**PROCESO DIRECCIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL**

**FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE**

## 1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación**: Tecnólogo en Automatización de Sistemas Mecatrónicos.
- **Código del Programa de Formación:** 224312 V.1
- **Nombre del Proyecto**: AUTOMATIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE UN PROCESO DE MANUFACTURA.
- **Fase del proyecto:** Fase 3 Solución Hidráulica y/o Electromecánica
- **Actividad de Proyecto**: Diseñar en 3d Máquina Simple con actuadores hidráulicos y/o electromecánicos y sensores electrónicos según requerimientos del proceso.
- **Competencia:** Reparar automatismos de acuerdo con metodología y procedimiento técnico.
- **Resultados de Aprendizaje:** RAE9: Instalar Mecanismos de Sistemas Mecatrónicos según planos y fichas técnicas.
- **Duración de la Guía:** 96h

## 2. PRESENTACIÓN

Los mecanismos son elementos mecánicos que tienen el propósito de transmitir el movimiento y fuerza de un elemento conductor a otro que se deja conducir.

Generalmente estos elementos se conectan con pasadores, cuñas o juntas prismáticas para formar cadenas cinemáticas esto hace que los elementos como polipastos, ejes de transmisión por cadena o de potencia mecánica, embragues, ruedas dentadas, poleas etc, permiten el movimiento relativo entre sus elementos.



Foto: https://pixnio.com/es/objetos/mecanismo-metal-monocromo-acero-ruedas-engranajes-engranajes-industria-maquina-mecanico

Una máquina es un conjunto de elementos que se conectan entre sí y son capaces de realizar un trabajo o de aplicar fuerzas. Estos elementos que conforman las máquinas son los que se llaman mecanismos.

Mediante las actividades a desarrollar el aprendiz estará en capacidad de identificar, manejar, realizar montajes y desmontajes en máquinas y equipos industriales.

## 3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

### 3.1. Actividades de Reflexión inicial.

**Reconocer la importancia de los mecanismos, su importancia dentro de su entorno cotidiano a través de una lluvia de ideas.**

Para iniciar la inmersión al tema de Mecanismos, con su equipo de trabajo observaran el video INTRODUCCIÓN A LOS MECANISMOS – link https://www.youtube.com/watch?v=aKcWHcIkkl4 y por medio de una lluvia de ideas realizarán el desarrollo de las siguientes preguntas relacionadas:

1. Mediante tres palabras defina el concepto de Maquina y que relacion tiene cada palabra con el concepto?
2. Que diferencias encuentra entre el concepto de maquina y el concepto de mecanismo?
3. Nombre tres ejemplos de maquinas donde se pueda identificar el elemento motriz, el mecanismo y el elemento receptor.
4. En su vida diaria donde idéntificaca que existen Maquinas Simples, nombre 5 aplicaciones.
5. El Torno es un tipo de maquina que usualmente en las películas del campo se utiliza para?

**Técnica de evaluación:** Terminado el trabajo en equipo, se realizará un foro temático donde se socializarán las repuestas a la actividad planteada, el foro estará dirigido por el instructor, quién hará las veces de moderador.

**Ambiente Requerido:** Laboratorio con computadores.

**Materiales:** TV o video beam.

**Tiempo:** 1 horas.

**Modalidad:** Conformar equipos máximos de 3 persona seleccionadas al azar.

### 3.2. Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje.

**Describir las aplicaciones de los mecanismos en su entorno cotidiano a través de un foro.**

Para iniciar el conocimiento del aprendizaje de MECANISMOS y de acuerdo a su conocimiento previo, usted, de manera individual, dará un concepto a los siguientes términos e indique las posibles unidades del sistema internacional (SI) con las que se pueda expresar dicho concepto:

a. CUÑA
b. EJE

c. ENERGIA
d. ENERGIA MECANICA
e. MANIVELA
f. PIÑON
g. PALANCA
h. PESO

**Ambiente Requerido:** Laboratorio con computadores

**Materiales:** Computador con acceso a internet

**Técnica de evaluación:** Terminado el trabajo individual, se realizará un foro temático donde se socializarán las repuestas a la actividad planteada, el foro estará dirigido por el instructor, quién hará las veces de moderador

**Ambiente Requerido:** Laboratorio con computadores

**Materiales:** TV o video beam

**Tiempo:** 2 horas

**Modalidad:** Individual.

### 3.3. Actividades de apropiación del conocimiento (Conceptualización y Teorizacion).

#### 3.3.1. Comprender los conceptos de máquinas simples y ventaja mecánica, y sus aplicaciones dentro del ámbito industrial.

