



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA DE PUEBLA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
COMPUTACIÓN**

Área de Programación

NOTAS PARA EL

CURSO DE

**Metodología
de la
Programación**

OTOÑO 2009

Unidad 1. Resolución de problemas

I.1 Introducción

Todos los días resolvemos problemas, aún sin ser consciente de esto. Comúnmente tenemos que definir el problema, decidir con que información necesitamos trabajar y cuales deben ser los resultados esperados. En particular, los ingenieros en ciencias de la computación son resolvedores o solucionadores de problemas computacionales.

El Ingeniero en Computación (ver figura 1) es un profesional que diseña, implanta y desarrolla soluciones computacionales integradas, lo que implica la elaboración de planes, el desarrollo de sistemas y la adaptación de nuevas tecnologías en su campo de acción profesional y laboral.



En el ámbito computacional obtener una solución, muchas veces, implica escribir un programa. El proceso de programar lo podemos ver resumido en la figura 1.1. Este proceso se encuentra dividido en dos fases principales:

- Fase de resolución de problemas
 - *Análisis y especificación*: Entendimiento (definición) del problema e identificación de cual debe ser la solución.
 - *Solución general (algoritmo)*: Especifica los objetos (elementos) y sus interacciones para resolver el problema
 - *Verificación*: Sigue los pasos exactamente para ver si la solución realmente resuelve el problema.
- Fase de implementación
 - *Solución concreta*: Traduce la especificación de objetos y la solución general en un lenguaje de programación.
 - *Pruebas*: Se ejecuta el programa y se checa los resultados. Si se encuentran errores, se analiza el programa y la solución general para determinar la causa de los errores y entonces se hacen las correcciones.

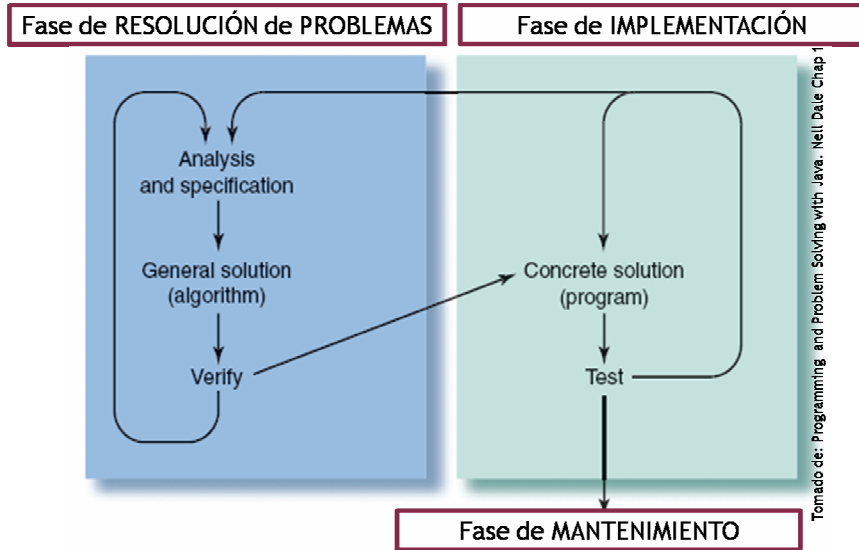


Figura 1.1 Proceso de Programar

Antes que se busque la solución, se debe entender el **problema**. Así que aquí cabe preguntarnos: ¿qué es un problema?

¿Qué es un problema?

Según Newell y Simon un problema se define como “una situación en la cual un individuo desea hacer algo, pero desconoce el curso de la acción necesaria para lograr lo que quiere”

Otra definición es la dada por Chi y Glaser, la cual lo define “como una situación en la cual un individuo actúa con el propósito de alcanzar una *meta* utilizando para ello alguna estrategia en particular”



Figura 1.2 - ¿Qué es un problema?

Cuando hacemos referencia a la *meta* o a *lograr lo que se quiere*, nos estamos refiriendo a lo que se desea alcanzar: **la solución**. La meta o solución está asociada con un estado inicial y la diferencia que existe entre ambos se denomina “problema”. Las actividades llevadas a cabo por los sujetos tienen por objeto operar sobre el estado inicial para transformarlo en meta. De esta manera, se podría decir que los problemas tienen cuatro componentes (Mayer, 1983).

