

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



## ENCODER

<b>Guías de Prácticas de Laboratorio</b>	<b>Codificación:</b> DG-006	
	<b>Número de Páginas:</b> 6	<b>Revisión No.:</b> 1
	<b>Fecha Emisión:</b> 2018/07/1	
<b>Laboratorio de:</b> DIGITALES Y LABORATORIO		
<b>Título de la Práctica de Laboratorio:</b> ENCODER		

<b>Elaborado por:</b> Msc. Juan Ricardo Clavijo	<b>Revisado por:</b> Phd. Dario Amaya Hurtado	<b>Aprobado por:</b>
--	--	----------------------

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



---

## ENCODER

### Control de Cambios

Razones del Cambio	Cambio a la Revisión #	Fecha de emisión



---

## ENCODER

**1. FACULTAD O UNIDAD ACADÉMICA:**  
INGENIERÍA

**2. PROGRAMA:**  
MECATRÓNICA

**3. ASIGNATURA:**  
DIGITALES Y LABORATORIO

**4. SEMESTRE:**  
CUARTO

**5. OBJETIVOS:**

Diseñar un sistema digital que permita medir las revoluciones por minuto de un motor DC, para ser visualizadas en un display, por medio de lógica secuencial y combinacional.

**6. COMPETENCIAS A DESARROLLAR:**

Diseño, análisis y creatividad para implementar circuitos con óptimos resultados, pocos elementos y costos razonables. Escribir informes, escritos según formatos establecidos. Consultar la bibliografía recomendada, Proponer alternativas en la bibliografía, solución de ejercicios, temas de clase. Adelantar su saber con base en estudio autónomo. Describir los modelos de una máquina de mealy y moore, diseñar y analizar circuitos secuenciales.

**7. MARCO TEORICO:**

**Contadores**

Un registro que pasa por una sucesión pre-escrita de estados cuando se aplican pulsos de entrada se denomina contador. Los pulsos de entrada podrían ser pulsos de reloj u originarse en alguna fuente externa, y podrían presentarse a intervalos fijos de tiempo o al azar. La sucesión de estados podría seguir la sucesión numérica binaria o cualquier otro orden. Un contador que sigue la sucesión numérica binaria es un contador binario. Un contador binario de  $n$  bits consiste en  $n$  flip-flops y puede contar en binario desde 0 hasta  $2^n - 1$ . Los contadores se dividen en dos categorías: contadores de rizo o asíncronos y contadores sincrónicos. En un contador de rizo, la transición de salida del flip-flop sirve como disparador de otros flip-flops. Dicho de otro modo, la entrada C de algunos flip-flops, o de todos, se dispara, no con los pulsos del reloj común, sino



## ENCODER

con la transición que se da en otras salidas de flip-flop. En un contador síncrono, las salidas C de todos los flip-flops reciben el reloj común (Mano, 2003).

### Registros

Un registro es un circuito digital con dos funciones básicas: almacenamiento de datos y movimiento de datos. La capacidad de almacenamiento de un registro le convierte en un tipo importante de dispositivo de memoria. La ilustración 1 muestra el concepto de almacenamiento de un 1 o un 0 en un flip-flop D. Como se puede ver, se aplica un 1 a la entrada de datos y un impulso de reloj que hace que se almacene el 1, pasando el flip-flop a estado SET. Cuando se elimina el 1 de la entrada, el flip-flop permanece en dicho estado SET, quedando almacenado el 1. El procedimiento que se utiliza para almacenar un 0 es similar y pone en estado RESET al flip-flop (Floyd, 2006).

