

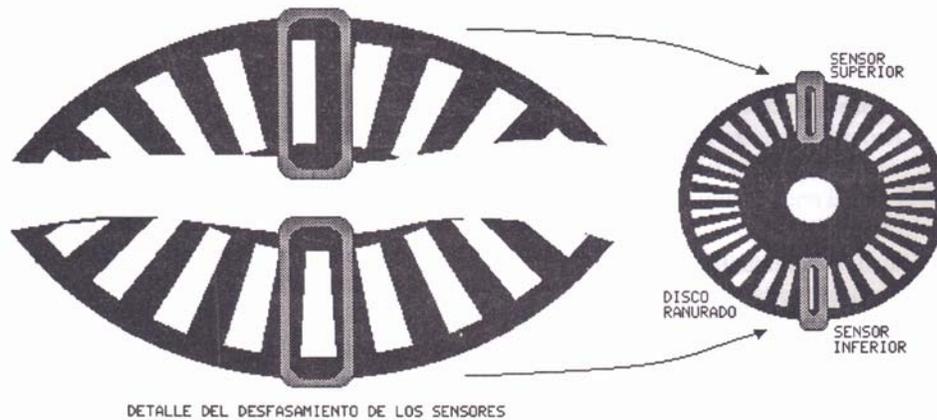
De Mouses, Ratas y otras alimañas de señalamiento:



Introducción: De cómo pasar de la derecha, a la izquierda de la foto

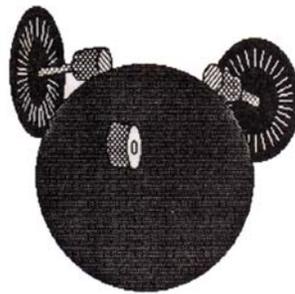


Actualmente, todos los mouses se pueden dividir en solamente dos clases, mecánicos u ópticos. El resto de las diferencias que hemos tenido que soportar a través de éstos últimos 25 años son debidas a los distintos protocolos de comunicación con los que el dispositivo dialoga con la computadora. Los mouses del tipo RS232 (ya sea Mouse Systems ó Microsoft Mouse), o PS/2, o USB son mecánicamente iguales, ambos se basan en sensar el paso de luz por una ranura y del estado de tres o menos botones, y transmitir ésa información a la interface.



Funcionamiento de un codificador incremental

En el caso de los ópticos el sistema es parecido, pero el desplazamiento del dispositivo por la superficie ahora es sentido por un haz de luz reflejada, a diferencia de nuestra conocida bolita de goma, que es quien mueve los discos ranurados en el caso mecánico. La única diferencia es entonces, cómo se codifica esa información y a través de que protocolo se comunica la interface con la computadora correspondiente.



Disposicion de los codificadores ópticos

En los primeros tiempos, hubo un tipo sencillo de mouse que no necesitaban de un protocolo de comunicación, sino que enviaba solamente los estados de los botones y del desplazamiento relativo a la computadora. A ésta forma de comunicación y a las lauchas asociadas se las denominó "BUS MOUSE" y, en el caso de las PC, venían con una placa adaptadora, la cual codificaba la información en un protocolo entendible por el sistema operativo. Función que en los mouses actuales se encuentra dentro de ellos.

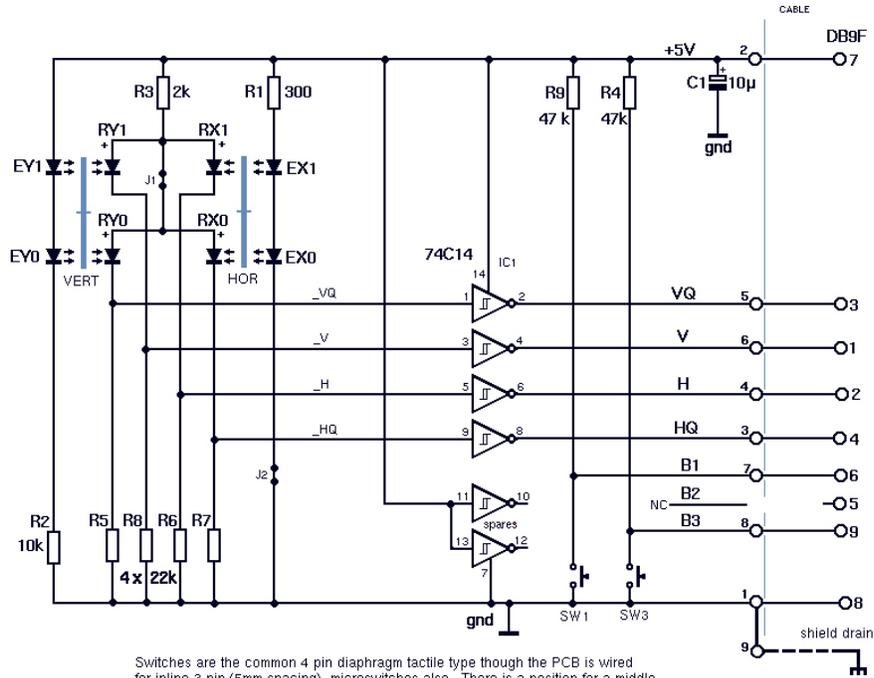
Prontamente los Bus Mouse cayeron en la obsolescencia a la cual todo lo que tenga que ver con una PC nos tiene ya acostumbrados (y cansados).

