

# Radioafición y Satélites una breve introducción

Neville A. Cross

YN1V

[yn1v@fedoraproject.org](mailto:yn1v@fedoraproject.org)

<http://yn1v.fedorapeople.org/Slides/>



# Neville A. Cross YN1V

Radio Aficionado desde 1993

Administrador de Empresas

Packet Radio y APRS

Fedora GNU/Linux



# Temas

- Por qué satélites?
- Cómo funcionan?
- Dónde están?
- Cuándo es posible?
- Qué hace falta?



# Por qué satélites

- Espíritu de experimentación
- Salir del círculo
- Aprender otras cosas

“We choose to go to the moon in this decade and do the other things. Not because they are easy, but because they are hard.”

— John F. Kennedy



# Cómo funcionan?

- Antenas
- Receptores
- Sistema
- Transmisores
- Antenas
- Diferentes bandas
- Comunicaciones full- duplex
- Escucha de telemetría
- Diferentes modalidades
  - CW, SSB, Packet, SSTV
- Movimiento



# Cómo funcionan?

- Transponder (Bent-pipe, Linear, Digital)
- Uplink: Frecuencia, modalidad.
- Downlink: Frecuencia de Beacon, Frecuencia de uso, Modalidad

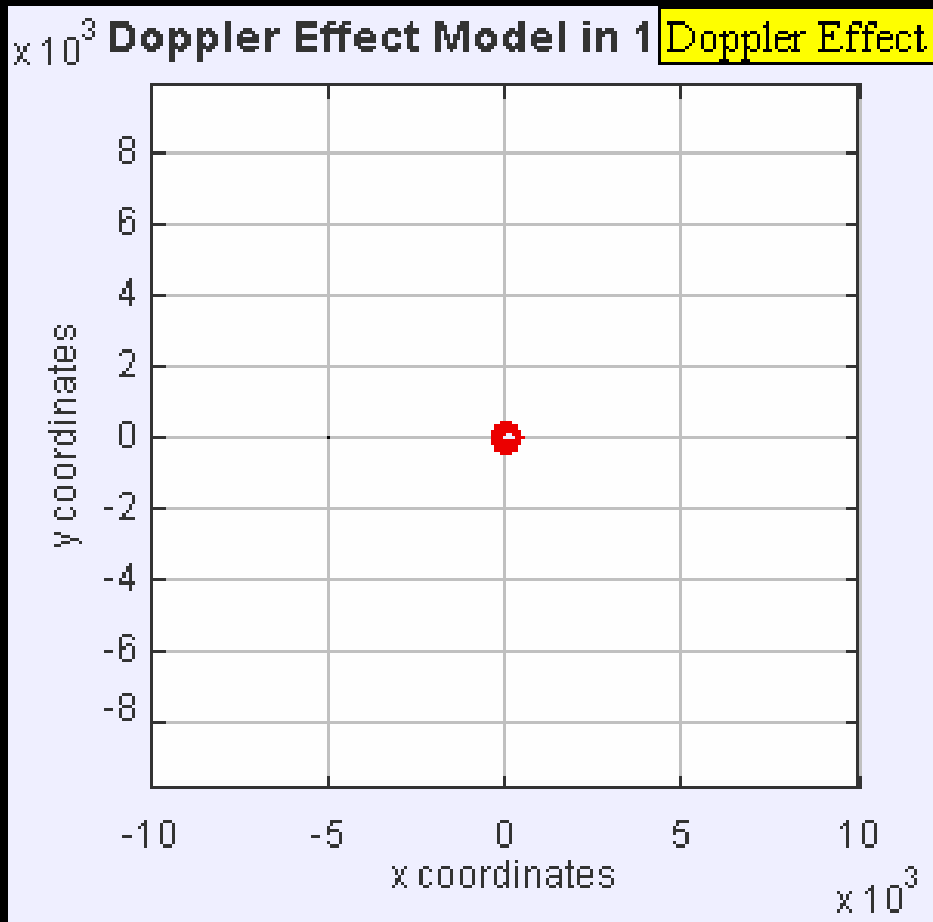
Ejemplo modo A: Uplink en 2mt CW o SSB y  
Downlink en 10 metros.

