



M
24-001
Draft v0.1

M 24-001

Cables y Conectores

Características, Opciones y usos previstos

Daniel Vilas
(Draft vo.1)



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons “Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional”.



1 Introduccion

Los modulos "DCC DiY Tools" son una serie de "Herramientas DCC Hazlo tu Mismo", pensadas para la gente con conocimiento de las placas Arduino y similares puedan desarrollar sus propios modulos sin tener que preocuparse de las complejidades y de los problemas comunes. Cualquiera que tenga un sketch corriendo sobre una placa blanca de prototipo y quiera moverla a su maqueta se puede beneficiar de estos modulos y asi no depender de un ordenador.

En este documento se presentan una serie de cables y conectores disponibles ¹ para la realizacion de maquetas y dispositivos electronicos. Se discutira sobre los mismos, tanto de sus caracteristicas como de donde se pueden usar.

¹ Aquiridos por el autor

No es un listado exhaustivo de todos los cables y conectores que existen. Cada maquetista deberia hacerse un catalogo u «estandar» propio donde liste que cables va a usar y donde. Sirvase de este documento como punto de partida.

2 Cables

2.1 Un poco de teoria

Un cable² es un hilo conductor recubierto de un aislante que permite enviar energia y/o señales electricas a larga distancia. Por norma general, un solo conductor no es practico y solemos agrupar varios para que puedan realizar una funcion³ y le seguimos llamando cable¹.

²En castellano

³Ejemplo: el cable de audio tiene tres conductores, izquierda, derecha y comun/masa

Dentro de un cable los hilos conductores estan «relacionados» de alguna forma, normalmente por su responsabilidad dentro de la funcion que realiza el cable. No se pueden separar, por que de hacerlo, no podra realizar su funcion. Para facilitar su uso en cada extremo del cable se pone un conector con, al menos, tantos pines como cables. Estos cables tienen una capa aislante que los mantienen juntos, a veces de fabrica.

Por ultimo podemos agrupar varios cables en una manguera, Dentro de esta cada cable mantiene su individualidad. Las mangueras pueden tener su capa aislante o pueden sujetarse solo con bridas o similar.

2.1.1 En el mundo anglosajon

Hemos insistido que esa terminologia es en el castellano. Como suponemos que nuestro lector querra adquirir productos por internet conviene repasar los terminos utilizados en paises de habla inglesa.

Wire: Es lo que en castellano llamamos cable de un solo conductor. Para las maquetas, como nos vamos a hacer cables (de varios conductores) es lo que más compraremos. A veces los llamamos hilos, polos o conductores

Cable: Es una agrupacion de *Wires*, de la misma longitud y normalmente recubiertos de una capa de aislamiento adicional. Ejemplo Cable USB. En castellano es un cable de varios conductores.

Harness: Lo que llamamos manguera. Usada por ejemplo para conectar los instrumentos de un estudio a la mesa de mezclas.

2.2 Caracteristicas

2.2.1 Electricas

Un cable, por estar en un circuito tiene las caracteristicas de un elemento pasivo, es decir **Resistencia, Inductancia y Capacitancia**. Es decir, se puede comportar como una *resistencia*, una *bobina* o un *condensador*.

- **Inductancia:** La señal que pongamos al principio de un conductor tiene que trasladarse por el mismo y, aunque su velocidad es cercana a la velocidad de la luz, tarda un tiempo en llegar al otro extremo. Por lo que si tenemos dos cables, uno el doble de largo que el otro, podemos decir que la señal tardara el doble. A las frecuencias que trabajan los protocolos estos retardos no van a ser significativos pero pueden explicar algunos problemas de sincronizacion entre bloques DCC.

Otra influencia de esta carcteristica es que, cuanto más largo sea el cable, más estara expuesto a ruido electromagnetico. Pudiendo captar señales electromagneticas de otros conductores dentro el mismo cable⁴ o fuentes externas al cable.

⁴cross-talk

Aunque por norma general, a las frecuencias y voltajes de trabajo, esta caracteristica es descartable, pero debemos conocer su existencia.

