

ESTADO DEL PROYECTO SALLESAT-1 (y II)

Proyecto educativo

La divulgación del espacio y de las ciencias aeroespaciales ofrece un impacto educativo que es preciso aprovechar como elemento de motivación en los procesos educativos, además de una excelente herramienta interdisciplinar.

Despertar el interés profesional, así como mostrar "otro catálogo" de nuevas profesiones.

Acciones educativas a realizar

En la Universidad

- Proyectos de final de carrera
- Desarrollo de créditos variables (*intensificadores*)
- Estación terrena: actividades seguimiento y control
- Colaboración y participación en proyectos de otras universidades
- Formación específica sobre la tecnología implicada

En el Bachillerato

- Acciones formativas "grupo clase"
- Trabajos de final de ciclo
- UNIES = Programa la Salle Universidad y Escuela

En la Educación Básica

- Actos divulgativos y participativos en "grupos de clase"
- Formación de futuros formadores

Acciones complementarias para llevarlas a término

- Dirección y seguimiento de nuevos proyectos
- Propuestas y seguimiento de los trabajos (UNIES)
- Propuesta de actividades: conferencias, visitas, debates
- Diseño y desarrollo de proyectos que faciliten el acceso tecnológico a los centros
- Diseño y difusión de propuestas educativas
- Desarrollo de actividades en el Radio Club La Salle

Diseño y desarrollo de proyectos que faciliten el acceso tecnológico a los centros

- Kit para el montaje de un receptor de VHF
- Interface para el control de ro-

- tores de antenas de satélite
- Software de seguimiento de satélites
- Diseño de un sistema de antenas para VHF y UHF
- Documentación didáctica.

Desarrollo de actividades en el Radio Club La Salle

- Actividades puntuales alrededor de las comunicaciones por satélite
- Actividades graduadas en conocimientos, experimentos y dificultad
- Participación del Radio Club La Salle en el proyecto ARISS y otras las escuelas solicitantes
- Estación terrena de seguimiento de satélites
- Creación de un equipo para el desarrollo de actividades educativas
- Formación de profesorado
- Mantenimiento de un espacio WEB como punto principal de información del RC: www.sallesat.org

En resumen: no se ve que haga falta ningún presupuesto especial para desarrollar todas estas actividades, excepto la financiación del lanzamiento en sí, para el que creemos que no nos faltarán apoyos de entidades locales para resolverlo.

COLOQUIO POSTERIOR SOBRE EL SALLESAT-1

Aviso: No ha sido posible escuchar en la grabación a la mayoría de los que hacían las preguntas, porque no se utilizaron los micrófonos de la sala para grabarlas, de modo que la pregunta se deduce de la respuesta y, desgraciadamente, la mayoría de las veces no me consta quién la realizó.

Preguntan en la sala cuál será la actitud del satélite y si girará sobre algún eje y qué posición tendrá.

Javier Arribas contesta que el SalleSat-1 girará con un spin radiométrico que ahora pasará a explicar. En primer lugar, hay dos tipos de control de actitud: activo y pasivo. Nosotros no podremos emplear un control activo porque exige demasiada energía y disponemos de muy poca. El control pasivo de la actitud se basará en unos imanes permanentes que actuarán de freno interactuando con el campo magnético de la Tierra. Serán de aleaciones de Alnico5 y Neodimium, de forma que mantendrá una actitud paralela a la Tierra en el Ecuador y más vertical en los polos.

El giro sobre sí mismo estabilizador o spin se conseguirá por medio de la presión solar del viento solar que presionará sobre las 4 varillas planas de la antena Tursntyle para 144 MHz, que estarán pintadas de colores reflectantes por una cara y absorbentes por la otra cara.

Para que este spin o giro sobre sí mismo no se acelere indefinidamente, el satélite dispondrá de unos imanes no permanentes (*nutation dumpers*) que absorberán cada vez más energía del giro a medida que aumente la velocidad, magnetizándose y desmagnetizándose con el campo magnético de la Tierra.

