





Es de máxima importancia que los compradores se aseguren de que sus ingenieros entregan diseños que se ajustan a las especificaciones establecidas. En la foto, Linda Rong y Ellen Sun, revisando un fichero Gerber en nombre de un cliente.

¿Cómo comprar PCB de calidad al mejor precio? Uno de los factores clave es el proporcionar especificaciones claras y precisas a los proveedores potenciales y controlar la calidad de los circuitos en su fase de producción, para lo cual es necesario que exista un diálogo eficaz y fluido que asegure que se transmite correctamente toda la información necesaria.

Los PCB no son componentes estándar y comprarlos no es tarea fácil. Su coste varía mucho en función de la complejidad del diseño.

Bo Andersson, Director Técnico de NCAB Group, nos explica que “los factores que determinan el coste de los PCB están presentes ya desde las primeras fases de diseño e ingeniería, mucho antes de que los clientes empiecen a pedir presupuestos a potenciales proveedores”.

**“La mayor parte del coste queda establecida ya en la fase de ingeniería y diseño.”**

**BO ANDERSSON, TECHNICAL MANAGER, NCAB GROUP**

La forma más eficaz de reducir costes es tener en cuenta el volumen ya desde el principio. Hay que pedir información a los proveedores de PCB y a los EMS desde la fase de diseño, ya que ello permite tener en cuenta el uso para el que van a ser destinados y se optimiza la fabricación en serie.

Bo Andersson nos explica que “vale la pena pararse a comprobar determinados elementos, como el material o las especificaciones técnicas (por ejemplo, la anchura y separación de pistas, las tolerancias y la relaciones de aspecto). Corregir ciertos aspectos del diseño una vez que ya se pasado a la fase de fabricación puede resultar extremadamente difícil y costoso. Conozco un caso en el que se tardó un año en corregir las deficiencias existentes, ya que hubo que volver a diseñar casi todos los PCB. Entendiendo los elementos

específicos de cada caso y trabajando en función de tales elementos se pueden evitar muchos costes innecesarios”.

### **SER ESPECIALMENTE EXIGENTES CON EL DISEÑO**

Para evitar problemas, pérdidas de tiempo y gastos inútiles en fases posteriores del proceso de producción, los equipos de compras deberían, antes de empezar a pedir presupuestos, examinar muy de cerca los diseños que se les presentan. Michael Larsson, Key account manager de NBAB Group en Suecia, aconseja a los compradores que sean inflexibles en este sentido. “Un comprador no tiene por qué ser un experto técnicamente hablando, pero es importantísimo que entregue a los proveedores un diseño en el que



Bo Andersson, Technical Manager, NCAB Group.

se especifiquen claramente los requisitos que los PCB tienen que cumplir desde un punto de vista técnico. “Bo Andersson coincide plenamente con él “En efecto, cuando los equipos técnicos y los de compras interactúan eficazmente, se evitan muchos gastos.” Cuando la documentación es incompleta, las ofertas que se reciben varían tanto entre sí, que resulta imposible compararlas. Algunos proveedores, con escasa experiencia, podrían presentar cotizaciones aparentemente más ventajosas, que, sin embargo, podrían resultar en la entrega de un producto que no se adapte a las necesidades del cliente. La falta de adecuación técnica de un PCB puede implicar más trabajo o acarrear problemas de calidad a lo largo de toda la cadena de producción.

