



## Selección de materiales y procesos de manufactura.

### Un procedimiento para seleccionar materiales

La elección de un material adecuado y su transformación posterior en un producto utilizable, con una forma y unas propiedades prefijadas, es un proceso complejo. Los artículos manufacturados casi todos atraviesan la secuencia **proyecto - selección de materiales - evaluación- rediseño**. Son muchas las decisiones técnicas. Para abordar un problema de proyecto y selección de materiales existen varios métodos.

En el **método del historial** se admite que antes ya funcionó algo con éxito y que piezas similares pueden construirse con los mismos materiales y los mismos métodos. Este enfoque es útil, pero leves variaciones en las condiciones de servicio pueden perfectamente requerir unos materiales o unas operaciones distintos. Además, excluye el uso de nuevas técnicas, nuevos materiales y otros adelantos industriales que hubieran aparecido desde la formulación de la solución anterior. Igualmente imprudente sería ignorar por completo lo valioso de las experiencias pasadas.

Otra aproximación, de naturaleza parecida, sería la de **perfeccionar un producto ya existente**, a la búsqueda normalmente de reducir costos o mejorar la calidad. Generalmente, en ese caso, los esfuerzos comienzan por evaluar el producto presente y su método de fabricación. Sin embargo, una trampa muy corriente es que se pierda de vista alguna de las condiciones del proyecto original.

El enfoque más prudente y minucioso es considerar que se trata de **desarrollar un producto enteramente nuevo**. Sin prejuicios relativos a materiales ni métodos de fabricación, el diseñador debe formarse una imagen clara de las características que necesariamente debe cumplir la pieza para que se ajuste aceptablemente a su misión.

Los condicionantes generales podrían ser divididos en tres categorías principales:

- (1) consideraciones de forma o geometría,
- (2) características físicas en general, y
- (3) aspectos de fabricación.

Las consideraciones acerca de la forma influyen primordialmente en la elección del método de fabricación. Esto puede parecer obvio; sin embargo, la cuestión puede ser más complicada de lo que pueda imaginarse en primera instancia. Una serie de preguntas normales a incluir antes de decidir la materialidad, podrían ser:

1. ¿Cuál es el tamaño relativo del componente?
2. ¿Es de forma muy complicada? ¿Es laminar, filar o volumétrica? ¿Plana o espacial? ¿Tiene doble curvatura? ¿Tiene ejes o planos de simetría? ¿Y secciones transversales uniformes? ¿Se acepta hacerla en más de una pieza?
3. ¿Cuántas cotas hay que definir?
4. ¿Cuál es la precisión de las cotas? (Tolerancias) ¿Son todas estrictas?/ ¿Cuántas y cuáles son restrictivas?
5. ¿Cómo interfiere el componente con otras piezas?
6. ¿Qué características superficiales se necesitan? ¿Qué superficies han de ser lisas? ¿Y duras? ¿Cuáles precisan de acabado? ¿Cuáles no?
7. ¿Cuánto puede alterarse una dimensión, por desgaste o corrosión, y la pieza seguir actuando aceptablemente?
8. Con un leve cambio en la forma proyectada, ¿podría mejorarse significativamente la aptitud de la pieza (aumento de la resistencia, fiabilidad, resistencia a la fractura, etc)?

La definición de las propiedades físicas acostumbra a ser una labor mucho más compleja. Entre los aspectos a considerar tenemos:

#### **Propiedades mecánicas**

1. ¿Qué resistencia mecánica se necesita?
2. ¿Es posible un fallo por deformación o fractura? ¿Hay alguna preferencia?
3. ¿Cabe imaginar cargas dinámicas? En tal caso, ¿de qué tipo e intensidad?
4. ¿Cabe imaginar cargas cíclicas? En tal caso, ¿de qué tipo e intensidad?
5. ¿Se necesita resistencia al desgaste? ¿Mucha o poca? ¿Qué penetración?
6. ¿Entre qué márgenes de temperaturas deben estar presentes estas propiedades?
7. ¿Cuánto puede flexionarse o curvarse el material y seguir funcionando correctamente?

#### **Propiedades físicas**

1. ¿Hay alguna característica de índole eléctrica?
2. ¿Hay alguna característica de índole magnética?
3. ¿Importan las características térmicas? ¿La conductividad térmica? ¿El cambio de dimensiones con la temperatura?
4. ¿Hay alguna característica de índole óptica?
5. ¿Importa el peso?
6. ¿Importa el aspecto?
7. ¿Cuáles son los espesores máximo y mínimo?

Otra zona importante a evaluar es el **ambiente** en que el producto debe prestar servicio a lo largo de su vida:

1. ¿Cuáles son las temperaturas mayor, menor y normal de funcionamiento del componente?
2. ¿Se dan todas las características prescritas entre estos límites de temperatura?
3. ¿Cuál es el ambiente más riguroso esperable en cuanto a corrosión o deterioro de las propiedades del material?
4. ¿Qué vida útil se espera?
5. ¿Cuál es el mantenimiento previsible de la pieza?
6. ¿Cuál es la responsabilidad jurídica potencial en caso de fallo?
7. ¿En cuales de las etapas del ciclo de vida del producto desarrolla el concepto de sustentabilidad?
8. ¿Cuáles de los conceptos de la Rueda de estrategias para el desarrollo sustentable aplica en el proyecto?

Una última categoría de condicionantes atañe a los diversos factores que influyen en el método de fabricación.

¿Se han definido, en los casos posibles, componentes y medidas normalizados?

¿Cuántos componentes hay que fabricar? ¿A qué ritmo?

Pese a la natural inclinación a «precipitar las soluciones», todo el tiempo que se gaste en determinar requisitos se verá ampliamente recompensado, e implica confeccionar una lista con *todos* los factores y considerar *todas* las condiciones de servicio y uso. Numerosos fracasos y demandas judiciales son resultado de simples descuidos de índole técnica o de no haber previsto el proyectista las situaciones que el producto podría razonablemente sufrir, aparte de la función específica y limitada para la cual lo diseñó.