- 1) las metas
- 2) los datos
- 3) las restricciones
- 4) los métodos

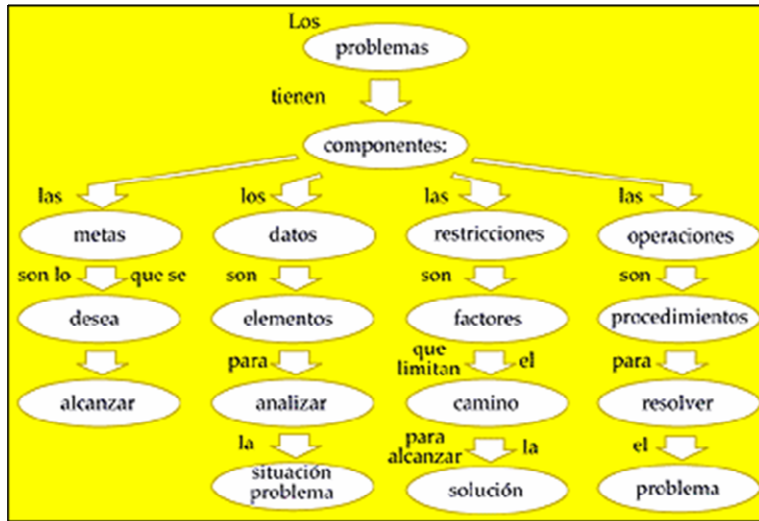


Figura 1.3 - Los componentes de un problema

Consideremos el siguiente ejemplo: “Anita tiene una muñeca y quiere vestirla con pantalón y blusa. Tiene cuatro pantalones: rojo, blanco, azul y negro y tiene tres blusas: verde, amarillo y rosado. Ella quiere hacer diferentes combinaciones con todos los pantalones y las blusas verde y rosada. ¿Cuántas combinaciones diferentes puede hacer?”

Para nuestro ejemplo **la meta**, consiste en saber cuántas combinaciones diferentes puede hacer Anita con los pantalones y las blusas. **Los datos** son 4 pantalones y 3 blusas. **Las restricciones** son que Anita solo quiere utilizar 2 de las 3 blusas: la verde y rosada. En consecuencia no todas las blusas van a ser consideradas para las combinaciones. Por último, los **métodos** son las operaciones requeridas para obtener el número de combinaciones.

Una vez entendido qué es un problema, el siguiente paso es comprender cómo podemos resolverlo, es decir, qué es la resolución de problemas.

¿Qué es la resolución de problemas?

Según Dijkstra (1991), la **resolución de problemas** es un proceso cognoscitivo complejo que involucra conocimiento almacenado en la memoria a corto y a largo plazo.

Polya (1965) señala que un problema puede resolverse correctamente si se realizan las fases o etapas mostradas en la figura 1.4.

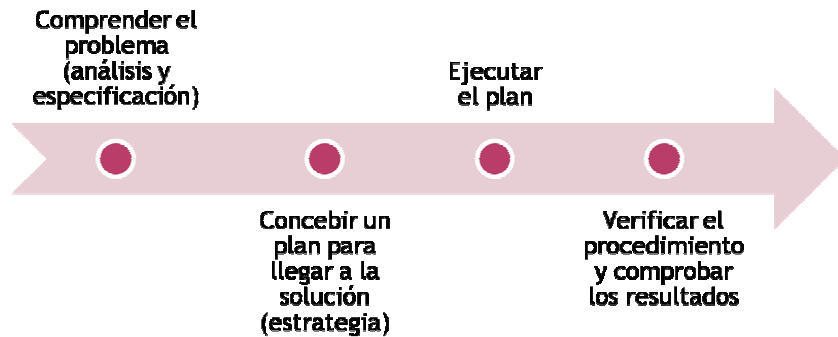


Figura 1.4 - Etapas en la resolución de problemas

Comprender el problema nos lleva a conocer **qué** es lo que se va a resolver; mientras que concebir un plan para llegar a la solución involucra el **como**. Una buena noticia es que existen diferentes técnicas o estrategias que nos guían en la resolución de problemas.

