

Hacer un cargador para cualquier tipo de ipod (touch/nano/classic)

Como muchos saben el ipod nos permite llevar nuestra música a cualquier parte con libertad, libertad que esta limitada por la batería de nuestro dispositivo, por ejemplo el ipod touch, según las características de éste nos puede proporcionar hasta 30 horas de reproducción de música y 6 horas de reproducción de video aproximadamente, pero este tiempo de reproducción esta condicionado a ciertas elementos por ejemplo el brillo de la pantalla debe estar al mínimo, el ecualizador debe estar apagado, en el caso de la música el ipod debe estar en modo de reposo, entre otras consideraciones más.

Pero a muchos de nosotros nos gusta algún tipo de ecualización, en el caso de la pantalla cuando se esta en la luz del día se ve muy oscura lo que nos obliga a elevar el brillo, y no falta el usuario que nunca se decide por una canción y la cambia constantemente, haciendo que el tiempo de reproducción disminuya considerablemente y agregándole mas a esto la misma batería esta limitada a un número de cargas y descargas, en otras palabras la batería no es eterna.

En el caso del ipod nano nos puede proporcionar 24 horas de música y 5 horas de video aproximadamente, en este caso la duración de la batería es más prolongada, por ejemplo yo tengo un ipod nano de 3g, la batería dándole un uso normal puede durar hasta 4 días, aun teniendo el ecualizador encendido y el brillo al 40%.

En ambos casos el problema sigue siendo el mismo ¿Cómo cargo la batería del ipod cuando salgo de viaje?, muchos de nosotros no contamos con una Laptop y aunque se contara con ella no siempre podemos llevarla a cualquier parte, sobretodo cuando se quiere viajar ligero. En este pequeño tutorial podremos construir un cargador para nuestro ipod de bajo costo

Si eres un aficionado a la electrónica o apenas te estas involucrando en esta ciencia, creo que esto te interesara mucho y te será de mucha utilidad, y si no tienes ningún conocimiento en la materia no te preocupes es mas fácil de lo que crees, además nunca falta algún conocido, familiar, amigo, novio o novia que ande en el mundo de la electrónica y que nunca se negara a prestarnos su ayuda. Pero muchos de ustedes dirán: “pero Apple ya vende cargadores para el ipod”, esto es muy cierto pero el problema que son un poco caros (\$400 pesos mexicanos aproximadamente) y muchos usuarios no pueden darse ese lujo.

Y para finalizar con tanta palabrería y entrar en el tema que nos interesa también aquí se desmentirán algunas cosas que hemos oído muchos por ejemplo el famoso “chip” que tiene los cargadores de Apple para evitar que se sobrecargue el ipod, lo que ha provocado que muchos no se animen a utilizar un cargador que no se a de Apple, entre otras cosas mas. ¡Pues manos a la obra!

Herramientas y utensilios a utilizar

Entre las herramientas y utensilios que utilizaremos están:

- Multímetro
- Un par de caimanes
- Un cargador de celular con salida de 5 vcd (no premisamente tiene que ser de celular, puede ser el que sea siempre y cuando entregue los 5 vcd)
- Placa de cobre virgen
- Un puerto USB hembra
- Resistencias (mas adelante definiremos de que valor tienen que ser y cuantas)
- Led mini (opcional)
- Un protoboard
- Cloruro férrico
- Otros: pinzas de corte y de punta, cable, etc.

Precauciones y Recomendaciones

- Tener mucho cuidado al momento de manipular los cables, ya que la corriente alterna (AC) es muy peligrosa, tal ves no pueda provocar la muerte pero te puedes llevar una experiencia muy desagradable
- Trabaja siempre en una mesa preferentemente de madera
- Revisa muy bien tu equipo y conexiones antes de energizarlo.
- No tengas miedo de conectar tu ipod al cargador no le pasará absolutamente nada si sigues las recomendaciones que se dan en este tutorial. Este cargador ha sido diseñado y probado para que funcione a la perfección con tu ipod.

