

Receptor /Transmisor para ATV Digital (DATV). Parte I (de Radioaficionados Junio 2016)

2.1 La DATV mucho más económica.

El siguiente trabajo mostrará nuestras experiencias en Televisión Digital Amateur (DATV).

Las imágenes de DATV son mucho más limpias y definidas que la ATV analógica y además ocupan 1/3 del espectro que tenemos. Fig.1.

Soy consciente que hay grupos repartidos por la geografía EA, que ya están trabajando en esta modalidad, no vamos a inventar nada nuevo; pero voy a intentar transcribir de la forma más sencilla posible nuestras experiencias detallando nuestros montajes y problemas en el camino de la DATV. Para ello necesitaremos publicarlo en varias partes.

Una vez terminada la expedición de microondas EG7SHF, me marque el objetivo de la DAVT.

Ya que en los últimos años han aparecido varios sistemas para producir televisión digital **DVB Sat.** a precios mucho más accesibles.

Me puse en contacto con los amigos suizos y holandeses experimentados en estos aferes, para pedir les consejo sobre el mejor y más económico camino para llegar a construir el transmisor de DATV. Tanto Christ PA3CRX del grupo VERON, como Paul HB9RXV y Michel HB9DUG, me inundaron de información, sobre la forma moderna de conseguir la transmisión en digital.

Un foco importante de información sobre la televisión digital, se encontra en la página WEB de la **BATC** (British Amateur Television Club): <http://www.batc.org.uk/cq-tv/software/index.html>

En el apartado de Software encontramos distintos trabajos de varios colegas, además de programas que se usan de complemento en la DATV, incluido varios Foros sobre el tema. O sea la Biblia de la DATV. Además del importante enlace a la vistosa e imprescindible página de **Dave G8AJN**: <http://www.g8ajn.tv/dlindex.html>

Donde Dave muestra su esplendido diseño de la la placa **DigiLite**. También se puede ver toda la evolución y el inmenso trabajo que le ha supuesto, del que estamos muy agradecidos y esperamos disfrutar en los próximos años.



Fig. 1. Una nítida Imagen de DATV procedente de Frances EA3ABZ con 1W. Recepción a 30 km EA3XU.

En paralelo Magí EA3UM, ya se había puesto en contacto con Dave G8AJN, autor de la famosa placa **DigiLite**, moduladora de la **señal I-Q** y que podía dar unos 5mW en la Banda de 23cm (1250 MHz) (1250 MHz). La DigiLite también tiene la versión de 70cm (434 MHz), pero la descartamos en nuestra zona por la gran saturación de servicios e interferencias. Todos coincidían que la **DigiLite** era el mejor camino, acompañada de otras varias opciones a escoger.

EA3UM y EA3CUE empezaron a crear una lista cerrada, para completar 15 kits para colegas interesados en el proyecto, con el fin de auto montar un transmisor de ATV digital (en estos momentos la lista está cerrada). Pero no se descarta la posibilidad de repetir el experimento de generar más kits a tenor de los resultados. La gran suerte, es que Magí, ya había trabajado en este campo profesionalmente, pero con sistemas antiguos, que eran bastante más caros (alrededor de 1000€s) y fuera del alcance amateur.

Con todo la información en la mano, nos quedo claro y por caminos distintos que la placa **DigiLite** de Dave, era la forma más simple y económica de generar ATV digital con la codificación MPEG2. La DigiLite debe acompañarse otros varios elementos y los programas necesarios para poder transmitir en digital y ser recibida por los receptores de **DVB Sat**. que actualmente se usan para la recepción de TV digital vía satélite.

Todo esto sin desmerecer otros muchos trabajos importantes de otros colegas que también se han estrujado los sesos en este campo. Pero hay que centrarse en un conjunto y lo basamos en la DigiLite.

Como se indica en la WEB, este material es de uso no profesional.

El precio del sistema más elemental ronda algo más los 100€s para una de las dos opciones que hemos seleccionado (DigiLie + RaspBerryPi). Depende del vestido que le hagamos y del camino para conseguir materiales. Por estar compuesto de elementos SMD hay que tener la práctica, las herramientas y la precaución necesaria para este tipo de montajes.