Este es el tipo de mouse que utiliza Amiga, ésta función de codificar el estado de las llaves y los desplazamientos, está incorporada a las funciones que cumple el port 1 de joystick, y éste se encarga de pasarle toda la información al sistema operativo, para que actúe en consecuencia.

En el mouse de la Amiga, el método de sensado es el mismo que en todos los mouses, como ya hemos dicho antes. Solo que dentro del dispositivo, no hay ninguna interface, solamente hay un conformador de los pulsos que vienen desde los fotodiodos de sensado de movimiento, o desde el sistema de sensado óptico. Estos pulsos son amplificados y enviados al port de joystick de la Amiga, como se ve en la figuras 3 y 4. Obsérvese que en una figura hay una compuerta inversora Schmitt Trigger y en otra un amplificador operacional, sensando cual es el estado de los fotodiodos y amplificando el pulso por éste emitido. Ambos circuitos cumplen la misma función: hacer que el pulso tenga una amplitud y duración como para que el sistema operativo lo interprete.

Amiga A4000 Mouse

C= Commodore B0040796



Switches are the common 4 pin diaphragm tactile type though the PCB is wired for inline 3 pin (5mm spacing) microswitches also. There is a position for a middle switch (SW2).

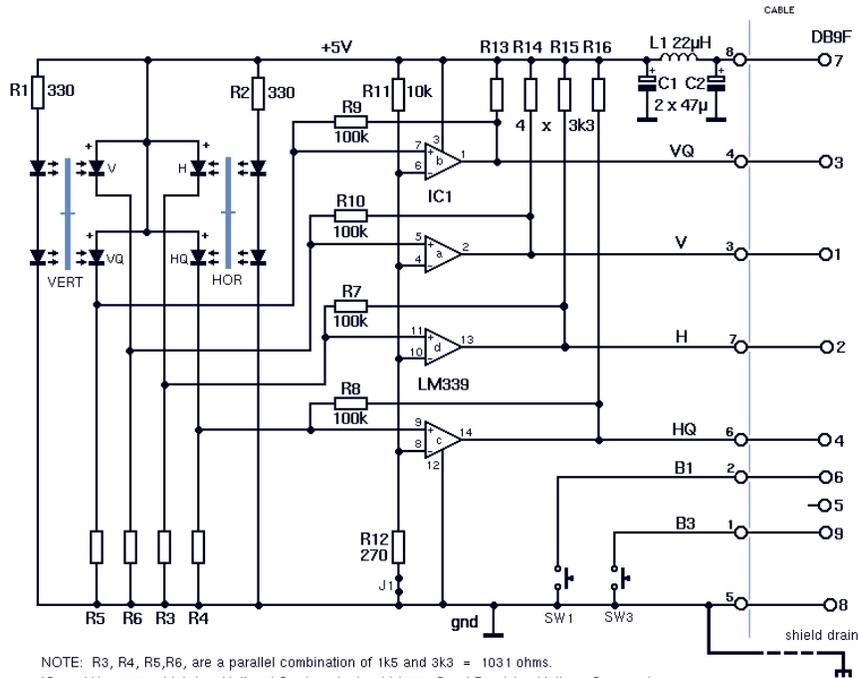
IC1 = MC 14584 BPC (Motorola), Hex Inverting Schmitt Trigger. Any will do.

