

# I. Guía Pedagógica del Módulo Automatización de procesos químicos

## Contenido

	Pág.
<b>I. Guía pedagógica</b>	
1. Descripción	3
2. Datos de identificación de la norma	4
3. Generalidades pedagógicas	5
4. Enfoque del módulo	12
5. Orientaciones didácticas y estrategias de aprendizaje por unidad	13
6. Prácticas/ejercicios/problemas/actividades	21
<b>II. Guía de evaluación</b>	43
7. Descripción	44
8. Matriz de ponderación	48
9. Materiales para el desarrollo de actividades de evaluación	49
10. Matriz de valoración o rúbrica	57

## 1. Descripción

La Guía Pedagógica es un documento que integra elementos técnico-metodológicos planteados de acuerdo con los principios y lineamientos del **Modelo Académico del Conalep** para orientar la práctica educativa del docente en el desarrollo de competencias previstas en los programas de estudio.

La finalidad que tiene esta guía es facilitar el aprendizaje de los alumnos, encauzar sus acciones y reflexiones y proporcionar situaciones en las que desarrollará las competencias. El docente debe asumir conscientemente un rol que facilite el proceso de aprendizaje, proponiendo y cuidando un encuadre que favorezca un ambiente seguro en el que los alumnos puedan aprender, tomar riesgos, equivocarse extrayendo de sus errores lecciones significativas, apoyarse mutuamente, establecer relaciones positivas y de confianza, crear relaciones significativas con adultos a quienes respetan no por su estatus como tal, sino como personas cuyo ejemplo, cercanía y apoyo emocional es valioso.

Es necesario destacar que el desarrollo de la competencia se concreta en el aula, ya que **formar con un enfoque en competencias significa crear experiencias de aprendizaje para que los alumnos adquieran la capacidad de movilizar, de forma integral, recursos que se consideran indispensables para saber resolver problemas en diversas situaciones o contextos**, e involucran las dimensiones cognitiva, afectiva y psicomotora; por ello, los programas de estudio, describen las competencias a desarrollar, entendiéndolas como la combinación integrada de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que permiten el logro de un desempeño eficiente, autónomo, flexible y responsable del individuo en situaciones específicas y en un contexto dado. En consecuencia, la competencia implica la comprensión y transferencia de los conocimientos a situaciones de la vida real; ello exige relacionar, integrar, interpretar, inventar, aplicar y transferir los saberes a la resolución de problemas. Esto significa que **el contenido, los medios de enseñanza, las estrategias de aprendizaje, las formas de organización de la clase y la evaluación se estructuran en función de la competencia a formar**; es decir, el énfasis en la proyección curricular está en lo que los alumnos tienen que aprender, en las formas en cómo lo hacen y en su aplicación a situaciones de la vida cotidiana y profesional.

Considerando que el alumno está en el centro del proceso formativo, se busca acercarle elementos de apoyo que le muestren qué **competencias** va a desarrollar, cómo hacerlo y la forma en que se le evaluará. Es decir, mediante la guía pedagógica el alumno podrá **autogestionar su aprendizaje** a través del uso de estrategias flexibles y apropiadas que se transfieran y adopten a nuevas situaciones y contextos e ir dando seguimiento a sus avances a través de una autoevaluación constante, como base para mejorar en el logro y desarrollo de las competencias indispensables para un crecimiento académico y personal.

## 2. Datos de Identificación de la Norma

Título:			
Unidad (es) de competencia laboral:			
Código:		Nivel de competencia:	

### 3. Generalidades Pedagógicas

Con el propósito de difundir los criterios a considerar en la instrumentación de la presente guía entre los docentes y personal académico de planteles y Colegios Estatales, se describen **algunas consideraciones** respecto al desarrollo e intención de las competencias expresadas en los módulos correspondientes a la formación básica, propedéutica y profesional.

Los principios asociados a la **concepción constructivista del aprendizaje** mantienen una estrecha relación con los de la **educación basada en competencias**, la cual se ha concebido en el Colegio como el enfoque idóneo para orientar la formación ocupacional de los futuros profesionales técnicos y profesionales técnicos-bachiller. Este enfoque constituye una de las opciones más viables para lograr la vinculación entre la educación y el sector productivo de bienes y servicios.

En los programas de estudio se proponen una serie de contenidos que se considera conveniente abordar para obtener los **Resultados de Aprendizaje establecidos**; sin embargo, se busca que este planteamiento le dé al docente la posibilidad de **desarrollarlos con mayor libertad y creatividad**.