Magí encabezo este proyecto y se puso manos a la obra en la misión de conseguir el material especial necesario para los 15 kits.

2.2 Receptor DVBSat . Para recibir Mpeg 2 , hay multitud de receptores aptos para este menester, lo importante es que sean fáciles de programar como por ejemplo AXIL SR0620 o similares. Fig.2. Los precios están a nuestro alcance. No hace falta adquirir receptores muy sofisticados.



Fig. 2. Receptor tipo DV3Sat que usamos para recibir DATV.

Queda dicho que la televisión digital es más engorrosa de recibir comparando con la sencillez de la analógica. Pero tenemos varias ventajas como mejor calidad de imagen, más alcance. Otros inconvenientes como la búsqueda de la señal del correspondiente, pero todo es cuestión de práctica.

En cualquiera de los receptores hay que modificar unos parámetros en el receptor para ajustar la recepción a los mismos parámetros de transmisión y después guardarlos en la configuración del receptor.. Estos parámetros son los siguientes:

Frecuencia de recepción, Symbol Rate, FEC, Anular la tensión de salida hacia la LNB, Anular el tono de 22K, y Colocar la polaridad en vertical.

Para ello hay que entrar en el Setup de programación del receptor en cuestión, y lo malo es que cada receptor tiene un programa distinto y ahí es donde está el mayor inconveniente. Para esta operación habrá que leerse bien el manual del receptor.

Es muy importante desconectar la tensión de alimentación del LNB, ya que conectaremos la antena de 23cm a la entrada del conector "F", del receptor donde habitualmente va la LNB. En la mayoría de receptores se puede eliminar

por soft. También podemos usar un adaptador separador capacitivo o también intercalar un preamplificador aislando la tensión de salida del receptor hacia la antena. Colocar un preamplificador será determinante para tener buena recepción.

En nuestra zona de EA3, hemos convenido los siguientes parámetros:

-La frecuencia de transmisión DATV, en la banda de 23cm, nos situamos en **1244 MHz**.

Para sintonizar los **1244 MHz**: necesitamos programar la frecuencia equivalente del satélite. Como el oscilador local del LNB es de **9750 MHz** hacemos el calculo siguiente:

$$9750 + 1244 = 10994 \text{ MHz.}$$

Parámetros elementales a modificar los en el receptor:

- Frecuencia: **10994 MHz**, (para sintonizar 1244 MHz). Para otras frecuencias habrá de calcularse el valor

- FEC: **7/8**

- Symbol Rate o Velocidad de modulación: **04167**

- Polaridad: **V**

- Tono de 22k: **Desconectado**

- DiSEqC: **Desconectado**

Una vez programado como un satélite nuevo (ejemplo **ATVD EA 23 cm**) intentar detectar la señal del correspondiente orientando la antena al mejor nivel de señal y calidad.

Seguir con una búsqueda automática de la señal del correspondiente en DATV y una vez recibida ya quedará memorizada en un canal determinado de dicho satélite. A demás identifica el nombre y el locator de la estación emisora ejemplo **EA3ABZ JN11BP**. Que previamente el correspondiente habrá programado en su propia emisión.



Fig 3. Ejemplo del setup receptor DVB-S.

En el apartado de recepción de la televisión digital hay una cosa muy importante a tener en cuenta y es que estamos en bandas compartidas (obligatoriamente) por otros servicios comerciales, por lo que nos puede provocar interferencias en especial de radares y señales digitales sobre todo en la banda de 23cm y que no necesariamente están en la misma frecuencia; pero al ser los receptores de banda ancha estas señales hacen perder la sensibilidad del receptor. Por esta razón es importante disponer de un filtro que recorte el ancho de banda. Magí EA3UM, ha

estado probando los efectos de estas interferencias sobre la calidad de las señales de DATV y recomienda encarecidamente un filtro interdigital antes del receptor y si es posible incorporarlo en el previo de recepción. Ver su detallado trabajo sobre "Filtro interdigital para Banda L" en su pagina WEB <http://www.ea3um.com/Finter.html> Y también el su artículo sobre "Previo de alta ganacia con filtro para DATV" <http://www.ea3um.com/PreamFil.html>. (Fig. 4.)

La televisión digital está formada por paquetes codificados de datos y si estos son interferidos se pierde la información porque el decodificador no puede aceptar datos incorrectos.

