



**Universidad Católica de Guayaquil**

FACULTAD  
ESPECIALIDADES EMPRESARIALES  
**ESPECIALIDADES EMPRESARIALES**

CARRERA : TEC. SUPERIOR ELECTRONICO EN COMPUTACION

**PRESENTACION: DEL TEMA DE TESIS DE GRADO**

TELEVISIÓN SATELITAL  
**TELEVISIÓN SATELITAL**

**ELABORADO POR:**

**CARLOS ALFREDO CHIPANTIZA CASTRO**

**Año: 2009**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

Carátula	1
Índice	2
Índice	3
Índice	4
Planteamiento del Problema	5
Justificación del Tema	6
Objetivos del Estudio	7
La Metodología	8
Contenido Temático	8
<b>CAPITULO 1</b>	9
1.1 Reseña Histórica	10
1.2 Características generales del sistema	11
1.3 Cómo funciona la televisión por satélite	13
<b>CAPITULO 2</b>	14
1.4 Qué es una antena parabólica	15
1.5 Funcionamiento de la antena parabólica	16
1.6 Partes de una antena parabólica	17
1.7 Ensamblaje de la parábola	19
1.8 Cómo instalar una antena Parabólica	19
<b>CAPITULO 3</b>	21
3.1 Pasos para orientar la antena.	22
3.2 Los ángulos de orientación de la antena.	22
3.3 Ajuste del desplazamiento de la polaridad.	24
3.4 Montaje y Orientación de una antena satelital.	24

3.5 Montura azimut-elevación	26
3.6 Latitud y longitud	27
<b>CAPITULO 4</b>	<b>29</b>
4.1 tipos de satélites para TV	30
4.2 Tipos de antenas satelitales	30
4.2.1 Foco primario	31
4.2.2 Offset	32
4.2.3 Cassegrain	33
4.2.4 Antena plana.	33
4.1 Otras consideraciones	34
<b>ANEXO 1</b>	<b>36</b>
1.1 satélites comerciales de TV	37
1.2 Hispasat	37
1.2.1 Flota de satélites	38
1.2.2 Cobertura europea	39
1.2.3 Cobertura americana	39
1.2.4 Apunta tu antena a Hispasat	39
1.2.5 Orientación y apuntamiento	40
1.2.6 Acimut	40
1.2.7 Elevación	41
1.2.8 Ajuste del plano de polarización	42
1.2.9 Ventajas y aplicaciones de Hispasat	43
1.2.10 Internet por satélite	44
1.2.11 Servicios unidireccionales de Internet por satélite	45
1.2.12 Servicios bidireccionales de Internet por satélite	45

1.2.13	Amerhis	46
1.2.14	Principales servicios de Amerhis	51
1.3	Futuros proyectos	51
1.3.1	Amazonas 2	51
1.4	Canales gratis en español de hispasat	54
1.5	SES Astra	55
1.5.1	Los satélites	56
1.5.2	El satélite Astra 1M	58
1.5.3	canales gratis en español de ASTRA	60
<b>ANEXO 2</b>		<b>61</b>
2.1	Enlaces de microondas, satélite y fibra óptica	62
2.2	Enlace de microondas	62
2.2.1	Camionetas, aviones y botes	64
2.3	Enlaces de satélite	64
2.3.1	Satélites Banda-C	65
2.3.2	Satélites Banda-Ku	66
2.3.3	Distribución de programación por satélite.	66
2.3.4	Servicios de satélite doméstico	67
2.3.5	Enlaces de satélite portátiles	69
2.4	Fibra óptica	70
	Costos de equipos satelitales	73
	Glosario	76
	Bibliografía Provisional	77
	Presupuesto del estudio	78
	Cronograma de Actividades	80

## **PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA**

La televisión por satélite está de moda. Lo que hasta hace años era un lujo para las familias más pudientes se ha convertido en un capricho al alcance de casi todos los bolsillos. Si tiene el propósito de instalar una antena parabólica, le interesa conocer los diferentes satélites en funcionamiento y los canales en distintos idiomas que ofrece cada uno. Una vez al corriente de esto, habrá que elegir el que se adapta a las necesidades de cada cual y dirigirse a un punto de venta. Actualmente hay muchos comercios donde podemos comprar una parabólica: tiendas de electrodomésticos, grandes almacenes, hipermercados... Gracias a una mayor distribución, los equipos han reducido su precio al dejar de estar en manos de los instaladores, pero hay que tener cuidado con el lugar elegido para la compra. El vendedor debe saber de qué habla y las características del equipo.

Para hacer una buena compra, lo mejor es dirigirse a varios puntos de venta y comparar precios y servicios. Hay que asegurarse de que el equipo satélite tenga las suficientes garantías y, lo más importante, que posea un código de barras, con un número para su identificación, ya que existen multitud de casos de venta de equipos piratas.

## **JUSTIFICACIÓN DEL TEMA**

Desde hace algunos años, la órbita geo-estacionaria situada sobre el Ecuador, se está convirtiendo en un lugar muy concurrido por satélites de todo tipo, empleados para las actividades más dispares.

Hay satélites meteorológicos, como el Meteosat, satélites para enlaces telefónicos transoceánicos, para localizaciones marítimas y, lógicamente, para transmisiones de TV.

La ventaja que ofrecen los satélites de televisión es la de cubrir un territorio muy amplio, y como este "transmisor" está situado en el "cielo", permite que las emisiones de muchas emisoras de TV lleguen a muchos hogares, incluso aquellos situados en valles y colinas a las que no llega la televisión debido a la ausencia de un repetidor de zona.

Para recibir las emisiones procedentes de un satélite, es necesario la instalación de una antena parabólica exterior de 30 cm a 1,80 de diámetro, añadirle un convertidor, que convierte la señal de 11 GHz a 1 GHz, así como un polarizador, capaz de separar las señales polarizadas horizontalmente de las polarizadas en sentido vertical. Si esta antena dispone de un posicionador, podemos captar varios satélites.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL:**

Desarrollar la investigación en el área de las telecomunicaciones desarrollando un proyecto que sirva de apoyo a los estudios de otras carreras.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Dotar al laboratorio de telecomunicaciones de la UCSG un conjunto de investigaciones relacionadas a Comunicación Satelital y sistemas microondas.
- Conocer y utilizar de manera apropiada las antenas parabolicas para tener un mayor conocimientos en sistemas satelitales.
- Proporcionar informacion sobre los precios de equipos que se utilizan para enlaces satelitales

## METODOLOGÍA

El método científico nos da el camino para descubrir nuevas cosas en el mundo científico, por lo cual debemos tenerlo presente siempre cuando se va realizar un informe de cualquier índole, nunca debemos restarle importancia porque al hacerlo perderemos el rumbo hacia donde queremos llegar.

Este método es un proceso de razonamiento que intenta no solamente describir los hechos sino también explicarlos. Pero un científico y aun nosotros como estudiantes debemos ser cuidadosos en no confundir la teoría con los hechos experimentales. Son demasiadas las ocasiones que en el pasado una teoría incorrecta se ha aceptado como un hecho y esto ha retrasado el progreso de la ciencia.

*“El método científico es el camino planeado o la estrategia que se sigue para descubrir las propiedades del objeto de estudio.”*



# CAPITULO 1

## **1.9 RESEÑA HISTÓRICA**

### **1.10 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA**

### **1.11 CÓMO FUNCIONA LA TELEVISIÓN POR SATÉLITE**

## RESEÑA HISTÓRICA

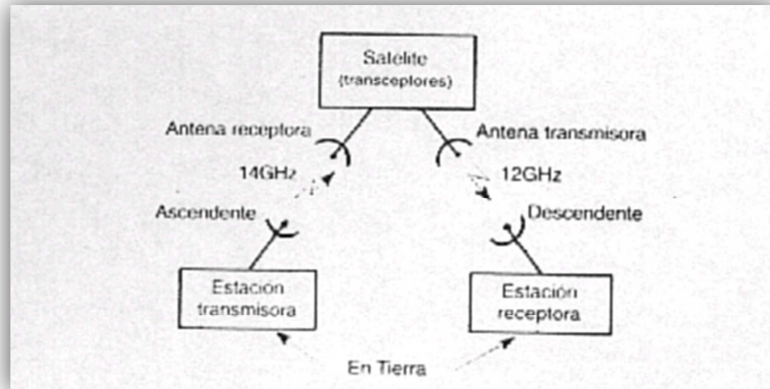
La transmisión vía satélite comenzó en 1945 con el científico norteamericano Arthur C. Clarke. A pesar de todo hasta hace relativamente pocos años la única idea que tenían muchas personas de la transmisión vía satélite era la aparición en T.V. de antenas parabólicas muy grandes apuntando hacia el cielo, pero día a día hemos tenido noticias de mas satélites y de mas potencia, las antenas han disminuido de tamaño y en la actualidad que se dispone de satélites de alta potencia DBS se ha llegado a tener antenas de solo 30 cm de diámetro y se suelen ver bastante instaladas.

La televisión vía satélite nos va a permitir recibir muchos canales, en varios idiomas, en nuestro receptor de T.V.



## **CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL SISTEMA**

- En este sistema, el programa de televisión se transmite desde una estación terrena hacia un satélite artificial de comunicaciones ubicado en órbita terrestre. El mismo está equipado con receptores que captan la señal, equipos que la procesan y transmisores que vuelven a dirigir la misma programación recibida hacia la tierra, donde son recogidas por las antenas parabólicas domiciliarias.
- Para evitar el rastreo permanente y por motivos de simplicidad, se utilizan satélites geoestacionarios, los que orbitan en el plano del ecuador terrestre a una determinada distancia de la superficie, de manera tal que giran en el mismo sentido y a la misma velocidad angular que la tierra (una vuelta en cerca de 24 horas).
- Para cumplir con este requisito, el satélite se debe colocar a una distancia sobre el Ecuador de la tierra de 35.786,3 km, y de esta forma el satélite permanece estacionario con respecto al mismo punto de la tierra,
- Las señales transmitidas desde la estación en tierra llegan al satélite por lo que se llama haz ascendente y desde el satélite se envían a la tierra por el haz descendente. Para evitar interferencias entre los dos haces, las frecuencias de ambos son distintas.
- Las frecuencias del haz ascendente son mayores que las del haz descendente, debido a que a mayor frecuencia se produce una mayor atenuación en el recorrido de la señal, y por tanto hay que transmitir con más potencia, la que se dispone más fácilmente en la tierra que en el satélite.