En este sentido, se debe considerar que el papel que juegan el alumno y el docente en el marco del Modelo Académico del Conalep tenga, entre otras, las siguientes características:

El alumno:	El docente:
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Mejora su capacidad para resolver problemas.</li> <li>❖ Aprende a trabajar en grupo y comunica sus ideas.</li> <li>❖ Aprende a buscar información y a procesarla.</li> <li>❖ Construye su conocimiento.</li> <li>❖ Adopta una posición crítica y autónoma.</li> <li>❖ Realiza los procesos de autoevaluación y coevaluación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.</li> <li>❖ Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.</li> <li>❖ Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios.</li> <li>❖ Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional.</li> <li>❖ Evalúa los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo.</li> <li>❖ Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.</li> <li>❖ Contribuye a la generación de un ambiente que facilite el desarrollo sano e integral de los estudiantes.</li> <li>❖ Participa en los proyectos de mejora continua de su escuela y apoya la gestión institucional.</li> </ul>

En esta etapa se requiere una mejor y mayor organización académica que apoye en forma relativa la actividad del alumno, que en este caso es mucho mayor que la del docente; lo que no quiere decir que su labor sea menos importante. **El docente en lugar de transmitir vertical y unidireccionalmente los conocimientos, es un mediador del aprendizaje**, ya que:

- Planea y diseña experiencias y actividades necesarias para la adquisición de las competencias previstas. Asimismo, define los ambientes de aprendizaje, espacios y recursos adecuados para su logro.
- Proporciona oportunidades de aprendizaje a los estudiantes apoyándose en metodologías y estrategias didácticas pertinentes a los Resultados de Aprendizaje.
- Ayuda también al alumno a asumir un rol más comprometido con su propio proceso, invitándole a tomar decisiones.
- Facilita el aprender a pensar, fomentando un nivel más profundo de conocimiento.
- Ayuda en la creación y desarrollo de grupos colaborativos entre los alumnos.
- Guía permanentemente a los alumnos.
- Motiva al alumno a poner en práctica sus ideas, animándole en sus exploraciones y proyectos.

Considerando la importancia de que el docente planee y despliegue con libertad su experiencia y creatividad para el desarrollo de las competencias consideradas en los programas de estudio y especificadas en los Resultados de Aprendizaje, en las competencias de las Unidades de Aprendizaje, así como en la competencia del módulo; **podrá proponer y utilizar todas las estrategias didácticas que considere necesarias** para el logro de estos fines educativos, con la recomendación de que fomente, preferentemente, las estrategias y técnicas didácticas que se describen en este apartado.

Al respecto, entenderemos como estrategias didácticas los planes y actividades orientados a un desempeño exitoso de los resultados de aprendizaje, que incluyen estrategias de enseñanza, estrategias de aprendizaje, métodos y técnicas didácticas, así como, acciones paralelas o alternativas que el docente y los alumnos realizarán para obtener y verificar el logro de la competencia; bajo este tenor, **la autoevaluación debe ser considerada también como una estrategia por excelencia para educar al alumno en la responsabilidad y para que aprenda a valorar, criticar y reflexionar sobre el proceso de enseñanza y su aprendizaje individual.**

Es así como la selección de estas estrategias debe orientarse hacia un enfoque constructivista del conocimiento y estar dirigidas a que **los alumnos observen y estudien su entorno**, con el fin de generar nuevos conocimientos en contextos reales y el desarrollo de las capacidades reflexivas y críticas de los alumnos.

Desde esta perspectiva, a continuación se describen brevemente los tipos de aprendizaje que guiarán el diseño de las estrategias y las técnicas que deberán emplearse para el desarrollo de las mismas:

## TIPOS APRENDIZAJES.

### ***Aprendizaje Significativo***

Se fundamenta en una concepción constructivista del aprendizaje, la cual se nutre de diversas concepciones asociadas al cognoscitivismo, como la teoría psicogenética de Jean Piaget, el enfoque sociocultural de Vygotsky y la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel.

Dicha concepción sostiene que el ser humano tiene la disposición de **aprender verdaderamente sólo aquello a lo que le encuentra sentido** en virtud de que está vinculado con su entorno o con sus conocimientos previos. Con respecto al comportamiento del alumno, se espera que sean capaces de desarrollar aprendizajes significativos, en una amplia gama de situaciones y circunstancias, lo cual equivale a **“aprender a aprender”**, ya que de ello depende la construcción del conocimiento.

### ***Aprendizaje Colaborativo.***

El aprendizaje colaborativo puede definirse como el conjunto de métodos de instrucción o entrenamiento para uso en grupos, así como de estrategias para propiciar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje y desarrollo personal y social). En el aprendizaje colaborativo **cada miembro del grupo es responsable de su propio aprendizaje, así como del de los restantes miembros del grupo** (Johnson, 1993.)

Más que una técnica, el aprendizaje colaborativo es considerado una filosofía de interacción y una forma personal de trabajo, que implica el manejo de aspectos tales como el **respeto a las contribuciones y capacidades individuales de los miembros del grupo** (Maldonado Pérez, 2007). Lo que lo distingue de otro tipo de situaciones grupales, es el desarrollo de la interdependencia positiva entre los alumnos, es decir, de una toma de conciencia de que **sólo es posible lograr las metas individuales de aprendizaje si los demás compañeros del grupo también logran las suyas**.

El aprendizaje colaborativo surge a través de transacciones entre los alumnos, o entre el docente y los alumnos, en un proceso en el cual cambia la responsabilidad del aprendizaje, del docente como experto, al alumno, y asume que el docente es también un sujeto que aprende. Lo más importante en la formación de grupos de trabajo colaborativo es vigilar que los elementos básicos estén claramente estructurados en cada sesión de trabajo. Sólo de esta manera se puede lograr que se produzca, tanto el esfuerzo colaborativo en el grupo, como una estrecha relación entre la colaboración y los resultados (Johnson & F. Johnson, 1997).