Dependiendo de la zona, será ver o no ver las señales más débiles. Este conjunto es muy recomendable tanto en el modo analógico como en digital.

Magí EA3UM añade: En adición a todo eso y según los últimos resultados observados en la práctica, con transmisión de una señal CVB-S, varios colegas observaron que el efecto beneficioso del filtro con el previo comentados, mejoraba notablemente la recepción, insertando otro filtro igual al descrito, después del previo. Es decir, con la configuración: **antena+filtro+previo+filtro**, a la vez que progresivamente se iba bajando la potencia de transmisión, consiguiéndose buena recepción con una potencia de transmisión de 200 mW, que con pérdidas de cable y conectores no se superaban los 90 mW en la antena de transmisión, mantener una recepción perfecta a 40 kms. de distancia, cuando sin el segundo filtro la recepción era nula con 1 W. a la misma distancia. EA3UM.

Este comentario se refiere a las pruebas realizadas en el entorno de la ciudad de Barcelona donde existen multitud de servicios comerciales y que tenemos que navegar con ellos.

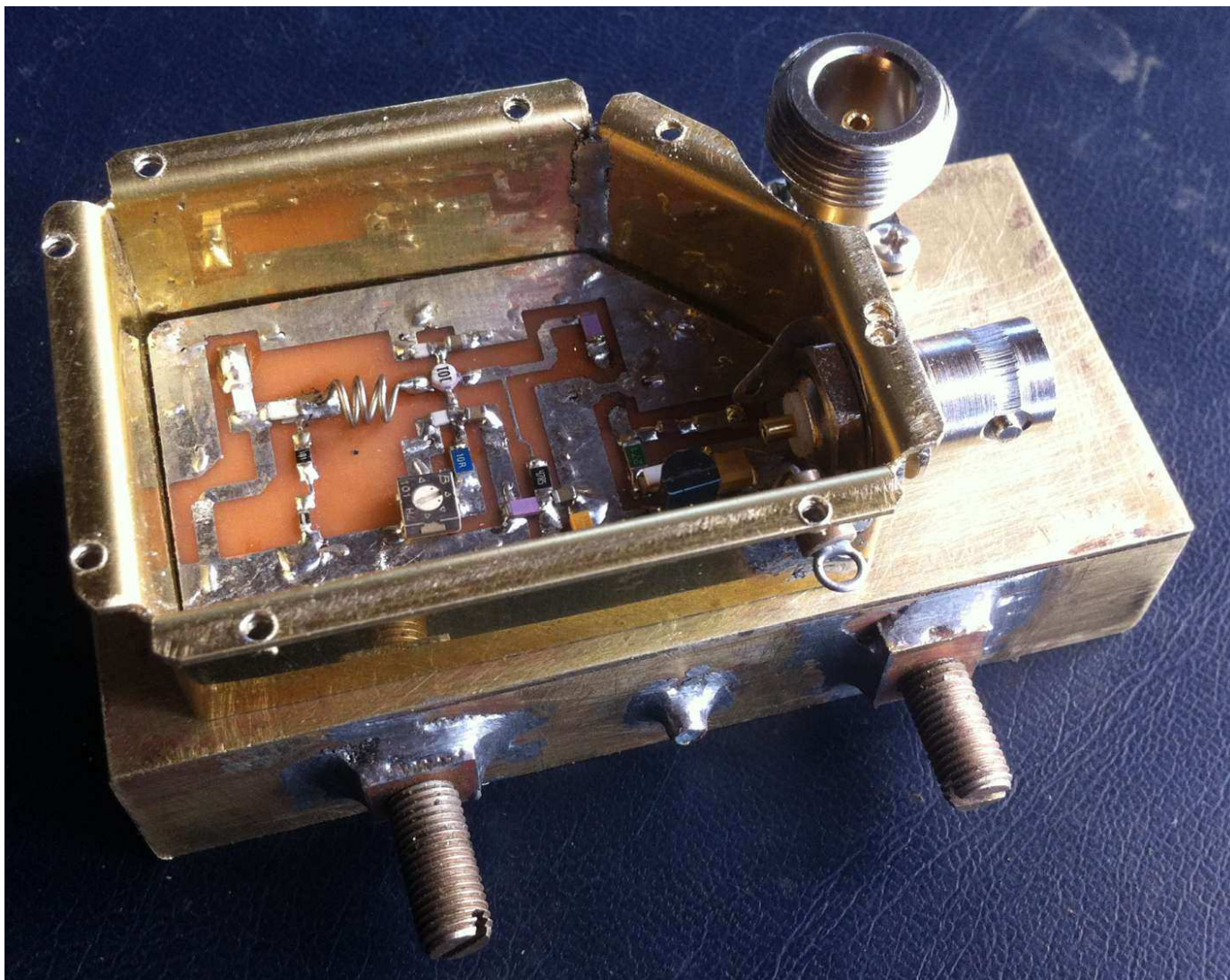


