

## INSTRUCCIONES DE MONTAJE DEL KIT GPDSO DE EA5IOT & EA3HMJ

EA4BFK Alex Fernández

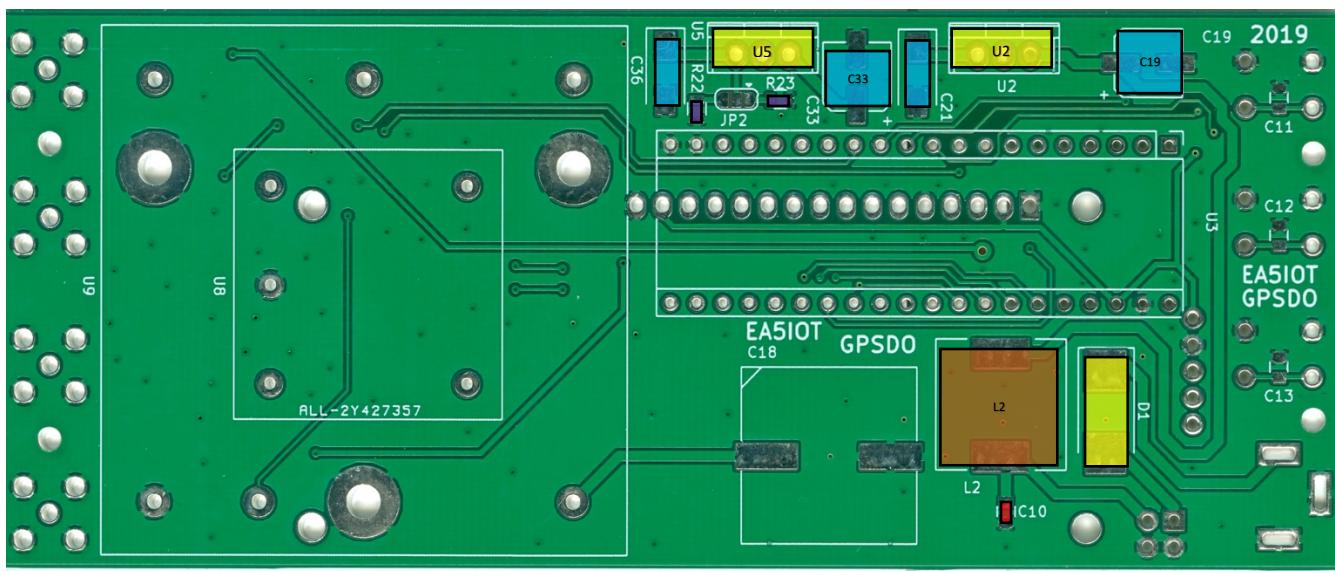
V 2 – Abril 2019

A continuación se detallan las diversas etapas para montar la Placa del Oscilador de 10 MHz Disciplinado por GPS desarrollada por EA5IOT & EA3HMJ

## **1.A. Circuito de Alimentación**

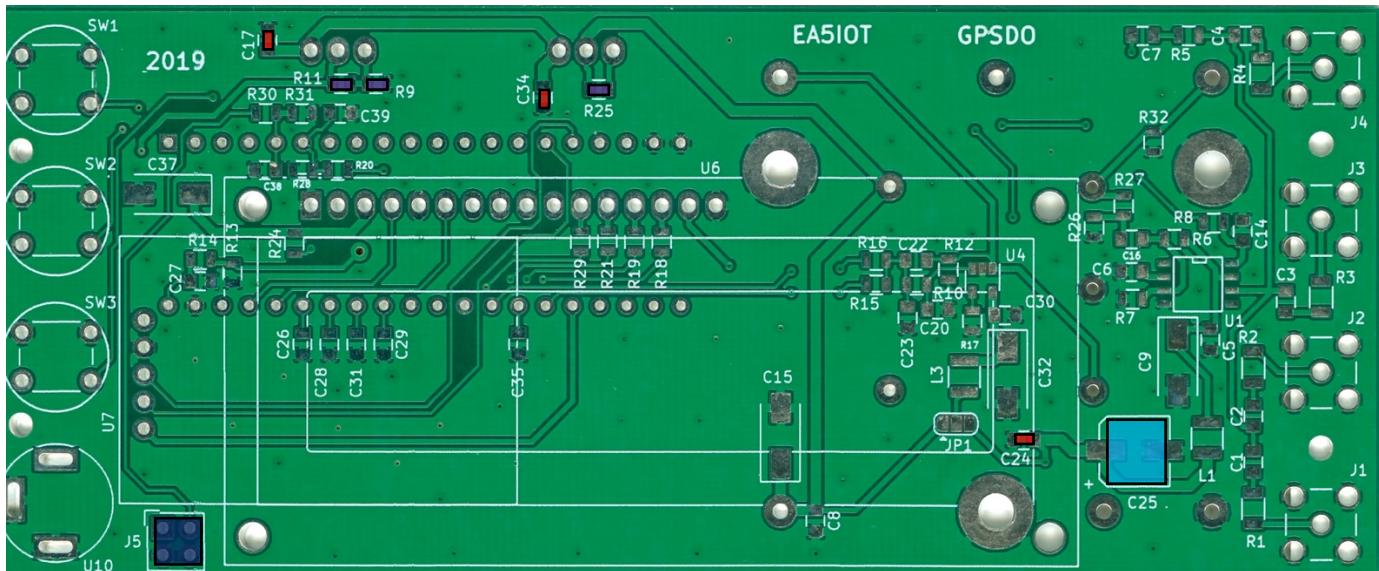
**CARA INFERIOR.** Instalar los componentes por el orden indicado para reducir posibles conflictos al soldar.