- Las frecuencias utilizadas en estos satélites están comprendidas en las bandas "C" (3,7 a 6,2 GHz) y "Ku" (10,9 a 12,2 GHz) de microondas. Dentro de dichas bandas, para el enlace descendente se utiliza la gama de frecuencias de los 4 GHz (4.000 MHz) en la banda "C" y los 12 GHz (12.000 MHz) en la banda "Ku".
- Se denomina zona de cobertura del satélite a la superficie de la tierra delimitada por un contorno de densidad de flujo de potencia ( $W/m^2$ ) constante, que permite obtener la calidad deseada de recepción en ausencia de interferencias.
- En la representación de la huella de potencia se indica el valor de la potencia con que emite el satélite hacia cada zona en concreto, expresándola en dBW, que se calcula con:

$$DBW = 10 \log [Ps / 1W]$$

- Siendo Ps la potencia de salida del satélite expresada en W. Esto es lo que se denomina PIRE (Potencia Isotrópica Radiada Equivalente) del satélite.

- En los mapas de la huella de potencia o zonas de cobertura, se indica el valor del PIRE en dBW. Con este dato, se puede definir la instalación receptora adecuada para cada lugar de emplazamiento.

## **CÓMO FUNCIONA LA TELEVISIÓN POR SATÉLITE**

TV vía satélite obras de radiodifusión de vídeo y audio de las señales de los satélites geoestacionarios a las antenas sobre la superficie de la Tierra. Estos satélites de órbita geoestacionaria de la tierra en una región del espacio conocida como la órbita de Clarke, que es de aproximadamente 22.300 millas sobre el Ecuador.

Cada uno de estos satélites lleva un número de transpondedores. Cada uno de estos transpondedores llevan una señal de vuelta a la Tierra. Estas señales están típicamente en banda C y Banda Ku.

La banda de una señal describe, en términos generales, la frecuencia de la señal. Después de viajar más de veinte mil millas, estas señales son recibidas por una antena parabólica. Este plato puede ser tan pequeño como 18 "de ancho, o puede ser de 9 'o más de ancho. El propósito de la antena es la de actuar como un coleccionista y un reflector. El plato recoge la señal y la refleja hacia el feedhorn.

El feedhorn recibe la señal reflejada y la envía a la LNB. El LNB amplifica la señal y la convierte en una frecuencia más adecuada para la transmisión a través de un cable. En la terminología de satélite, el cable que se conoce como el IFL. El LNB transmite la señal a lo largo de los IFL el receptor de satélite. El receptor de satélite envía la señal a tu televisor.

# CAPITULO 2

**2.1 QUÉ ES UNA ANTENA PARABÓLICA**

**2.2 FUNCIONAMIENTO DE LA ANTENA PARABÓLICA**

**2.3 PARTES DE UNA ANTENA PARABÓLICA**

**2.4 ENSAMBLAJE DE LA PARÁBOLA**

**2.5 CÓMO INSTALAR UNA ANTENA PARABÓLICA**

## QUÉ ES UNA ANTENA PARABÓLICA

La **antena parabólica** es un tipo de antena que se caracteriza por llevar un reflector parabólico. Miniantena parabólica de tipo offset receptora de TV satelital. Las antenas parabólicas pueden ser usadas como antenas transmisoras o como antenas receptoras.

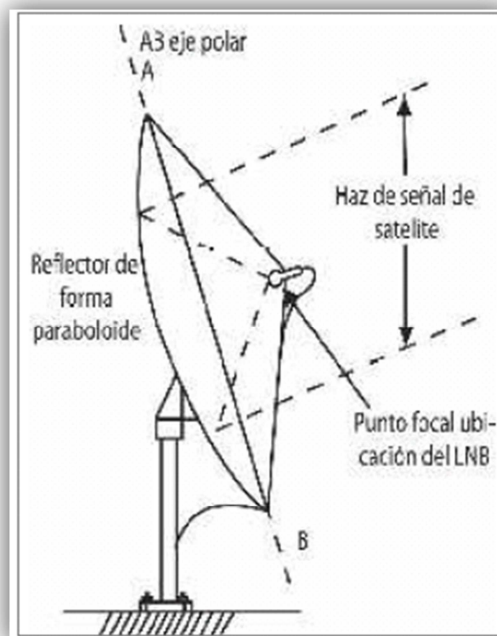
En las antenas **parabólicas transmisoras** el reflector parabólico refleja la onda electromagnética generada por un dispositivo radiante que se encuentra ubicado en el foco del reflector parabólico, y los frentes de ondas que genera salen de este reflector en forma más coherente que otro tipo de antenas.

**Antenas receptoras** el reflector parabólico concentra la onda incidente en su foco donde también se encuentra un detector. Normalmente estas antenas en redes de microondas operan en forma full dúplex, es decir, transmiten y reciben simultáneamente. Las antenas parabólicas suelen ser utilizadas a frecuencias altas y tienen una ganancia elevada.

## FUNCIONAMIENTO DE LA ANTENA PARABÓLICA

Una antena es el elemento que se utiliza en la transmisión o recepción de las ondas electromagnéticas. Como dispositivo transmisor, la antena debe convertir los componentes de tensión y corriente de la señal en campos eléctricos y magnéticos para que combinados se propaguen a través del espacio. Inversamente, durante la recepción, la antena debe interceptar los campos eléctricos y magnéticos que constituyen la energía de la señal transmitida para reconvertirla en los valores de tensión y corriente para su amplificación y demodulación.

La antena parabólica es una antena unidireccional, está compuesta de un elemento radiador o receptor y de un reflector en forma paraboloidal que concentra la energía en un haz. Habitualmente se emplea en forma de reflector, por lo cual recibe el nombre de antena parabólica. Debido a su característica de reflexión se emplea generalmente para la recepción de señales vía satélite.





Su principal función es concentrar en el punto focal la mayor cantidad de ondas electromagnéticas que se reciben desde los equipos electrónicos ubicados en el satélite, para que este campo después sea amplificado a los niveles adecuados y permita su manejo en el sistema de recuperación de la señal (decodificador).

## **PARTES DE UNA ANTENA PARABÓLICA**

### **Tirantes o soportes**

Sirven para sujetar a la base del LNB (Bloque Amplificador de Bajo Ruido) y mantener la distancia que existe entre el punto focal del LNB y el centro del plato de la antena parabólica, este punto focal es el punto de incidencia donde se concentra la señal recibida del satélite.

### **Plato o reflector parabólico**

Es el elemento principal de una antena parabólica, si este se encuentra dañado o se excluye será imposible recibir la señal proveniente del satélite. Para facilitar el manejo del plato, éste se secciona en pétalos; (tanto en la antena de malla como en la sólida), aunque también existen las de fibra de vidrio de una sola pieza.

### **Montura**

Es uno de los elementos de gran precisión con los que cuenta la antena, permite realizar movimientos para la orientación horizontal (azimut) y vertical (elevación), necesarios para la recepción de la señal; además proporciona la unión entre el plato y la base.

## **Base o mástil**

Es la estructura que soporta y sujeta a la antena parabólica, la mantiene rígida y libre de movimientos que alteren su orientación correcta hacia el satélite.

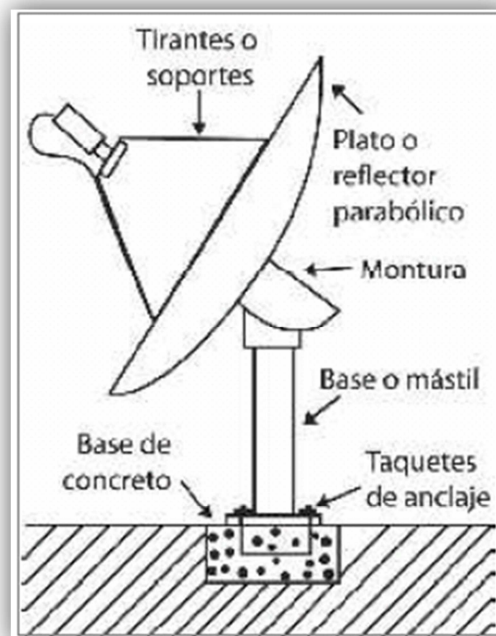
Aun expuesta a la lluvia o fuertes vientos, la base debe soportar el peso de todos los elementos de la antena ya orientada.

## **Tornillos y tuercas**

Estos accesorios son importantes, ya que permiten sujetar todos los elementos que componen la antena.

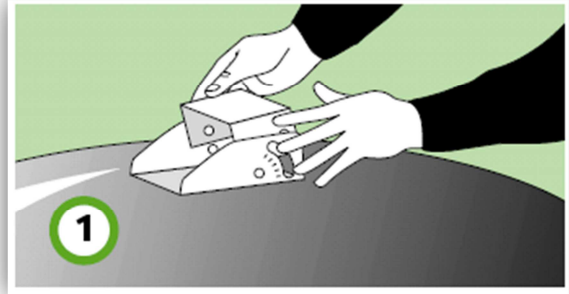
## **Base de concreto**

Es una superficie sólida y estable para montar la antena, se tiene que construir totalmente de concreto y varilla (no de ladrillo). Se puede colocar en pisos o azoteas.

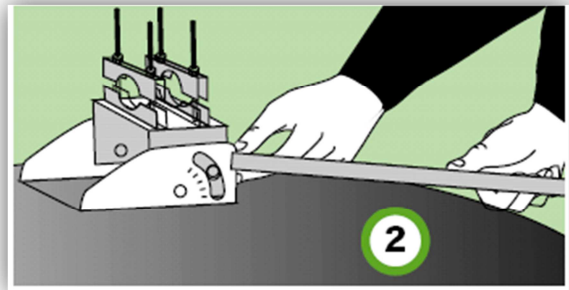


## ENSAMBLAJE DE LA PARÁBOLA

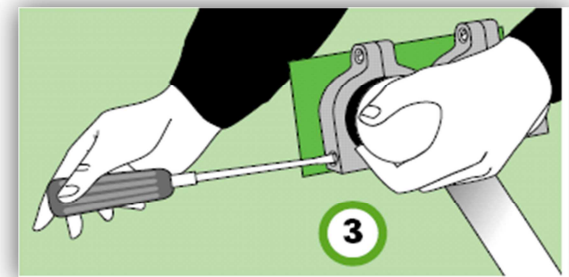
- 1 Ensamblar las piezas de fijación



- 2 Fijar el brazo del offset (para el ajuste de elevación y azimut)



- 3 Montar la cabeza de recepción, con el cono orientado hacia la parábola



## CÓMO INSTALAR UNA ANTENA PARABÓLICA

Mientras que una antena puede ser creada por el distribuidor local y transportado a la ubicación, el comprador también puede hacer la instalación. Esta última instancia, depende del tamaño de la antena y la experiencia del comprador.