Como muchos ya se deben de haber dado cuenta en este tutorial no vamos a construir la fuente en si, sino utilizaremos una que ya esté hecha, las razones son las siguientes:

Si estas leyendo este tutorial es por que te interesa hacer un cargador confiable para tu ipod, pero el problema que muchos de nosotros hemos tenido es que los diagramas que se encuentran en internet no son muy verídicos, y casi nunca o nunca se muestra el ipod conectado al cargador que se construyo, otro problema es que si nos animamos a construirlo muchas veces no encontramos las piezas y en el caso de las bobinas (que algunos agregan) son un poco difíciles de construir para alguien que no tiene ninguna clase de entrenamiento, incluso para los que ya son experimentados se les dificulta un poco.

Por estas y muchas razones más utilizaremos un cargador ya hecho, además muchos de nosotros tenemos cargadores en nuestra casa que ya nadie utiliza, y agregando a esto que son muy confiables.

Desmintamos algunos comentarios que hemos oído

➤ Chip de protección

¿Quien no ha escuchado del famoso chip que tiene los cargadores de Apple?, según este chip tiene la función de evitar que el ipod se sobrecargue, o sea, que evita que el tanto el ipod como la batería se echen a perder, al momento de conectarlo a una toma de corriente que no sea de computadora, entonces si nos ponemos a pensar en ellos eso quiere decir que la misma computadora tiene que tener un chip para evitar que el ipod se sobrecargue o ¿no? Suena lógico ¿verdad?, hagamos algunas pruebas.

Mediremos el voltaje a la salida de unos de los puertos USB de la computadora



Figura 1: voltaje a la salida del USB

Como se observa a la salida del USB se obtienen 5.1 VCD, este voltaje puede variar de una computadora a otra. Ahora mediremos el voltaje de salida de los conectores que son para el CD-ROM o HDD (disco duro)



Figura 2: voltaje de salida de los conectores para CD-ROM y HDD

Como se muestra en la figura no hay prácticamente ninguna variación considerable, tan apenas es del 0.6 %, pero para los dudosos haremos una prueba de continuidad, antes de esto les mostrare el multímetro sin conectar como se muestra en las siguientes figuras 3 y 4.



Figura 3: multímetro con una lectura de infinito



Figura 4: multmetro con lectura en corto o continuidad

En la figura 3 se muestra el multmetro con una lectura de resistencia infinita (infinito = 1), en la figura 4 tenemos el mismo aparato pero con las puntas unidas mediante un caimán, en este caso esta marcando continuidad entre las puntas, la lectura que nos marca (los 2 ohm a veces marca 1 ohm) es por error del mismo aparato, los que lo han manejado saben a que me refiero.

Ahora ya que vimos como se comporta el medidor veamos si hay continuidad entre los 5 VCD de la fuente (como lo hicimos en la figura 2) y los 5 VCD del USB, y estos son los resultados



Figura 5: prueba de continuidad entre la fuente y el USB

Como se puede apreciar en la figura 5 hay una perfecta continuidad entre la fuente y el puerto USB, lo que nos deja en claro que los voltajes que entrega la fuente de poder (los 5 VCD) están directamente conectados a los puertos USB de la computadora.

En pocas palabras no hay ninguna clase de chip o algo similar que proteja nuestro ipod de sobrecargas solo basta con que la fuente regule adecuadamente los 5 VCD .

- Si conectas el ipod a una fuente con mucha corriente se puede quemar

Esto si es para morirse de risa, no pasa absolutamente nada si conectas tu ipod a una fuente que entrega mas de un amper, si así fuera nuestro ipod hubiera sucumbido en la primera conexión cuando lo compramos, ¿se han fijado cuanto puede entregar de corriente la fuente de poder de la computadora?, echemos un vistazo a una fuente de computadora de 200 watts.



Figura 6: especificaciones de una fuente de poder ATX

Como todos podemos observar en la etiqueta de esta fuente de poder en los +5 V puede entregar una corriente de hasta 22.0 A (A = ampers) y en la de +5 VSB hasta 1.5 A y eso que es una fuente de 200 watts. Claro que ninguna computadora demanda tanta cantidad de corriente

No pasa nada si conectas tu ipod a un cargador o fuente de 1 A ó más, el ipod solo demandara la corriente que necesite, en el caso del ipod nano de 3g demanda cerca de 75 mA que es igual a 0.075 A, en el caso de touch son aproximadamente 100 mA ó 0.1 A

Como se mostró, ningunos de estos dos cometarios tiene nada de cierto, esto sólo lo hacen para que nos obliguen a seguir consumiendo mas productos de Apple, pero yo creo que ya hicimos bastante con comprar un ipod ¿no creen?.