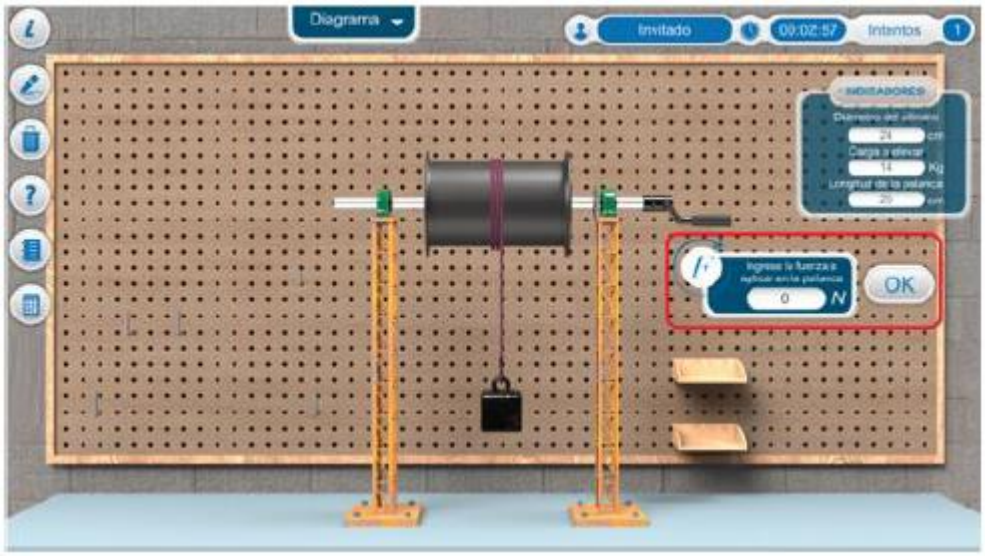
**Actividad 1: El Torno como máquina simple – Elevación de Carga.**

El torno simple o malacate en un tipo de máquina simple que **sirve para elevar una carga con comodidad, esto es, aplicando un esfuerzo muy inferior a ella**. Por contra, la manivela debe recorrer en su giro una distancia muy superior a la recorrida por la carga, lo que se traduce en que la manivela se mueve muchísimo más rápido que la carga.

Su configuración más sencilla tradicionalmente consta de un cilindro (generalmente de madera) al que se fija una cuerda, atravesado longitudinalmente por un eje de acero sujeto en sus extremos mediante dos argollas que permiten su giro en posición horizontal. Al hacer rotar el cilindro sobre el eje mediante una manivela, se enrolla la cuerda a la que se ha atado el peso, haciéndolo subir.

El instructor realizará una presentación del tema donde se explicará los conceptos claves y generalidades de la temática a tratar en la actividad a desarrollar por parte de los aprendices.

Para esta actividad los aprendices conformarán grupos de trabajo de máximo 3 personas y deben desarrollar la actividad en la plataforma CloudLabs ***"El torno como máquina Simple – Elevación de Carga",*** con base en la guía de laboratorio **El torno como máquina simple – elevación de carga.**




**Evidencia:** Informe de la práctica realizada en el simulador CloudLabs.

**Modalidad:** Conformar equipos de trabajo Máximo de 3 personas.

**Duración de la actividad:** 2 horas

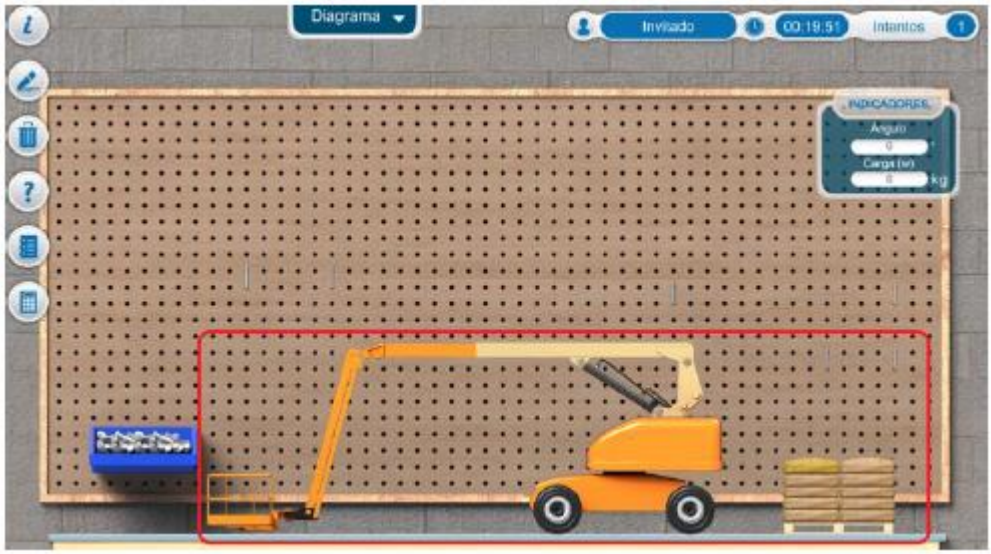
**Actividad 2: Brazo Grúa – Aplicación de la Palanca.**

La **palanca** es una máquina simple cuya función consiste en transmitir fuerza y desplazamiento. Está compuesta por una barra rígida que puede girar libremente alrededor de un punto de apoyo llamado fulcro.

Puede utilizarse para amplificar llamado fulcrola fuerza mecánica aplicada a un objeto, para incrementar su velocidad o distancia recorrida, en respuesta a la aplicación de una fuerza.

El instructor realizará una presentación del tema donde se explicará los conceptos claves y generalidades de la temática a tratar en la actividad a desarrollar por parte de los aprendices.