El lugar de instalación debe ser de 75 metros o 246 pies de distancia de la casa y debe ser clara señal de obstrucciones. Asimismo, considerar los códigos de construcción locales y las posibles interferencias de microondas de torres de radio o televisión en las cercanías.

La base debe ser instalada en primer lugar. La base es una base de hormigón de 90 cm por 20 cm que se extiende por debajo de la línea de las heladas, cuando un tubo de hormigón de aproximadamente 6 cm o 9 cm (diámetro) con una altura de 40 cm cuando la base se establece. El pedestal, donde el satélite de la elevación del brazo está conectado, está conectado a la base del tubo.

Una placa de montaje de instalación se considera un método más estable que una típica base de fundación. Es necesario que los sitios seleccionados inestable para la instalación de antenas parabólicas. La losa debe ser 1,6 metros cuadrados de ancho por 3,2 metros de profundidad.

Después de excavar el suelo a una profundidad adecuada, se vierte el hormigón y un accesorio de montaje de acero triangular está incrustado en el hormigón. El pedestal se adjunta a la triangular de acero de montaje.

Una antena debe limpiarse dos veces al año. Esto se hace apretando los pernos y los lubricantes y su recorte de la maleza y los árboles destructiva en torno a ella. La adaptación también debe ser ajustada para corregir la mala recepción.

# CAPITULO 3

**3.7 PASOS PARA ORIENTAR LA ANTENA.**

**3.8 LOS ÁNGULOS DE ORIENTACIÓN DE LA ANTENA.**

**3.9 AJUSTE DEL DESPLAZAMIENTO DE LA POLARIDAD.**

**3.10 MONTAJE Y ORIENTACIÓN DE UNA ANTENA SATELITAL.**

**3.11 MONTURA AZIMUT-ELEVACIÓN**

**3.12 LATITUD Y LONGITUD**

## **PASOS PARA ORIENTAR LA ANTENA**

1. Primero se orienta la antena hacia el polo norte (estando en el hemisferio sur) y se eleva un número de grados igual a la latitud del lugar de recepción.
2. Se ajusta el ángulo de declinación para encontrar la órbita geoestacionaria.
3. Se dota a la antena de un eje polar y un eje de rotación y ajuste del offset de declinación.

## **LOS ÁNGULOS DE ORIENTACIÓN DE LA ANTENA**

Se determinan tres formas:

1. **Mediante cálculo matemático**, a partir de los datos de la latitud y longitud del punto de recepción; y de la longitud del satélite.
2. **Mediante tablas o gráficos** realizados para cada satélite y cada país.
3. **Mediante ábacos** preparados a partir de las expresiones del apartado.

Generalmente, para instalar la antena se utiliza una brújula, que indica el polo norte magnético, el cuál no coincide con el polo norte geográfico. Por tanto habrá que tener en cuenta esta diferencia y corregirla; a dicho error se lo denomina declinación magnética, y varía para cada lugar del planeta e incluso para cada época del año. Las antenas de recepción satelital se fabrican con diferentes métodos de montaje y orientación.

En todos los casos, se deben sujetar al suelo o algún elemento fijo suficientemente resistente para soportar la acción de la lluvia y el viento en el sitio de emplazamiento.

La antena de montaje AZ-EL tiene dos movimientos de rotación, coincidentes con el azimut y la elevación.

Para orientar esta antena, previamente se deben efectuar los cálculos de azimut y elevación.

- **Se utilizan dos instrumentos:**

1. Brújula para medir el azimut.

2. Inclínometro para medir la elevación; también se mide el desplazamiento de la polarización.

Con la **brújula** se ajusta el valor del azimut al calculado en el apartado anterior, incluyendo la declinación magnética correspondiente. Para el ajuste con la brújula, no se debe acercarse mucho a superficies metálicas, pues podría dar un error al medir. Para ajustar la elevación se utiliza el inclinómetro, que como su nombre lo indica, es un medidor de inclinación.

Como el **inclinómetro** se coloca en la superficie de la antena, lo que realmente se mide es el ángulo complementario. Para el ajuste con el inclinómetro, se suele colocar una regla recta en los extremos de la superficie de la parábola para obtener un plano recto y fiable. En algunos modelos, el inclinómetro viene provisto con la antena.

## **AJUSTE DEL DESPLAZAMIENTO DE LA POLARIDAD.**

Una vez orientada la antena, se procede a medir el nivel de señal que se recibe, con un medidor de campo adecuado, y se reajusta la antena para obtener el máximo nivel de señal.

Para orientar la antena se procede prácticamente igual que en el apartado anterior, a excepción de la elevación, ya que la antena indica un ángulo de inclinación que ya dispone ella (el ángulo es un dato suministrado por el fabricante de la antena). La antena de montaje polar se utiliza cuando se quieren recibir varios satélites.

Permite recorrer los diferentes satélites en órbita geoestacionaria de forma automática (con un servomotor), mediante la rotación de un sólo eje polar.

## **MONTAJE Y ORIENTACIÓN DE UNA ANTENA SATELITAL**

La orientación y montaje de una antena satelital depende del modelo concreto de antena, aunque el cálculo de los parámetros para su orientación es muy similar, y los conceptos son iguales en todos los tipos.

El máximo error de ángulo admisible para captar la señal del satélite adecuadamente es muy pequeño, del orden de  $0,2^\circ$ .

Por ese motivo, luego de la orientación en base a los cálculos previos, generalmente hay que realizar un ajuste fino moviendo un poco la antena hasta encontrar el máximo nivel de señal satelital.



Para determinar la orientación de una antena, hay que tener en cuenta la localización geográfica del lugar de recepción (latitud y longitud) y la ubicación del satélite geoestacionario.

Al respecto recordemos rápidamente que el ecuador divide la tierra en el hemisferio norte y el hemisferio sur, y el meridiano de Greenwich divide la tierra en este y oeste.

Las divisiones en planos paralelos al Ecuador son los paralelos, y el ángulo considerado se llama latitud, bien norte o bien sur, según sea del hemisferio norte o del hemisferio sur.

Las divisiones en planos que pasan por el eje terrestre (como el de Greenwich) son los meridianos, y el ángulo considerado se llama longitud, bien este o bien oeste.

**La elevación** es el ángulo al que hay que elevar la antena desde el horizonte para localizar el satélite en cuestión.

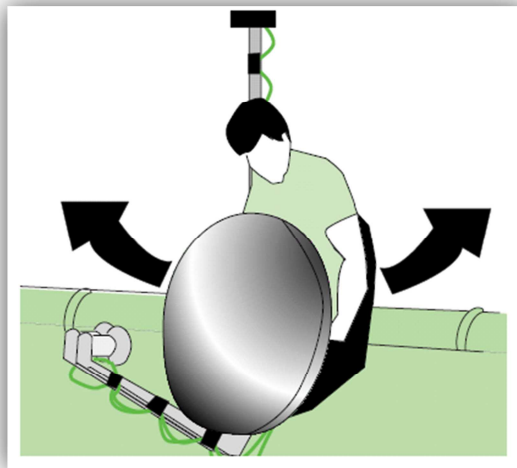
**El azimut** es el ángulo horizontal al que hay que girar el eje de la antena, desde el polo norte geográfico terrestre hasta encontrar el satélite. A veces se indica este ángulo con relación al polo sur.

**El desplazamiento de la polarización** es el ángulo al que hay que girar el convertidor de la antena para que la polarización horizontal y vertical incida perfectamente en el convertidor.

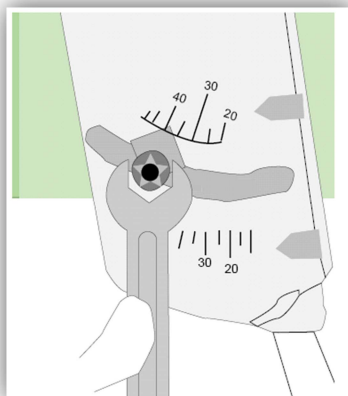
En el caso de los satélites DBS, debido al uso de polarización circular, no es necesario este parámetro.

## MONTURA AZIMUT-ELEVACIÓN

Este tipo de montura tiene su eje primario vertical, es decir, proporciona movimiento en dirección horizontal, mismo que llamaremos azimut y su eje secundario horizontal, el cual proporciona movimiento en dirección vertical, que llamaremos elevación.



Se recomienda utilizar la herramienta necesaria para hacer girar las tuercas que fijan los movimientos de elevación o azimut para evitar deformaciones geométricas en el plato, debido a que al realizar estos movimientos desde el borde del plato concentramos la combinación de fuerzas que proporcionan tanto el peso de la antena como el que ejercemos para orientarla.



## LATITUD Y LONGITUD

Como primera medida para describir el paso de un satélite en órbita, deberemos designar un punto de observación o un punto de referencia. Este punto podrá tratarse de un lugar distante, tal como una estrella, o un punto en la superficie de la tierra, o también el centro de la Tierra, que a su vez es el centro de gravedad del cuerpo principal.

En caso de tomar como lugar de observación un punto en la superficie de la Tierra, deberemos estar en condiciones de localizar dicho punto mediante algún método.

Este método de localización es a través de un grillado imaginario denominado meridianos. Estas líneas conforman un cuadrículado sobre la superficie de la Tierra.

Las líneas verticales se denominan Longitud y las líneas horizontales se denominan Latitud.

Las líneas de Longitud se extienden desde el Polo Norte al Polo Sur, es decir que son círculos iguales al contorno de la Tierra que se interceptan en los polos. Se ha definido por convención, como primer meridiano o Longitud cero grados, al meridiano que pasa por la ciudad de Greenwich, tomando el nombre de dicha ciudad.