Rediseño del cargador

Ya que hemos despejado algunas dudas empecemos a diseñar nuestro cargador para ipod totalmente funcional y seguro.

Primero que nada hay que buscar un cargador, ya sea de celular o de otro aparato, yo escogí un cargador de celular ya que nunca faltan y los encontramos donde quiera, ya sea por que nuestro celular paso a mejor vida o simplemente ya no lo utilizamos por que ya esta rezagado, pero sea cual sea el cargador que escojamos tenemos que fijarnos en las especificaciones del mismo en la salida ó out tiene que decir 5VCD en algunos puede decir también $\pm 5\%$ y también hay que fijarnos en la corriente que puede entregar, que puede ser a partir de 500 mA ó 0.5 A, si encuentras uno de 1A ¡mucho mejor! ya que así podremos cargar 2 o 3 ipod's a la ves.



Figura 7: cargador de celular marca LG

En lo personal les recomiendo mucho los cargadores de la marca **LG** y **pantech**, ya que su fuente conmutada esta muy bien diseñada, esto es que el voltaje que nos dice en la etiqueta casi es el mismo al momento de medirlo con un multímetro

Por ejemplo mi cargador dice:

Salida: 5.2 VCD

Corriente máxima : 800 mA

Haremos unas mediciones a la salida para verificar que en verdad entregue ese voltaje.

Quisiera pedirles una disculpa ya que este cargador ya lo había armado hace un par de días antes de decidirme a escribir este tutorial, si se fijan bien se puede ver el USB hembra, pero no tiene ninguna modificación con respecto al voltaje de salida.



Figura 8: lectura a la salida del cargador

Como se observa en el display la lectura dada es de 5.16 VCD que son excelentes para nuestro ipod. Lo máximo de diferencia de que puede haber a la salida del cargador es del 6% o sea 5.4VCD.

Una vez comprobado el voltaje de salida hay que leer la siguiente información

Como muchos ya habrán experimentado no basta con colocar los 5 V al ipod, ya que este no cargará la batería hasta que haya una orden de carga, cuando nosotros conectamos nuestros ipod a la computadora el “- DATA” se encarga de dar esa orden. Esto es en el caso del ipod touch. Mas adelante explicare como dar la orden de carga en el ipod nano y el classic

Ahora se preguntaran ¿como daremos esa orden de encendido o carga de batería? Muy fácil, solo aplicando un pequeño voltaje en esa terminal, para esto, yo arriesgue mi ipod nano de 3g para determinar el voltaje que nos permitirá cargar la batería, el cual fue de 1.44 volts.

Y la siguiente pregunta que muchos se pueden hacer es ¿como voy a aplicar esos 1.44 V? y la respuesta es aun mas fácil que la primera, **utilizando un divisor de voltaje**

Les explicare rápidamente como calcular esos 1.44 V que necesitamos, yo lo hare con los datos que tiene mi cargador, cuando ustedes lo hagan sigan los mismos pasos, sólo que con los datos del cargador que consiguieron.