Note: In operation there is no difference between $_V$ etc and V , it makes no difference. It occurs simply because an inverting buffer has been used, a non-inverting hex/quad schmitt-trigger buffer would do just as well, - even a quad voltage comparator with suitable cct changes.

Figura 3: Mouse de Amiga 4000

Amiga A2000 Mouse

C= Commodore A904 25 152



NOTE: R3, R4, R5, R6, are a parallel combination of 1k5 and 3k3 = 1031 ohms.
IC1 = HA17339 which is a National Semiconductor LM339, Quad Precision Voltage Comparator.

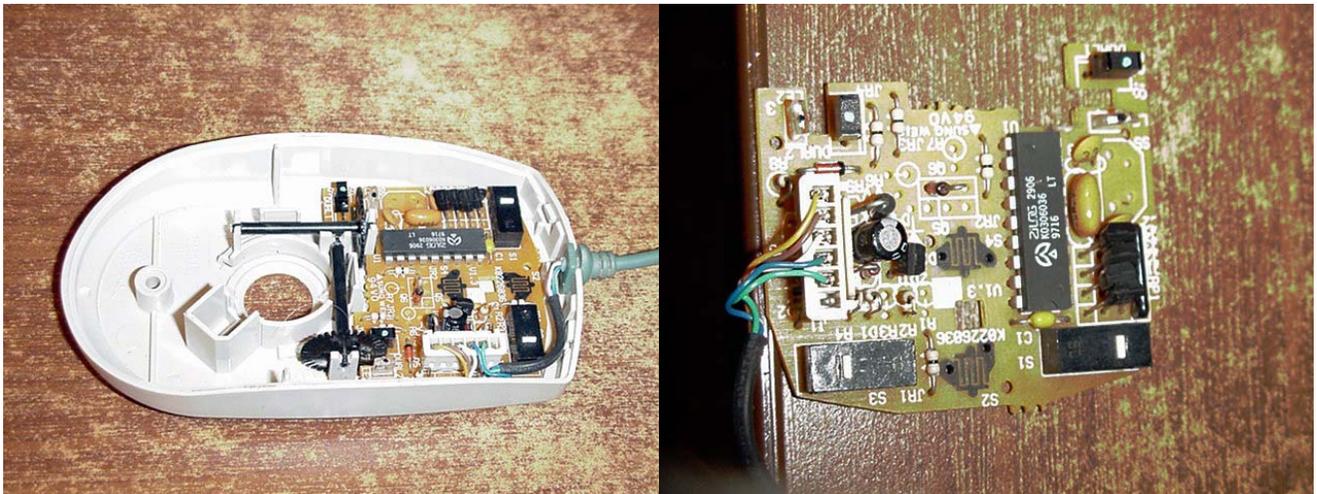
Figura 4: Mouse de Amiga 500 y Amiga 2000

Ejemplos: En las fotografías subsiguientes se ven algunos ejemplos de lo expuesto:

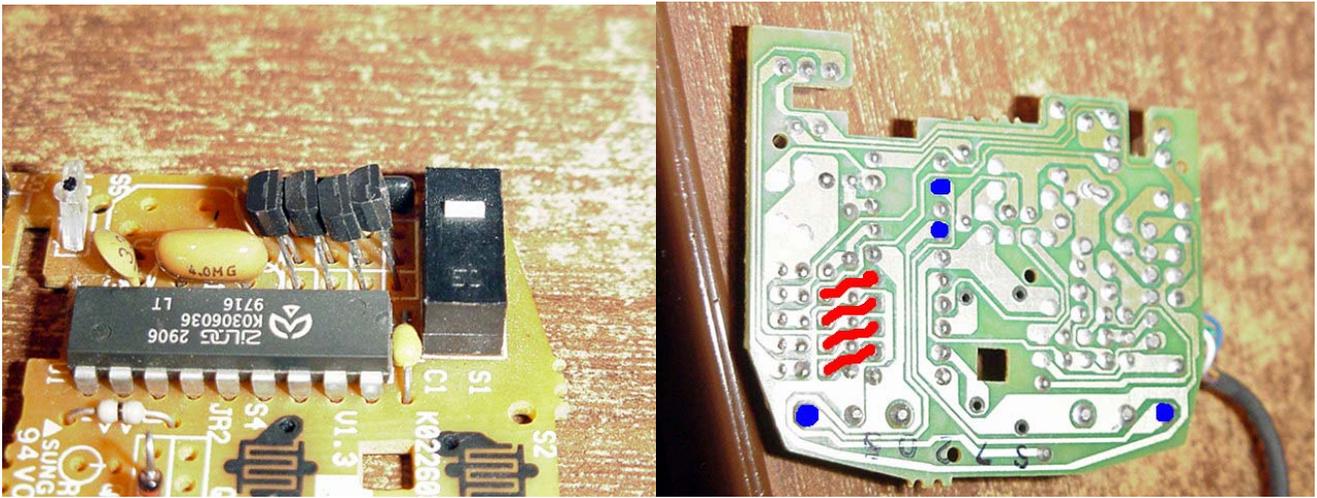
Mouse de Amiga 500: a la izquierda se ve los dos botones, el circuito cuádruple operacional BA10339, y los dispositivos de sensado de movimiento. A la derecha, una foto ampliada del operacional y los cables que van al conector DB9.