<b>1</b>	R23	1K04Ω	<b>7</b>	C19	100uF Electrolítico
<b>2</b>	R22	365Ω	<b>8</b>	L2	100mH, 4Amp
<b>3</b>	C36	10uF Electrolítico	<b>9</b>	D1	Diodo 4Amp
<b>4</b>	C10	100nF Cerámico	<b>10</b>	U2	LM1084
<b>5</b>	C33	100uF Electrolítico	<b>11</b>	U5	LM1084
<b>6</b>	C21	10uF Electrolítico	<b>12</b>		Radiadores para U2 y U5



**CARA SUPERIOR.** Instalar los componentes por el orden indicado para reducir posibles conflictos al soldar.

<b>1</b>	R11	121Ω		<b>6</b>	C24	100nF Cerámico
<b>2</b>	R9	365Ω		<b>7</b>	C25	100uF Electrolítico
<b>3</b>	R25	121Ω		<b>8</b>	J5	Tira Pines 2x2
<b>4</b>	C34	100nF Cerámico		<b>9</b>	C25	100uF Electrolítico
<b>5</b>	C17	100nF Cerámico		<b>10</b>	U10	Conector Alimentación



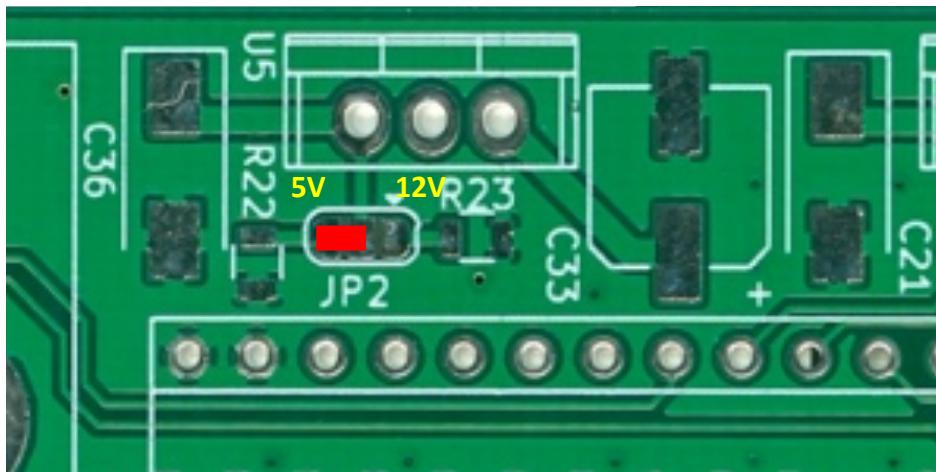
## **1.B. Verificación Circuito de Alimentación**

Antes de Conectar la alimentación hay que definir la tensión de trabajo de OCXO a emplear. En el caso de los CTI es de 5 Voltios, por lo que deberán realizarse los siguientes puentes de Soldadura.