Ejemplo Telemetría: APRS de ISS

[http://www.dk3wn.info/p/?page\\_id=29535](http://www.dk3wn.info/p/?page_id=29535)



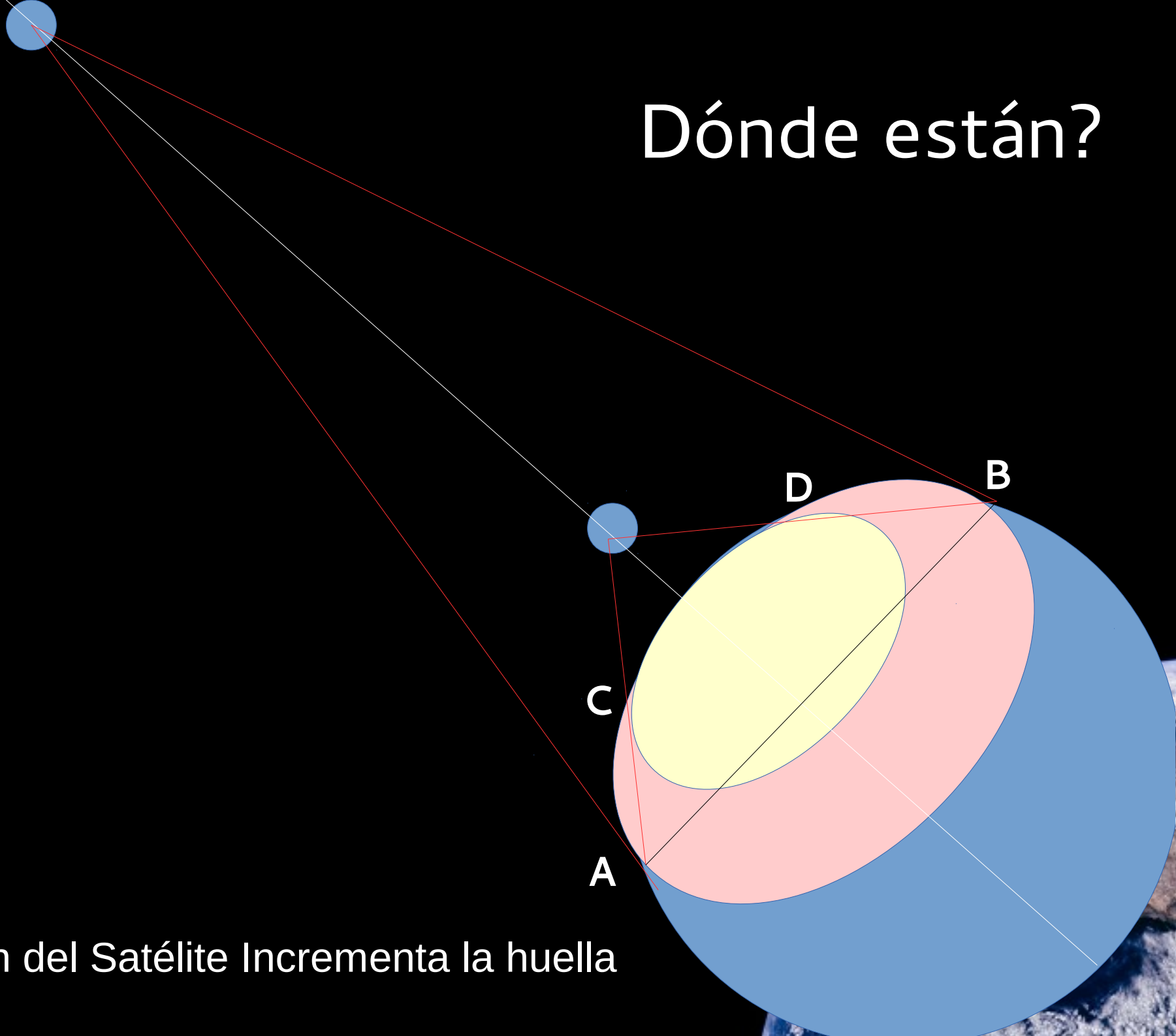
# Cómo funcionan?



