



La tecnología del satélite *FASat-Alfa*

Fuerza Aérea de Chile
División Espacial
Santiago

Marzo de 1995
Rev. 0

Experimento Educativo utilizando el satélite FASat-Alfa

Este experimento que utiliza distintos sistemas y dispositivos a bordo del satélite FASat-Alfa, tiene como objetivo primario involucrar a los colegios de todo Chile en comunicarse directamente con el primer satélite chileno.

Aspectos Generales

El experimento educativo utilizará el sistema de transferencia de datos DTE para, a través de procesamiento digital, producir mensajes de voz sintetizada desde el satélite, en los cuales se envía información básica respecto de sus distintos parámetros eléctricos y de vuelo, la que pueda ser recibida por receptores terrestres de audio de bajo costo.

Asimismo se puede producir una telemetría digital que pueda ser recibida por receptores terrestres un poco más sofisticados y un computador personal.

La idea de este experimento, es que dichos mensajes sean recepcionados por los alumnos con el apoyo de sus profesores mediante Estaciones Receptoras (ER) de mínimo costo, diferenciándose entre las receptoras de audio solamente y las receptoras de datos digitales.

Con el fin de lograr el propósito del experimento, la Fuerza Aérea de Chile a través de su División Espacial, efectuará las siguientes actividades:

- Especificará la ER a los colegios interesados.
- Elaborará el material didáctico de apoyo, el que se entregará a los profesores seleccionados.
- Instruirá al personal docente seleccionado en la operación de la ER y en el uso del material didáctico.
- Mantendrá una línea abierta de comunicación con el personal docente y los alumnos para responder consultas relacionadas con el experimento.

Esta actividad permitirá incentivar en la juventud el estudio e interés por las distintas disciplinas tecnológicas y científicas que comprenden las denominadas Ciencias del Espacio.

Desarrollo del experimento

El experimento se efectuará en cinco etapas:

1.- La primera etapa considera la confección y prueba del material didáctico, tanto de apoyo a los docentes como el de uso por parte de los alumnos.

Paralelamente se efectuarán las pruebas con distintos equipos de comunicaciones para seleccionar los más adecuados como ER tanto de audio como de datos digitales.

2.- En la segunda etapa se efectuará la instrucción de los docentes seleccionados, tanto en la operación de las ER como en el uso del material didáctico.

3.- En la tercera etapa los docentes deberán preparar a los alumnos para el traqueo del satélite FASat-Alfa, tanto en lo relativo a aspectos de mecánica orbital como de comunicaciones.

4.- La cuarta etapa es la comunicación propiamente tal con el satélite, lo que se realizará uno o dos días al mes durante el año escolar en Chile, para que esos días, a los que se denominará “*días escolares*”, se efectúe la transmisión para los colegios. Este aspecto es esencial para que este experimento se coordine con los otros que se desarrollan a bordo del FASat-Alfa.

Esta etapa está programada para ser efectuada en el año escolar 1997.

5.- La última etapa es la del análisis de la información recibida, proceso que será complementado con los datos que la División Espacial de la Fuerza Aérea publique en relación a las comunicaciones que se emitan en cada “*día escolar*”.

6.- La Fuerza Aérea recibirá los trabajos de análisis y reconocerá anualmente al colegio que más se haya destacado en el procesamiento de la información transmitida.

Objetivos Educativos

Los objetivos educativos que se pretenden lograr cubren desde las ciencias físicas hasta las humanísticas. El uso del satélite y el material asociado permite identificar los siguientes objetivos educativos :

- Crear conciencia acerca del espacio, las ciencias espaciales y el desarrollo de la tecnología espacial
- Dar la oportunidad de efectuar una actividad tecnológica, incluyendo la posible construcción de dispositivos sencillos
- Ilustrar un ejemplo del uso de tecnología moderna.
- Impulsar la interrelación de materias como ser la matemática y la física con trabajos en áreas humanísticas como la geografía de Chile y la historia de la conquista del espacio.
- Incentivar el método experimental basado en datos reales de gran interés, involucrando los procesos de obtención de los datos, su procesamiento, interpretación y su presentación.
- Motivar y estimular el trabajo científico y tecnológico.

Paralelamente a los objetivos educativos específicos señalados anteriormente, se pueden generar un sinnúmero de actividades de aprendizaje relacionadas al satélite FASat-Alfa y al Experimento Educativo que involucren a alumnos de todos los niveles de un colegio y considerando todas las habilidades de los alumnos.

Actividades educativas específicas

Los objetivos educativos señalados en el punto anterior, se pueden lograr efectuando una serie de actividades específicas.