En total son 360 líneas, lo que equivale a 18 círculos completos. De esta manera se componen los 360 grados de Longitud, partiendo desde la línea de Longitud 0° hacia el Este.

Las líneas de Latitud están conformadas por 180 círculos paralelos y horizontales, siendo el círculo mayor el ubicado en la línea del Ecuador denominada Latitud cero grados. De esta forma existen 90 hacia el hemisferio Norte, denominados Latitud Positiva y 90 hacia el hemisferio Sur, denominados Latitud Negativa.

Por lo tanto mediante la intersección de las coordenadas de Latitud y Longitud podremos localizar un punto que este sobre la superficie de la Tierra.

En cuanto a un satélite, este se encuentra en el espacio, y su posición puede ser estimada con una Latitud, una Longitud y una altura. Dicha altura estará referida a un punto sobre la Tierra que es la intersección de la recta que une al satélite con el centro de la Tierra y la superficie terrestre.

# CAPITULO 4

## **4.3 TIPOS DE SATÉLITES PARA TV**

## **4.4 TIPOS DE ANTENAS SATELITALES**

### **4.4.1 FOCO PRIMARIO**

### **4.4.2 OFFSET**

### **4.4.3 CASSEGRAIN**

### **4.4.4 ANTENA PLANA.**

## **4.5 OTRAS CONSIDERACIONES**

## **LOS SATÉLITES PARA TV SE CLASIFICAN EN TRES TIPOS:**

1. Satélites de baja potencia  $P_s < 30 \text{ W}$ .
2. Satélite de mediana potencia DTH (Direct To Home) con  $30 \text{ W} < P_s < 100 \text{ W}$ .
3. Satélites de alta potencia DBS (Direct Broadcasting Satellite) con  $P_s > 100 \text{ W}$ .

Existen muchos satélites comerciales de TV, entre ellos, los de INTELSAT, EUTELSAT, TELECOM, GORIZONT, HISPASAT y ASTRA.

Cada satélite está situado en una determinada posición geoestacionaria (expresada por su longitud), que debe consultarse antes de realizar el montaje de la antena parabólica receptora.

## **TIPOS DE ANTENAS SATELITALES**

Las antenas satelitales mas difundidas presentan la característica fundamental de que las ondas que inciden en la superficie metálica de la antena (reflector), dentro de un ángulo determinado, se reflejan e inciden en un punto donde se concentra la energía electromagnética, denominado foco (a excepción de la antena plana).

Allí se coloca el detector (dipolo) correspondiente.

**Los modelos más importantes son:**

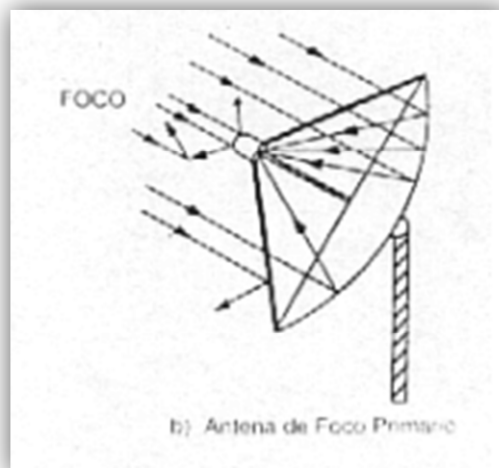
- a)** Foco primario.
- b)** Offset.
- c)** Cassegrain.
- d)** Antena plana.

En todos los casos, cuanto mayor sea la superficie reflectora, mayor será la energía que es posible concentrar en la antena; pero también mayor será el costo resultante.

A continuación se presentan las características más importantes de las mismas.

**a) Antena parabólica de foco primario:**

El fabricante la calcula y fabrica para tener un rendimiento alto, el mayor posible. Su forma aparece en la fig. El foco está centrado en el paraboloide.

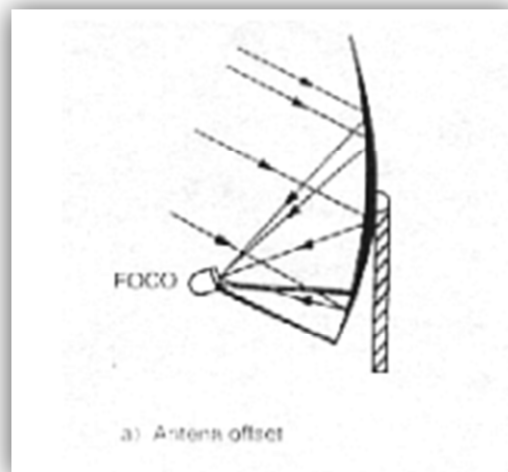


Todas las ondas que inciden paralelamente al eje principal se reflejan y van a parar al foco. Suelen ser de tamaño grande, (1.5m de diámetro).

**b) Antena parabólica offset:**

Este tipo de antena se obtiene recortando de grandes antenas parabólicas de forma esférica.

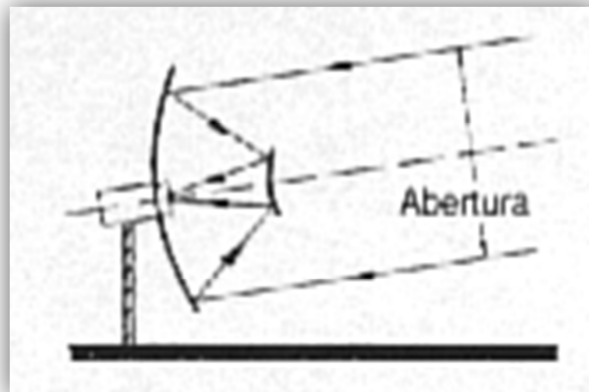
Tienen el Foco desplazado hacia abajo, de tal forma que queda fuera de la superficie de la antena. Debido a esto, el rendimiento es algo mayor que en la de Foco primario.





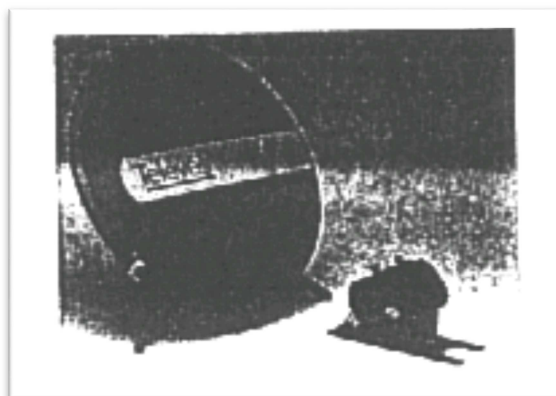
### c) Antena parabólica Cassegrain:

Es similar a la de foco primario, tiene dos reflectores; el mayor apunta al lugar de recepción, y las ondas al chocar, se reflejan y van al foco donde esta el reflector menor; al chocar las ondas van al foco ultimo, donde estará colocado el detector.



### d) Antenas planas:

Este tipo de antena no requiere un apuntamiento al satélite tan preciso como las estudiadas anteriormente aunque lógicamente hay que orientarlas hacia el satélite determinado. Se utilizan para satélites de alta potencia (DBS), como el HISPASAT.



## **OTRAS CONSIDERACIONES**

- Para el montaje de las antenas satelitales se recomienda instalarlas libres de obstáculos o conductores metálicos cercanos, que puedan deformar la forma espacial del diagrama de captación direccional de cada antena.
- Resulta importante resaltar que en función de las altas frecuencias transmitidas, y por lo tanto las pequeñas longitudes de onda resultantes, el coaxial debe considerarse como una línea de transmisión larga. Correctamente trabaja como línea aperiódica, es decir, con ondas progresivas.
- Por lo tanto, cualquier tipo de asimetría, falta de homogeneidad o desadaptación de impedancias entre todos los componentes del sistema, puede originar reflexiones en aquellos puntos en los que aparece una discontinuidad del valor de la impedancia.
- Estas reflexiones generan ondas estacionarias, que disminuyen el rendimiento de la instalación y causan los temidos fantasmas en las imágenes y/o ecos en los sonidos, que degradan la calidad del funcionamiento de la instalación.
- Por tal motivo, los cables deben ser de buena calidad, de manera que conserven sus parámetros característicos en toda su longitud, y en especial, los repartidores y derivadores no deben introducir ninguna discontinuidad en el valor de la impedancia que se presenta entre los conductores del coaxial.

- Para recibir las emisiones de satelitales se puede instalar la antena parabólica en techados, terrazas, ventanas o jardines con visión despejada .
- Instalar una antena parabólica de al menos 80 cm para recibir correctamente los programas, ya que cuanto mas grande sea la antena mejor sea la recepción.
- La antena no debe instalarse debajo o cerca de líneas de alto voltaje, alumbrado u otros circuitos eléctricos que puedan provocar interferencia.
- Montar una antena parabólica cuando haga buen tiempo y sobre un suelo seco.
- Además, todo cable debe tener su finalización en una impedancia terminal de valor igual a la impedancia característica de la red de distribución.

# ANEXO 1

# SATÉLITES COMERCIALES DE TV

## HISPASAT

Desde su constitución en 1989, **HISPASAT** ha logrado consolidarse como el operador de referencia en la distribución por satélite de cadenas de televisión y radio y en la difusión de los contenidos de plataformas de televisión digital, tanto en Europa, América y Norte de África.

Sus satélites hacen posible los servicios más avanzados de telecomunicaciones en entornos empresariales, permiten el acceso a Internet en banda ancha y el desarrollo de los nuevos servicios interactivos y multimedia asociados a la tecnología digital, como la teleformación, distribución de contenidos, vídeo y cine bajo demanda o videoconferencias de alta calidad.

En la actualidad, el sistema de comunicaciones por satélite **HISPASAT** incluye satélites de comunicaciones colocados en tres posiciones orbitales:

1. **Una posición transatlántica**, 30° Oeste, en la que se ubican tres satélites, Hispasat 1C, Hispasat 1D y Spainsat.
2. **Una posición americana**, 61° Oeste, en la que se ubica el satélite Amazonas 1, lanzado en agosto de 2004, y al que se añadirá el satélite Amazonas 2.
3. **Una posición oriental**, 29° Este, en la que se ubica el satélite Xtar-Eur, lanzado en febrero de 2005.

Los centros de control de satélites de **HISPASAT** se han convertido en una referencia tecnológica a nivel internacional.