- El efecto Doppler afecta las radiocomunicaciones.
- Hay que ajustar las frecuencias
  - Al menos Rx



# Dónde están?



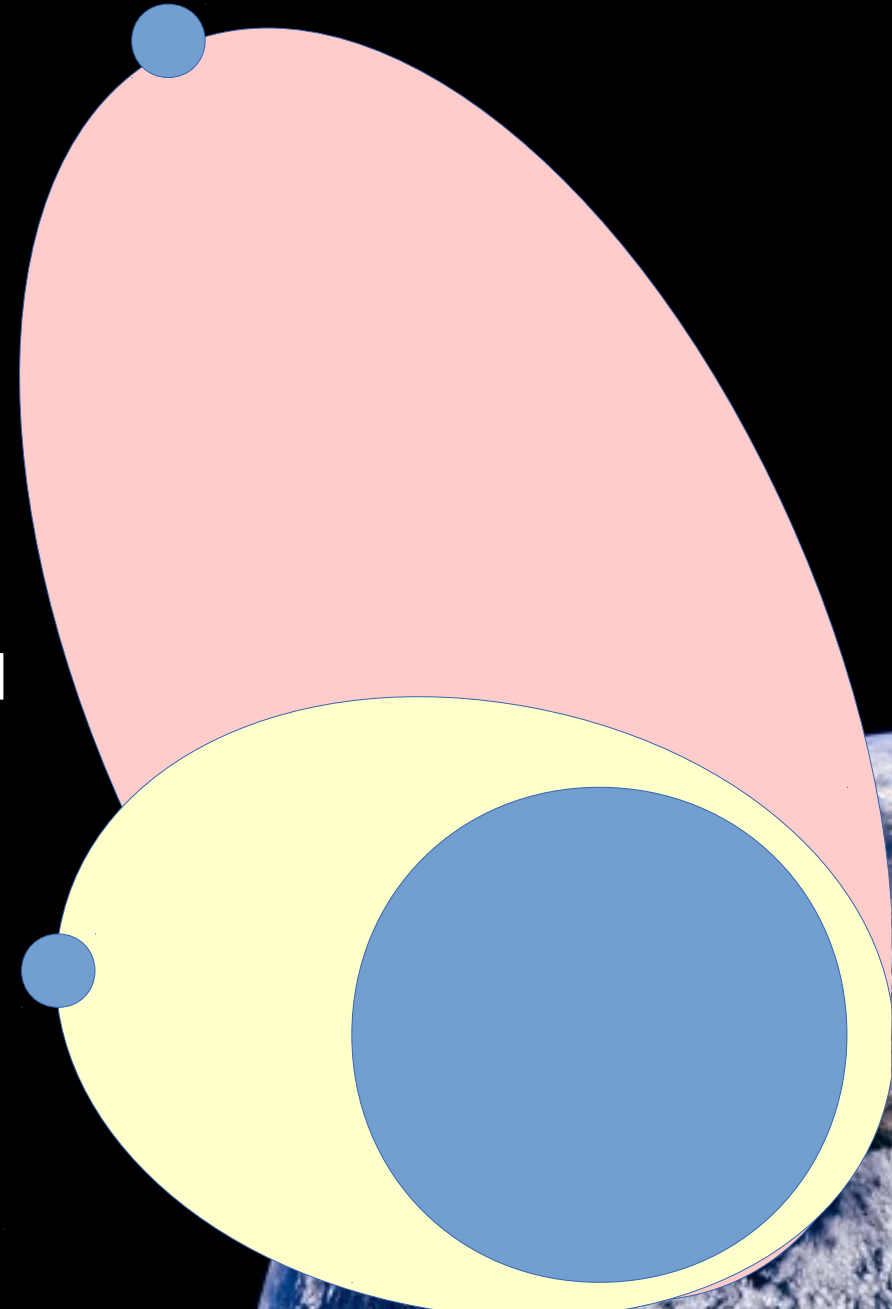
Elevación del Satélite Incrementa la huella



- Fórmulas de órbitas de Kepler
- Datos actualizados vía Internet
- (un poco de física)

- Órbitas elípticas
  - El mayor grado de anomalía
    - Permite mayor altura
    - Momentos de baja y baja velocidad
  - El menor grado de anomalía
    - Menor altura
    - Pases más frecuentes