### **CARAQ INFERIOR:**

**JP2 (5V):** Soldadura entre el Pad central y el Pad que conecta a R23  
Alternativamente si el Oscilador es de 12 V

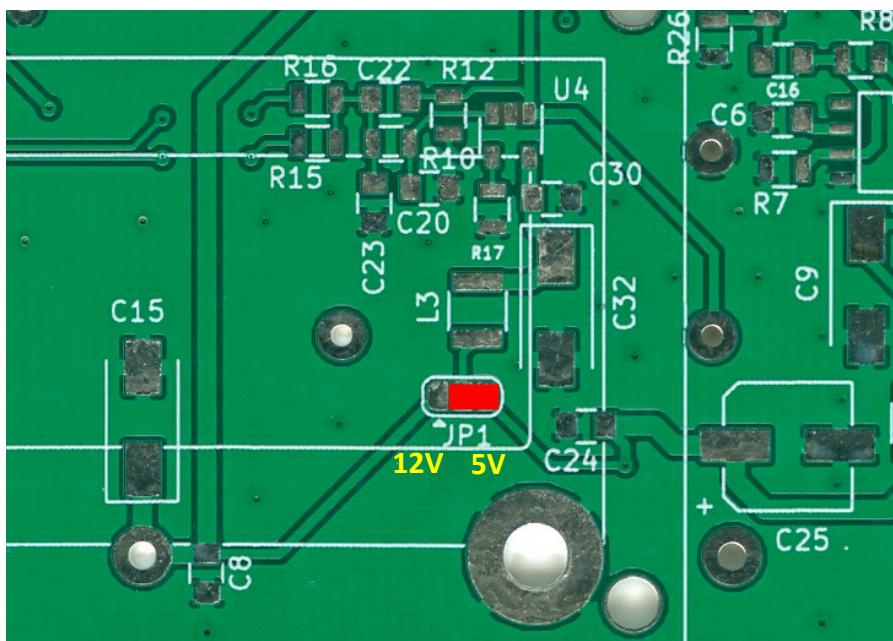
**JP2 (12V):** Soldadura entre el Pad central y el Pad que conecta a R22



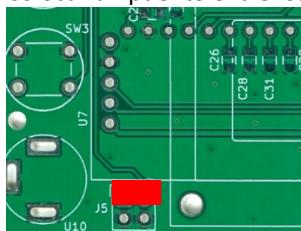
### **CARA SUPERIOR:**

**JP1 (5V):** Soldadura entre el Pad central y el Pad que conecta a C24 y C25  
Alternativamente si el Oscilador es de 12 V

**JP1 (12V):** Soldadura entre el Pad central y el Pad que conecta a C8 y C15



Colocar un puente entre los pinos más alejados del borde de la placa en J5



## **1.C. Prueba del Circuito de Alimentación**

1.- Verificar con un óhmetro que la resistencia entre + y – de la alimentación no presenta ningún cortocircuito.

- Resistencia > 20MΩ

2.- Conectar la alimentación de 9 - 12V y verificar los voltajes siguientes:

Es recomendable usar una tensión de 9 Voltios, dado que el consumo del circuito al arranque es bastante alto, aprox de 800mA debido a la necesidad de pre-calentar el horno del OCXO, por lo que la disipación necesaria en los Estabilizadores de Tensión U2 y U5, es próxima a los 6 Watts ( $12-5 = 7$  Volts x 0,8 Amp = 5,6 Watts).

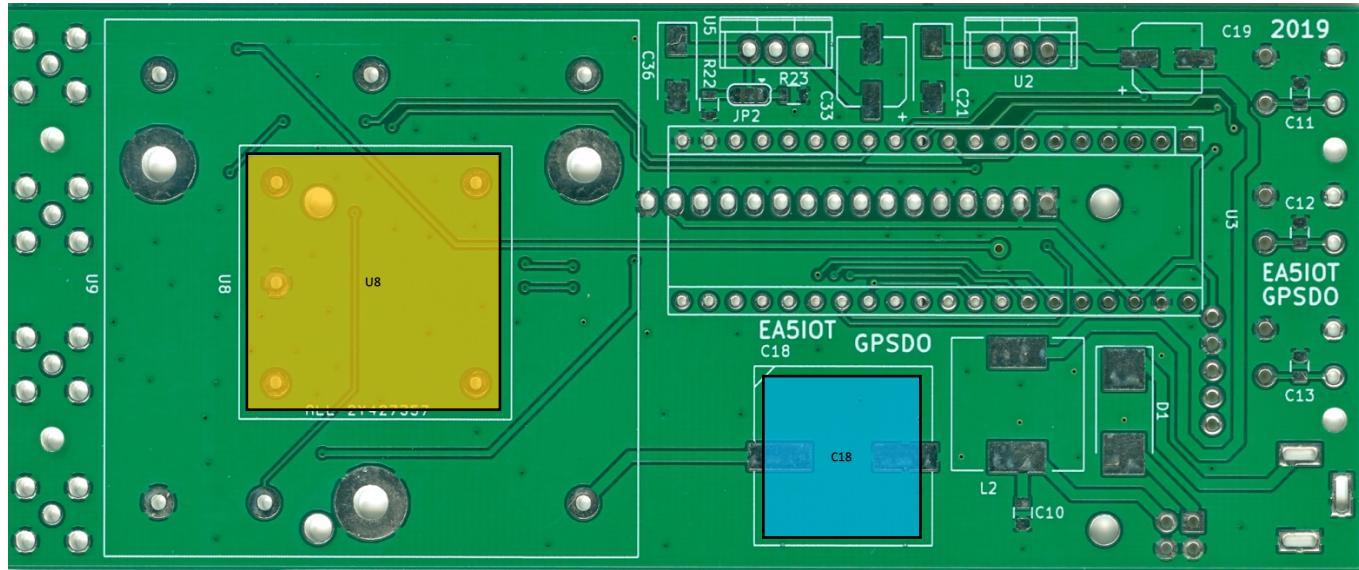
El consumo tras el inicio se reduce a : 380 mA