Posición	Satélite	Transpondedores	Lanzamiento
30° Oeste	H1C	24 Ku	2000
30° Oeste	H1D	28 Ku	2002
61° Oeste	Amazonas 1	32 Ku, 19 C	2004
61° Oeste	Amazonas 2	54 Ku, 10 C	previsto 2009
<b>A través de HISDESAT</b>			
29° Este	Xtar-Eur	12 X	2005
30° Oeste	Spainsat	13 X, 1 Ka	2006

### **FLOTA DE SATÉLITES**

El sistema de comunicaciones por satélite **HISPASAT** incluye satélites colocados en tres posiciones orbitales: una posición transatlántica, 30° Oeste, en la que se ubican tres satélites, Hispasat 1C, 1D, y Spainsat; una posición americana, 61° Oeste, en la que se ubica el satélite Amazonas 1, y una posición oriental, 29° Este, en la que se ubica el satélite Xtar-Eur. En 2009 se unirá a la flota el satélite Amazonas 2 que actualmente está en construcción.

La alta potencia de los satélites que componen el sistema **HISPASAT** permite ofrecer una óptima cobertura con la máxima flexibilidad en América, Europa y Norte de África, mostrándose como el vehículo ideal para todo tipo de servicios de comunicaciones por satélite.

**HISPASAT** se ha consolidado así como el sistema de satélites con mejor cobertura en España y Portugal y el operador de referencia en Iberoamérica, con una cobertura excepcional sobre el continente Americano. Además, la capacidad transatlántica de sus satélites ofrece una cobertura simultánea en todos los países del continente Americano.

### **COBERTURA EUROPEA**

La cobertura europea abarca desde las Islas Canarias hasta gran parte de Rusia y desde Escandinavia hasta el Norte de África. En esta cobertura, es posible optimizar al máximo el uso de la capacidad espacial, adaptándola en todo momento a las necesidades operativas de sus clientes.

### **COBERTURA AMERICANA**

El mapa de cobertura sobre el continente Americano cubre desde Canadá a Tierra del Fuego. Para esta cobertura, el sistema **HISPASAT** cuenta con una alta capacidad en enlaces América-América, ofreciendo además a sus actuales y futuros clientes una plena conectividad entre Europa y América.

### **APUNTA TU ANTENA A HISPASAT**

El nuevo programa de cálculo para orientar las antenas hacia los satélites de **HISPASAT** le permite seleccionar el país donde se encuentre, tanto de Europa, América como el Norte de África y el satélite al que quiera orientarse.

## ORIENTACIÓN Y APUNTAMIENTO

Para recibir las emisiones de **HISPASAT** se puede instalar la antena parabólica en tejados, terrazas, ventanas o jardines con visión despejada hacia el Suroeste, es decir, sin obstáculos o accidentes geográficos que impidan la visión directa entre la antena y los satélites **HISPASAT**, que se encuentran en la posición orbital de 30° Oeste (en medio del Atlántico) y 61° Oeste (sobre Brasil). Una correcta orientación de la antena requiere en primer lugar un apuntamiento básico.

Éste consiste en la determinación del acimut, elevación y plano de polarización de la antena. En cualquier caso, siempre es recomendable un ajuste fino con la ayuda de un medidor de campo que sintonice un canal en abierto.

### ACIMUT

El valor de acimut indicará el punto exacto en el que debemos fijar la antena en el arco suroeste. Este ángulo se mide desde el norte geográfico en sentido de las agujas del reloj.

Una vez obtenido el valor de este ángulo y con ayuda de la brújula, fijaremos la orientación de la antena hacia **HISPASAT**.



Por ejemplo una antena a instalar en Barcelona (Acimut 223) debe ser fijada en 223°.



### ELEVACIÓN

El ángulo de elevación nos indicará la inclinación que le debemos dar a la antena con respecto al plano horizontal para orientarla hacia los satélites **HISPASAT**.

El valor aproximado de la elevación suele ser un ángulo cercano al complementario de la latitud. Es decir ángulos cada vez menores conforme nos desplazamos hacia el Norte. Por ejemplo en Canarias o en el Sur de la Península el ángulo de elevación será mayor que en el Norte de España.

Una vez obtenido el ángulo de elevación se procede a ajustar la antena utilizando la escala graduada grabada en la parte posterior de la misma.

Por ejemplo, el ángulo de elevación a que debemos fijar una antena a instalar en Cádiz será de  $41^{\circ}$  (elevación) y en Bilbao de  $33^{\circ}$ .



### **AJUSTE DEL PLANO DE POLARIZACIÓN**

El ángulo del plano de polarización se ajusta girando el conversor (LNB), respecto a la vertical en el sentido de las agujas del reloj. Este ángulo, igualmente, vendrá determinado por la ubicación geográfica de la antena.



## VENTAJAS Y APLICACIONES DE HISPASAT

Las grandes ventajas de las comunicaciones por satélite permiten a **HISPASAT** ofrecer servicios y soluciones que resuelven importantes necesidades del mundo actual.

El acceso universal, o acceso en igualdad de condiciones para cualquier punto dentro de la cobertura del satélite, convierte al satélite en una herramienta fundamental para participar en la universalización de las tecnologías, al ser el vehículo ideal para llevar las comunicaciones a entornos rurales, de difícil acceso o en zonas con poca disponibilidad de red terrestre.

Además, el acceso a la tecnología es inmediato y no se necesita una instalación complicada o un despliegue de red. Esta ventaja permite a **HISPASAT** ofrecer soluciones de disaster recovery, impensables por otras vías, cuya utilidad es importante actualmente.

Si a estas ventajas sumamos la gran potencia y capacidad de las comunicaciones y las posibilidades de envío de información común a miles de usuarios a coste reducido, construimos el amplio abanico de soluciones que integran las comunicaciones por satélite:

- La difusión, distribución y contribución de señales de televisión y radio tanto en Europa en América y Norte de África. **HISPASAT** es el operador de referencia para los países de habla hispana y portuguesa y es el puente tecnológico entre Europa y América.

- Los servicios corporativos contruidos con enlaces punto a punto o con redes de tamaño reducido (Vsat) resuelven necesidades de telecontrol de cuencas hidrográficas, seguridad de instalaciones específicas (a través de redes SCADA) y se completan las más modernas conexiones, de gran ancho de banda, en servicios de Wan satelital, interconexión de Lans o Internet corporativo.

**HISPASAT** ofrece además soluciones específicas para operadores y proveedores de acceso a Internet como la conexión al backbone y servicios celulares.

En los últimos años, **HISPASAT** ha potenciado los servicios de banda ancha y ha desarrollado creativas soluciones en el mundo de las tecnologías IP. Desde aplicaciones para tele-educación, hasta el acceso a Internet en entornos móviles, **HISPASAT** es una referencia en innovación tecnológica.

Gracias a sus expertos en consultoría e ingeniería, **HISPASAT** ofrece soluciones a medida de los clientes, lo que supone un importante valor añadido.

### **INTERNET POR SATÉLITE**

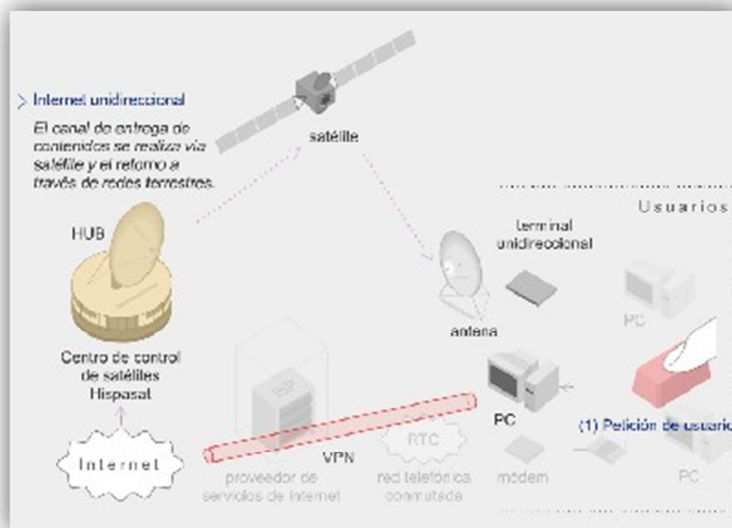
Estos servicios proporcionan una conexión a Internet con el caudal y garantías especificadas por el cliente requiriendo únicamente un terminal de satélite en el lado de usuario y una antena orientada hacia el sistema de satélites **HISPASAT**.



Existen dos modalidades para la puesta en marcha de servicios de acceso a Internet de banda ancha por satélite.

### **SERVICIOS UNIDIRECCIONALES DE INTERNET POR SATÉLITE**

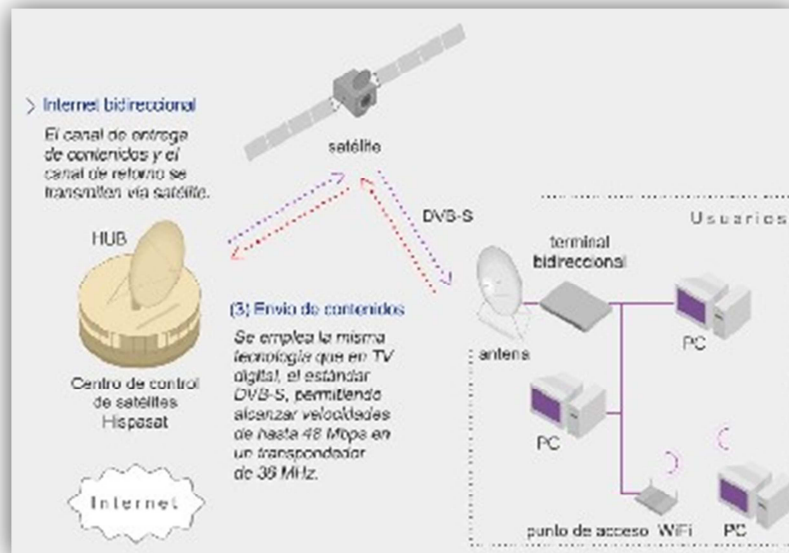
El canal de entrega de datos al usuario, que usualmente es el que más tráfico soporta, se proporciona a través del satélite y el canal de retorno se establece mediante tecnología convencional terrestre (ya sea a través de la red telefónica conmutada, la red GSM o alguna otra opción disponible).



