

## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Transferencia de calor y operaciones unitarias
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Intercambiadores de calor
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	18 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p><b>2.</b> Opera en condiciones simuladas o prototipos a escala, los principales equipos de operaciones unitarias de los procesos químicos (intercambiadores de calor, destiladores, torres de enfriamiento, de extracción por solvente, secadores, reactores), aplicando criterios de eficiencia energética y normas de seguridad.</p>	<p>2.1 Mide y registra variables y parámetros desde los instrumentos característicos de equipos de operaciones unitarias de transferencia (torres de humidificación, secadores, destiladores), utilizando manuales de operación y observando las normas de seguridad y medioambientales correspondientes a cada operación.</p> <p>2.2 Regula los caudales de los fluidos de transferencia de calor (agua, vapor o aceite) para el funcionamiento de los equipos industriales mediante medidores de presión, registrando los datos obtenidos en planillas de control.</p> <p>2.3 Regula la humedad, temperatura y velocidad del aire en función del proceso industrial involucrado (secadores, humidificadores, hidrociclones, compresores, etc.), siguiendo las instrucciones de los manuales técnicos u orden de trabajo.</p> <p>2.4 Realiza las operaciones de desmontaje, limpieza y montaje de maquinaria, siguiendo instrucciones de manuales del fabricante y aplicando normas de seguridad.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	<p>Texto guía</p> <p>Práctica guiada</p>

### DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

#### PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

##### Docente:

- › Presenta características y principios de funcionamiento de los intercambiadores de calor utilizando presentación en formato digital, entrega guía con introducción teórica, procedimiento experimental y cuestionario a trabajar.
- › Facilita los equipos, instrumentos y materiales de laboratorio.
- › Entrega a estudiantes guía de trabajo, con una fundamentación teórica, las actividades, indicaciones y procedimientos que deben realizar.
- › Solicita a estudiantes un informe escrito, que debe contener registro de datos, cálculos, observaciones del fenómeno estudiado y conclusiones.

##### Recursos:

- › Computador.
- › Proyector.
- › Pizarra.

1.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

EJECUCIÓN

**Docente:**

- › Entrega procedimiento experimental, con énfasis en las medidas de seguridad al operar el equipo.
- › Verifica el correcto uso de equipos e instrumentos, y comprueba las condiciones de las instalaciones.
- › Presenta los procedimientos que debe seguir cada estudiante apoyado por una ficha o guía del experimento.
- › Apoya y monitorea individualmente la ejecución de las tareas.
- › Evalúa mediante preguntas la comprensión de los conceptos involucrados en las tareas realizadas.

**Estudiantes:**

- › A través de una presentación y con apoyo de videos, conocen tipos de intercambiadores de calor, sus características y aplicaciones en las plantas industriales.
- › Reciben y leen individualmente guía de trabajo experimental.
- › Observan una demostración de la operación del equipo, con indicaciones de las medidas de seguridad.
- › En grupos de trabajo, de tres o cuatro integrantes, realizan mediciones de calores transferidos, operando el equipo con diferentes caudales.
- › Registran los datos en sus cuadernos o guías pre diseñadas.
- › Calibran la balanza.
- › Miden la masa de agua caliente, agua de proceso y agua de enfriamiento, que pasa por las tuberías, en el tiempo especificado.
- › Miden y registran las temperaturas iniciales y final del intercambiador, para cada corriente de fluido.
- › Miden las áreas de transferencia de calor en base a las longitudes de las tuberías por donde circulan los fluidos en el intercambiador.
- › Repiten el procedimiento para cambiando los caudales.
- › Completan la ficha de registro de uso del equipo.
- › Realizan cálculos según fórmulas en:
  - Zona de calentamiento: caudal de agua de proceso, caudal de agua caliente, calor entregado por el agua caliente y calor recibido por el agua de proceso.
  - Zona de enfriamiento: caudal de agua fría, calor recibido por el agua fría y calor entregado por el agua de proceso.
- › Construyen gráficos de variaciones de temperaturas en cada zona en papel milimetrado.
- › Calculan los coeficientes totales de transferencia de calor.
- › Calculan la eficiencia térmica en cada zona.
- › Responden el cuestionario.
- › Elaboran un informe con: los calores transferidos, los márgenes de error en las mediciones con respecto de los valores teóricos y las pérdidas de energía de los procesos.



DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

<b>EJECUCIÓN</b>	<b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>› Equipo intercambiador de calor.</li><li>› Balanza.</li><li>› Probetas de 2 litros.</li><li>› Cronómetro.</li><li>› Huincha.</li><li>› Pie de metro.</li><li>› Equipo de protección personal (guantes resistentes al calor, antiparras, zapato cerrado, overol).</li><li>› Computadores con conexión a internet.</li><li>› Cuaderno por cada estudiante.</li><li>› Hojas de oficio.</li><li>› Papel milimetrado.</li></ul>
<b>CIERRE</b>	<b>Docente:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>› Junto a sus estudiantes, guardan los equipos y materiales antes de salir de la sala.</li><li>› En conjunto con sus estudiantes realiza un breve recuento de los conceptos tratados en la clase.</li><li>› Revisa el cuestionario con las correcciones, síntesis y registro de lo aprendido.</li></ul>

1.