- Cualquier pin de L2 ======> Voltaje de alimentación 9 - 12 Voltios
- Unión U1 con R11, C24 y C25 =====> 5.0 Volts
- Pin 2 y 15 del conector del LCD =====> 5.0 Volts
- Pin 5 del conector de GPS =====> 5.0 Volts
- Unión U5 y R25 =====> 5.0 Volts si se han conectado los JP's 1 y 2 a 5V ó 12V si se han conectado a 12V

## **2.A. Circuito del Oscilador y control de Tensión**

**CARA INFERIOR.** Instalar los componentes por el orden indicado para reducir posibles conflictos al soldar.

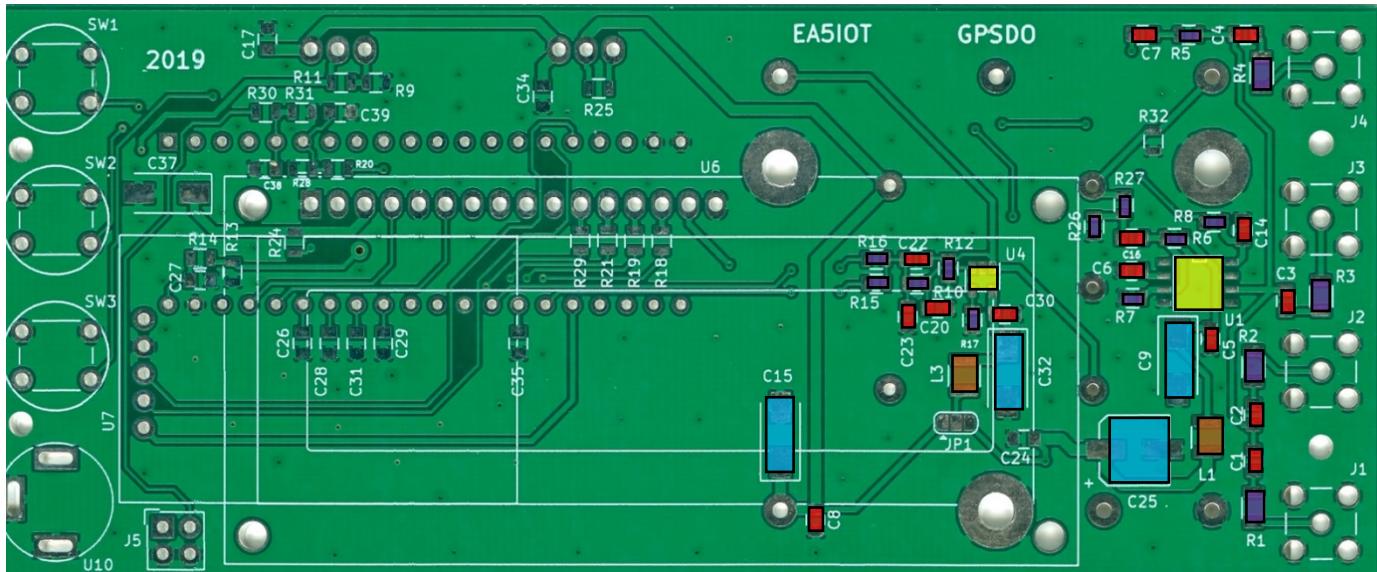
<b>1</b>	C18	2200uF Electrolítico	<b>2</b>	U8	OCXO (CTI)
----------	-----	----------------------	----------	----	------------