Preguntan si el lanzador no proporciona ya un giro o spin inicial en el lanzamiento .

Javier Arribas explica que el Spin no lo da el lanzador, sino que tres picosatélites van instalados dentro de un tubo lanzador separados con muelles entre sí y que, al abrirse la tapa del tubo, salen los tres picosatélites separados por los muelles.

Preguntan sobre la estructura interna del SalleSat-1

Javier Arribas explica que hay dos posibilidades: Placas paralelas en el interior del cubo o bien, la que se ha escogido: las cinco placas estarán cada una por debajo del panel solar de cada una de las seis caras, dejando una libre para un acceso más fácil al interior y para tomar medidas sin

por Eduard García Luengo

tener que desmontar todo el picosatélite.

Las baterías serán dos y se instalarán en el centro. Hay que tener en cuenta que Calpoly exige que el centro de gravedad del picosatélite se encuentre en el centro geométrico del cubo con un error máximo de 2 cm.

Preguntan sobre la profundidad de descarga que sufrirán las baterías

Javier Arribas contesta que se intentarán conseguir paneles solares de la máxima eficiencia, que está actualmente entre el 27-30%, pero que hay que tener en cuenta que los paneles solares por efecto de la tremenda radiación solar en el espacio sufren un deterioro de un 35% cada año.

Preguntan por qué el SalleSat-1 se diseña sin más instrumentos científicos incluidos en su interior

Enric Fraile explica que el satélite tiene que ser lanzado totalmente desconectado y que luego hay que conseguir que arranque correctamente y despliegue sus antenas. Las antenas se realicen con cintas de acero tipo flexómetro que se desplegarán solas. Si esto falla, ya se considerará todo un éxito el haberlo diseñado, construido y preparado para el lanzamiento. Si luego algo no funciona, ya no es tan importante, porque se habrá conseguido la base de conocimientos que permitirá continuar desarrollando picosatélites. Puntualiza que probablemente se montarán dos satélites completos, pero que sólo puede lanzarse uno de los dos.

Javier Arribas insiste en que lo importante es intentar asegurar el éxito del picosatélite por la simplicidad de su funcionamiento.

Enric Fraile insiste en que recibir la telemetría del satélite ya sería un gran éxito, aunque luego no funcionara el experimento del digirrepetidor de paquetes APRS. Si además funciona, pues esto sería fantástico. Cualquier profesor investigador hay que ponerlo hasta el 2º, 3º y 4º pico-

satélite. Hay que recordar que el peso máximo autorizado total es de 1 kg. Así que habrá que ver qué pasa en el primero y luego desarrollar otros proyectos de investigación más ambiciosos.

Explica que existen ya kits pre-montados de picosatélites que se podrían haber comprado con una subvención, como han hecho otras universidades, pero que considera que eso no tiene gracia.

Por ejemplo, la CPU que se montará, concretamente un chip Fujitsu, no se ha utilizado todavía nunca en un satélite, de forma que no se conoce su resistencia a la radiación en el espacio y este experimento permitirá comprobarla. Ya es todo un reto investigador.

Javier Arribas explica que todo lo que transmitirá el satélite será en formatos públicos y abiertos y que será fácilmente visible la telemetría con programas que interpreten los paquetes APRS como el UI-View.

Enric Fraile insiste en que el éxito del proyecto depende de la difusión del kit de receptor para el satélite y de que se difunda por las escuelas.

Javier Arribas añade que también dependerá del número de radioaficionados que reciban la telemetría y envíen copia de la misma al Radio Club La Salle.

Interviene **Toni Baqués, EA3BRA**, para puntualizar que ha asistido como representante de

la URE a muchas asambleas de la IARU y que le consta que existe la norma general de no autorizar nodos ni satélites en 2 metros. Recuerda que incluso la red de nodos de radiopaquete que existe todavía en 2 metros en España está fuera de las normas establecidas por la IARU.