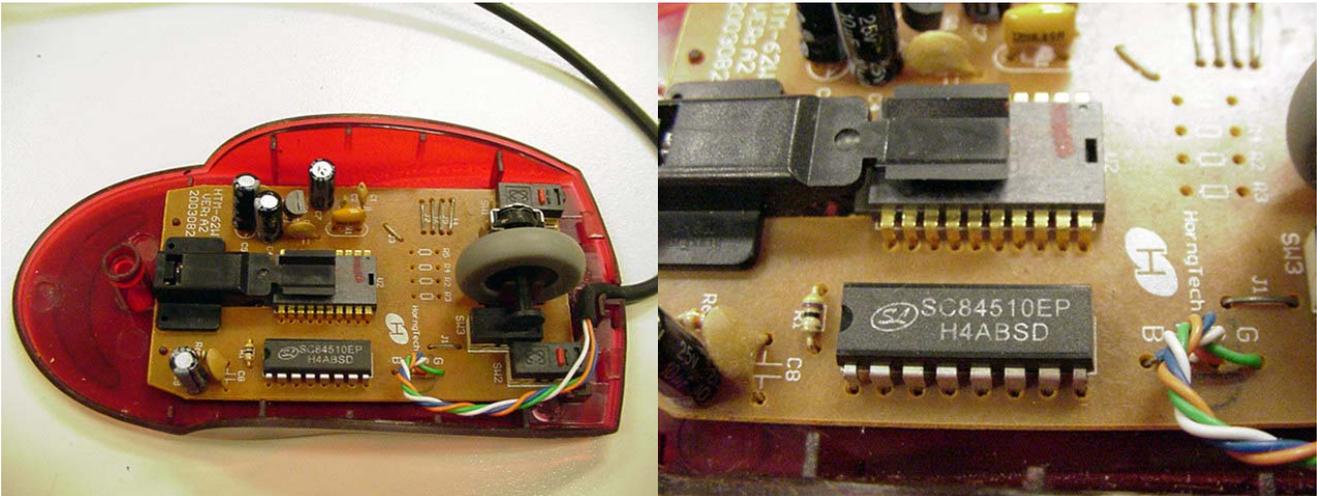
Las siguientes fotos corresponden a un mouse Genius, del tipo serial, en éste tipo de dispositivos la conversión es totalmente realizable, El integrado ahora ya no solamente cumple la función de hacer el sensado, sino que codifica la información en un protocolo RS232.



En las siguientes fotografías, se pueden observar cuatro transistores cuyos colectores están conectados directamente a las patillas de integrado codificador, en la de la derecha, he remarcado éstas posiciones en la placa impresa en color rojo, como así mismo las conexiones de los botones, que también se conectan a otras patillas del integrado, en la cual he marcado solamente los puntos de inicio y fin de cada pista, para no complicar la interpretación de la imagen.



Las fotos que siguen son de un mouse óptico marca Kolke, en éste caso, no hay bolita de goma, el sensado de desplazamiento se hace a través del chip central, y la información se le suministra al integrado SC84510EP, que es el encargado de transformar la información en el protocolo adecuado para una conexión del tipo PS2



Y por último, un ejemplo de un mouse que no sirve para nuestro proyecto, existe en él un solo chip y dentro del mismo se efectúa el sensado y la codificación, los puntos a los que nosotros queremos acceder están dentro del integrado y son inaccesibles para nosotros.



