio de televisión satelital lo constituye el lugar donde será instalada la antena, ya que cualquier desviación de la orientación hará perder la señal. También influye la instalación en lugares donde pueda ser obstruida (ejemplo efecto de árboles)

Por este motivo la fijación del soporte de la antena debe tener condiciones indispensables para permitir la visibilidad permanente del satélite y la fijación debe ser segura y confiable.



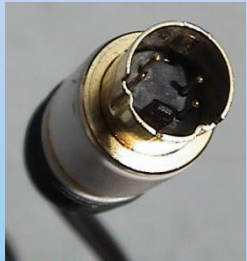
# Tipos de Instalación

## Instalación de Kit TV (1 a 3 Decodificadores en cascada)



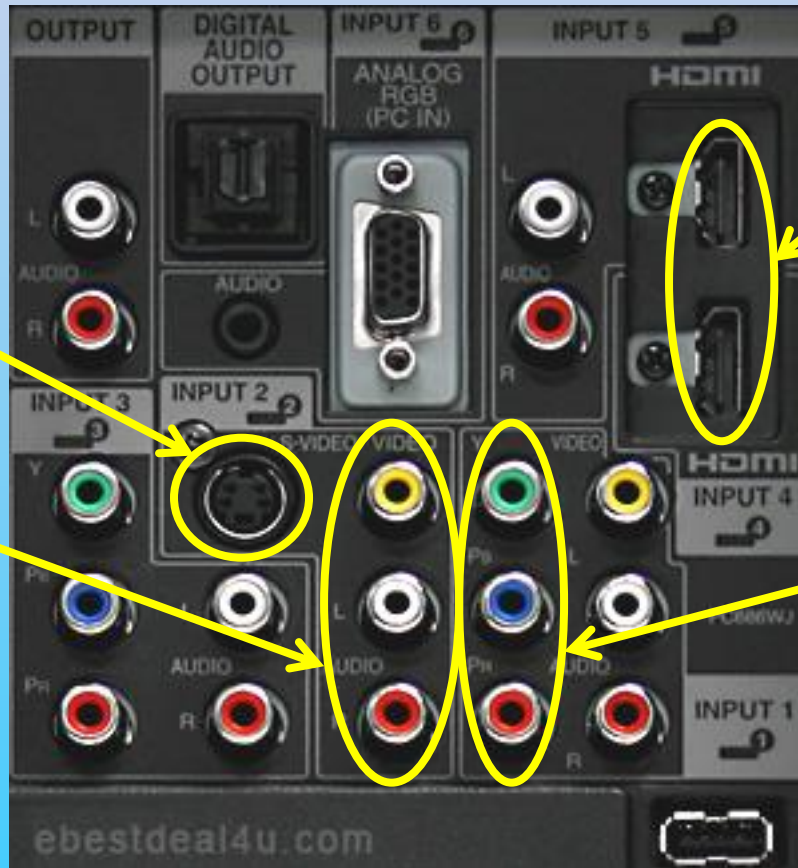
# Tipos de conexiones

## Tipos y calidades de conectores:



S-video Video separado

RCA video compuesto



F coaxial RG-6



HDMI

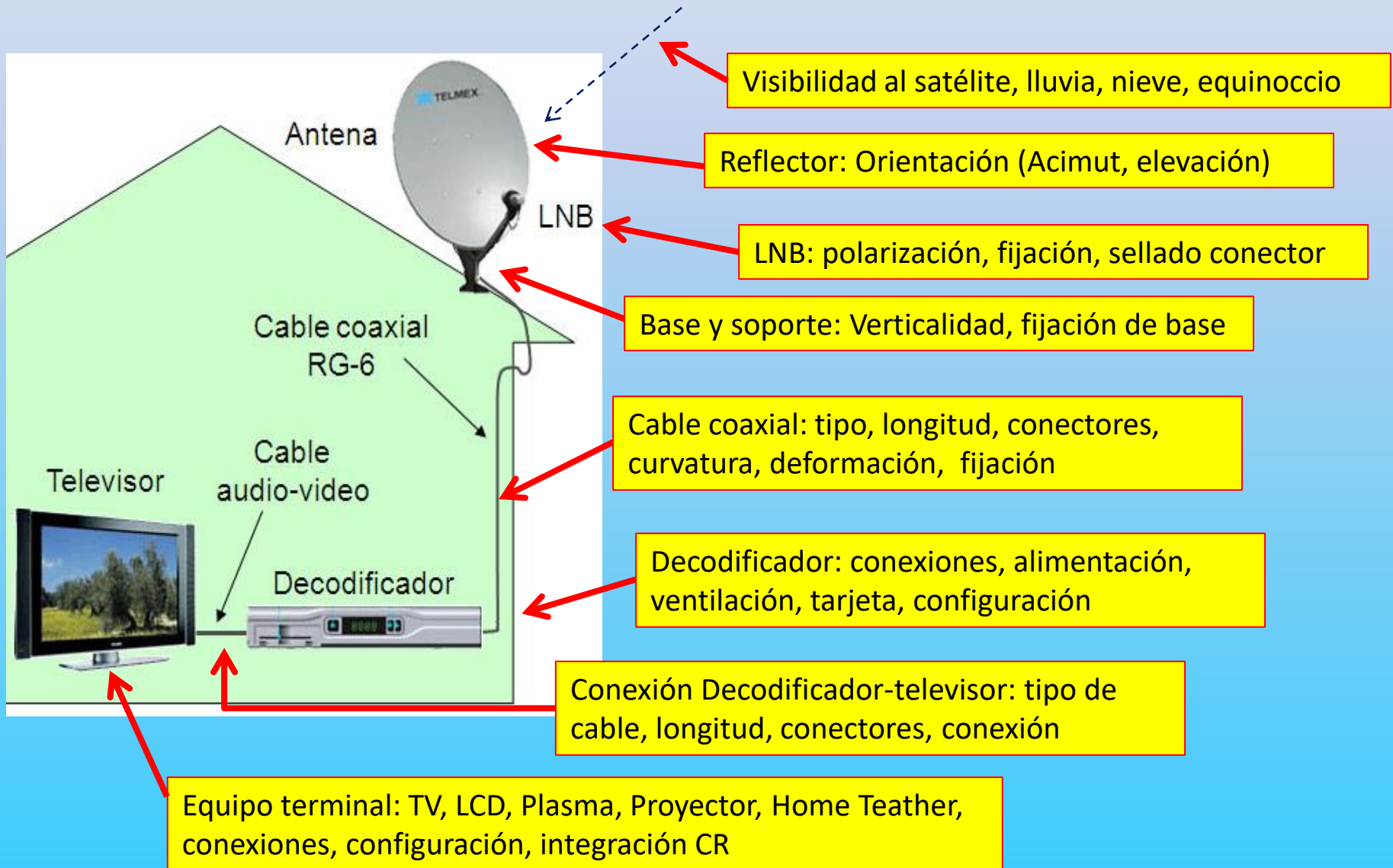


RCA Video por componentes





# Factores que influyen en el funcionamiento y calidad de la señal recibida



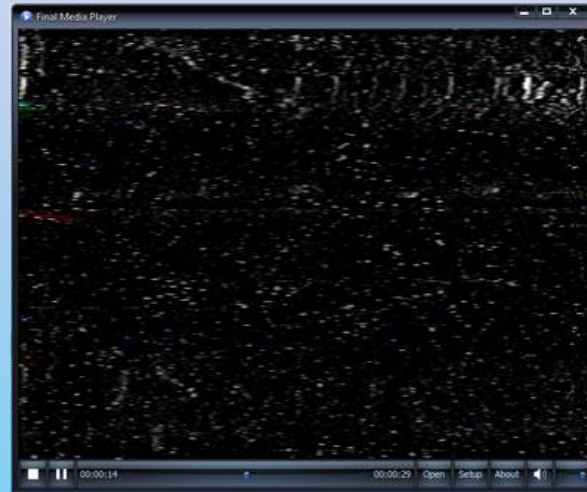


## Algunos Fenómenos que afectan la Señal

- **Atenuación:** Disminución del nivel de la señal por efecto de la distancia y de la frecuencia (36.000 Km y 12 GHz). Se mide en dB (decibeles). También se produce atenuación por efecto de la lluvia, la nieve, el follaje de árboles y en general la humedad o presencia de agua en el trayecto de las ondas de radio.
- **Ruido:** Señal indeseada que reduce la capacidad de reconocer la información en el lado receptor (decodificador). Más importante que el ruido es la relación señal a ruido SNR y se mide en dB (decibeles)
- **Interferencia:** Señales esporádicas que afectan las comunicaciones en forma temporal. En TV satelital se destaca la interferencia por actividad del sol (equinoccio).



Alta calidad



“Nieve” señal analógica con ruido



“Pixelamiento” digital con ruido