### **SERVICIOS BIDIRECCIONALES DE INTERNET POR SATÉLITE**

El canal de entrega de datos al usuario (más conocido por su denominación en inglés como Forward Channel) así como el canal de retorno del usuario al proveedor de servicio (en inglés Return Channel) se proporciona íntegramente por satélite.

Además, la plataforma de banda ancha de **HISPASAT**, operativa desde comienzos de 2003, emplea tecnología estándar DVB, permitiendo el uso de terminales estándar DVB-RCS que facilitan la interoperabilidad con redes de diferentes fabricantes a precios muy asequibles.

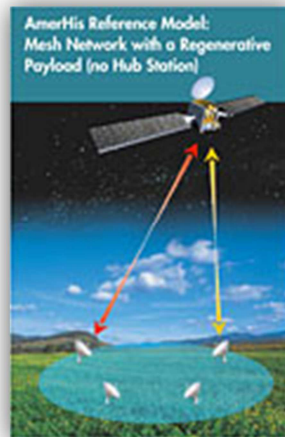


## **AMERHIS. UNA REVOLUCIÓN EN MULTIMEDIA**

Amerhis es uno de los proyectos de telecomunicaciones más importante de la Agencia Espacial Europea (ESA). Ha sido desarrollado por un consorcio liderado por la empresa española Thales Alenia Space España.

El equipo industrial está compuesto por empresas de España, Francia, Noruega y Canadá y ha contado con la colaboración del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) dada la experiencia acumulada por el Centro como delegación española ante la ESA, y su conocimiento del sector espacial, como interlocutor de los principales agentes internacionales.

Además de su interés industrial, este proyecto representa también un modelo de colaboración entre la **ESA** e **HISPASAT** para internacionalizar una iniciativa nacional, en este caso del Programa Nacional del Espacio perteneciente al Plan Nacional español de I+D+i.



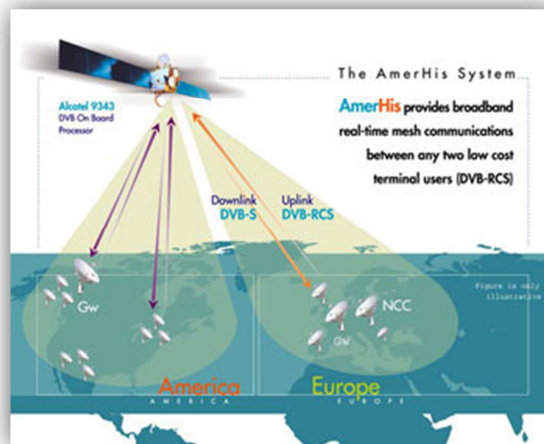
El grupo **HISPASAT**, la ESA y el CDTI han trabajado conjuntamente en el desarrollo del nuevo sistema de comunicaciones multimedia Amerhis, embarcado en el satélite Amazonas. El proyecto supone un punto de inflexión en el uso convencional de los satélites de comunicaciones de **HISPASAT** al incorporar en su carga útil el primer sistema de procesado a bordo de señales basado en el estándar abierto DVB-S/DVB-RCS.

El sistema Amerhis permite el desarrollo de nuevos servicios de banda ancha, más flexibles y de mayor calidad y mayor velocidad de transmisión evitando el doble salto.

El sistema permite la comunicación directa entre pequeñas estaciones mediante el uso de redes malladas. Además, como gran avance, se encuentra la interconectividad entre los haces de cobertura.

Con ella, el sistema permite la conexión de una a varias zonas de cobertura usando una sola transmisión, así como la combinación a bordo de varias señales en una sola, incluso si provienen de diferentes coberturas. Ambas mejoras suponen importantes avances aplicables a servicios como videoconferencias, redes corporativas, etc.

En 2005 ha comenzado la puesta a punto del sistema a través de una red piloto diseñada y preparada al efecto, para realizar demostraciones. Las primeras demostraciones tuvieron lugar en la feria Le Bourget, el pasado mes de mayo.



Amerhis



Este sistema consiste en una carga útil que proporciona conectividad entre los terminales del usuario ubicados en cualquier punto dentro de las áreas de cobertura del satélite Amazonas.



La principal innovación introducida por Amerhis reside en su capacidad como nodo de acceso, regeneración y conmutación de banda ancha, en oposición a la función convencional como simple retransmisor de señal por satélite. El núcleo del sistema es un procesador digital que gestiona cuatro transpondedores de 36 MHz interconectados y permite la interconexión de los cuatro haces.

A bordo del satélite, las señales generadas por usuarios y proveedores de servicios dentro de cualquiera de las zonas de cobertura es procesada y redirigida hacia su canal de destino.

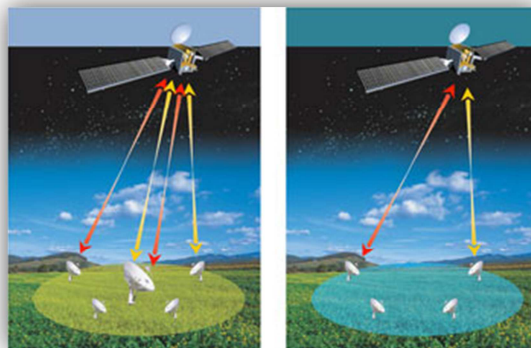
Además, el diseño de Amerhis respeta los estándares abiertos DVB-S/DVB-RCS con el fin de garantizar la compatibilidad con otros sistemas y conseguir una reducción de costes en los terminales de usuario.

Es decir, el sistema permite a los usuarios subir las señales directamente desde sus instalaciones al satélite, sin necesidad de utilizar telepuertos. Además, es posible conectar una o varias zonas de su cobertura usando una sola transmisión o combinando varias señales en una, a bordo del satélite, incluso si provienen de diferentes coberturas.

Además de la carga útil embarcada a bordo del Amazonas, Amerhis se compone de un Centro de Control de Red, que hace posible la reconfiguración de la carga útil, asignación de capacidades y gestión eficiente del tráfico de usuarios.

Además, se han desarrollado y desplegado un número de pasarelas (gateways) y terminales, para facilitar el comienzo y demostración de los nuevos servicios.

El sistema Amerhis permitirá a **HISPASAT** y a la ESA evaluar el comportamiento técnico y operacional de los desarrollos europeos en conmutación regenerativa de canales multipunto de forma previa a su progresiva implementación en futuros sistemas.



Funcionamiento del sistema

## PRINCIPALES SERVICIOS DE AMERHIS

- Servicios más flexibles y de mayor calidad a empresas: multiconferencia, videoconferencia, acceso a Internet entre diversas sedes localizadas en diferentes coberturas.
- Enlaces directos punto-multipunto, multipunto-multipunto entre varias coberturas y de mayor calidad.
- Reducción del tamaño y coste de las estaciones de usuario; mayor facilidad de instalación.
- Ahorro de ancho de banda para los mismos servicios.
- Posibilidad de realizar contribuciones de programas de televisión con estaciones reducidas y desde diversos puntos o coberturas, siendo el satélite el encargado de aglutinar todas las subidas y radiodifundir los programas en varias coberturas simultáneamente.



## FUTUROS PROYECTOS

### AMAZONAS 2

La rápida comercialización de Amazonas 1, cuya tasa de ocupación supera el 88 por cien a finales de 2006, el Consejo de Administración de **HISPASAT** de junio de 2007, aprobó por unanimidad la fabricación de un nuevo satélite, el Amazonas 2 para la posición orbital 61º Oeste.

El lanzamiento y posterior entrada en explotación de este satélite está previsto para el ejercicio 2009. La financiación de las inversiones necesarias para el desarrollo de este proyecto por parte de **HISPASAT** se realizará sin recurso al accionista, gracias a los flujos de caja generados por el negocio y al nuevo endeudamiento.

El Amazonas 2 contará con una vida útil de 15 años y prestará una gran variedad de servicios de comunicaciones, incluyendo la televisión directa al hogar (DTH), a través de un total de 64 transpondedores simultáneos, de los que 54 operarán en banda Ku y 10 en banda C.

Este nuevo satélite tendrá una masa de lanzamiento de 5,5 toneladas, un panel solar desplegado en órbita de más de 39 metros y una potencia superior a 14 kW al final de su vida útil.

Su huella de cobertura se extenderá sobre el continente Americano, desde Alaska hasta Tierra del Fuego con coberturas optimizadas sobre Norteamérica y Sudamérica en banda Ku.

El Amazonas 2 contará además, con una cobertura sobre los países iberoamericanos del continente en banda C. El nuevo satélite aportará una moderna y competitiva capacidad de comunicaciones en Iberoamérica, tanto en el ámbito del negocio tradicional de arrendamiento de capacidad espacial, como en el relacionado con proyectos vinculados con la innovación tecnológica.

La inversión total prevista por encima de los 200 millones de Euros, incluyendo lanzamiento, seguro y segmento terreno.

**HISPASAT** ha firmado con EADS-Astrium el contrato de adjudicación para la construcción de su nuevo satélite con una importante participación directa de la industria española.

Una gran parte de la fabricación del Amazonas 2, se realizará en España. Así, EADS CASA Espacio será responsable de las antenas, que tendrán que asegurar la recepción y transmisión de señales de comunicación a tierra.

Thales Alenia Space España suministrará multiplexadores de entrada y equipos de TCR en banda Ku, para el repetidor de comunicaciones, encargado de filtrar y amplificar las señales de comunicación. Rymsa suministrará bocinas para las balizas y antenas de TCR y Mier construirá unidades de radiofrecuencia.

En el ámbito de la plataforma, Astrium Crisa se encargará de fabricar varios equipos electrónicos para controlar los actuadores y los dispositivos pirotécnicos.

Junto a este nuevo contrato, **HISPASAT** ha firmado además un acuerdo con EADS-Astrium para el desarrollo de un programa de retornos industriales que añadirá más de cien millones de Euros a la participación directa en Amazonas 2 para la industria española.

