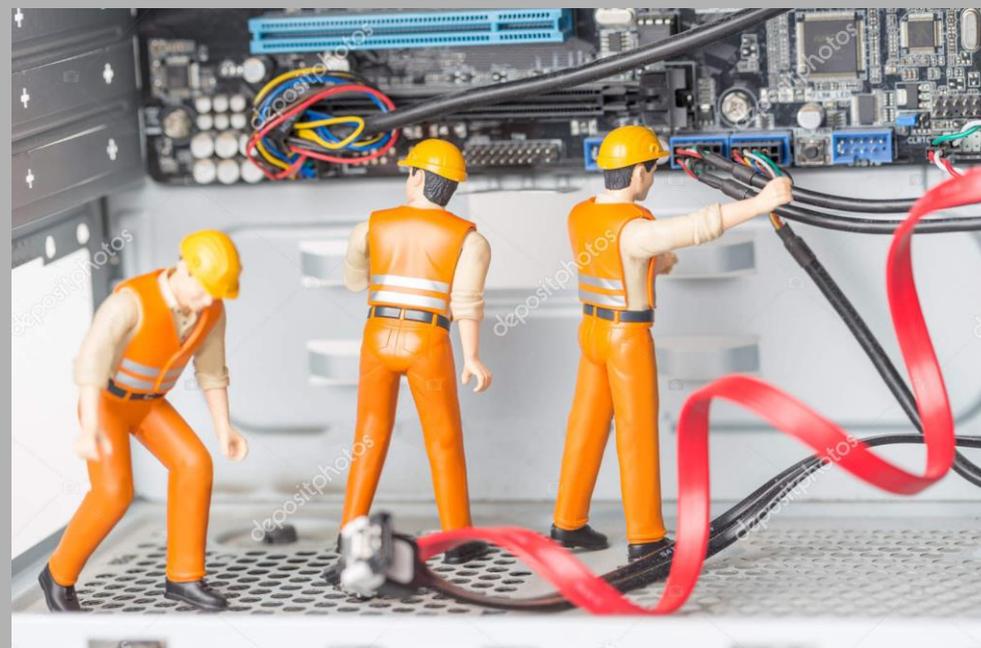
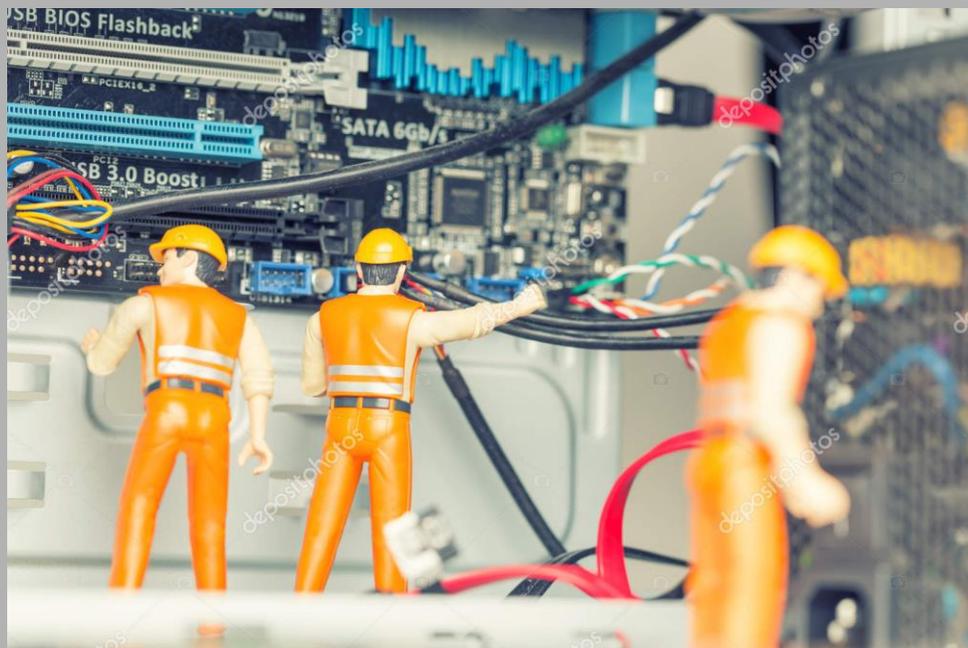


# CORRECCIÓN DE ERRORES



# TIPOS DE ERRORES

## ERRORES DUROS

Son un defecto físico permanente que ocasiona que las celdas de memoria no pueden almacenar datos de manera confiable y se atorán en 0 o 1 o cambian de manera errática entre estos dos valores.

Son causados por condiciones ambientales poco favorables, abuso de los componentes físicos, defectos de producción y uso.