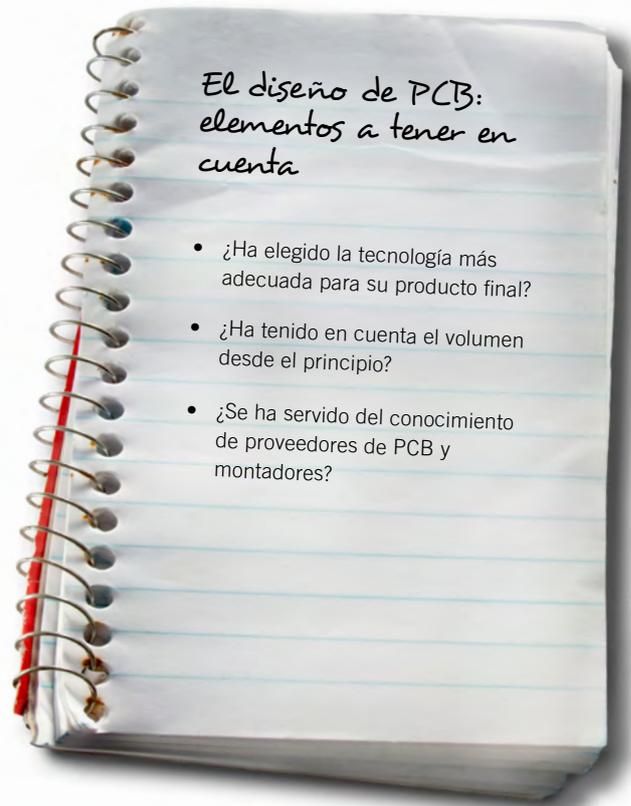
**”Los diseños han de especificar claramente los requisitos que los PCB que se van a fabricar tienen que cumplir desde un punto de vista técnico. Aconsejo a los compradores que sean inflexibles en este sentido.”**

**MICHAEL LARSSON, KEY ACCOUNT MANAGER, NCAB GROUP SWEDEN**

Michael Larsson explica que “cuando un PCB no cumple con los requisitos establecidos, toda la cadena de producción del cliente se ve afectada, y que las medidas necesarias para corregir tales deficiencias requieren tiempo y, por lo tanto, implican un aumento de costes. Además, hay que desechar mucho material, lo cual no sólo es costoso, sino también perjudicial para el medioambiente”.

Bo Andersson añade que “también puede darse el caso de que los defectos aparezcan cuando los productos finales ya están terminados, haciendo que estos dejen de funcionar, con las consecuentes reclamaciones por daños y perjuicios”.

Los proveedores verdaderamente experimentados pedirán al cliente las aclaraciones oportunas cuando el material que reciban no sea lo suficientemente específico, y ello dilata los plazos. Es mucho más ventajoso para el comprador invertir algo de tiempo al principio para que los proveedores puedan contar con las especificaciones necesarias desde el primer momento.



### LA PANELIZACIÓN: UN FACTOR CLAVE

Para asegurarse de que las ofertas que se reciben por parte de los distintos proveedores sean comparables entre sí, es esencial que la documentación contenga las especificaciones necesarias. Concretamente, es importante que consten todos los datos relativos al espesor de los circuitos, el acabado superficial, los requisitos/ especificaciones del material de base, los estándares de calidad y el número de pasos por la máquina de soldadura que los circuitos vayan a tener que soportar. Otro factor clave es la panelización, es decir, el número de circuitos por panel y tipo de bandas laterales y



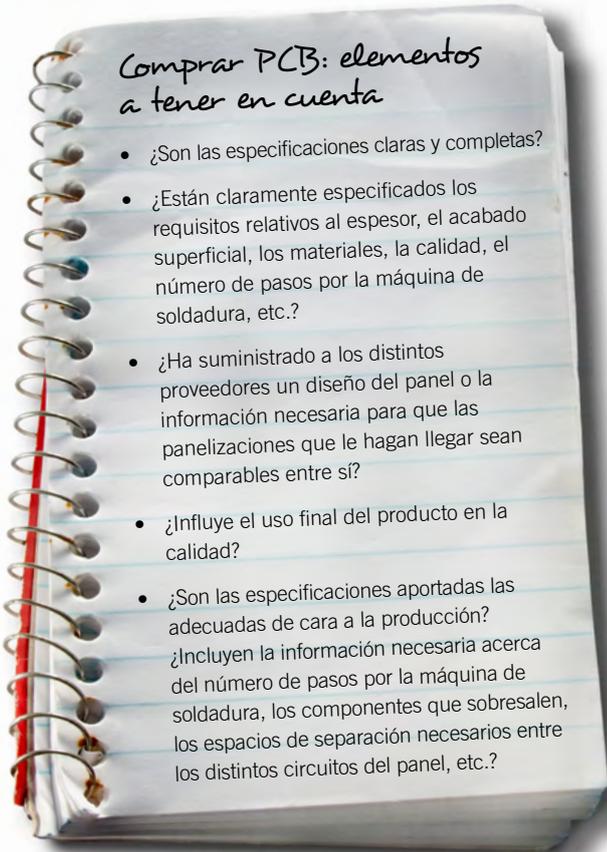
La panelización es un factor importante y debería incluirse en las especificaciones que se envíen a los proveedores potenciales. En la foto, Dana Chen, NCAB Group China.