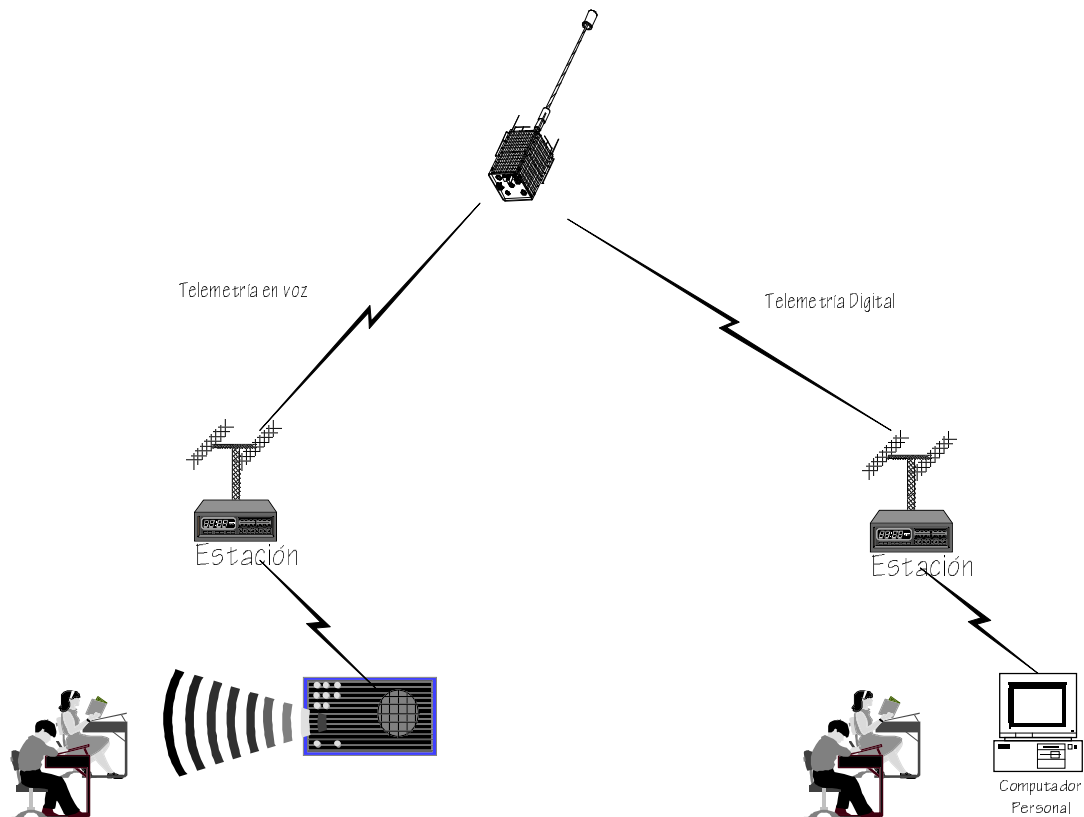
Es importante destacar que la Fuerza Aérea entregará a los docentes las herramientas necesarias para que puedan desarrollar las actividades que ellos estimen mejor ayude al currículo de sus alumnos.

La lista que se presenta a continuación es indicativa del tipo de actividades que se pueden realizar y no es exhaustiva, pudiendo los profesores realizar actividades adicionales a las que se proponen en las diferentes áreas:

- *Comunicaciones*
 - ⇒ Detección de señales desde satélites
 - ⇒ Sistemas de antenas
 - ⇒ Receptores
 - ⇒ Estudio del espectro electromagnético
 - Puede incluir actividades como: grabar las señales que se transmiten desde el satélite, diseñar y construir dispositivos de comunicaciones como antenas, receptores y otros.
- *Teoría de la información*
 - ⇒ Modulación de señales
 - ⇒ Codificación de señales
 - ⇒ Conversión de señales
 - ⇒ Procesamiento de señales
- *Estudio de las órbitas*
 - ⇒ Física de las órbitas
 - ⇒ Geometría de las órbitas y sus proyecciones en mapas
 - ⇒ Modelación de las órbitas
 - ⇒ Utilización de las matemáticas como herramienta: geometría, estadística y gráficos
 - Puede incluir actividades como: Construir modelos de la órbita del satélite tanto físicamente como matemáticamente en computadores, cálculo de la ubicación del satélite basado en los parámetros orbitales, manipulación de la data transmitida por el satélite y extraer conclusiones acerca del comportamiento de éste en órbita.
- *Ciencia del Espacio*
 - ⇒ Estudio de la radiación cósmica
 - ⇒ Estudio del campo magnético de la Tierra
 - ⇒ Estudio de las condiciones ambientales en el espacio
 - Puede incluir actividades como: Análisis de la data transmitida por el satélite y presentación de esa data en forma accesible para su entendimiento.
- *Impacto en la vida de la Humanidad*
 - ⇒ Estudio de las implicaciones del uso del espacio
 - ⇒ Estudio del desarrollo de las comunicaciones vía satélite

- ⇒ Impacto social en la llamada Villa Global
- ⇒ Impacto en el uso del espacio en el estudio de los problemas ecológicos
- ⇒ Estudio de la atmósfera terrestre

Puede incluir actividades como: estudio de sistemas de comunicaciones actualmente en uso en Chile comparando los sistemas satelitales con los terrestres; estudio de los beneficios indirectos que se han obtenido con el avance logrado debido a la exploración espacial en áreas como la medicina, la ingeniería, la aeronáutica entre otras; estudio de la nueva mentalidad del ser humano respecto a su visión de la Tierra como un lugar común; estudio del uso de los sistemas satelitales como medio de monitoreo de manejo de recursos y de control de posibles daños ambientales.



Representación esquemática del Experimento Educativo

Mayores informaciones, dirigirse a:
División Espacial de la Fuerza Aérea de Chile,
Fono 672-2061, Fax 696-4581.