

Licenciatura: Ingeniería Mecánica

Nombre del Proyecto de Integración (PI): **Diseño, construcción y evaluación de un mecanismo de cuatro eslabones tipo RRRR**

Modalidad: Proyecto tecnológico

Versión: primera

Trimestre lectivo: 15P

Nombre: **Estudiante. Gabriel Camacho Vizuet**

Matrícula:

Correo:



Firma

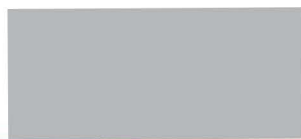
Asesor: **Dr. Benjamín Vázquez González**

Categoría: Titular C

Departamento de adscripción: Energía

Teléfono:

Correo:



Firma



A REVISIÓN



En caso de que el Comité de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica apruebe la realización de la presente propuesta, otorgamos nuestra autorización para su publicación en la página de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.



Estudiante: Gabriel Camacho Vizuet



Dr. Benjamín Vázquez González

México D. F., 9 de junio de 2015

A quien corresponda:

Por este medio hago constar que se están realizando los procedimientos administrativos para la adquisición de los sensores e interfaces de adquisición de señales, para la realización y conclusión del Proyecto de Integración:

“Diseño, construcción y evaluación de un mecanismo de cuatro eslabones tipo RRRR”

Atentamente



Dr. Benjamín Vázquez González

- **Introducción**

Las maquinas herramienta actuales se componen de actuadores, sensores y mecanismos, esto permite que dichas máquinas realicen operaciones mecánicas repetitivas y de alta precisión.

La integración de las partes mecánicas con los sensores electrónicos, requiere de un procedimiento que permita la interacción adecuada durante el desempeño mecánico, y la operación del sensor electrónico. Esta interacción es la parte fundamental que permitirá la sincronización del mecanismo para una operación particular, siendo esta operación particular una tarea preestablecida

Es necesario mencionar que este proyecto de integración incluye el estudio y aplicación de un proceso de fabricación, en el cual se establecen de manera fundamental para el proyecto, los tipos de maquinados, las formas y procedimientos en los que se realizan operaciones de ensamble, el proyecto no incluye solamente el montaje arbitrario de piezas y dispositivos cómo en muchos otros proyectos semejantes se ha realizado con anterioridad.

Se presenta una descripción de los elementos fundamentales que constituirán a dicho sistema mecánico.

- **Antecedentes**

A continuación se describen los distintos tipos de sensores que se utilizan en la determinación de los parámetros cinemáticos de máquinas y mecanismos. Así mismo se menciona su principio de operación.

Decodificadores ópticos (DO)

Los Decodificadores Ópticos (Encoders) son sensores que generan señales digitales en respuesta al movimiento. Están disponibles en dos tipos, uno que responde a la rotación, y el otro al movimiento lineal. Cuando son usados en conjunto con dispositivos mecánicos tales como engranes, ruedas de medición o flechas de motores, estos pueden ser utilizados para medir movimientos lineales, velocidad y posición.

Los DO están disponibles con diferentes tipos de salidas, uno de ellos son los Decodificadores Incrementales, que generan pulsos mientras se mueven, se utilizan para medir la velocidad, o la trayectoria de posición. El otro tipo son los Decodificadores Absolutos, que generan multi-bits digitales, que indican directamente su posición actual. Los DO pueden ser utilizados en una gran variedad de aplicaciones. Actúan como

transductores de retroalimentación para el control de la velocidad en motores, como sensores para medición, de corte y de posición.

Tipos de DO:

DO incremental

Este tipo de DO se caracteriza porque determina su posición, contando el número de pulsos que se generan cuando un rayo de luz, es atravesado por marcas opacas en la superficie de un disco unido al eje mecánico (Ver Figura 1).

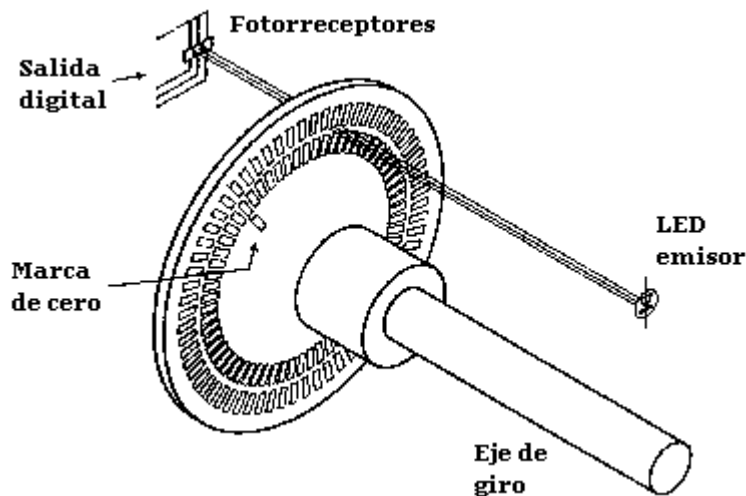


Figura 1. Decodificador Óptico Incremental

Un simple sistema lógico permite determinar desplazamientos a partir de un origen, a base de contar impulsos de un canal y determinar el sentido de giro a partir del desfase entre los dos canales. Algunos DO pueden disponer de un canal adicional que genere un pulso por vuelta y la lógica puede dar número de vueltas más fracción de vuelta. La resolución del DO depende del número de pulsos por revolución.