Fig. 4. Filtro + previo de Magí EA3UM para recepción de DATV 23cm. Foto EA3UM.

2.3 Transmisor de DATV.

Ya han pasado unos buenos años en los que solo existían unos pocos tipos de emisores de DATV profesionales como el RS System, pero que estaban muy lejos de nuestros bolsillos.

En la actualidad la DATV, ya está algo más cerca de nuestra economía. Gracias a los trabajos de varios colegas. Entre ellos Dave G8AJN y Evariste F5OEO.

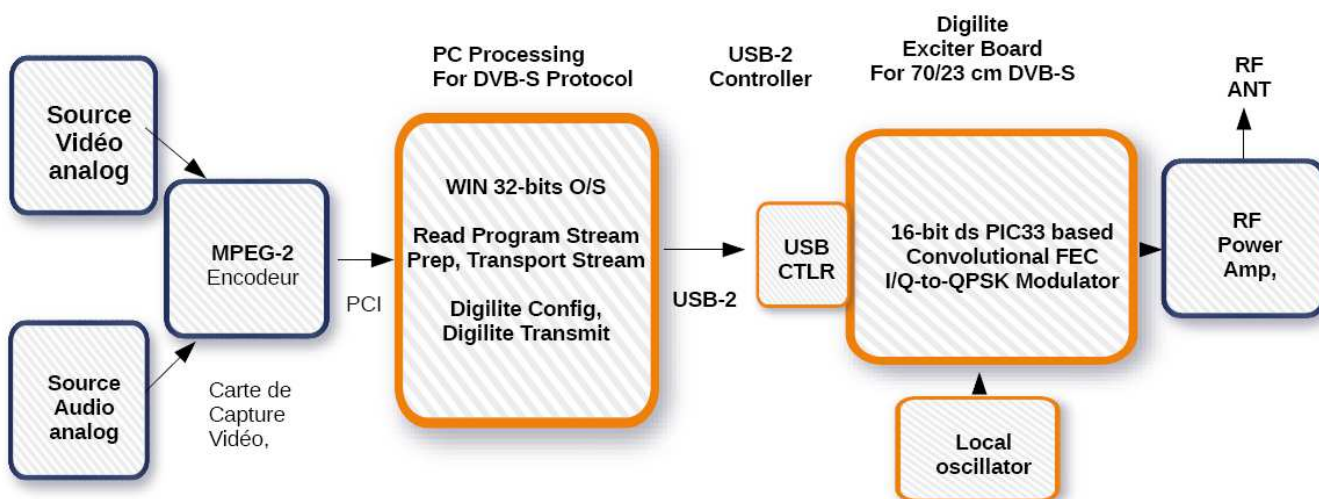
Por lo dicho en el apartado 1, tomamos como base la placa DigiLite de G8AJN para transmitir en 23cm. (1.244 MHz)

La información siguiente, del transmisor DATV, está basada en las publicaciones de Dave G8AJN, extraída de su página WEB <http://www.g8ajn.tv/dlindex.html>.

Hay dos versiones de transmisión en DATV de moda usando como base la DigiLite.

La primera usando un PC con tarjeta capturadora de video más la placa DigiLite (ver figuras 4 y 5), con el correspondiente soft. El sistema consta de una placa de video digitalización, codificador I-Q, modulador I-Q, oscilador y amplificador de RF. Ver diagrama de la Fig. 5.