marcas fiduciales que permiten optimizar los procesos de fabricación y montaje.

Bo Andersson señala la incidencia de la panelización en el coste: “cada milímetro cuadrado de PCB y panel aumenta el coste, por lo que dejar demasiada separación entre paneles es una pérdida de dinero”. Sin embargo, aclara: “también es un error no dejar el espacio suficiente, especialmente porque cada vez es más frecuente que los circuitos lleven piezas que sobresalen y que necesitan hueco. A veces, cuando falta sitio, hay que recurrir a la soldadura manual, lo cual incrementa el coste”.



Michael Larsson, Key Account Manager, NCAB Group Sweden.



Pedir a los proveedores que decidan acerca de la panelización hace que las ofertas varíen mucho entre sí y sean difíciles de comparar, lo que a su vez podría llevar al comprador a elegir un tipo de montaje

que no sea el idóneo y que acabe causando problemas muy costosos. De nuevo, la solución pasa por dar a los proveedores las especificaciones necesarias desde el principio.

Michael Larsson afirma que “la panelización es un factor clave a la hora de obtener ofertas comparables entre sí”, por lo que sugiere a los compradores que “pidan a sus equipos técnicos un documento con directrices sobre panelización para incorporarlo a las especificaciones. Así no hay que perder tiempo respondiendo a las preguntas de los proveedores y las ofertas serán fácilmente contrastables”.

**“La panelización es clave para obtener ofertas correctas y comparables entre sí.”**

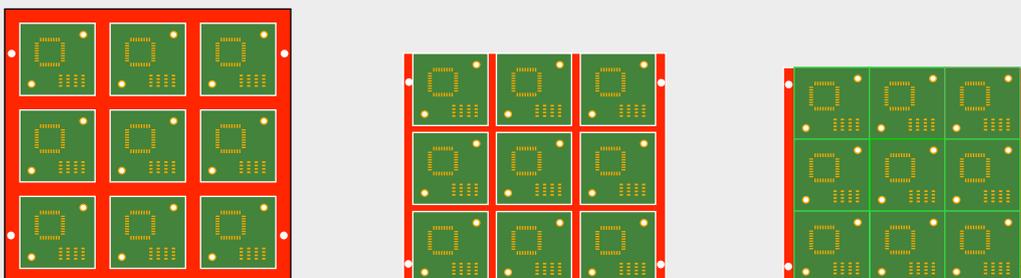
**MICHAEL LARSSON, KEY ACCOUNT MANAGER, NCAB GROUP SWEDEN**

**REPLANTEARSE LOS PARÁMETROS DE COMPRA**

También se evitan costes adicionales replanteándose los propios hábitos y parámetros de compra, como la frecuencia con la que se realizan pedidos y la cantidad de circuitos que se encarga cada vez. Michael Larsson nos da un ejemplo ilustrativo de cómo evitar costes innecesarios en este sentido: “si se están encargando 50 circuitos 20 veces al año, compensa plantearse la posibilidad de cambiar tal parámetro y realizar solamente cuatro pedidos al año, lo que podría suponer un ahorro de entre el 30% y el 50%”. No se trata de un simple ahorro por volumen. El ahorro podría ir más allá, puesto que al encargar un mayor número de circuitos es posible que NCAB encargase la producción a una fábrica distinta, especialmente adaptada a volúmenes mayores, y que permitiese la negociación de precios aún más competitivos.