**CARA SUPERIOR.** Instalar los componentes por el orden indicado para reducir posibles conflictos al soldar.

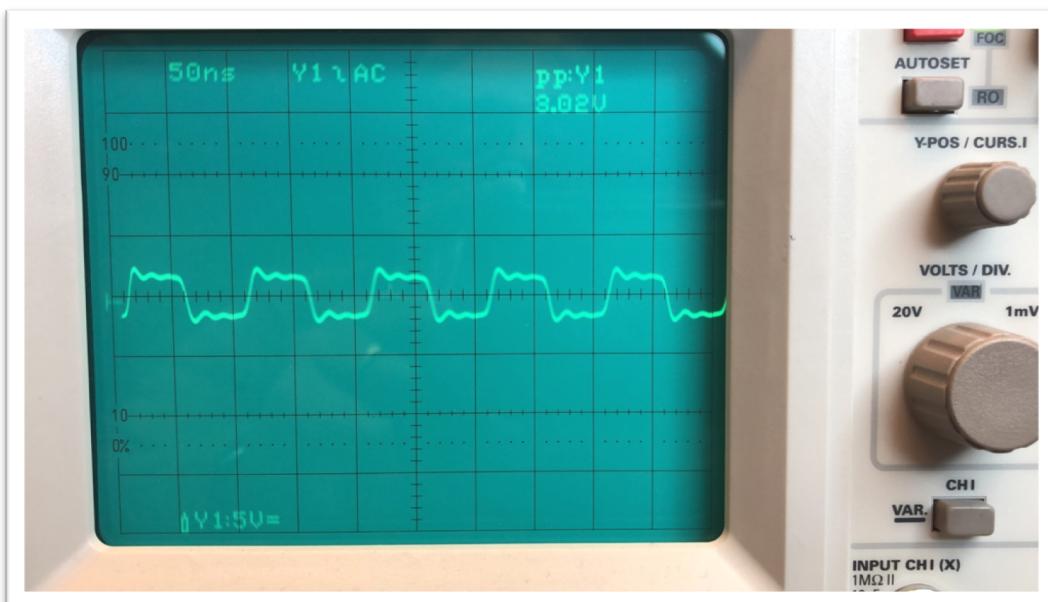
<b>1</b>	R1, R2, R3, R4	50Ω	<b>19</b>	R16	1M
<b>2</b>	C7	100nF Cerámico	<b>20</b>	R15	10k
<b>3</b>	R5	2K2	<b>21</b>	R10	10k
<b>4</b>	C4	100nF Cerámico	<b>22</b>	C20	10uF Cerámico
<b>5</b>	C1	100nF Cerámico	<b>23</b>	R12	560
<b>6</b>	C2	100nF Cerámico	<b>24</b>	C23	100pF
<b>7</b>	C5	100nF Cerámico	<b>25</b>	C30	100nF Cerámico
<b>8</b>	C9	10uF Tántalo	<b>26</b>	R17	1k
<b>9</b>	L1	100uH 290mA	<b>27</b>	L3	100uH 290mA
<b>10</b>	C3	100nF Cerámico	<b>28</b>	C32	10uF Tántalo
<b>11</b>	R8	2K2	<b>29</b>	C8	100nF Cerámico
<b>12</b>	C14	100pF Cerámico	<b>30</b>	C15	10uF Tántalo
<b>13</b>	R6	2K2	<b>31</b>	U4	LMP7731
<b>14</b>	C6	100nF Cerámico	<b>32</b>	U1	C.I. OPA692
<b>15</b>	R27	0R			
<b>16</b>	C16	100nF Cerámico			