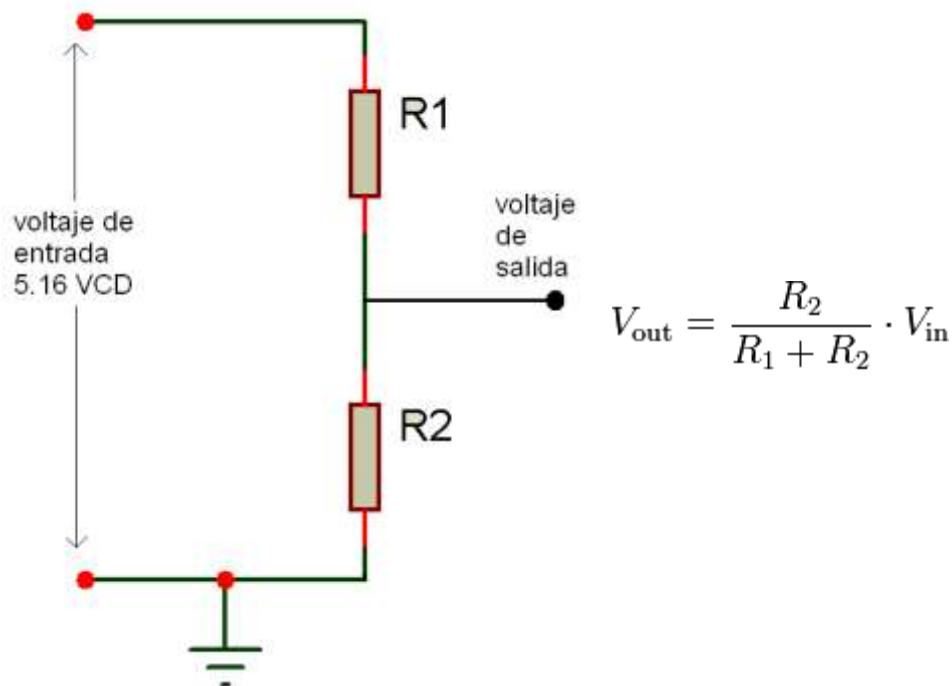


Figura 9: divisor de voltaje y formula

El divisor de voltaje consta de dos resistencias (pueden ser más pero en este caso sólo necesitamos dos) en las cuales el voltaje de entrada será dividido entre estas dos, haciendo que en nuestro voltaje de salida se pueda medir el voltaje que cae en la resistencia R2, que en nuestro caso necesitamos 1.44 V.(si deseas saber mas del divisor de voltaje en internet hay mucha información muy bien explicada y detallada)

Utilizaremos la fórmula de la figura 9 la cual es:

$$V_{salida} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} * V_{entrada}$$

En ella sustuiremos los datos que tenemos de nuestro cargador, en mi caso serían:

$$V_{salida} = 1.44 V$$

$$V_{entrada} = 5.16$$

$$R_2 = 470 \text{ ohms}$$

Se preguntaran ¿porqué R2 es de 470 ohm? Eso es muy fácil de responder tenemos dos variables o incógnitas, así que tenemos que proponer un valor de resistencia para R2. R2 puede ser de cualquier valor podría ser de 220 ohm, 330 ohm ó de 1Kohm, yo escogí el de 470 ohms por que me pareció el mas adecuado

Para que podamos encontrar el valor de R1 tenemos que despejar de la formula esa variable

$$V_{salida} = \frac{R2}{R1 + R2} * V_{entrada}$$

$$(R1 + R2)(V_{salida}) = R2 * V_{entrada}$$

$$R1 + R2 = \frac{R2 * V_{entrada}}{V_{salida}}$$

$$R1 = \frac{R2 * V_{entrada}}{V_{salida}} - R2$$

Ahora simplemente sustituimos los datos que tenemos, quedándonos la fórmula de la siguiente manera:

$$R1 = \frac{(470)(5.16)}{1.44} - 470 = 1210 \text{ ohms}$$

Dado que no existen resistencias de 1210 ohms utilizaremos una resistencia comercial de 1.2kohms, para verificar que el valor calculado es el correcto sustituimos en la formula original, quedando así:

$$V_{salida} = \frac{470}{1200 + 470} * 5.16 = 1.45 \text{ V}$$

Como se ve éste par de resistencias es ideal para obtener lo que necesitamos. Si eres de los que se preocupa por la cantidad de corriente que circulara por esta red tan apenas llegara a ser de 3 mA, en el caso de que utilices otras resistencias y quieras calcular la corriente (I), vas a tener que utilizar la ley de ohm, que es:

$V = I * R$, de la fórmula despejamos I, y nos queda:

$$\frac{V}{R} = I$$

Para poder sustituir en la fórmula el valor de R tienes que sacar la resistencia serie de R1 y R2 (es muy fácil sólo súmalas ejemplo $R1 + R2 = 1200 + 470 = 1670$), y sustituimos:

$$I = \frac{5.16}{1670} = 3 \text{ mA ó } 0.003 \text{ A}$$

Como se prueba en la fórmula la corriente es muy pequeña y totalmente inofensiva.