DIGILITE



Block Diagram of DigiLite DVB-S Transmitter for D-ATV

Fig.5. Diagrama de bloques del transmisor DigiLite DVB-S para D-ATV. G8AJN

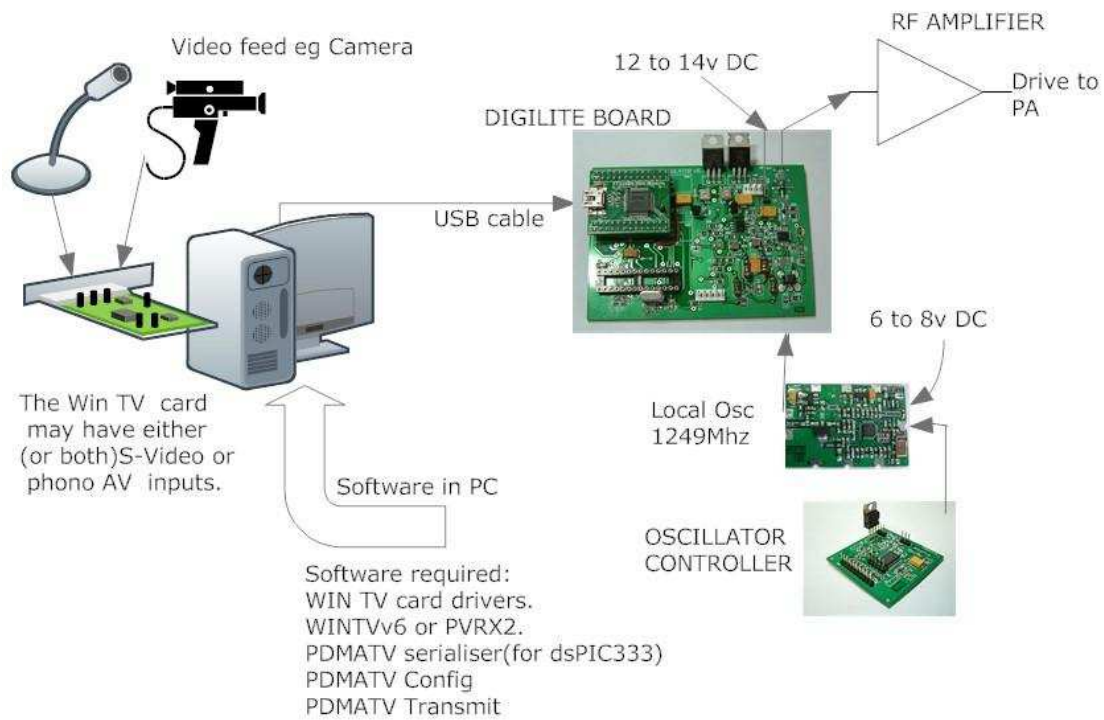


Fig. 6. Diagrama DATV usando un ordenador PC + tarjeta Win TV u otras similares compatibles. WEB G8AJN.

A)- Primera opción. Usa un PC con tarjeta capturadora de video, tipo **Win TV, PDMATV...** u otras.. Fig 5 y 6. Para los que disponen de PC con estas tarjetas más el soft adecuado es el camino más corto añadiendo el circuito DigiLite más un oscilador de 23cm. Ver la página WEB de **Dave G8AJN**: <http://www.g8ajn.tv/dlindex.html>.

Habría que montar la placa DigiLite, con los componentes SMD, (que Dave cita en la misma WEB), bajarse el programa versión 2.50 para la PIC **dsPIC33FJ128GP**. Y seguir las demás acciones que cita Dave en la mencionada su página. También habrá que añadir un oscilador con muy bajo ruido de fase, y que también se puede encontrar un ejemplo en la pestaña **OTHER**. Este sistema de la opción A), que necesita un PC es mas engorroso para la salida en portable.