Javier Arribas expone que ya son conscientes de esta norma, pero que entienden que por las peculiaridades de la radioafición en España y por las facilidades de montaje de equipos de 2 metros es imprescindible plantearlo en esta banda. Los motivos son los siguientes:

- Los kits de los receptores son más sencillos de montar y de hacer funcionar.

- El Doppler en esta banda es mínimo.

- Permite la posibilidad de una amplia divulgación, punto indispensable para el éxito educativo del proyecto.

Toni Baqués contesta que comprende y comparte perfectamente estos argumentos y que se compromete a defender estos puntos de vista en la IARU y que trae instrucciones de transmitir el pleno apoyo de la URE a esta iniciativa.

Enric Fraile insiste en que la facilidad de la difusión de su recepción es la clave del proyecto educativo y que las escuelas podrán montar un kit muy simple de un receptor. Además aumentará

mucho el colectivo de radioaficionados capaces de recibir el satélite.

Toni Baqués insiste en que la URE se ofrece como interlocutor ante la IARU y avalará el proyecto, aparte de ofrecer sus publicaciones para difundirlo e incluso apoyar económicamente la iniciativa si hiciera falta.

Además proporcionará soporte en el camino terrestre del satélite para la obtención del indicativo y para la presentación de las memorias correspondientes que exigirá el Ministerio de Industria.

Enric Fraile agradece el apoyo de la URE y explica que si no se ha realizado el lanzamiento del proyecto en sociedad es porque hasta que no estemos seguros de poder cumplir con todos los objetivos no se presentará oficialmente el proyecto. Ahora mismo parece que ya estamos convencidos de que es factible.

Toni Baqués recuerda que será preciso documentar muy bien el tema de la transmisión en 144 MHz para vencer las innumerables resistencias que encontraremos.

Enric Fraile responde en que se desarrollará muy bien un dossier educativo.

Eduard García Luengo insiste también en que el kit del receptor de 144 MHz implicará que podrá recibir también la ISS o sea la Estación Espacial Internacional, lo que es muy importante como pro-

yecto a largo plazo permanente, dado que el satélite SalleSat-1 no se cree que supere el año de vida. Se obtienen 2 objetivos con el mismo proyecto.

Javier Arribas explica que la duración mínima prevista del satélite es de 3 meses, pero que 6 meses sería la óptima y no se cree que, por degradación de los paneles solares, la duración supere el año.

Enric Fraile puntualiza que se podría pactar que la transmisión de los paquetes de APRS solamente estuviera activada en su pase por encima de España y que estuviera desactivada en el resto de la órbita.

Miguel Menéndez, EA1BCU, plantea el problema de la interferencia entre los 432 MHz y los 144 MHz.

Enric Fraile puntualiza que no hay receptor en 432 MHz en el satélite que se pueda bloquear con la transmisión en 144 MHz y de paso comenta que se tendrán que dosificar muy bien el número de tramas de APRS transmitidas en 144 para no agotar las baterías.

El nodo de APRS estará solamente conectado en algunos momentos, pues lo normal será que el satélite transmita esporádicamente tramas de APRS con información de telemetría solamente.

Y siendo ya una hora respetable para cerrar la sesión, **Enric Fraile** la da por terminada.

Luis del Molino, EA30G

Noticias Internacionales

LA REVISTA "QSP" CUMPLE 26 AÑOS

Hecha en Portugal, esta revista de radio y comunicaciones, que se difunde todo el mundo, sobre todo entre la comunidad de radioaficionados portugueses, ha cumplido año más de publicación sin interrupciones desde noviembre de 1980.

Se hace en Viseu y se envía por correo a los suscriptores, quienes encuentran multitud de temas que van desde las construcciones de electrónica hasta las comunicaciones digitales, pasando por la historia de la radio, los equipos militares del ejército y los contactos por rebote lunar.

Son 26 años de búsqueda, investigación e innovación, así como de trabajo arduo, intercalado a veces con cierto sentido del humor; todo esto... en Portugal... merece sin duda un gran aplauso. ¡Feliz cumpleaños!