# Dónde están?



# Cuándo es posible?

- Cuál es nuestra ubicación Geográfica?
- Tenemos la hora exacta?
  - Es local o UTC?
- Tenemos los datos de predicción de pase?
- Cuál es nuestro ángulo mínimo de uso?
  - Nuestro entorno
  - Nuestras antenas



# Cuándo es posible?

## Aplicaciones Android

Range: 11185 KM  
Home Latitude: 12.1° N  
Home Longitude: 86.3° W  
Home Gridsquare: EK62uc



HamSatDroid

Satellite

ISS

Calculate passes for the next

Next Pass Only

Starting: now

Calculate Pass

Change Start Time

Pass predictions for satellite ISS, for home coordinates (lat/lon/gridsquare) 12.105/-86.2651/EK62uc, for the next passes only, starting November 8, 2013 10:22 PM:

Date: November 9, 2013  
Start Time: 3:59 AM  
Duration: 10.7 min.  
AOS Azimuth: 205 deg.  
Max Elevation: 41.9 deg.  
LOS Azimuth: 45 deg.

Cuándo es posible?

Demostración de  
gpredict



# Qué hace falta?

## ARISS Estaciones Terrenas

Las siguientes guías para estaciones a ser consideradas:

- Habilidad para hablar y entender Inglés
- Mínimas obstrucciones del horizonte
- Sistema de seguimiento AZ/EL, de preferencia automático
- Yaguis de múltiples elementos en 2 metros y 70cm de preferencia de polarización circular.
- Preamplificadores
- Potencia de transmisión mayor de 70 watts



# Qué hace falta?

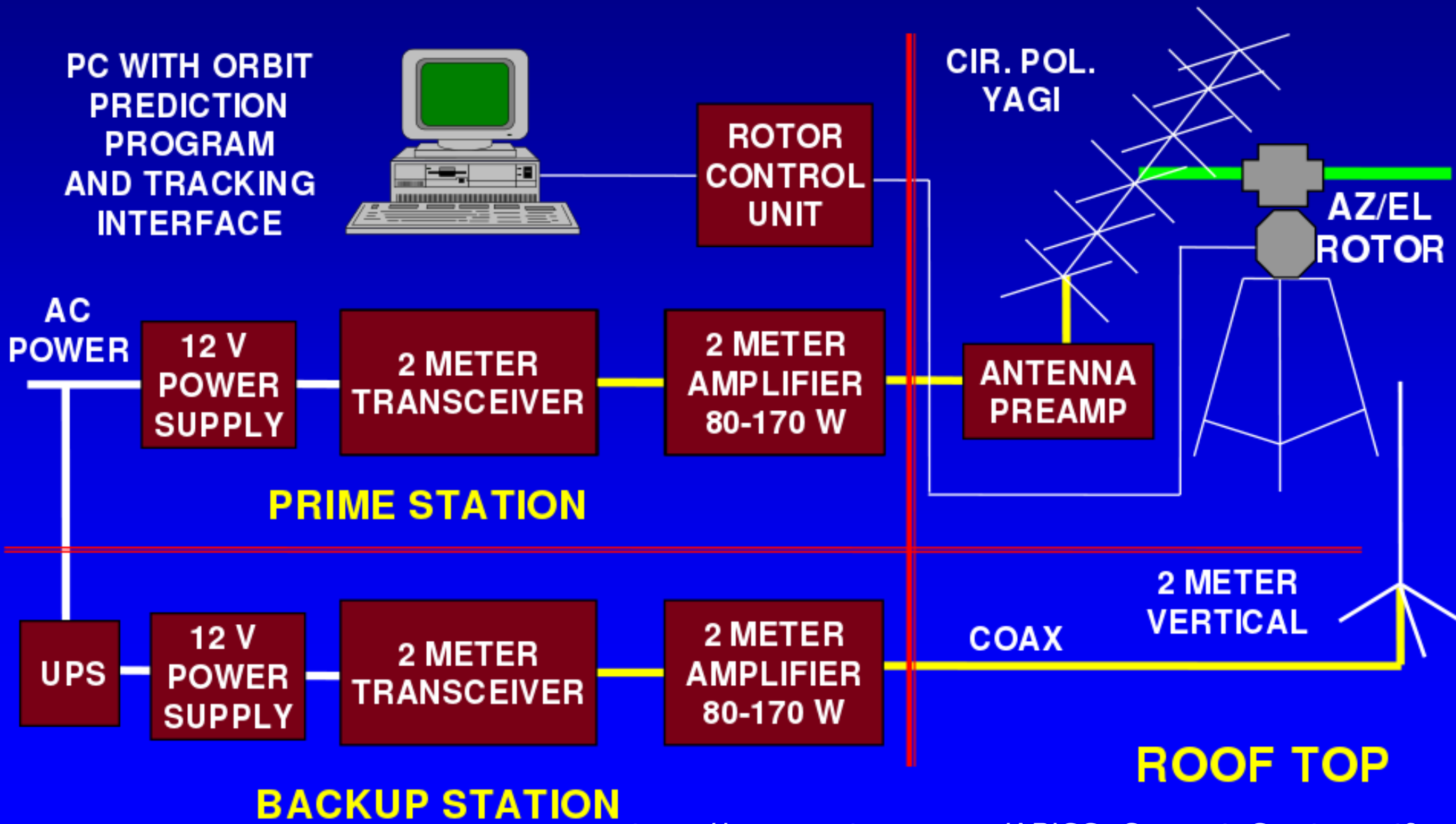
Deseable pero no requerido:

- Ajuste automático de frecuencia para compensar Doppler
- Equipos de satélite en 1.2Ghz y 2.4Ghz
- Packet, SSTV, Digital ATV
- Suministro de energía de emergencia
- Internet de alta velocidad

<http://www.issfanclub.com/node/6965>



# DIRECT CONTACT INSTALLATION



Qué hace falta?

Obvio

Todos queremos tener la  
estación de nuestros sueños





# Qué hace falta?

Trabajemos con lo que tenemos:

Uplink: Un transmisor de FM en 2 metros puede usarse para enviar señales de morse usando el PTT. Tomar en cuenta el patrón de ganancia de la antena.

Downlink: Recibir con un equipo de HF en 10 metros. Hacer ajuste de doppler a mano en RX.

Nota:

Equipos multibanda de HV y VHF a veces tienen suficiente potencia y pueden transmitir en SSB



# Qué hace falta?

Trabajemos con lo que tenemos:

Decodificar telemetría.

Downlink: Un receptor de radio. Un cable del speaker del radio al conector de MIC (o Line-in) de la PC.  
Software para decodificación.

Uplink: no es necesario.



# Qué hace falta?

Ejemplo:

SO-50 (SaudiSat-1c)

Uplink: 145.850

Activar con tono 67.0Hz

Downlink 436.795

Nota: recordar usar audífonos!



# Qué hace falta?

Trabajemos con lo que tenemos:

Uplink: Un transmisor de FM en 2 metros. Tomar en cuenta el patrón de ganancia de la antena.

Downlink: Transmisor de FM en 70 cm. Antena yagui apuntada con la mano. Hacer ajuste de Doppler en RX.



# Qué hace falta?

Trabajemos con lo que tenemos:

Uplink: Un transmisor de FM en 2 metros. Tomar en cuenta el patrón de ganancia de la antena.

Downlink: Transmisor de FM en 70 cm. Antena de ganancia esférica (Egg Beater). Preamplificador. Hacer ajuste de Doppler en RX.

Nota:

Un motorola GM300 puede ser programado con múltiples canales para compensar doppler.



# Referencias

Lean el siguiente artículo:

<http://amsat-uk.org/beginners/radcom-getting-started-on-satellites/>

Si les gusta la historia, los libros de satélites publicados por ARRL son buenos en ello. Para fines prácticos es mejor buscar en la QST los artículos de consejos prácticos de operación y construcción de antenas para satélites.

Neville A. Cross - YN1V

[yn1v@fedoraproject.org](mailto:yn1v@fedoraproject.org)

<http://yn1v.fedorapeople.org/Slides/>



# Gracias por su atención

- <http://amsat-uk.org/2013/10/28/iss-slow-scan-tv-active/>

A finales de Octubre de 2013 la Estación Espacial Internacional hizo pruebas de transmisión de imágenes usando SSTV.