Para esta actividad los aprendices deben conformar grupos de trabajo de máximo 3 personas y deben desarrollar la actividad en la plataforma CloudLabs **"Brazo Grúa – Aplicación de la Palanca",** con base en la guía de laboratorio **Brazo Grúa – Aplicación de la Palanca.**




**Evidencia:** Informe de la práctica realizada en el simulador CloudLabs.

**Modalidad:** Conformar equipos de trabajo Máximo de 3 personas.

**Duración de la actividad:** 2 horas

**Actividad 3: Máquina Simple – Plano Inclinado.**

El **plano inclinado** (también conocido como **rampa** o **pendiente**) es una máquina simple que consiste en una superficie plana que forma un ángulo agudo con el suelo y se utiliza para elevar cuerpos a cierta altura.[1] Tiene la ventaja de que se requiere una fuerza menor a la empleada para levantar dicho cuerpo verticalmente (gracias a la descomposición de fuerzas), aunque se deba aumentar la distancia recorrida y vencer la fuerza de rozamiento.

El instructor realizará una presentación del tema donde se explicará los conceptos claves y generalidades de la temática a tratar en la actividad a desarrollar por parte de los aprendices.

Para esta actividad los aprendices deben conformar grupos de trabajo de máximo 3 personas y deben desarrollar la actividad en la plataforma CloudLabs ***"Máquina Simple – Plano inclindo"*** con base en la guía de laboratorio **Máquina simple – Plano Inclinado.**




**Evidencia:** Informe de la práctica realizada en el simulador CloudLabs.

**Modalidad:** Conformar equipos de trabajo Máximo de 3 personas.

**Duración de la actividad:** 2 horas

**Actividad 4: La Polea como Máquina Simple.**

Una **polea** es una máquina simple, un dispositivo mecánico de tracción, que sirve para transmitir una fuerza. Además, formando conjuntos "**aparejos o polipastos**" sirve para reducir la magnitud de la fuerza necesaria para mover un peso.

La Polea es el punto de apoyo de una cuerda que moviéndose se arrolla sobre ella sin dar una vuelta completa, actuando en uno de sus extremos la resistencia (R) y en el otro la fuerza actuante (F) o potencia.

Las poleas simples no son más que una palanca de primer grado, en la que la fuerza F, y la resistencia R se aplican a la misma distancia del eje, que coincide con el radio de la polea. És decir:

$$F \,.\, r = R \,.\, r$$

Simplificando tenemos que:

$$F = R$$

Que nos indica que en una polea simple la fuerza que tenemos que aplicar es igual a la resistencia que tenemos que vencer. La ventaja viene del uso de la propia polea que me permite utilizar el cuerpo para ejercer la fuerza F.

El instructor realizará una presentación del tema donde se explicará los conceptos claves y generalidades de la temática a tratar en la actividad a desarrollar por parte de los aprendices.

Para esta actividad los aprendices deben conformar grupos de trabajo de máximo 3 personas y deben desarrollar la actividad en la plataforma CloudLabs ***"La Polea como Máquina Simple,*** con base en la guía de laboratorio **La Polea como máquina Simple.**




**Evidencia:** Informe de la práctica realizada en el simulador CloudLabs.

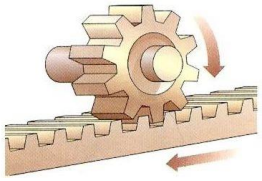
**Modalidad:** Conformar equipos de trabajo Máximo de 3 personas.

**Duración de la actividad:** 2 horas

### 3.3.2. Analizar la relación que existe entre los tipos de movimientos y los difernetes mecámismos empleados através de la aplicación de ejercicios prácticos basados en conceptos reales.

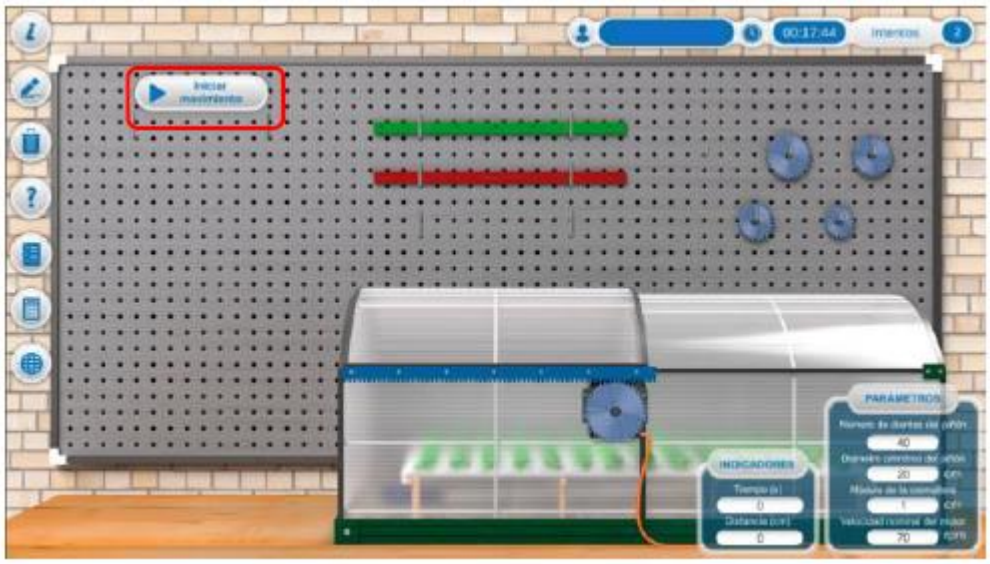
**Actividad 1: Sistema Piñón – Cremallera.**