<b>17</b>	R7	2K2		R26	No instalar
<b>18</b>	C22	10uF Cerámico		R32	No instalar



## 2.B. Verificación del Circuito Oscilador

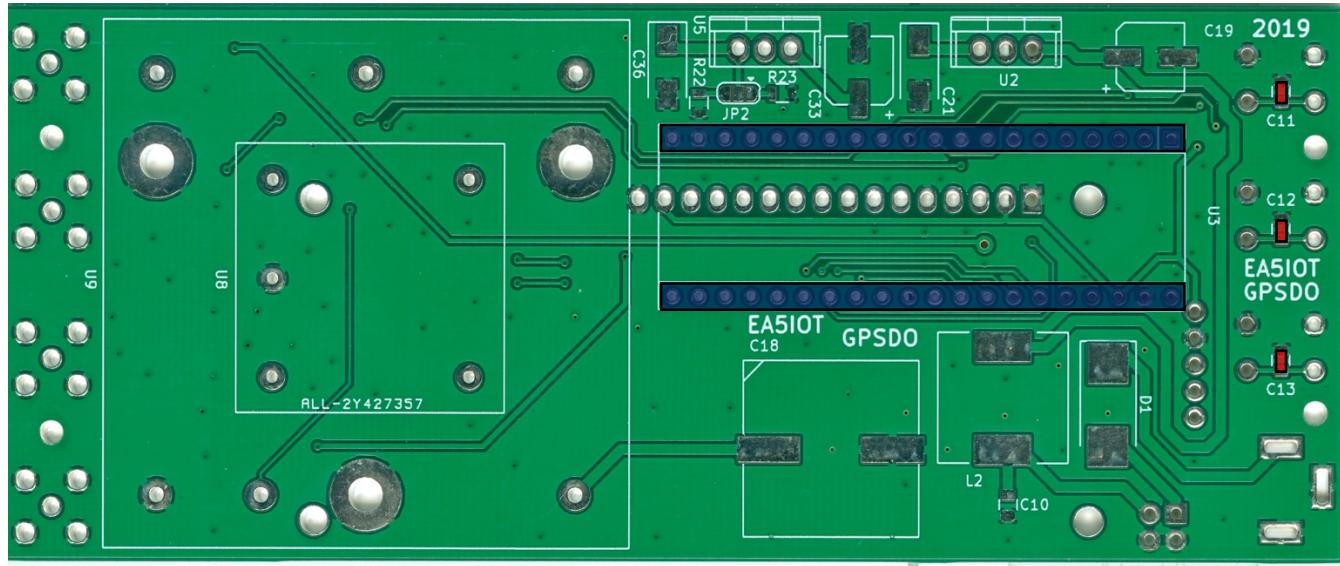
- 1.- Alimentar el circuito con un miliamperímetro en la Escala de 1-2 Amperios en la línea de positivo
- 2.- Verificar que el consumo en el encendido, llega hasta 800 – 900 mA, y que el OCXO tomo cierta temperatura, así como los estabilizadores de Tensión U2 y U5.
- 3.- Verificar con el Voltímetro, que la tensión en el Pin alimentación del OCXO (Extremo + de C15 o de C18 tiene la tensión adecuada al OCXO instalado (Los CTI funcionan a 5 V.)
- 4.- Verificar con el Voltímetro que la tensión en el Pin5 de U4 es la asignada en función del Oscilador elegido. (Los CTI funcionan a 5 V.)
- 5.- Con un Osciloscopio verificar que la señal de 10 Mhz está presente en las 4 salidas J1, J2, J3 y J4



### 3.A. Circuito Periféricos del Microprocesador

#### CARA INFERIOR

1	C11, C12, C13	100nF Cerámic		U3a*	Tira de 20 Pines Hembra
---	---------------	---------------	--	------	-------------------------