Construcción:

Como en todos los casos en donde se manejan elementos electrónicos, se deben tomar las precauciones necesarias, utilizar las herramientas adecuadas y por sobre todas las cosas, verificar que todo se haya conectado como nos lo hemos propuesto, cuando todo esté bien revisado, volver a revisar.

Partimos para nuestro proyecto de que si todos los mouses son iguales por dentro, lo único que debemos hacer es eliminar la interface con la que éstos se comunican con la PC y fabricar uno de los dos circuitos de la figura 3 o 4 y montarlo dentro del dispositivo. Pero es más fácil tomar las señales desde el circuito ya existente y cablearlas a un conector de 9 pines (DB-9), que es un trabajo un poco menos engorroso. No porque sea difícil el circuito o el montaje, sino porque el espacio disponible dentro de la laucha es muy poco.

Comenzamos soldando un cable con 9 conductores al conector antes mencionado y anotamos que color hemos soldado en que pata, en mi caso y dado que no he conseguido ése tipo de cable, he usado un cable de impresora lo mas fino posible y he usado nueve conductores internos.

Me quedó así:

PIN	COLOR	FUNCIÓN
1	BLANCO	VERTICAL
2	AZUL	HORIZONTAL
3	VERDE	VERTICAL CUADRATURA
4	MARRON	HORIZONTAL CUADRATURA
5	AMARILLO	BOTON CENTRAL
6	NARANJA	BOTON IZQUIERDO
7	ROJO	POSITIVO (5 VOLTS)
8	NEGRO	NEGATIVO (MASA)
9	GRIS	BOTON DERECHO

Y otra opción, que es la que desarrollo en las fotos siguientes, es tomar un cable de Mouse de amiga y utilizar éste cable, en cuyo caso los colores y funciones son como sigue:

PIN	COLOR	FUNCIÓN
1	MARRON	VERTICAL
2	ROJO	HORIZONTAL
3	NARANJA	VERTICAL CUADRATURA
4	AMARILLO	HORIZONTAL CUADRATURA
5	SIN CONEXION	
6	AZUL	BOTON IZQUIERDO
7	VIOLETA	POSITIVO (5 VOLTS)
8	BLANCO	NEGATIVO (MASA)
9	NEGRO	BOTON DERECHO

De los colores utilizados, se ve que quien hizo el diseño original era un electrónico, pues los colores coinciden en su numeración con la forma de identificar los valores de las resistencias. De todas formas, el uso de uno u otro esquema es indistinto y existen 9! (factorial de nueve = 362880) combinaciones posibles, así que, escojan una y vayan haciendo una nota de cómo es el cableado realizado. Servirá para continuar ordenadamente la construcción y para futuras conversiones. Además de que he encontrado algunos mouses de Commodore con colores distintos al antes mencionado.

Al desarmar un Mouse, hay que tener en cuenta que alguno o todos los tornillos de sujeción pueden estar ocultos bajo pads que favorecen el desplazamiento, hay que quitarlos cuidadosamente y no dañarlos, pues al finalizar el trabajo, los volveremos a colocar en su sitio.