El mecanismo **piñón-cremallera** transforma el movimiento giratorio de un eje, en el que va montado un **piñón**, en movimiento rectilíneo, al engranar los dientes del **piñón** con los dientes de una barra prismática (**cremallera**) que se desplaza longitudinalmente. La **cremallera** no es más que una rueda dentada de radio infinito donde los dientes del sistema pueden ser rectos o helicoidales.



El instructor realizará una presentación del tema donde se explicará los conceptos claves y generalidades de la temática a tratar en la actividad a desarrollar por parte de los aprendices.

Para esta actividad los aprendices deben conformar grupos de trabajo de máximo 3 personas y deben desarrollar la actividad en la plataforma CloudLabs **"Sistema Piñón Cremallera",** con base en la guía de laboratorio **Sistema Piñón – Cremallera para apertura de un techo de un invernadero.**




**Evidencia:** Informe de la práctica realizada en el simulador CloudLabs.

**Modalidad:** Conformar equipos de trabajo Máximo de 3 personas.

**Duración de la actividad:** 2 horas

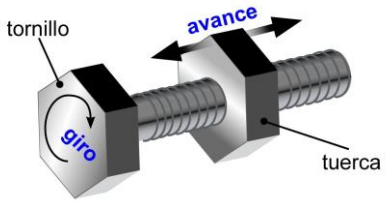
**Actividad 2: Sistema Tornillo - Tuerca.**

El sistema **Tornillo – Tuerca** es un mecanismo constituído por un tornillo (también llamado **Husillo**) y una tuerca. Su funcionamiento se basa en que si se mantiene fija la tuerca, el movimiento giratorio del tornillo produce el desplazamiento longitudinal del tornillo y viceversa.

Mediante este sistema se consigue **convertir el movimiento circular del tornillo en movimiento rectilíneo de la tuerca**.

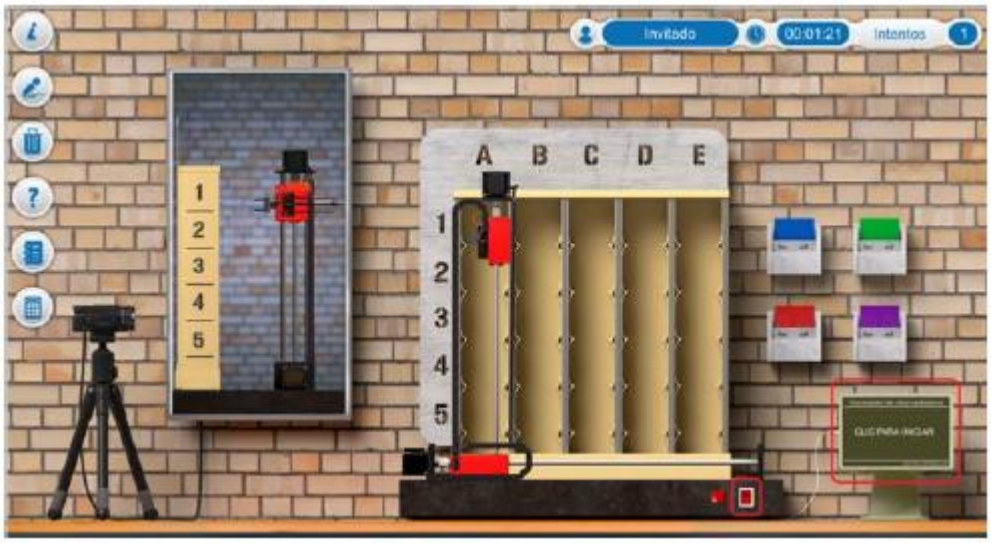
El movimiento circular no tiene por qué ser suministrado por un motor, sino que se puede producir manualmente mediante una manivela como sucede en el **tornillo de banco**, o en la tajadera del cauce de un riego o en un gato a manivela.

El **husillo**, al igual que cualquier otro tornillo, se caracteriza por el número de entradas **(e)** y por el paso de la rosca **(p)**.




El instructor realizará una presentación del tema donde se explicará los conceptos claves y generalidades de la temática a tratar en la actividad a desarrollar por parte de los aprendices.