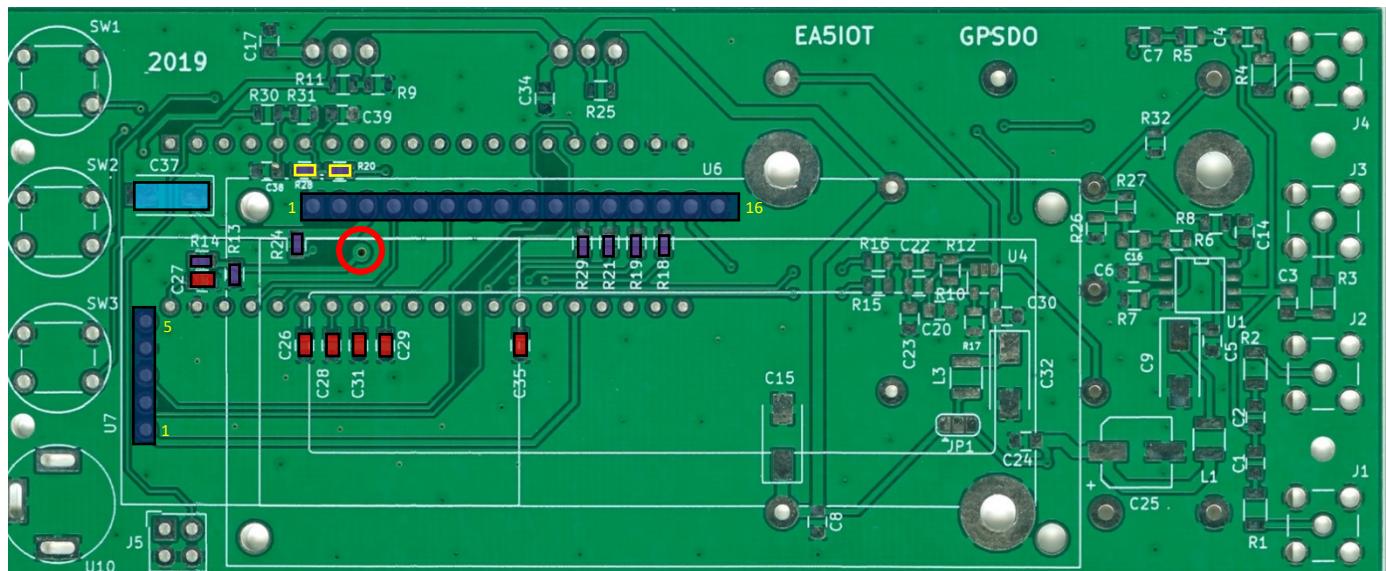


#### CARA SUPERIOR.

**R30, R31, C39 No se deben instalar.** Es un divisor de tensión para monitorizar la tensión de entrada mediante la entrada Analógica A0 del Micro. No está incluido en el Esquema.

**R20, R28, C38. Instalar si tenemos un OCXO con horno controlado**

1	R14	169k		7	R18, R19, R21, R29	470
2	C27	100nF		8	C37	10uF Tántalo
3	R13	100k		9	LCD	Tira de 16 Pins
4	R24	1k		10	GPS	Tira de 5 Pins
5	C26, C28, C31, C29	100pF		11	Insertar cable para conectar al XTAL (Ver nota)	
6	C35	100pF		12	U3 (Pines Micro)	Tira de 20 Pins



#### NOTA

### 3.B. Preparación del Micro Procesador

La forma más cómoda de programar el STM32F103 es emplear un pequeño programador **ST-LINK V2** (De Venta en Amazon y eBay por unos 9€).

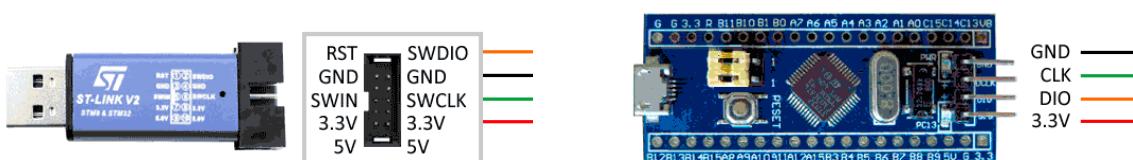
Una vez adquirido, hay que instalar los drivers en el PC para que funcione con el IDE de Arduino

1. Drivers: <https://www.st.com/en/development-tools/st-link-v2.html>
- 2.- Iniciar el IDE de Arduino, donde debemos tener definida la Placa del STM32F103.  
Tutorial en: <https://www.luisllamas.es/programar-stm32-con-ide-de-arduino-y-conversor-usb-ttl/>
- 3.- Conectar el ST-LINK V2 al micro siguiendo las instrucciones siguientes:

#### IMPORTANTE:

Verificar la asignación de pines en vuestra placa de desarrollo y en vuestro programador ST-Link v2, porque los fabricantes tienen tendencia a cambiarlos de sitio.

No alimentéis simultáneamente el dispositivo por el ST-Link v2, mientras también lo tenéis conectado por micro- USB de la BluePill, o podemos dañar el dispositivo.