“Por otro lado, es posible que exista un mayor riesgo de obsoles-

**PANELIZACIÓN**



Esta foto muestra el mismo PCB, pero con una panelización distinta. La superficie es un 40% más ancha, lo que repercute notablemente en el precio. Contrariamente a lo que podría pensarse, el panel de menor tamaño no es la mejor opción ni la más barata, ya que, en este caso, al existir componentes que sobresalen a ambos lados del circuito, para que el montaje sea perfecto se requiere espacio entre las placas. Si se hubiese optado por el circuito más pequeño, no hubiese podido realizarse una soldadura selectiva de los componentes sobresalientes, lo que habría aumentado considerablemente los costes.

## ”Hay que mantener un dialogo ininterrumpido desde la fase de ingeniería y diseño hasta la adquisición, y a lo largo de toda la cadena de producción.”

**BO ANDERSSON, TECHNICAL MANAGER, NCAB GROUP**

cencia, si se produce una caída de la demanda prevista, puesto que el acabado superficial se deteriora con el tiempo y ello hace que los PCB no puedan almacenarse de forma indefinida”. “Hay que evaluar los riesgos y las oportunidades de cada una de las opciones” dice Bo Andersson.

### PROBLEMAS CON LOS CIRCUITOS: UN DIÁLOGO ABIERTO

Otro aspecto a tener en cuenta es lo que Michael Larsson describe como costes de calidad. Por diversos motivos, algunas referencias pueden contener deficiencias que no se aprecien de forma inmediata.

“Este tipo de problemas entraña costes como los que hemos descrito anteriormente. Estoy convencido de que para los compradores resulta muy beneficioso mantener un diálogo fluido con los dueños del diseño original para afrontar conjuntamente este tipo de cuestiones. Sugeriría que se estableciese una lista de productos que, a pesar

de no funcionar satisfactoriamente, se siguen pidiendo, para ver cómo podría solucionarse el asunto”.

“También conviene tener en cuenta que existen algunos productos, más antiguos, que, por falta de actualización técnica, están sobre-especificados”.

“Por ejemplo, hace una década, muchos PCB pasaron a utilizar valores más altos de Tg (glass transition temperature, en inglés) para adaptarse a lo establecido por la directiva de Restricción de ciertas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos. Hoy en día, se puede aplicar una soldadura libre de plomo a materiales con un valor Tg estándar (130-140Tg) sin que la funcionalidad del circuito se vea afectada, a pesar de lo cual algunos circuitos con un alto valor Tg aun han de cumplir con las especificaciones antiguas”.

“Es decir, que hay que encontrar un equilibrio entre el a veces aconsejable conservadurismo tecnológico y la necesaria capacidad de adaptación”, nos dice Bo Andersson.

“Resumiendo: para ahorrar costes hay que vigilar muy de cerca la cadena de producción para saber lo que funciona y lo que no, y hacer los cambios oportunos”, concluye Michael Larsson.

“Tanto si se trata de diseños nuevos como de aquellos ya adquiridos previamente, para minimizar costes hay que informarse bien para luego pedir consejo a los expertos correspondientes. Hay que mantener un diálogo ininterrumpido desde la fase de ingeniería y diseño hasta la adquisición, y a lo largo de toda la cadena de producción”, dice Bo Andersson.

## Preguntamos en distintas partes del mundo: ¿Qué factores han de tenerse en cuenta a la hora de comprar PCB para poder reducir los costes totales?



### USA

#### CARL MOEHRING

Western Regional Sales Manager,  
NCAB Group USA

“Mi consejo a los clientes es que asuman el control de la cadena de suministro y que no se limiten a enviar hojas de cálculo a los proveedores, sino que construyan una relación eficaz con ellos, y que elijan a aquéllos que valoren verdaderamente su negocio y aporten soluciones personalizadas e inteligentes que constituyan un auténtico valor añadido. El precio no siempre es lo más importante”.



