

## TECNICATURA SUPERIOR EN Telecomunicaciones

### SENSORES Y ACTUADORES

#### Actividad

##### Ejercicio n° 1:

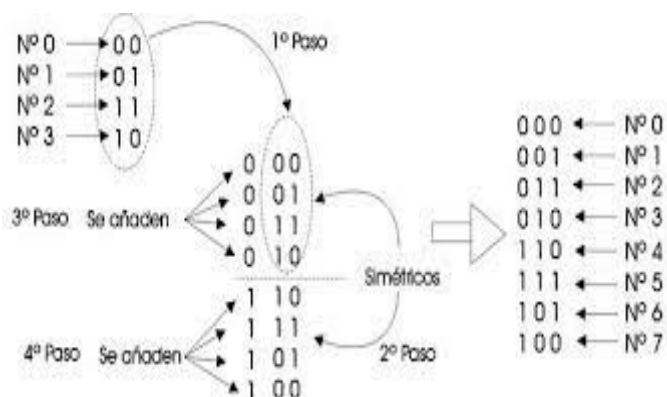
a) Explique que es el Código Gray. ¿Cómo se utiliza en los Encoders Absolutos?

El **código Gray** es un tipo especial de código binario que no es ponderado (los dígitos que componen el código no tienen un peso asignado). Su característica es que entre una combinación de dígitos y la siguiente, sea esta anterior o posterior, solo hay una diferencia de un dígito.

Este código evita las salidas erróneas de los conmutadores electromecánicos y facilita la corrección de errores en comunicaciones digitales como la televisión digital terrestre y algunos sistemas de televisión por cable.

Analizando la tabla anterior se observa que:

- Cuando un número binario pasa de: 0111 a 1000 (de 7 a 8 en decimal) o de 1111 a 0000 (de 15 a 0 en decimal) cambian todas las cifras.
- Para el mismo caso pero en **código Gray**: 0100 a 1100 (de 7 a 8 en decimal) o de 1000 a 0000 (de 15 a 0 en decimal) solo ha cambiado una cifra.

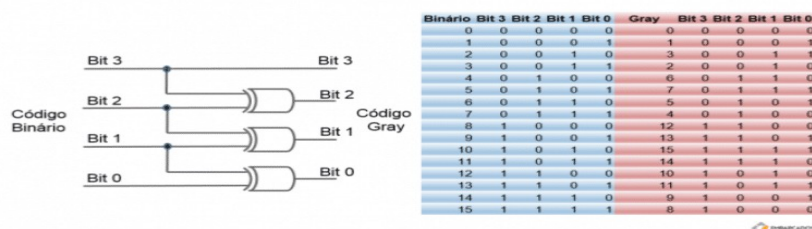


También podemos observar ..

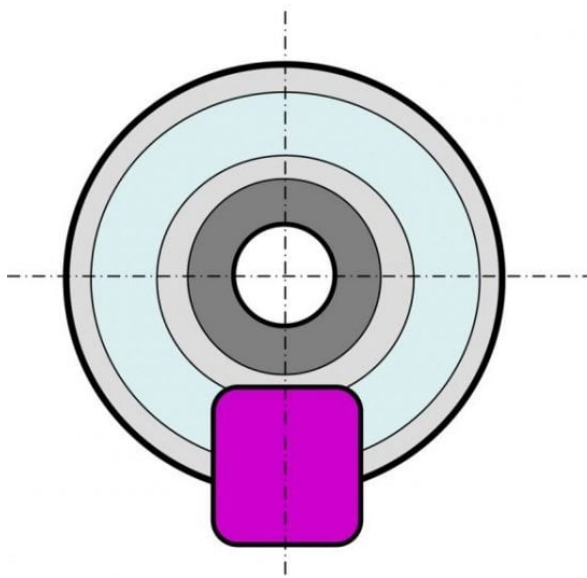
El principio de funcionamiento de un encoder absoluto es muy similar al de un encoder incremental en el que un disco que gira, con zonas transparentes y opacas interrumpe un haz de luz captado por fotoreceptores, luego éstos transforman los impulsos luminosos en impulsos eléctricos los cuales son tratados y transmitidos por la electronica de salida.

Analicemos ahora el código de salida que se deberá utilizar para definir la posición absoluta. La elección más obvia es la del código binario, porque fácilmente puede ser manipulado por los dispositivos de control externos para la lectura de la posición, sin tener que efectuar particulares operaciones de conversión. En vista que el código se toma directamente desde el disco (que se encuentra en rotación) la sincronización y la captación de la posición en el momento de la variación entre un código y el otro se vuelve muy problemática. En efecto, si por ejemplo tomamos dos códigos binarios consecutivos como 7(0111) 8(1000), se nota que todos los bit del código sufren un cambio de estado: una lectura efectuada en el momento de la transición podría resultar completamente errónea porque es imposible pensar que las variaciones sean instantáneas y que se produzcan todas en el mismo momento. Debido a este problema se utiliza una variante del código binario: el código Gray, el cual tiene la particularidad que al pasar entre dos códigos consecutivos (o desde el último código al primero), uno sólo cambia su estado.

## CÓDIGO BINARIO



Tradicionalmente existían dos formas para los codificadores absolutos de comunicar el ángulo: datos en serie o datos en paralelo. El uso de datos en serie de alta velocidad ahora es el dominante, siendo raro encontrarse datos en paralelo hoy en día. Los datos en serie se proporcionan normalmente según el estándar hardware RS-422 y en varios formatos. Los formatos más populares para los codificadores absolutos son SSI (Synchronous Serial Interface), BiSS-C y SPI (Serial Peripheral Interface). Estos en particular son estándares abiertos. Algunos fabricantes de codificadores han lanzado y promocionado sus propios estándares de comunicaciones cerrados en un intento de captar a clientes incautos para que solo puedan utilizar sus productos. ¡Cuidado!



#### Salida digital

000000000
000000001
000000010
-
-
111111101
111111110
111111111