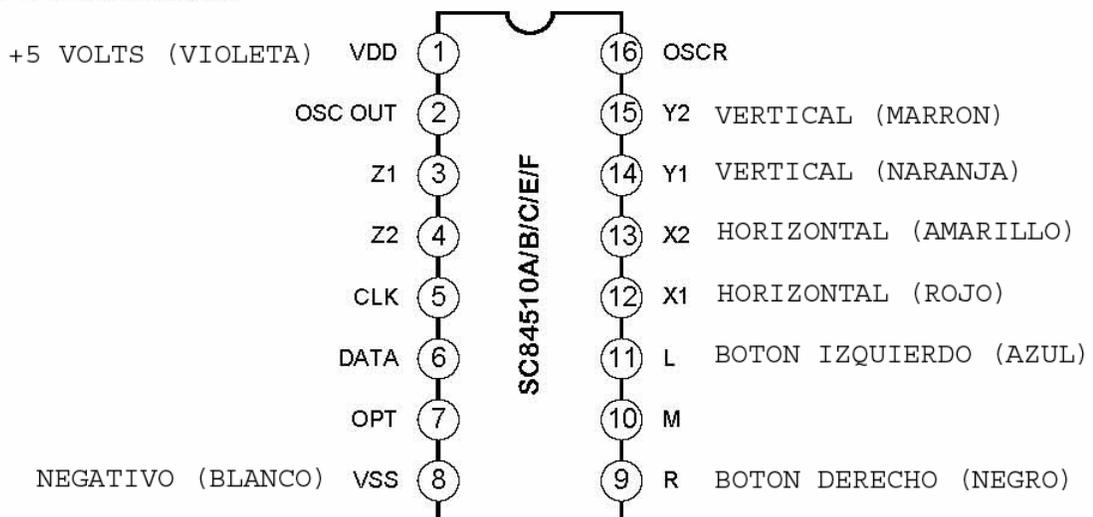


Una vez abierto el Mouse, retiramos el cable que está utilizando, puesto que no lo vamos a volver a utilizar. Nos vamos a encontrar con el chip codificador, y su identificación escrita sobre él, en éste caso el chip es el SC84510EP, que es bastante utilizado actualmente. Una vez obtenida la información del mismo en páginas de búsqueda de componentes electrónicos (ver bibliografía), encontramos un esquema como el que sigue, en dónde ya le he asignado a cada patilla el cable que va a ir soldado a la misma. Este tipo de trabajo requiere de buena luz, buen pulso, estaño de buena calidad y un soldador de punta fina y limpia.