### NORWAY

#### EGIL SKIAKER

Technical Manager,  
NCAB Group Norway

“Aconsejamos a los clientes que las especificaciones se correspondan con las necesidades reales de cada PCB y que cuenten con nosotros desde el inicio de la fase de diseño. Así podremos dar la mejor calidad y los precios más ajustados y asegurarnos de que, por ejemplo, el diseño no comprende más capas de las necesarias. La panelización es un factor clave a la hora de reducir costes, pero el panel ha de ser lo suficientemente sólido de cara al montaje. También es importante calcular el número de circuitos que se van a necesitar en un determinado periodo de tiempo para que el tamaño de los lotes que se piden sea el más rentable”.



### GERMANY

#### UWE ZIMMERMANN

Key Account Manager,  
NCAB Group Germany

“El futuro pasa por trabajar con proveedores que externalicen, y trabajen con distintas fábricas, y que puedan por tanto ofrecer mejores precios y una más amplia gama de PCB, evitando así tener que negociar distintos contratos o tener que contar con especialistas propios”.

# ¿Se pueden reducir un 10% los precios de los PCB?

HANS STÄHL  
CEO NCAB GROUP



¡Desde luego que sí! Siempre que se hagan las cosas bien desde el principio. En este boletín Michael y Bo explican cómo se puede reducir no sólo el precio de los circuitos en sí, sino el coste total, de un modo relativamente sencillo. Ya sólo con los ejemplos que nos dan se podría ahorrar de un 10% a un 15% manteniendo siempre la calidad, por supuesto.

Entonces, ¿por qué no todos los compradores ahorran ese 10%?

Lo cierto es que no lo sé. Es posible que sea por las acciones iniciales que hay llevar a cabo a corto plazo, tanto a nivel de desarrollo como de mantenimiento. Sin embargo, puedo asegurar que vale la pena verdaderamente. Hay que precisar que algunos clientes ya controlan el proceso completamente y su objetivo es obtener un producto aún mejor a un precio más bajo; pero estoy convencido de que incluso en estos casos hay un margen de acción.



## NCAB en los medios de comunicación

Desde hace ya unos meses, tanto nuestros clientes como todos aquéllos interesados en los PCB pueden seguirnos en Twitter y LinkedIn. También contamos con un blog en el que nos sumergimos en el versátil mundo de los circuitos impresos. Síguenos en:

» [Twitter](#) » [LinkedIn](#) » [Blog](#) » [YouTube](#)

Lea más en nuestra página web:

» [NCAB Group Design Input](#)

## Temas tratados anteriormente

Le invitamos a leer nuestros boletines de noticias pasados. Pinche en el enlace para abrir el boletín en su navegador. Podrá encontrar todos los boletines en nuestro sitio web: [www.ncabgroup.com/newsroom/](http://www.ncabgroup.com/newsroom/)

» **Negocio sostenible**

2014 12 22 | NEWSLETTER 4 2014

» **PCBs de alta tecnología**

2014 10 07 | NEWSLETTER 3 2014

» **Miramos al futuro con el informe sobre el estado del mercado de NCAB**

2014 05 30 | NEWSLETTER 2 2014

» **Conocer las fábricas de NCAB Group**

2014 02 14 | NEWSLETTER 1 2014

» **La industria de los componentes**

2013 11 18 | NEWSLETTER 4 2013

» **Diversidad de productos**

2013 09 24 | NEWSLETTER 3 2013

## ¿Escribimos sobre temas equivocados?

Buscamos sin descanso temas interesantes en los que ahondar. ¿Se le ocurre algo sobre lo que desearía profundizar o tiene algún comentario acerca de lo leído? No dude en hacérselo saber.

Escriba a [sanna.rundqvist@ncabgroup.com](mailto:sanna.rundqvist@ncabgroup.com)