**CANALES GRATIS EN ESPAÑOL DE**  
**HISPASAT**



ANTENA 3



ATEI



CANAL 47



CANAL PARLAMENTARIO



CANAL VASCO



PUNTO DE VENTA



TELE CINCO



TV AMISTAD



TV DE GALICIA



VIA LOCAL



ZARAGOZA TV



UNE



ENLACE



VIVER VIVIR



EUROPEAN HOME SHOPPING

## SES ASTRA



**SES-Astra (Société Européenne des Satellites-Astra)** es el principal sistema de satélites Direct-to-Home (DTH) en Europa, proporcionando servicios a más de 109 millones de hogares de forma directa y a través de redes de cable. La flota de ASTRA actualmente cuenta con 13 satélites, transmitiendo 1864 canales analógicos y digitales de televisión y radio.

SES ASTRA asimismo proporciona servicios satelitales multimedia, de Internet y de telecomunicaciones a empresas, organismos públicos y sus agencias. Con 26 canales de Alta Definición (HD) disponibles a través de sus satélites hoy en día, ASTRA es la plataforma de HDTV más importante en Europa. Las principales posiciones orbitales de ASTRA son 19.2° Este, 28.2ª Este y 23.5° Este°

SES ASTRA es propiedad del Grupo SES (Euronext París y Bolsa de Luxemburgo: SESE). SES es propietario de tres operadores de satélites líderes en su mercado: SES ASTRA en Europa, SES AMERICOM en Estados Unidos y SES NEW SKIES que proporciona conectividad y cobertura globales.

La compañía cuenta además con participaciones estratégicas en SES Sirius en Europa, Ciel en Canadá y Quetzsat en México.

SES provee soluciones de comunicación satelital a través de su flota de 36 satélites en 25 posiciones orbitales en todo el mundo.

## LOS SATÉLITES

SES Astra opera con doce satélites desde tres localizaciones orbitales, siete en 19.2°E, tres en 28.2°E y dos en 23.5°E. La compañía tiene en construcción tres satélites para remplazar en fechas próximas los modelos Astra 1. Los satélites Astra funcionan bajo el principio de co-localización (varios satélites en la misma posición orbital) que permite incrementar la flexibilidad y redundancia.

Satélite	Posición	Huella principal	Constructor	Modelo	Lanzamiento	Vehículo de lanzamiento	Observaciones
1A		Fuera de servicio (Diciembre de 2004)	GE AstroSpace	GE-4000	11 de diciembre de 1988	Ariane 44LP	En una órbita cementerio
1B	19.2°E		GE AstroSpace	GE-5000	2 de marzo de 1991	Ariane 44LP	Adquirido de GE Americom (Satcom K3). Fuera de uso, aunque no oficialmente; será remplazado por el 1KR.
1C	19.2°E		Hughes	HS-601	12 de mayo de 1993	Ariane 42L	Será remplazado por el 1KR
1D	23.5°E		Hughes	HS-601	1 de noviembre de 1994		
1E	19.2°E		Hughes	HS-601	19 de octubre de 1995	Ariane 42L	
1F	19.2°E		Hughes	HS-601HP	8 de abril de 1996	Proton	
1G	19.2°E		Hughes	HS-601HP	2 de diciembre de 1997	Proton	
1H	19.2°E		Hughes	HS-601HP	16 de junio de 1999	Proton	
1K	19.2°E	Destruído	Alcatel Space	Spacebus 3000B3S	26 de noviembre de 2002	Proton	Fallo en el cohete, caído en el Océano Pacífico.



1KR	19.2°E		Lockheed Martin	A2100	20 de abril de 2006	Atlas V	Sustituo de 1B y 1C. Sustituye al destruido Astra 1K.
1L	19.2°E	Lanzamiento Completado por cohete Ariane 5 / Separación Correcta del cohete y ruta en solitario hasta posición 19.2°E / Comprobación de órbita	Lockheed Martin	A2100	5 de mayo de 2007		Repuesto de 1KR, si este tiene éxito, será el 1L
1M	19.2°E	En construcción	EADS Astrium	Eurostar E3000	Para 2008		Para remplazar el 2C en 19.2°E
2A	28.2°E		Hughes	HS-601HP	30 de agosto de 1998	Proton	
2B	28.2°E		EADS Astrium	Eurostar E2000+	14 de septiembre de 2000	Ariane 5	
2C	19.2°E		Hughes	HS-601HP	16 de junio de 2001	Proton	Será remplazado por el 1M, moviéndose a 28.2°E
2D	28.2°E		Hughes	HS-376	19 de diciembre de 2000	Ariane 5	
3A	23.5°E		Boeing	HS-376	29 de marzo de 2002	Ariane 44L	
4A	37.5°W		Alcatel Space	Spacebus-4000C3	3 de febrero de 2005	Proton M	

## **EL SATÉLITE ASTRA 1M PRONTO SERÁ OPERATIVO**

**El nuevo satélite de la operadora SES Astra se prepara para entrar en servicio en la posición orbital de los 19,2º Este tras haber sido lanzado al espacio el pasado 6 de noviembre**

Desde la fecha de lanzamiento hasta hace pocos días el Astra 1M ha estado realizando varias pruebas de transmisión en la posición de los 33,5º Este. Los tests han dado sus resultados positivos por lo que el nuevo satélite ya puede entrar en servicio en la posición asignada, la de 19,2º Este.

El Astra 1M tiene la misión de reemplazar al Astra 1H para proporcionar capacidad de seguridad y reserva en la órbita geoestacionaria de los 19,2º Este. Está equipado con 36 transpondedores activos en banda Ku.

La adquisición de este satélite en abril de 2005 se anticipó al programa provisional de sustitución de los satélites Astra con el objetivo de asegurar el crecimiento del mayor operador del mundo de satélites, SES Astra.

La zona de cobertura del satélite será para toda Europa. Los tubos en onda progresiva TWTA de 150 Watts permitirán una recepción óptima para las antenas parabólicas de reducido diámetro. La duración de vida del satélite se estima en unos 15 años.

El sistema de satélites Astra es el operador de satélites líder en Europa, elegido por muchas emisoras de televisión y radio y proveedores de servicios multimedia para la emisión en abierto y de pago y servicios de banda ancha a más de 92 millones de usuarios de TV por satélite y cable de Europa.

**CANALES GRATIS EN ESPAÑOL DE**

**ASTRA**



ANDALUCIA TV



CANAL CANARIAS



ETB SAT



TELEMADRID SAT



TVC INTERNACIONAL

# ANEXO 2

## ENLACES DE MICROONDAS. SATÉLITE Y FIBRA ÓPTICA

### ENLACE DE MICROONDAS

En casi la misma forma en que una linterna proyecta un rayo de luz desde un punto hacia otro, las microondas pueden ser transmitidas en línea recta y sin obstáculos desde un transmisor hacia un receptor. En el proceso, las microondas pueden transportar tanto información de audio y video. Originalmente en transmisiones radiales o televisivas las microondas eran utilizadas principalmente por las cadenas de televisión para enlaces de costa a costa y enlaces estudio - transmisor.



A medida que las transmisiones a distancia se hicieron más populares, las estaciones de televisión percibieron la ventaja de tener camiones de producción de campo, equipados con platos de microondas de manera de poder cubrir en vivo y directo eventos deportivos, desfiles, mítines etc.

Hay receptores y transmisores de microondas pequeños, sólidos y de onda corta pueden ser montados en trípodes livianos, para dirigir señales de televisión desde un campo, hacia otro cercano donde se encuentra una van de producción.

Luego la van envía la señal a alguno de los puntos de repetición de la ciudad (generalmente ubicado en el techo de un edificio) desde donde la señal es finalmente enviada hacia el estudio o centro de producción.

Las microondas deben tener un camino recto y definido. Cualquier obstrucción, inclusive una lluvia fuerte, granizo o nieve puede degradar o eliminar completamente la señal.

- **CAMIONETAS, AVIONES Y BOTES**

Aunque, se ha mencionado que una señal normal de microondas viaja en línea recta, es posible utilizar un transmisor de microondas omnidireccional para enviar una señal sobre una enorme área. Las señales pueden ser enviadas desde helicópteros, carros en movimiento, botes etc.

### **ENLACES DE SATÉLITE**

Satélites ubicados a 36.000 kilómetros (22,500 millas) encima de la tierra son los encargados de retransmitir la mayor parte de nuestra programación televisiva. Cada satélite o "pájaro" está compuesto de "transponders" (unidades de recepción y transmisión independientes.)

Los satélites Geo-estacionarios rotan a la misma velocidad de la tierra, siendo así estacionarios en relación a la superficie de la tierra. Esto simplifica enormemente, el trabajo de mantenerlos dentro del rango de los platos receptores en la tierra.

Existen dos clasificaciones de satélites usados en transmisiones:

Satélites **Banda-C** que utilizan frecuencias entre 3,7 y 4,2 GHz y desde 5,9 hasta 6,2 GHz.

Satélites **banda-Ku** que utilizan frecuencias entre 10 y 12 GHz.



- **SATÉLITES BANDA-C**

Banda-C fue el primer rango de frecuencia satelital utilizado en transmisiones. Comparado con la Banda-Ku, la Banda-C requiere unos parábolas de transmisión y recepción, relativamente grandes.

Aunque el tamaño de las antenas parabólicas no es un problema mayor para instalaciones permanentes, los platos de Banda-C imponen limitaciones para camiones SNG ( Sáteline News Gathering, camiones diseñados y equipados para conectarse a historias que deben ser transmitidas vía satélite.)

Comparado con la Banda-Ku, la Banda-C es más confiable bajo condiciones adversas, principalmente lluvia fuerte y granizo. Al mismo tiempo, las frecuencias de banda-C están más congestionadas y son más vulnerables hacia interferencia terrestre.

- **SATÉLITES BANDA-KU**

Los platos Banda-Ku son aproximadamente un tercio del tamaño utilizado para Banda-C. La razón de que Banda-Ku también tiene menos restricciones técnicas, es la que hace que los usuarios puedan rápidamente instalar enlaces satelitales y empezar a transmitir.

Esto es una ventaja importante en la recopilación de información electrónica.

- **DISTRIBUCIÓN DE PROGRAMACIÓN POR SATÉLITE.**

Las cadena de tv y productoras, rutinariamente distribuyen su programación vía satélite. Así es como las producciones originadas en el área de Los Angeles y Hollywood son enviadas a la costa este para ser distribuidas entre las cadenas.

Una vez que llegan a la costa este, estas son grabadas, e incluidas dentro de la agenda de las cadenas, para ser luego enviadas de vuelta hacia satélites, en intervalos apropiados a los horarios de las zonas donde hay estaciones afiliadas en Norteamérica.