DO absoluto

En el DO absoluto, el disco contiene varias bandas dispuestas en forma de coronas circulares concéntricas, dispuestas de tal forma que en sentido radial el rotor queda dividido en sectores, con marcas opacas y transparentes codificadas en código Gray, ver Figura 2.

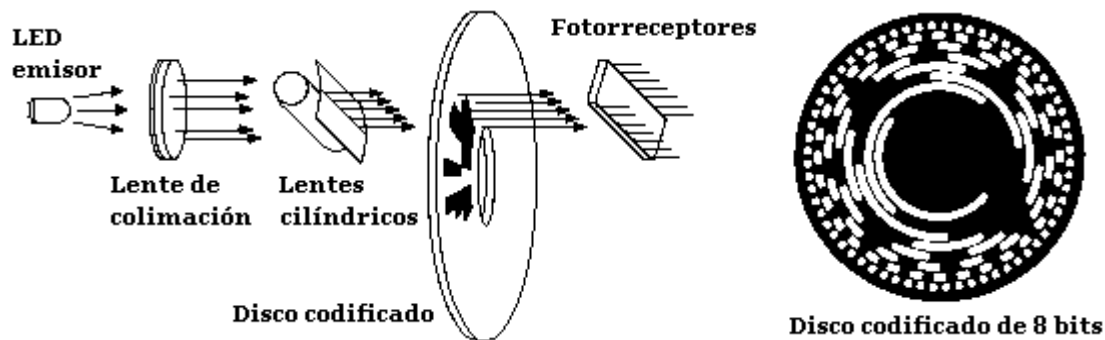


Figura 2. Decodificador Óptico Absoluto

DO Embebido o Inserto

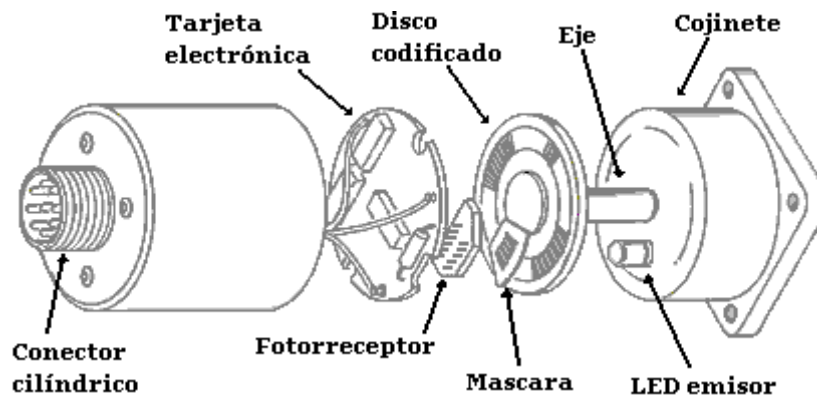


Figura 3. Decodificador Óptico Embebido

Un DO Embebido (Ver Figura 3) se encuentra dentro de un actuador o motor y puede ser del tipo Incremental o Absoluto. La salida de un DO Incremental es un pulso de corriente sobre uno o dos canales, mientras que la salida de un DO Absoluto es un mensaje en multi-bits. Esto puede ser transmitido en cualquier forma paralela o serial.

Sensores de velocidad y movimiento

Existe una gran variedad de dispositivos para determinar los parámetros del movimiento de los elementos que integran a una máquina, a continuación se mencionan los más comunes y sus características básicas.

Codificadores ópticos: dispositivo que produce una salida digital como resultado de un desplazamiento lineal o angular. Los codificadores de posición se clasifican en dos categorías:

Codificadores incrementales: detectan cambios en la rotación a partir de una posición de datos relativa

Codificadores absolutos: proporcionan la velocidad angular real

Tacogenerador: Se utilizan para medir la velocidad angular

Piroeléctricos: Generan una carga como respuesta al flujo de calor. Como antecedente para describir los principios del desempeño de un mecanismo se menciona la Ley de Grashof, que establece una relación entre las dimensiones o eslabones de un mecanismo, para determinar el tipo de movimiento que puede realizar un mecanismo de cuatro barras tipo RRRR, es la ley de Grashof.