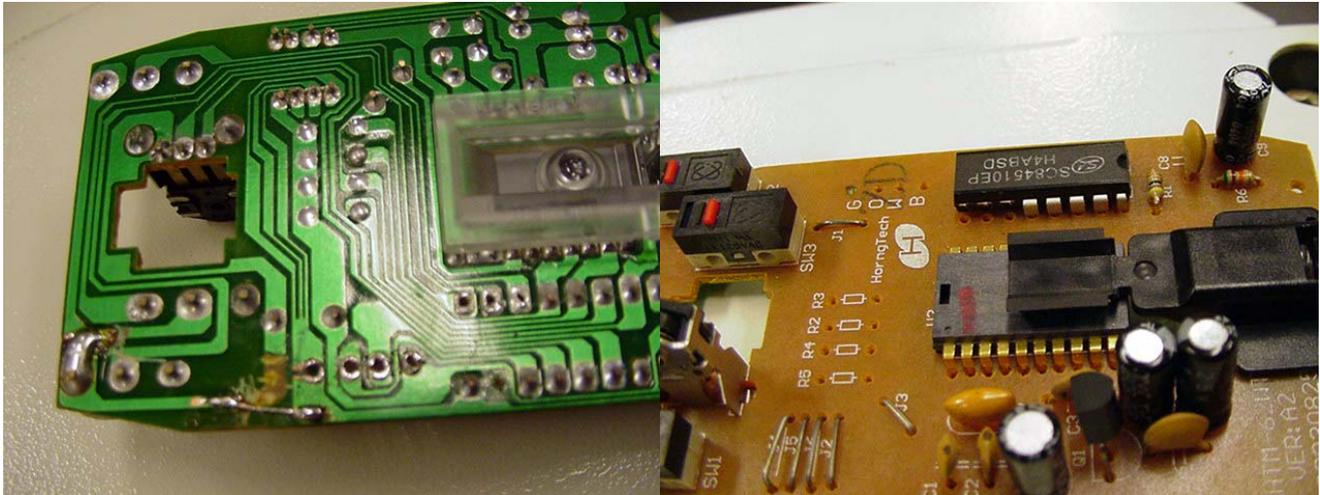


SC84510

PIN CONFIGURATIONS



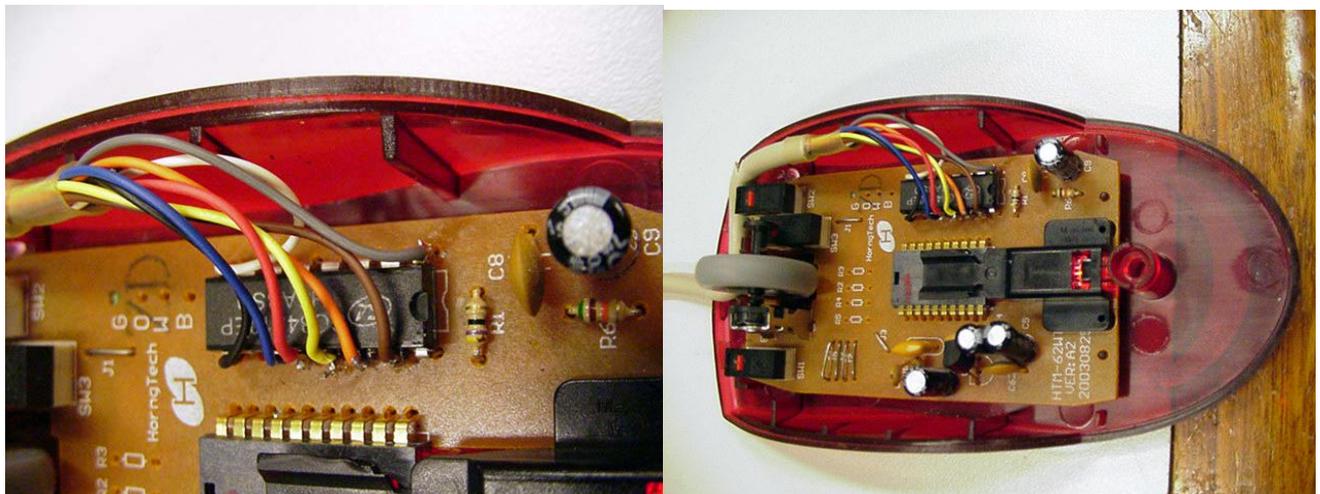
Para hacer la soldaduras, primero hay que cortar las patillas asociadas a los botones y además, modificar el circuito de la placa, ya que en éste tipo de chip, los botones le suministran +5 volts a cada pata en el momento de apretarlos, y en Amiga, es necesario que éstos puntos se pongan a negativo en el momento de accionar los botones, si no hacemos ésta modificación, no habrá sensado de los botones. Este tipo de conexión dependerá de cada integrado y con algunos no es necesario modificar nada, sólo cortar las patillas. Para verificar si hay que modificar o no, hay que probar si la conexión común a ambos pulsadores tiene resistencia cero con el positivo (pata 1 del integrado) o con el negativo (pata 8 del integrado), si tiene resistencia cero con el negativo, no hay que modificar nada, y cada vez que se pulse un botón, el terminal 6 ó 9 del conector DB9 se pondrá a masa, que es lo que necesitamos. Los mouses seriales más viejos se comportaban de ésta forma y en éstas placas no hay que hacer ninguna modificación.



Modificación del circuito impreso

Patillas cortadas al ras del chip.

Verificado esto, procedemos a soldar con extremo cuidado, en la foto siguiente, a la izquierda, se ve como casi hice un daño a la parte de plástico del chip óptico. En la derecha se observa el modelo terminado, la rueda o botón central no cumple ninguna función, pero no obstante ha sido mantenida en su lugar por una cuestión de estética. Ahora estamos en condiciones de probar nuestro nuevo Mouse y verificar tanto el funcionamiento de los botones como de los desplazamientos. Un error que me ha sucedido varias veces es que si desplazo el Mouse hacia la derecha, el cursor se mueve hacia la izquierda, con lo que hay que invertir el cable amarillo por el rojo. Si el problema es en sentido vertical, hay que invertir el marrón por el naranja.



Conclusión:

No existe una conclusión para éste tema ya que no puedo brindarles una receta general para la transformación de cualquier mouse que encuentren en el mercado. Ello es debido a la obsolescencia prematura antes mencionada de todos los productos para PC, y a que los fabricantes abaratan cada día más los costos de fabricación, integrando funciones dentro de los chips, y dejándolas inaccesibles para nuestros fines.

El chip que he mostrado como ejemplo es uno de los más actuales, sin embargo no es el único ni mucho menos. Pero una condición si es necesaria, que posea dos patillas de entrada Y1 e Y2 y X1 y X2, para poder soldar en éstos lugares los cables que van al DB9.

El objeto de ésta nota fue demostrar que es posible hacer una transformación sin prácticamente ningún costo extra y solamente requiere de paciencia para encontrar el modelo requerido y un buen pulso al soldar.

Bibliografía :

- Experiencias e inquietudes personales: como no tener más que limpiar la bolita.

- Páginas de búsqueda de hojas de fabricación de componentes:

<http://www.alldatasheet.com/>

- Otra más, que requiere un registro gratuito:

<http://www.digchip.com/>

- Manual de usuario de Amiga 4000

Juan Carlos Fekete
Jovatus Electronic's Trashman
Para: www.retrocomputación.com
Setiembre de 2007