¹Incidimos: en castellano

- **Capacitancia:** Un condensador aparece cuando tenemos dos superficies cargadas a diferente voltaje y están separadas por una distancia pequeña mediante un dieléctrico. Y un cable de varios conductores son muchas superficies cargadas a diferente voltaje separadas por los materiales aislantes.

Tanto la distancia entre hilos, que es lo suficientemente grande, como el aislante, que es un «mal dieléctrico», hacen que la capacidad que surga es mínima, pero es un efecto que existe.

- **Resistencia:** El cobre, o cualquier otro conductor, va a tener impurezas que se traducen en una resistencia Ohmica, pequeña, de unos pocos Ohmios por kilómetro⁵. Que dependerá del tamaño de la sección del conductor.

⁵ej: $80 \Omega/\text{km}$

Esta «pequeña» resistencia, va hacer que el cable se caliente. Llegando, si la corriente es lo suficientemente grande, a poner el metal al rojo vivo, pudiendo provocar incendios, o cortos o ...

Escoger mal un cable puede tener resultados catastróficos. Por suerte, los tamaños se han estandarizado y los cables/wire deben ser certificados. Desde un punto de vista de aficionados nos bastará con fijarnos en las tablas de tamaño que indican la corriente máxima que pueden soportar. Las tablas pueden ser **AWG** (Americanas) o **mm²** (Europeas).

2.2.2 Físicas

En la práctica un cable/wire es un conductor o varios recubierto/s de una capa aislante así que desde punto de vista físico podemos ver 3 características importantes:

- **Área de Sección:** El área que tenga un conductor impacta directamente en la resistencia que tenga, es decir a la corriente máxima que pueda soportar. Es por ello que en los estándares europeos se nombran por mm^2 .
- **Conductor Sólido/MultiHilo:** Los cables pueden ser sólidos, o estar formados por muchos hilos más pequeños. Los cables formados por un conductor sólido son «ligeramente» más pequeños (a misma categoría), pero son más rígidos y frágiles, pudiéndose romperse⁶ si se doblan demasiado. Los Multihilo son un haz de varios hilos, haciendo que sea mucho más flexibles. Pero necesitando un poco más de espacio.
- **Aislante:** Es un material plástico que recubre el conductor, normalmente PVC o Silicona. Añade diámetro al conductor y cuanto más grueso «mejores prestaciones». Un aislante más grueso estará certificando para soportar más temperatura o voltajes². El material puede influenciar lo flexible que es el cable y tener materiales ignífugos o al menos retardadores para el caso que se produzca un incendio.

⁶O sufrir tensiones

Por supuesto, el aislante es la parte más visible, por lo que no hay que olvidar el color, aunque esto es más una característica estética, nos sirve para identificar la funcionalidad.

2.2.3 Base de Datos - Campos

Si queremos mantener un registro de los cables que tenemos deberíamos tener una tabla como la siguiente:

Cables						
Id Compra	AWG	mm^2	Corriente Max	Diámetro Aislante	color	Otros
Mnf Mpn	O equivalente	Según ds				...

Cuadro 1: Porta Pilas 2463

²No produce chispa si el aislante toca otro conductor con otro Voltaje

2.3 Estandares

El limite de corriente maxima que soporta un cable depende de dos cosas:

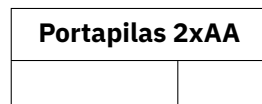
- **El area** en mm².
- **La temperatura** que dejemos que suba. Esto es importante puesto que no es lo mismo dejar un cable al aire, con refrigeración o encerrado en una caja.

En la siguiente tabla hemos dejado unos valores orientativos y conservativos para los tamaños recomendados por «dcc-ex» y «dcc wiki»

AWS/mm ² vs Corriente			
AWG	mm ²	Corriente Max	Diametro Fisico
12	3.31	22	2.05
13	2.5	18	1.8
14	2.0	16.0	1.6
15	1.5	14	2.4
18	0.80	7.0	1.0
20	0.52	5.0	0.81
21	0.5	4.0	0.81
24	0.2	1.5	0.51

Cuadro 2: Porta Pilas 2463

2.4 PortaPilas



Cuadro 3: Porta Pilas 2463
Cableado