Para esta actividad los aprendices deben conformar grupos de trabajo de máximo 3 personas y deben desarrollar la actividad en la plataforma CloudLabs **"Sistema Tornillo Tuerca",** con base en la guía de laboratorio **Sistema Tornillo – Tuerca de un Robot Manipulador.**




**Evidencia:** Informe de la práctica realizada en el simulador CloudLabs.

**Modalidad:** Conformar equipos de trabajo Máximo de 3 personas.

**Duración de la actividad:** 2 horas

**Actividad 3: Sistema Tornillo - Sinfin.**

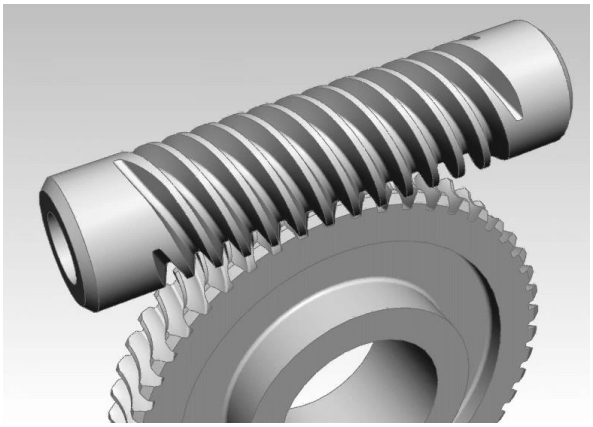
Se denomina **Tornillo Sinfín** a una disposición que transmite el movimiento entre ejes que están en ángulo recto (perpendiculares). Cada vez que el tornillo sin fin da una vuelta completa, la **Corona** que tiene unida avanza un número de dirntes igual al número de entradas del sin fin.

En este mecanismo un tornillo sinfín va montado en el eje motor, haciendo girar la corona que es el eje de salida. Este mecanismo no puede funcionar en sentido contrario, es decir, es **irreversible**.

Con este mecanismo, se consigue **transmitir fuerza y movimiento entre dos ejes perpendiculares**, con **relaciones de transmisión muy elevadas**.

Mientras los tornillos de fuerza son generalmente de rosca simple, los tornillos sinfín tienen usualmente roscas múltiples. Al número de roscas de un tornillo sinfín se le llama **número de entradas**. Este valor determina la velocidad de giro de la corona de salida.

Si el sinfín es de una sola entrada, por cada vuelta que gira el tornillo, la corona avanza un diente. O lo que es igual para que la corona de una vuelta completa el tornillo sinfín ha debido girar tantas vueltas como dientes tiene la corona.



El instructor realizará una presentación del tema donde se explicará los conceptos claves y generalidades de la temática a tratar en la actividad a desarrollar por parte de los aprendices.

Para esta actividad los aprendices deben conformar grupos de trabajo de máximo 3 personas y deben desarrollar la actividad en la plataforma CloudLabs **"Sistema Tornillo Sinfín - Corona",** con base en la guía de laboratorio **Sistema Tornillo Sinfin – Corona para un Telescopio.**



**Evidencia:** Informe de la práctica realizada en el simulador CloudLabs.

**Modalidad:** Conformar equipos de trabajo Máximo de 3 personas.

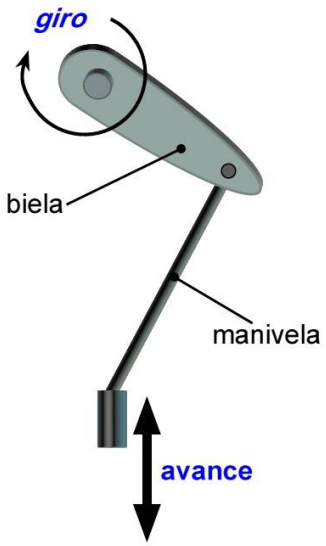
**Duración de la actividad:** 2 horas

**Actividad 4: Sistema Biela – Manivela.**

El sistema **Biela – Manivela,** está constituído por un elemento giratorio denominado **Manivela,** conectado a u na barr rígida llamada **Biela,** de modo que cuando gira la **Manivela,** la **Biela** está forzada a vanzar y retroceder sucesivamente.

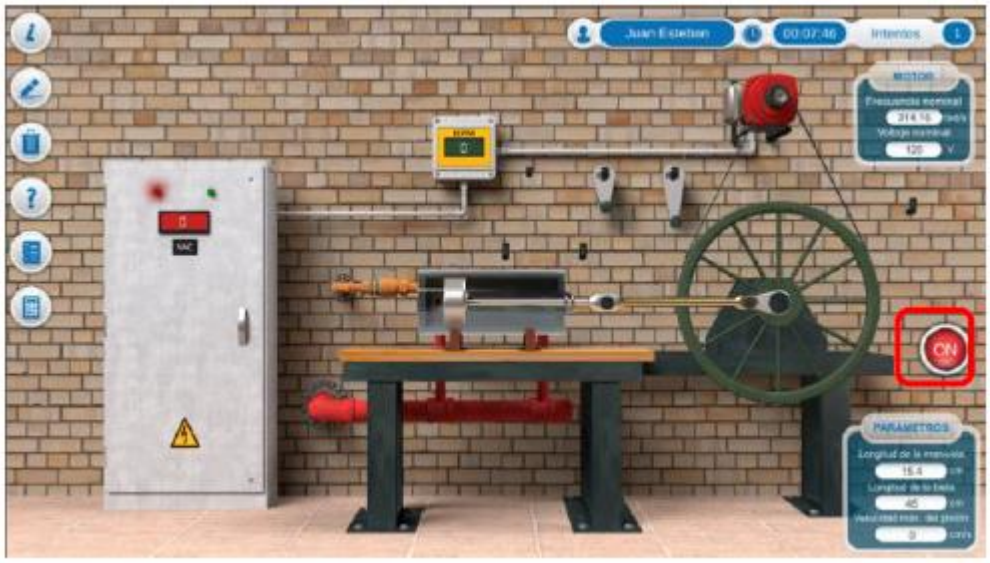
Este mecanismo transforma el **movimiento circular** en **movimiento rectilíneo alternativo**.