Como parte de los elementos fundamentales que describen las características de un mecanismo, a continuación se establece un criterio que ayuda a determinar el tipo de movimiento que un mecanismo puede desarrollar,

Ley de Grashof

La Ley de **Grashof** es una expresión utilizada para analizar el tipo de movimiento que hará el mecanismo de cuatro barras: para que exista un movimiento continuo entre las barras, la suma de la barra más corta y la barra más larga no puede ser mayor que la suma de las barras restantes. Esto ayuda a determinar si el mecanismo logrará desarrollar una rotación completa en alguno de sus eslabones o no. En este proyecto se considerarán ambos casos, pues es posible modificar de manera sencilla la longitud de alguno de los eslabones para que alguna de las expresiones de **Grashof** se cumpla.

- **Justificación**

Al realizar la sincronización entre las máquinas-herramienta y los sensores electrónicos, se busca entender mejor el comportamiento cinemático de los mecanismos de 4 barras.

- **Objetivos**

Objetivo general:

Medir y determinar los parámetros cinemáticos de un mecanismo de cuatro barras por medio de sensores electrónicos

Objetivos específicos:

Establecer un proceso de construcción para elaborar de un mecanismo de cuatro eslabones tipo RRRR

Elegir los rodamientos que conformarán los pares cinemáticos del mecanismo

Elegir los sensores electrónicos adecuados para medir y determinar los parámetros cinemáticos del mecanismo

Determinar los ajustes y las tolerancias para el ensamble de los pares cinemáticos y los sensores electrónicos

Elegir un actuador o motor para impulsar el movimiento del mecanismo

- **Metodología o Descripción Técnica:**

Realizar un estudio cinemático de un mecanismo genérico de cuatro eslabones tipo RRRR.

Establecer la posibilidad de variar la longitud de alguno de los eslabones para cumplir con alguna de las expresiones de **Grashof**.

Definir el material con el cual se construirán los eslabones.

Realizar un estudio para determinar el tipo de acoplamientos mecánicos, así como las normas y ajustes que se deben cumplir para asegurar el desempeño eficiente del mecanismo.

Determinar las máquinas-herramientas que se emplearán en el proceso de ensamble.

Definir un proceso de ensamble de los Decodificadores Óptico para determinar el movimiento relativo entre los eslabones

	Actividades	Semanas											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Maquinado de piezas	x	x	x	x	x							
2	Ensamble de los rodamientos con los eslabones						x	x					
3	Adaptación de los sensores								x	x			
4	Construcción final del prototipo										x	x	x
5	Realización del proyecto	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

- **Entregables**

- 1.- Prototipo de un mecanismo de cuatro barras con la adaptación de los sensores de movimiento
- 2.- Planos de los rodamientos que se utilizarán
- 3.- Planos de los eslabones que se utilizarán
- 4.- Planos de ensamblaje

- **Referencias bibliográficas**

[1] url: http://www.ifm.com/ifmmx/web/pinfo015_010_040.htm

[2] url: <http://www.forosdeelectronica.com/f16/encoders-informacion-tecnica-25/>

[3] William Bolton, 2010, sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica, Alfaomega , México

[4] Arthur G. Erdman y George N. Sandor, 1998, diseño de mecanismos, Prentice Hall, México.

- **Apéndices:** tablas de ajustes y tolerancias para ejes y rodamientos.

- **Terminología:** No

- **Infraestructura:** Se cuenta con una PC y presupuesto para la adquisición de sensores de movimiento tipo optoelectrónico, así como los datos que proporcionen dichos sensores.

- **Estimación de costos**

Anexo de Carta emitida al comité de estudios del patrocinio del proyecto

Partida			
Sueldo base semanal de 40 horas	Tiempo dedicado al proyecto (horas)	Estimación de la partida (\$/hora de trabajo)	Subtotal (\$)
Asesor: 200 pesos	4 hrs/día	200 pesos/hrs.	1000.00
Asesorías Adicionales	0	0	0
Otro personal de la UAM	0	0	0
Equipo específico (renta de máquinas, herramientas, etc.)			1000.00
Software específico (costo de la licencias de software)			0
Equipo de uso general (cómputo, impresora, etc.)			200.00
Material de consumo			500.00
Documentación y publicaciones			0
Otros (especificar)			0
Total (\$)			2700.00

- **Asesoría complementaria.** No
- **Patrocinio externo:** No
- **Publicación o difusión de los resultados:** Sí, en su caso.

México D. F., 9 de junio de 2015

A quien corresponda:

Por este medio hago constar que se están realizando los procedimientos administrativos para la adquisición de los sensores e interfaces de adquisición de señales, para la realización y conclusión del Proyecto de Integración:

“Diseño, construcción y evaluación de un mecanismo de cuatro eslabones tipo RRRR”

Atentamente

Dr. Benjamín Vázquez González