Armado del prototipo

Una vez que ya tengamos nuestros cálculos, nos que da esto:

$R_1 = 470 \text{ ohms}$

$R_2 = 1200 \text{ ohms}$ ó 1.2 Kohms (recuerden que estos son los valores que a mi me salieron)

Ahora tenemos que conseguir un puerto USB hembra, no hay necesidad de comprarlo, se lo puedes quitar a un chasis de computadora, el mío lo conseguí de una computadora que encontré en la basura jejeje.



Figura 10:USB hembra

Si cuentas con un protoboard, puedes armar tu prototipo ahí para hacer unas pruebas antes de hacer el circuito final y también para verificar que el ipod cargue la batería.

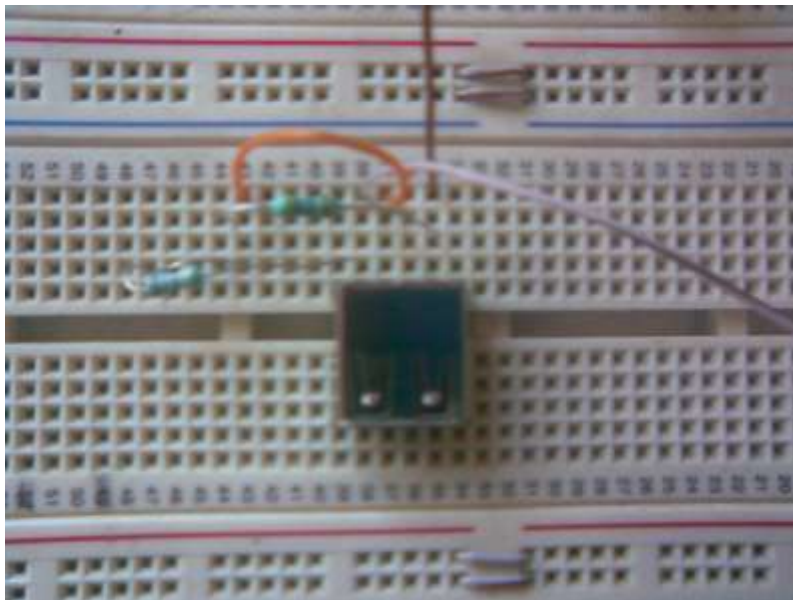


Figura 11: arreglo de resistencias y USB

También les colocaré la imagen donde se indica el nombre de cada pin de un USB macho y hembra

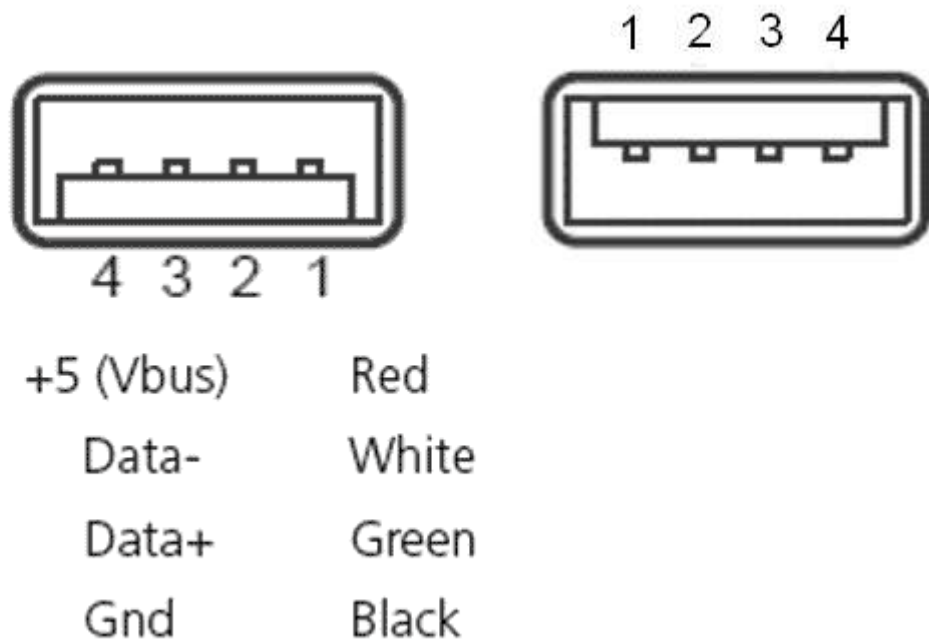


Figura 12: lado izquierdo USB macho, lado derecho USB hembra

En tu protoboard tienes que armar el siguiente circuito:

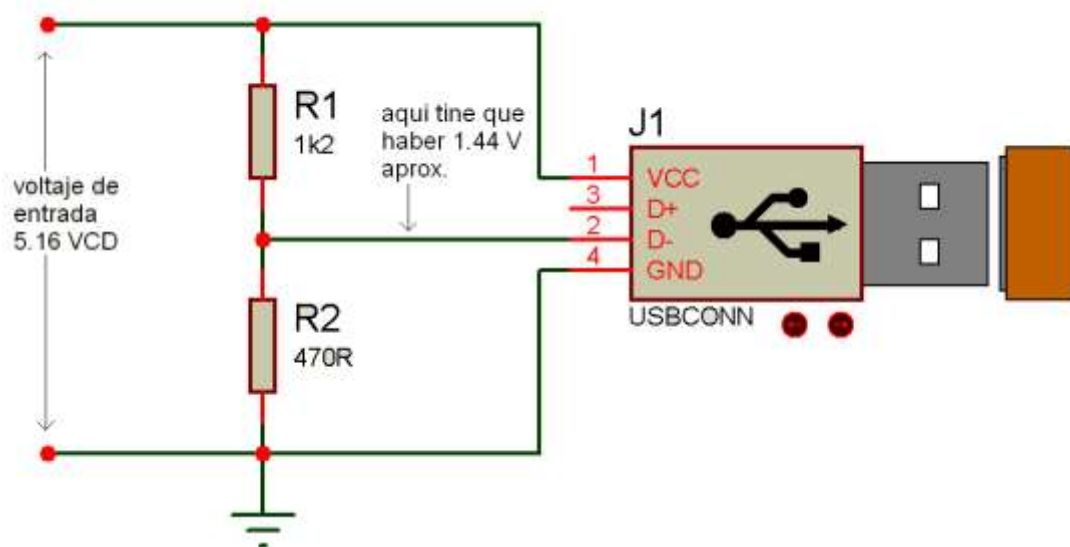


Figura 13: conexión para cargar un ipod touch

Creo que en la figura esta bastante claro como hacer la conexión, estas conexiones son sólo para el ipod touch, si tienes un ipod nano o classic tendrás que agregarle al D+ los 1.44 V que sacamos como se muestra en la siguiente figura:

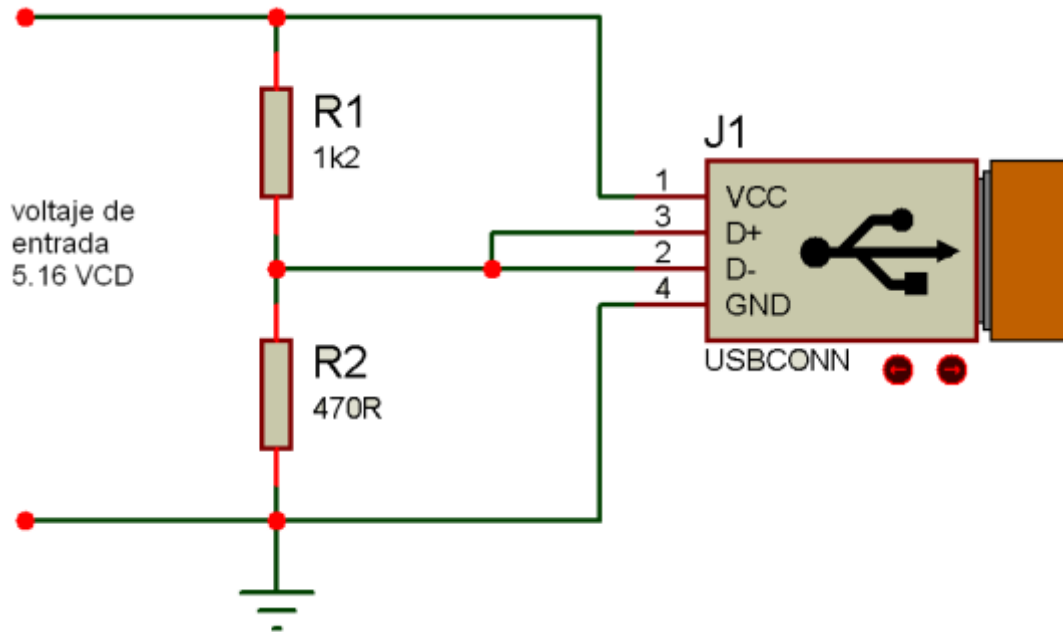


Figura 14: conexión para ipod nano y classic

Una vez armado el circuito en el protoboard, hay que verificar que efectivamente cargue la batería.

Te recuerdo que no le pasara nada a tu ipod si lo conectas como se te indica, no tengas miedo, veras que después hasta vas a presumir tu cargador que hiciste☺.

Nota: lamentablemente no pude tomar fotos de esta parte, ya que no había pensado en escribirlo, pero mas abajo les voy a mostrar el cargador conectado al ipod touch

Ya que hemos comprobado que el ipod reconoce el cargador y comienza la carga de la batería, ahora vamos a necesitar un pequeño trozo de placa de cobre virgen.

Las medias serán de 5 cm de largo x 1.5 de ancho, como se muestra en la imagen:



Figura 15: placa de cobre con pistas pintadas

La razón de que la placa sea un poco larga es para poder manipularla mejor cuando estemos trabajando en ella, las pistas se las puedes dibujar con un plumón de aceite, no es nada complicado pintarlas sólo ten un poco de paciencia, ya que tenemos la palca lista la echamos

en el cloruro férrico, ten cuidado con este líquido porque si se te cae al suelo o a la ropa la mancha que deja nunca se quita.

Nuestra placa nos quedara de la siguiente manera



Figura 16: placa con las pistas grabadas

Ya que tengas las pistas grabadas utiliza una broca muy delgada para realizar los orificios donde entrarán los componentes, soldamos las resistencias y si es que queremos podemos colocarle un LED también, como se muestra a continuación:

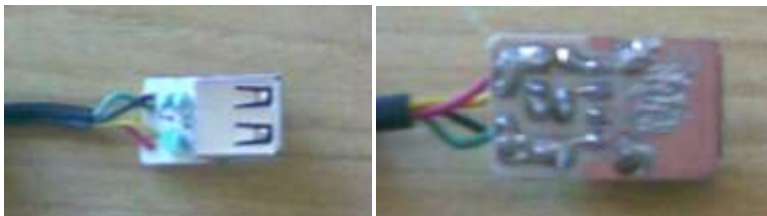


Figura 17: montaje y soldado de los componentes

Una ves que ya hemos soldado las resistencias a la placa vamos a recortar el pedazo que sobra, para que se vea como en la figura 17 (2.2 cm de largo x 1.5 de ancho)

A continuación les mostrare el voltaje de D- (recuerda que es el que da la orden de encendido o carga de batería)



Figura 18: voltaje en D-

En la figura 18 se ve los 1.45 volts que necesitamos para cargar nuestro ipod, no hay excusa se ve claramente el LED encendido que me indica que hay voltaje a la salida, recuerda que este voltaje es totalmente seguro para tu ipod.

Ahora les dejare una serie de fotos donde se muestra el ipod touch conectado al cargador que acabamos de hacer.





Como les dije no hay excusa ni pretexto, ni para que digan que son imágenes que ya estaba en el ipod porque en la primera imagen se puede ver el multimetro dándonos la lectura de la AC que son 118, además esta el led del cargado se ve claramente encendido.

Espero que a muchos les sirva este pequeño escrito y para los que no me crean sigan sumidos en su engaño y sigan dándole su dinero a otras personas para hacerlos más ricos