Es un sistema **reversible**, lo que quiere decir que también puede funcionar para convertir un movimiento lineal alternativo en otro de giro, como en el caso de un pistón dentro del cilindro en el motor de un automóvil, donde la manivela se ve obligada a girar.




El instructor realizará una presentación del tema donde se explicará los conceptos claves y generalidades de la temática a tratar en la actividad a desarrollar por parte de los aprendices.

Para esta actividad los aprendices deben conformar grupos de trabajo de máximo 3 personas y deben desarrollar la actividad en la plataforma CloudLabs **"Sistema Biela - Manivela",** con base en la guía de laboratorio **Sistema Biela – Manivela para una Máquina de Vapor.**




**Evidencia:** Informe de la práctica realizada en el simulador CloudLabs.

**Modalidad:** Conformar equipos de trabajo Máximo de 3 personas.

**Duración de la actividad:** 2 horas

### 3.3.3. Comprender el comportamiento de los sistemas mecánicos en el ámbito industrial a través de la transmisión de movimientos, relaciones de velocidad entre otros conceptos importantes.

**Actividad 1: Multiplicador de Velocidad con Tren de Engranajes.**

Los engranajes son juegos de ruedas que disponen de unos elementos salientes denominados "**dientes**", que encajan entre sí, de manera que unas ruedas (las motrices) arrastran a las otras (las conducidas o arrastradas). Transmiten el **movimiento circular a circular**.

La condición para que las ruedas "engranen", es decir, que puedan acoplarse y transmitir el movimiento correctamente, es que tengan los **mismos parámetros o dimensiones en el diente**.

Una rueda dentada transmite el movimiento a la contigua que se mueve en sentido opuesto al original.

Si para realizar la transmisión necesitamos más de un par de ruedas dentadas, entonces el mecanismo, se denomina **tren de engranajes**.




El instructor realizará una presentación del tema donde se explicará los conceptos claves y generalidades de la temática a tratar en la actividad a desarrollar por parte de los aprendices.

Para esta actividad los aprendices deben conformar grupos de trabajo de máximo 3 personas y deben desarrollar la actividad en la plataforma CloudLabs **"Multiplicador de Velocidad con tren de Engranajes",** con base en la guía de laboratorio **Multiplicador de Velovidad con Tren de Engranajes.**




**Evidencia:** Informe de la práctica realizada en el simulador CloudLabs.

**Modalidad:** Conformar equipos de trabajo Máximo de 3 personas.

**Duración de la actividad:** 2 horas

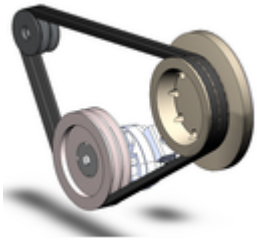
**Actividad 2: Reductor de Velocidad con Tren de Poleas.**

Se trata de sistemas fromados por **Pares de Ruedas o Poleas** situadas a cieta distancia, con ejes normalmente paralelos, que giran simultáneamente transmitiendo el movimiento desde el eje de entrada o motriz hasta el eje de salida o conducido mediante una **Correa.**

Un sistema de transmisión por **Correa** es un conjunto de dos **Poleas** acopladas por medio de una **Correa** con el fin de transmitir fuerzas y velocidades angulares entre árboles paralelos que se encuentran a una cierat distancia.

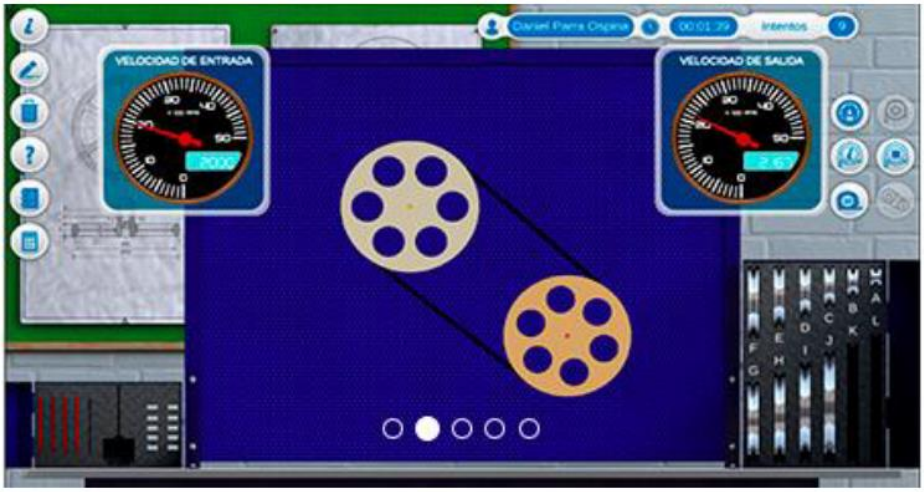
La fuerza se transmite por efecto del **rozamiento** que ejerce la correa sobre la **Polea**.