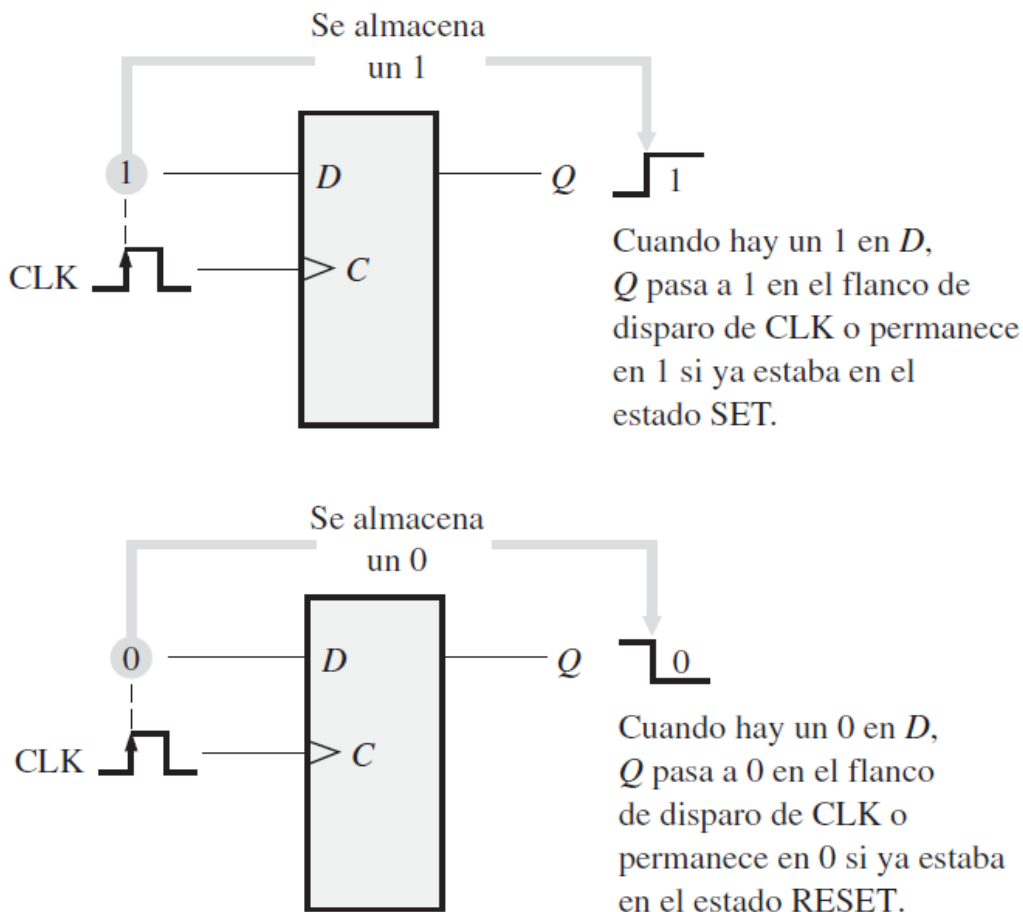


Ilustración 1, El flip-flop como elemento de almacenamiento (Floyd, 2006).



## ENCODER

### Encoder

Un codificador rotatorio, también llamado codificador del eje o generador de pulsos, suele ser un dispositivo electromecánico usado para convertir la posición angular de un eje a un código digital, lo que lo convierte en una clase de transductor. Estos dispositivos se utilizan en robótica, en lentes fotográficas de última generación, en dispositivos de entrada de ordenador (tales como el ratón y el trackball), y en plataformas de radar rotatorias. Hay dos tipos principales: absoluto e incremental, relativo (Pallás Areny, 2003). Un concepto general del encoder se puede ver la siguiente ilustración,

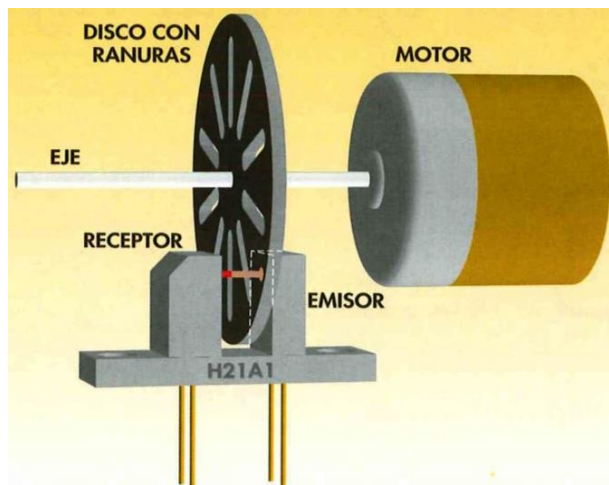


Ilustración 2, Encoder (Pallás Areny, 2003).

### 8. MATERIALES, REACTIVOS, INSTRUMENTOS, SOFTWARE, HARDWARE O EQUIPOS:

- Flip Flops JK o D (según su diseño).
- Compuertas lógicas. (según su diseño)
- Motor DC con Encoder y moto reducción.
- Puente H.
- Osciloscopio.
- Oscilador LM555.
- Resistencias (según su diseño).
- Capacitores (según su diseño).
- Contadores según su diseño.
- Display 7 segmentos.
- Decodificadores Display 7 segmentos.



## ENCODER

### 9. PRECAUCIONES CON LOS MATERIALES, REACTIVOS, INSTRUMENTOS Y EQUIPOS A UTILIZAR:

No exceder los valores máximos permitidos de voltajes y corrientes indicados para los dispositivos utilizados. Consultar en los manuales correspondientes. (ON Semiconductor, 2000) No sobrepasar el máximo de potencia disipada por las resistencias.

### 10. CAMPO DE APLICACIÓN:

La presente práctica, fortalece competencias aplicables en; electrónica de consumo, electrónica de potencia, tratamiento de señales, robótica, control, Inteligencia artificial.

### 11. PROCEDIMIENTO, METODO O ACTIVIDADES:

Implemente el desarrollo del laboratorio anterior PWM, y tome los pulsos del Encoder para determinar las revoluciones por minuto (RPM) que hace el eje final del motor. Visualice las RPM en un Display 7 segmentos, contemple medidas de 0 @ 999 revoluciones. Admita en su medida un error máximo del  $\pm 3\%$ . Actualice en el display la lectura de las RPM, con una frecuencia mayor o igual a 30 veces por minuto.

### 12. RESULTADOS ESPERADOS:

Un sistema digital para la medida de las revoluciones por minuto de un motor DC, según los expuesto en los numerales 7 y 11.

### 13. CRITERIO DE EVALUACIÓN A LA PRESENTE PRÁCTICA:

- Conformación de grupos de trabajo máximo de 3 estudiantes.
- Informe de laboratorio en formato de artículo IEEE.
- Cumplimiento de los resultados esperados según el numeral 12.
- Tamaño e implementación optima de los diseños.
- Cumplimiento de las fechas y cronogramas de entrega de las actividades de laboratorio.

### 14. BIBLIOGRAFIA:

Floyd, T. (2006). *Fundamentos de sistemas digitales*. Madrid: Prentice-Hall.  
Mano, M. (2003). *Diseño Digital*. New Jersey: Prentice Hall.  
ON Semiconductor. (2000). *LS TTL Data*. Denver: ON Semiconductor.  
Pallás Areny, R. (2003). *Sensores y acondicionadores de señal*. Barcelona: Marcombo.