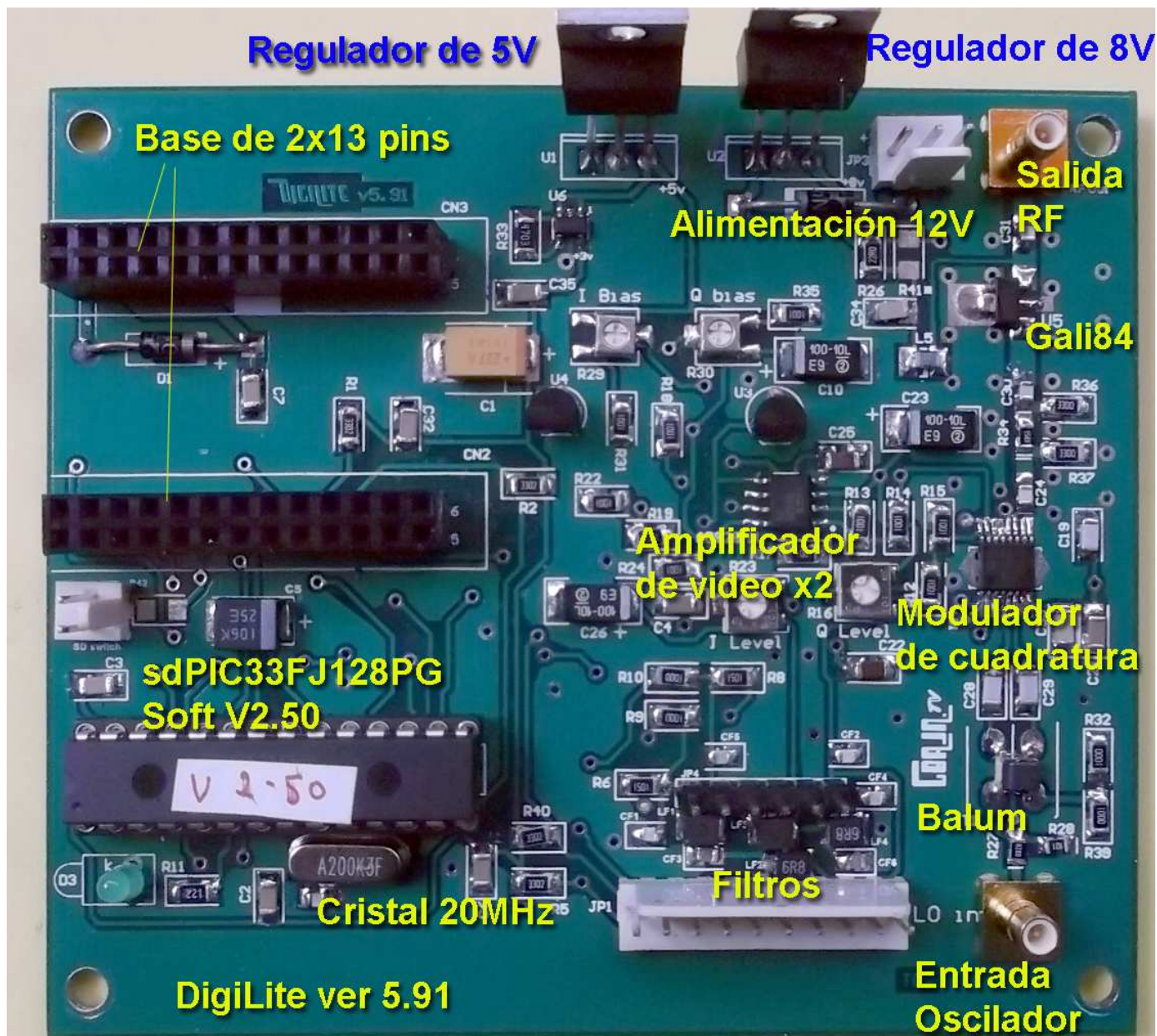


Fig.7.Cara superior de la DigiLite Ver 5.91 de G8AJN. Autoconstruida EA3XU.

Aviso importante: Para el montaje de este tipo de componentes sensibles a la corriente estática, se requiere tener las precauciones de montajes ayudados de las adecuadas protecciones antiestáticas. O sea soldador de baja tensión conectado a masa, desacoplo de muñeca a masa. Y la placa PCB conectada a tierra yo lo he atornillado a una placa de aluminio desacoplada también a tierra.