El movimiento que se transmite a la rueda conducida tiene el **mismo sentido** que el movimiento de la rueda conductora, mientras que su módulo depende de los dámetros de las **Poleas.**



El instructor realizará una presentación del tema donde se explicará los conceptos claves y generalidades de la temática a tratar en la actividad a desarrollar por parte de los aprendices.

Para esta actividad los aprendices deben conformar grupos de trabajo de máximo 3 personas y deben desarrollar la actividad en la plataforma CloudLabs **"Reductor de Velocidad con tren de Poleas",** con base en la guía de laboratorio **Reductor de Velovidad con Tren de Poleas.**



**Evidencia:** Informe de la práctica realizada en el simulador CloudLabs.

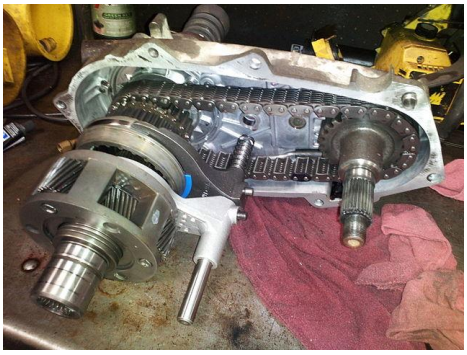
**Modalidad:** Conformar equipos de trabajo Máximo de 3 personas.

**Duración de la actividad:** 2 horas.

**Actividad 2: Sistema de Transmisión por Cadena.**

La Transmisión por **Cadena** es similar a la transmisión por correa. Se efectúa también entre árboles paralelos, pero en est caso, engarzando los **dientes de un piñón** con los **eslabones** de una cadena. El acoplamiento estre cadena y dientes se efectúa sin deslizamiento y engranan uno a uno.

Se emplea cuando se tienen que transmitir grandes potencias con relaciones de transmisión reducidas.



El instructor realizará una presentación del tema donde se explicará los conceptos claves y generalidades de la temática a tratar en la actividad a desarrollar por parte de los aprendices.

Para esta actividad los aprendices deben conformar grupos de trabajo de máximo 3 personas y deben desarrollar la actividad en la plataforma CloudLabs **"Sistema de Transmisión por Cadena",** con base en la guía de laboratorio **Sistema de Transmisión por Cadena.**



**Evidencia:** Informe de la práctica realizada en el simulador CloudLabs.

**Modalidad:** Conformar equipos de trabajo Máximo de 3 personas.

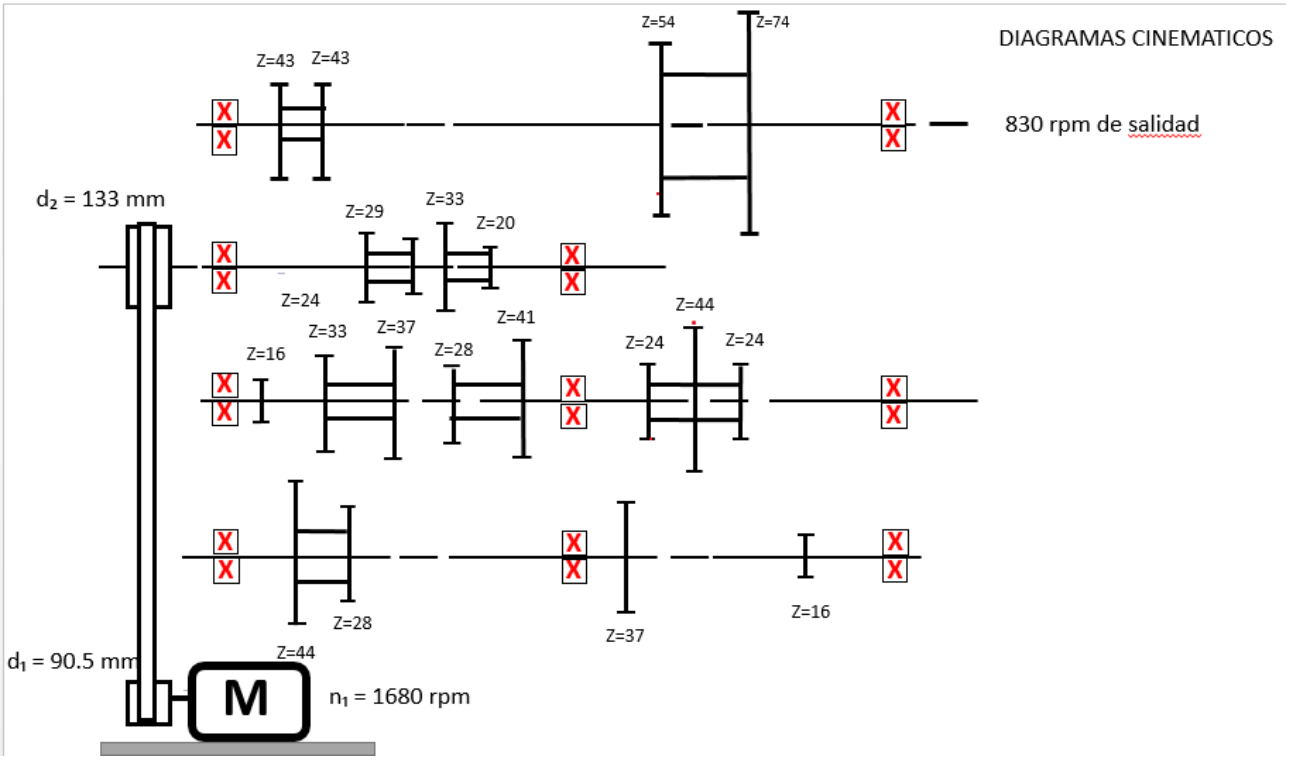
**Duración de la actividad:** 2 horas.