Cuando el enlace Cadena-afiliado no esta siendo utilizado para llevar programación regular, se utiliza para mandar noticias, promociones y otros segmentos relacionados a la transmisión hacia estaciones afiliadas.

Las compañías de cable (CATV) también reciben gran parte de su programación por satélite. Esto incluye tanto los servicios de televisión como audio.

Muchos servicios de tv y audio ("estaciones") no son transmisiones o programación pero están disponibles solo a través de satélites.

- **SERVICIOS DE SATÉLITE DOMÉSTICO**

Para la población que vive en áreas rurales (fuera del rango de alcance de las estaciones de tv local, y sin ningún servicio de tv por cable), un receptor de satélite podría ser la única forma que tengan esas personas para poder ver televisión.

Los receptores de satélites de hogar pueden resultar más baratos a largo plazo, que los servicios de tv por cable, y además le abren la puerta a cientos de canales de televisión y audio.

Aunque mucha de esta programación es gratuita, existen muchos servicios de satélite mixtos lo que significa que están "configurados" y solo disponibles con suscripción pagada. Los canales de películas "pay-per-view" y servicios de satélites directo al hogar (Direct-to-Home) operan de esta forma.

Una vez, realizado el pago, el serial único de su receptor de satélite puede ser mandado junto con la señal de satélite. Esto libera o abre la señal para que pueda aparecer a través de su tele-receptor.

Muchos servicios de satélite para el hogar, como el Dish network<sup>tm</sup> y Direct-tv, tienen sus propios sistemas de satélites y receptores. Al menos uno de estos servicios tiene una capacidad de 50 canales digitales y simultáneos de TV.

A diferencia de los servicios de Banda-C y Banda-Ku, una vez que usted adquiere este tipo de receptor y el plato receptor, usted está limitado a ese servicio particular y a los pagos de suscripción que lo acompañan.

Los satélites Banda-C, que típicamente transportan 24 canales, tienen nombres como Galaxy 9, Satcom C3 y Morelos 2. Por ejemplo, la Florida Sunshine Network se encuentra en Satcom C1, canal 24.

Debido a la limitada vida de los satélites, (sin mencionar las ocasionales averías), las asignaciones de los satélites Banda-C y Banda-Ku algunas veces pueden cambiar sin avisar. Muchas publicaciones están disponibles en puestos de noticias como una especie de "Guía de TV" para los usuarios de servicios de satélite para el hogar.

Aunque muchos servicios de satélite están "mezclados" (basados en la suscripción), existen cientos de estaciones de televisión gratuita disponibles en bandas C y Ku. Estas incluye :

1. Programación religiosa (más de una docena de canales, mayoritariamente conservadores y evangélicos en naturaleza).
2. Programación gubernamental (como por ejemplo el canal de la NASA).
3. Servicios de compra a domicilio (como por ejemplo la "Home Shopping Network" ).
4. Variados tipos de servicios educacionales y de información (como el "wisdom channel", canal de la sabiduría).

Aunque la mayor parte de la programación es en Inglés, Castellano y Francés, la programación satelital está disponible en docenas de idiomas.

Un simple canal de satélite Banda-C o Banda-Ku, es capaz de llevar tanto señal de televisión como una o más canales separados de audio. Aprovechando esto hay más de 100 servicios de audio gratis, la mayoría en estéreo y muchos sin comerciales.

Algunas son estaciones de transmisiones standard, que distribuyen su señal por satélite (como CBM-AM en Quebec y WQXR-FM en Nueva York) otras, que cubren el rango desde música clásica hasta "Hard Rock" están sólo disponibles por satélite.

Recientemente, muchos servicios de satélite han cambiado de señal analógica a señal digital.

Esto ha hecho necesario que muchos usuarios cambien sus receptores de satélite.

- **ENLACES DE SATÉLITE PORTÁTILES**

A finales de los años 80, los sistemas de conexión portátil y libres conocidos como las unidades portátiles o flyaway se comenzaron a utilizar para los trabajos de transmisión.

Estas unidades pueden ser desarmadas y transportadas en cajas al sitio de las noticias.

Las unidades de flyaway eran utilizadas en áreas que no eran accesibles a vehículos, incluyendo zonas remotas, áreas lejos de las costas y países del Tercer Mundo.

## **FIBRA ÓPTICA**

El medio que probablemente muestra la mayor promesa para el futuro de las comunicaciones es la fibra óptica.

Aquí el medio de transmisión es la luz. Las ondas de luz poseen una altísima frecuencia y viajan a 300,000 km (186,000 millas) por segundo. Un simple cable de fibra óptica puede teóricamente transportar trillones de bits de información cada segundo.

El grosor de una fibra óptica es apenas mayor que el de un cabello humano.

La imagen que se muestra es un cable conductor de luz de fibra óptica pasando a través del ojo de una aguja.

El pequeño vidrio flexible o fibra plástica está cubierto por capas, tanto para su protección como para intensificar sus características de reflexión guiada por la luz que transporta. Los cables de fibra óptica normalmente transportan numerosos cablecitos de fibra óptica dentro de una misma envoltura.

Comparado con un cable coaxial, (el conductor con cobertura de cobre que ha sido mayormente utilizado para transportar señales de televisión) la fibra óptica tiene diez ventajas:

1. Tiene mucha mayor capacidad. . La capacidad para llevar información de la fibra óptica es cientos de veces más que un cable normal de cobre.
2. Tiene una atenuación (pérdida de la señal) muy baja y uniforme sobre un amplio rango de frecuencia.
3. Es virtualmente inmune a todo tipo de interferencia.
4. No tiene problemas de fuga de información ni causa interferencia a otras señales.
5. No la afectan las variaciones de temperatura.

6. Es extremadamente pequeño.
7. No se deteriora en clima adverso ni en agua.
8. Tiene un bajo costo.
9. Posee una alta confiabilidad las fibras no se corroen ni se rompen en la humedad o salitre, como sucede con los alambres de cobre.
10. Tienen un peso liviano ya que no están basados en conductores de metal, los cables de fibra óptica son más livianos y mucho más fáciles de transportar e instalar.

En la medida que las compañías de teléfono conviertan su alambrado a fibra óptica, las transmisiones de video se harán tan fáciles como el sencillo acto de conectar un equipo de video a un circuito de teléfono y marcar el número correcto.

“Comparación entre fibra óptica y un cable telefónico con cientos de alambres”



## **COSTOS DE EQUIPOS SATELITALES**

<b>Producto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unit.</b>
	Satfinder - Buscador Satelites	c\u	\$ 36.00
	Antena Parabólica 60cm	c\u	\$ 35.00
	Antena Parabolica para Television Satelital Fta 83cm	c\u	\$ 99.00
	Antena Parabolica Para Television Satelital Libre Fta 120 cm	c\u	\$ 253.00
	Antena Mini Parabólica Para Televisión, Laptops Uhf Vhf, con regulador de señal	c\u	\$ 5.00
	Antenas De Aire Television, Vhf, Uhf, Fm	c\u	\$ 29.00

	Antenas De Aire Television, Vhf, Uhf, Fm	c\u	\$ 20.00
	Decodificador Tv Cable Y Tv Satelital	c\u	\$ 80.00
	Decodificadores Para Univisa Y Tvcable Gratis	c\u	\$ 99.99
	Switch para conectar 4 antenas satelitales a 1 receptor	c\u	\$ 13.00
	Brujula Militar Metalica para Antena Satelital	c\u	\$ 13.00
	Brujula Tipo Militar Para Apuntar Antena Parabolica	c\u	\$ 5.00
	Cable Rs232 satelital Fta ( Hembra - Hembra )1.80 m	c\u	\$ 7.99

	Cable Coaxial Antena Tv 75 Ohms Blanco	c\u	\$ 2.00
	Conectores Enrosable Rg6 Para Cable Coaxial	c\u	\$ 0.70
	50 Conectores Rg6 y ponchadora de compresion para conector Rg6	c\u	\$15.00
	Cable Coaxial RG-6	c\u	\$58.00
	Instalación de una Antena Parabólica	c\u	\$50.00

## **GLOSARIO**

**TRANSPONEDORES:** Dispositivo que utiliza en telecomunicación y su función es receptor y transmitir.

**FEEDHORN:** Es la parte de un sistema de antena que recoge la señal reflejada de la antena y se enfoca hacia el LNB.

**DBS:** Difusión Directa por Satélite.

**DBW:** Decibelios por vatios.

**LNB:** Bloque Amplificador de Bajo Ruido.

**IFL:** (Intra –Mecanismo de Enlace) se refiere a un cable que se extiende entre dos instalaciones.

## **BIBLIOGRAFIA PROVISIONAL**

[http://es.wikipedia.org/wiki/Antena parab%C3%B3lica](http://es.wikipedia.org/wiki/Antena_parab%C3%B3lica)

<http://www.puntodepartida.com/guias/parabolica/5orientacion.php>

<http://www.puntodepartida.com/guias/parabolica/5orientacion.php>

[http://www.viasatelital.com/tvsatelital/antenas\\_parabolicas.htm](http://www.viasatelital.com/tvsatelital/antenas_parabolicas.htm)

[http://www.upv.es/satelite/trabajos/sat\\_tv/tipoant.htm](http://www.upv.es/satelite/trabajos/sat_tv/tipoant.htm)

<http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-4259392- JM>

<http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-4857559-antenas-parabolicas-satelitales-JM>

<http://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-5113063-antenas-de-aire-television-vhf-uhf-fm- JM>

<http://www.masoportunidades.com.ar/aviso/4070290-antena-parabolica-satelital-de-0-60-completisima>

## PRESUPUESTO DEL ESTUDIO

<b>Producto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unit.</b>
	Antena Parabólica 60cm	1	\$ 35.00
	Receptor Satelital Full Con Entrada Usb Y Salidas De Video	1	\$ 154.99
	Brújula De Precisión Para Apuntar Antena Parabólica	1	\$ 5.00
	Inclinometro	1	\$ 35.00

	Antena de aire de Televisión,VHF,UHF,FM	1	\$ 29.00
	Cable Rs232 Null Modem Receptor Deco Satelital Fta	1	\$ 4.25
	Instalación de una Antena Parabólica	\$ 50 c/u	\$100.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$363.24</b>