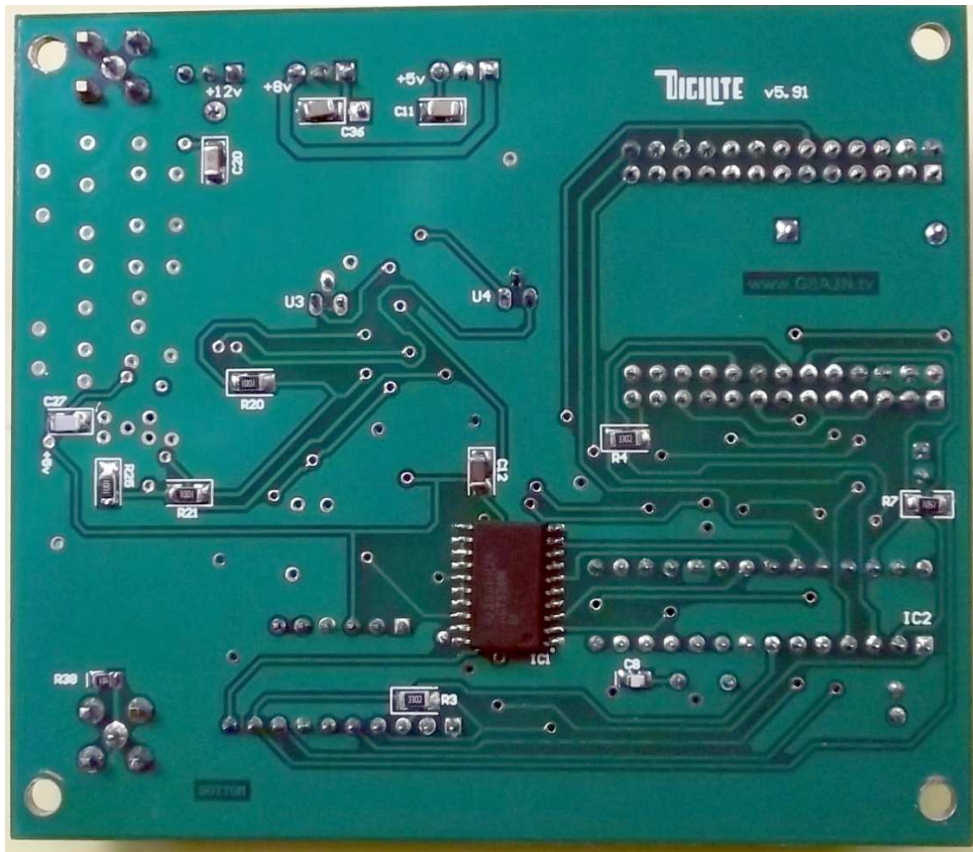


Fig.8. Cara inferior de la DigiLite montada caseramente EA3XU.

En la cara superior se puede ver el **Mini Modulo FT232H**, conectado a la placa base DigiLite; que hace las funciones de comunicación serie a través de su puerto USB. Fig.7. Este modulo se encuentra ya montado en el mercado.



Fig.9. Cara superior DigiLite con el MiniModul conectado.

Todos los materiales están perfectamente especificados por Dave en su fichero **DL_BOM2016.ods**, que se puede encontrar en su página dentro de **PART LIST** (enlace a la descarga **DL_BOM2016.ods**) **DOWNLOAD:**

http://www.mediafire.com/download/0x0rqh0k5bza7nk/DL_BOM2016.ods

Tener en cuenta los asteriscos *, que marcan en varias posiciones los valores para 23cm.

Los materiales especificados para todo el grupo de los primeros 15 kits, los consiguieron Magí EA3UM y Jordi EA3CUE.

En las próximas revistas seguiremos mostrando más detalles del montaje del transmisor DigiLite así como el resto del equipo en sus dos opciones.

Referencias:

Magí EA3UM: <http://www.ea3um.com/Finter.html> y <http://www.ea3um.com/PreamFil.html>

G8AJN: <http://www.g8ajn.tv/dlindex.html>

Evariste F5OEO: <http://f5oeo.fr/UglyDATV01.pdf>

M0DTS WEB: <http://www.m0dts.co.uk/>

British Amateur Television Club: <http://www.batc.org.uk>

VERON (Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland) : <https://www.veron.nl/>

Paul HB9RXV y Michel HB9DUG (swissATV): <http://home.swissatv.ch/2015/10/datv-express-et-windows/>

Benjami ea3xu