## 3.4. Actividades de transferencia del conocimiento.

**Aplicar las diferentes máquinas simples y mecanismos que constituyen una máquina a través de un proyecto.**

### Actividad 1: Proyecto Propuesto.

Un motor que gira a 1680 rpm que tiene polea de 90.5 mm de diámetro y conduce a una polea de 133 mm de diámetro estos datos son de la máquina. Teniendo el plano de la maquina con sus piñones donde se ven los números de dientes describa la cadena cinemateca para una velocidad final de 830 rpm.



**Evidencia:** Informe con normas ICONTEC o APA donde se desmuestre todo el planteamiento, desarrollo y conclusiones del proyecto propuesta.

Solución de la evaluación de conocimientos acerca de la válvula de secuencia.

**Modalidad:** Conformar equipos de trabajo Máximo de 3 personas.

**Duración de la actividad:** 4 horas.

**AMBIENTE REQUERIDO:** Taller 19B - Robótica

**MATERIALES:** Engranajes, Poleas circulares, poleas trapezoidales, Rodamientos, Ejes, Juego de llaves, Polipastos, Tansmisiones de cadenas, Dinamómetro, Balanza, Pesos, Cuerdas, Cables acerados, Simulador CloudLabs

## 4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Tome como referencia la técnica e instrumentos de evaluación citados en la guía de Desarrollo Curricular

| Evidencias de Aprendizaje | Criterios de Evaluación | Técnicas e Instrumentos de Evaluación |
|---|---|---|
| **Evidencias de Conocimiento:**<br>Realizar evaluación escrita<br>Realizar talleres<br><br>**Evidencias de Desempeño:**<br>Simulaciones y montajes<br><br>**Evidencias de Producto:**<br>Esquemas completos de la simulación.<br>Informes. | * - Reconoce fallas de funcionamiento en mecanismos según procedimientos Técnicos.<br><br>* - Documenta procesos de instalación y funcionamiento de mecanismos en sistemas mecatrónicos.<br><br>* - Monta elementos mecánicos de sistemas mecatrónicos de acuerdo a procedimientos y planos técnico.<br><br>* - Aplica normas de seguridad industrial en la instalación de mecanismos atendiendo las políticas de la empresa. | • Formulación de Preguntas<br>• Cuestionario<br><br>• Observación y lista de chequeo.<br><br>• Valoración del producto. Lista de chequeo. |

## 5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Aparejo:** También conocido como polipasto, es una máquina simple formada por varias poleas la ual nos da una ventaja Mecánica.

**Biela:** Pieza de una máquina que sirve para transformar el movimiento rectilineo en ovimiento d erotación, o viceversa.

**Cuña:** Pieza de madera o metal acabada en ángulo agudo que se introduce entre dos elementos o en una grieta o en una ranura y se emplea principalmente para inmovilizar o afirmar un cuerpo.

**Máquinas Simples:** Elemento que permite cambiar la magnitud y/o dirección (magnitud motríz) de una fuerza o movimiento aplicado, en otra distinta.

**Palanca:** Máquina simple que consiste escencuialmente en una barra que se apoya o puede girar sobre un punto (punto de apoyo o fulcro) para vencer una fuerza (resistencia) mediante la aplicación de otra fuerza (potencia).

## 6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS


Cálculos de taller autos A. L. casillas.

Felipe Díaz del Castillo Rodríguez. (2018) *DE ROSCAS Y TORNILLOS.* Universidad Autónoma de México. México.

INTERMEC S.A **La Transmisión de Potencia por Cadena de Rodillos.**

Repositorio SENA Metalmecánica, Elementos de máquinas.

https://repositorio.sena.edu.co/discover?rpp=10&etal=0&query=Metalmec%C3%A1nica.+Elementos+de+m%C3%A1quinas&scope=&group_by=none&page=1

## 7. CONTROL DEL DOCUMENTO

| | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha |
|---|---|---|---|---|
| **Autor (es)** | **Eder Enrique González Navarro**<br><br>**Mauricio Suarez Barona** | **Instructores** | **Automatización** | **2022** |

## 8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

| | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha | Razón del Cambio |
|---|---|---|---|---|---|
| **Autor (es)** | | | | | |
| | | | | | |