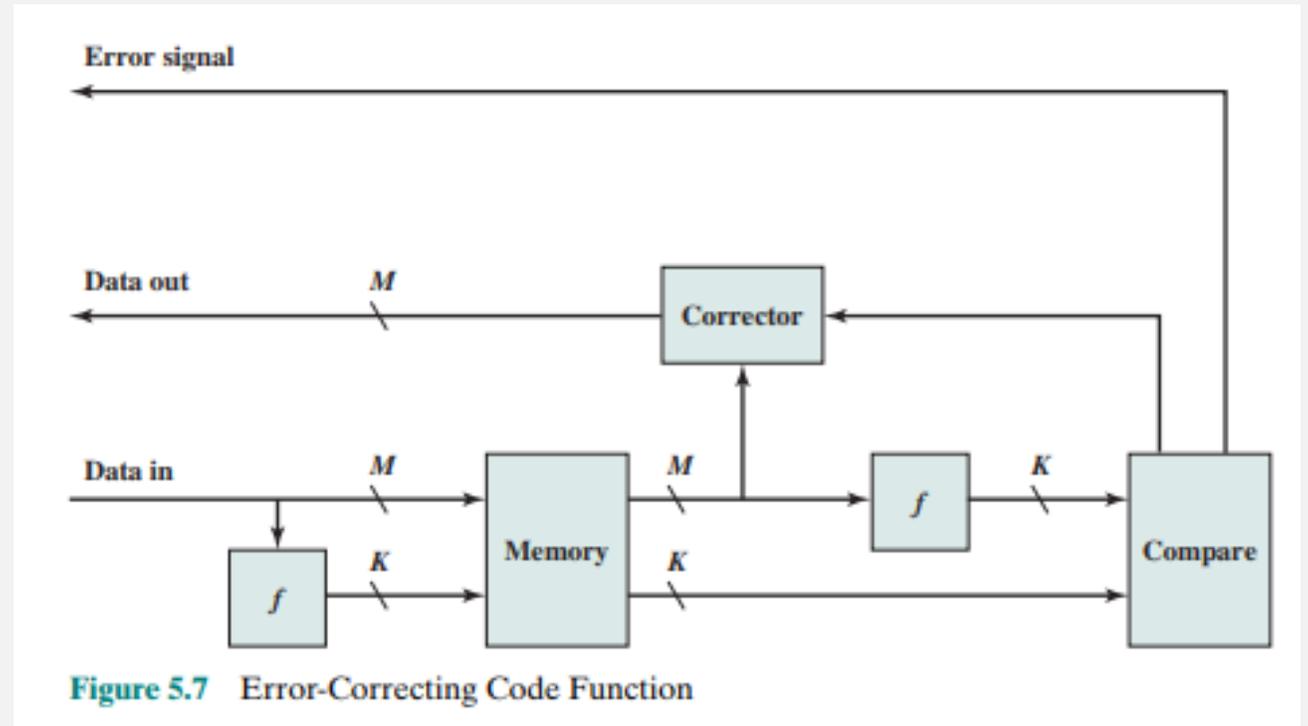
## ERRORES SUAVES

Es un evento aleatorio, no destructivo que altera los contenidos de una o varias celdas de memoria sin dañar los componentes físicos.

Estos errores pueden ser causados por problemas en la fuente de alimentación o partículas alpha.

# PROCESO DE DETECCIÓN DE ERRORES

- Cuando los datos se guardan en la memoria, se efectúa un cálculo  $f$ , y se produce un código.
- Tanto el código como los datos son almacenados.
- Así, si una palabra de  $M$  bits se va a almacenar y la longitud del código son  $K$  bits, entonces la cantidad real de bits almacenados es  $M + K$  bits.
- Cuando se lee una palabra previamente almacenada en memoria, el código se utiliza para detectar y posiblemente corregir errores.
- Un nuevo conjunto de  $K$  bits de código se genera a partir de los  $M$  bits de datos y se compara con el código previamente almacenado.



## LA COMPARACIÓN PUEDE TENER 3 POSIBLES RESULTADOS:

- No se detectan errores. Los bits de datos se envían al bus de datos
- Se detecta un error y es posible corregir el error. Los bits de datos más los bits de corrección de error se envían a un corrector, el cuál produce un conjunto corregido de M bits que son enviados al bus de datos.
- Se detecta un error, pero no es posible corregirlo. Se reporta la condición.



A los códigos que se generan con el cálculo  $f$  se denominan códigos de corrección de errores. Un código se caracteriza por la cantidad de errores en una palabra que es capaz de corregir y detectar.

El código corrector de errores más simple es el código de Hamming.

Por conveniencia, nos gustaría generar un código con las siguientes características:

- Si el síndrome contiene únicamente 0's, no se ha detectado un error.
- Si el síndrome contiene únicamente un 1, entonces ha ocurrido un error en uno de los bits de código. No es necesaria una corrección.
- Si el síndrome contiene más de un bit en 1, entonces el valor numérico del síndrome indica la posición del error en los bits de datos. Para corregir el error se invierte el bit en dicha posición.

# CÓDIGO DE HAMMING

- Codificación que se utiliza en la detección y corrección de errores.
- Conformado por bits de comprobación (paridad) y bits de información.
- se contruye una celda que incluye los bits de información y paridad a enviar.
  - Bits de paridad= $2^n=(1,2,4,8,16,32,\dots)$
  - Bits de información= $(3,5,6,7,9,10,11,\dots)$