Tutorial: <https://www.luisllamas.es/programar-stm32-con-ide-de-arduino-y-st-link-v2/>

- 4.- Programar el STM 32 con el código proporcionado junto a estas instrucciones

### 3.C. Modificación del Micro

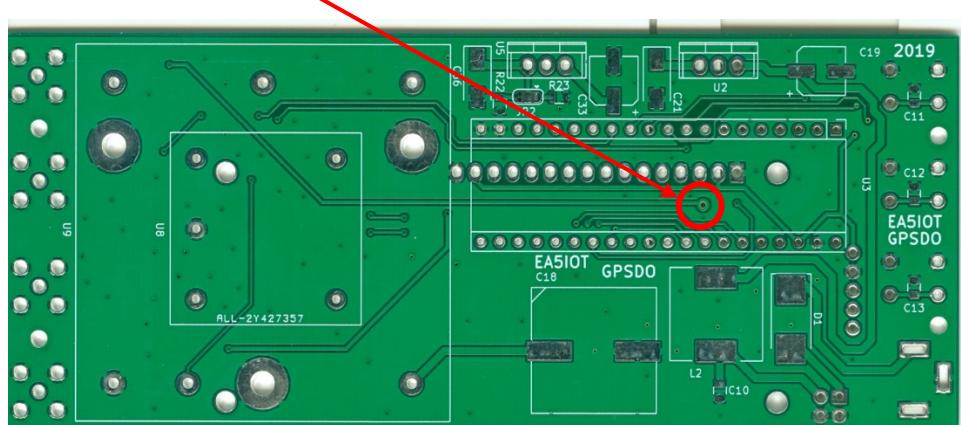
Una vez programado el micro, hay que realizar una serie de modificaciones antes de instalarlo en la Placa del GPSDO.

Eliminar el XTAL de 8.0 MHz, y el condensador de 22pF que hay en la parte inferior de la placa correspondiente al pad por el que se insertará el hilo proveniente de la Placa principal



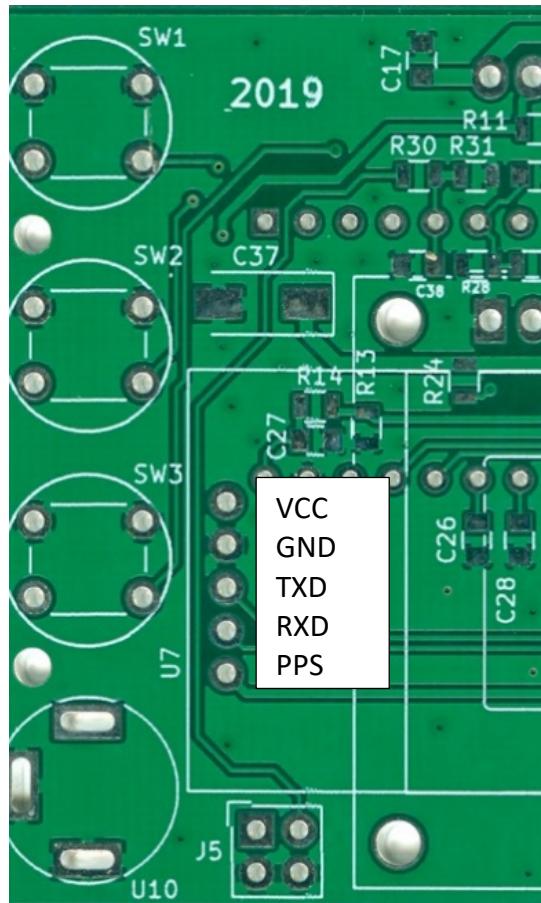
Quitar cristal de 8MHz y conectar el hilo insertado

Soldar un cable en la placa por la Cara Inferior para conectarlo al pin libre del Micro.



#### 4.- Conexiones Finales

Instalar y/o conectar los 3 pulsadores SW1, SW2 y SW3, y los conectores SMA de salida.  
Conectar el modulo LCD  
Conectar el modulo GPS a la placa revisando en detalle las conexiones



#### 5. Prueba final

Conectar la antena del GPS y conectar la Alimentación.

Mientras el GPS no recibe una señal valida, se mantendrá la pantalla de Inicio. Cuando el GPS tiene una señal estabilizada, el LED del GPS empieza a parpadear con una frecuencia de 1 por segundo, así como el led verde del micro que también parpadea con la misma cadencia.

En el caso de no verse ningún texto en el LCD, pulsar repetidamente SW1, hasta que aparezca el texto. Con la presión sobre SW2, se reduce el contraste.

Para cambiar de Banda en la que se va a emplear el GPSDO, se presiona el botón SW3, y el LCD preguntará Band?. Pulsando SW1 y SW2, se puede subir y bajar entre las siguientes opciones:

10 Ghz, 47 Ghz, 76 GHz y 122 Ghz

Una vez seleccionada la Banda volver a pulsar SW1.

La información proporcionada en el LCD es la siguiente:

Línea 1: Error PWM Banda

Línea 2: Frecuencia Estimada en Hz