1.2 Técnicas o estrategias para resolución de problemas

Las estrategias para resolver problemas se refieren a las operaciones mentales que se utilizan para pensar sobre la representación de las metas y los datos, con el fin de transformarlos en metas y obtener una solución. Algunas técnicas para resolución de problemas se muestran en la figura 1.5.



Figura 1.5 - Técnicas de resolución de problemas

Hacer preguntas

Una de las técnicas para resolución de problemas más simples pero muy importante es la de hacer preguntas. Debemos asegurarnos que estamos procediendo a resolver el **problema real** y no el **problema que percibimos**. (Figura 1.6).

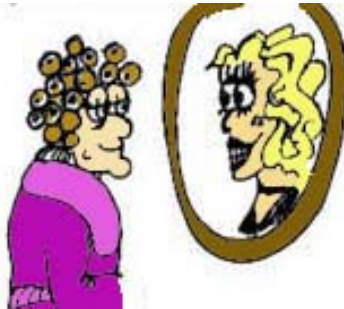


Figura 1.6- ¿Cuál es el problema real?

Algunas preguntas útiles que podemos hacer son:

1. ¿Qué es lo que sé acerca del problema?
2. ¿Cuál es la información con la que debo trabajar para encontrar la solución?
3. ¿Cómo se ve la solución, qué parece?
4. ¿Qué clase de casos especiales existen?
5. ¿Cómo voy a saber que he encontrado la solución?

Siempre que se nos dé una tarea o un problema que no esté bien definido, o que se requiera información adicional, debemos hacer preguntas hasta que tengamos claro **exactamente** que es lo que se quiere o tiene que hacer.



Figura 1.7 - Hacer preguntas

1.2.1 Divide y vencer (divide y vencerás)

Frecuentemente despedazamos problemas grandes en pequeñas unidades que son más fáciles de manejar. Por ejemplo, limpiar la recámara puede parecer demasiado complicado, en comparación a limpiar sólo los pisos, o hacer la cama, o escombrar el librero. La misma idea aplica a problemas computacionales; así esta técnica se basa en la idea de separar o dividir un problema grande, en pequeñas piezas más manejables.

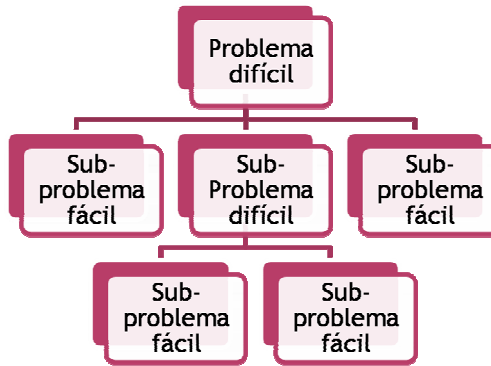


Figura 1.8 - Dividir un problema en subproblemas

1.2.2 Método de bloques de construcción

Esta estrategia también es útil para problemas grandes o complejos y consiste en ver si existe solución para piezas mas pequeñas del problema (los bloques o ladrillos) y si es posible unir estas soluciones para resolver todo o la mayoría del problema grande (hacer la pared).

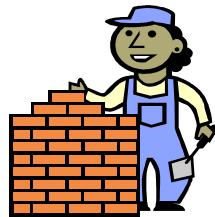


Figura 1.9 - Unir bloques

La idea es analizar el problema completo y ver si se puede dividir en pequeñas piezas para las cuales ya exista solución. Por ejemplo, si se desea construir un auto, podemos dividir el diseño en sus partes: Llantas, puerta, ventanas, motor, ect. Y encontrar estas partes ya hechas que puedan acoplarse juntas para formar el auto.

1.2.3 Analogía

Esta estrategia consiste en relacionar un problema o una situación, con otra **semejante** que ya se haya resuelto anteriormente. Es decir, identificar algún patrón común.

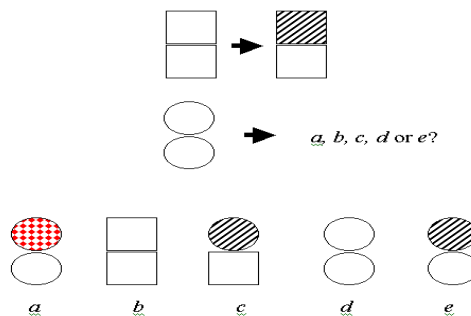


Figura 1.10 - Analogía