Los elementos básicos que deben estar presentes en los grupos de trabajo colaborativo para que éste sea efectivo son:

- la interdependencia positiva.
- la responsabilidad individual.
- la interacción promotora.
- el uso apropiado de destrezas sociales.
- el procesamiento del grupo.

Asimismo, el trabajo colaborativo se caracteriza principalmente por lo siguiente:

- Se desarrolla mediante acciones de cooperación, responsabilidad, respeto y comunicación, en forma sistemática, entre los integrantes del grupo y subgrupos.
- Va más allá que sólo el simple trabajo en equipo por parte de los alumnos. Básicamente se puede orientar a que los alumnos intercambien información y trabajen en tareas hasta que todos sus miembros las han entendido y terminado, aprendiendo a través de la colaboración.
- Se distingue por el desarrollo de una interdependencia positiva entre los alumnos, en donde se tome conciencia de que sólo es posible lograr las metas individuales de aprendizaje si los demás compañeros del grupo también logran las suyas.
- Aunque en esencia esta estrategia promueve la actividad en pequeños grupos de trabajo, se debe cuidar en el planteamiento de las actividades que cada integrante obtenga una evidencia personal para poder integrarla a su portafolio de evidencias.

### ***Aprendizaje Basado en Problemas.***

Consiste en la presentación de **situaciones reales o simuladas** que requieren la aplicación del conocimiento, en las cuales el **alumno debe analizar la situación y elegir o construir una o varias alternativas para su solución** (Díaz Barriga Arceo, 2003). Es importante aplicar esta estrategia ya que **las competencias se adquieren en el proceso de solución de problemas** y en este sentido, el alumno aprende a solucionarlos cuando se enfrenta a problemas de su vida cotidiana, a problemas vinculados con sus vivencias dentro del Colegio o con la profesión. Asimismo, el alumno se apropia de los conocimientos, habilidades y normas de comportamiento que le permiten la aplicación creativa a nuevas situaciones sociales, profesionales o de aprendizaje, por lo que:

- Se puede trabajar en forma individual o de grupos pequeños de alumnos que se reúnen a analizar y a resolver un problema seleccionado o diseñado especialmente para el logro de ciertos resultados de aprendizaje.
- Se debe presentar primero el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema con una solución o se identifican problemas nuevos y se repite el ciclo.
- Los problemas deben estar diseñados para motivar la búsqueda independiente de la información a través de todos los medios disponibles para el alumno y además generar discusión o controversia en el grupo.
- El mismo diseño del problema debe estimular que los alumnos utilicen los aprendizajes previamente adquiridos.
- El diseño del problema debe comprometer el interés de los alumnos para examinar de manera profunda los conceptos y objetivos que se quieren aprender.
- El problema debe estar en relación con los objetivos del programa de estudio y con problemas o situaciones de la vida diaria para que los alumnos encuentren mayor sentido en el trabajo que realizan.
- Los problemas deben llevar a los alumnos a tomar decisiones o hacer juicios basados en hechos, información lógica y fundamentada, y obligarlos a justificar sus decisiones y razonamientos.
- Se debe centrar en el alumno y no en el docente.



## TÉCNICAS

### ***Método de proyectos.***

Es una técnica didáctica que incluye actividades que pueden requerir que los alumnos investiguen, construyan y analicen información que coincida con los objetivos específicos de una tarea determinada en la que se organizan actividades desde una perspectiva experiencial, donde el alumno aprende a través de la práctica personal, activa y directa con el propósito de aclarar, reforzar y construir aprendizajes (Intel Educación).

Para definir proyectos efectivos se debe considerar principalmente que:

- Los alumnos son el centro del proceso de aprendizaje.
- Los proyectos se enfocan en resultados de aprendizaje acordes con los programas de estudio.
- Las preguntas orientadoras conducen la ejecución de los proyectos.
- Los proyectos involucran múltiples tipos de evaluaciones continuas.
- El proyecto tiene conexiones con el mundo real.
- Los alumnos demuestran conocimiento a través de un producto o desempeño.
- La tecnología apoya y mejora el aprendizaje de los alumnos.
- Las destrezas de pensamiento son integrales al proyecto.

Para el presente módulo se hacen las siguientes recomendaciones:

- Integrar varios módulos mediante el método de proyectos, lo cual es ideal para desarrollar un trabajo colaborativo.
- En el planteamiento del proyecto, cuidar los siguientes aspectos:
  - ✓ Establecer el alcance y la complejidad.
  - ✓ Determinar las metas.
  - ✓ Definir la duración.
  - ✓ Determinar los recursos y apoyos.
  - ✓ Establecer preguntas guía. Las preguntas guía conducen a los alumnos hacia el logro de los objetivos del proyecto. La cantidad de preguntas guía es proporcional a la complejidad del proyecto.
  - ✓ Calendarizar y organizar las actividades y productos preliminares y definitivos necesarias para dar cumplimiento al proyecto.
- Las actividades deben ayudar a responsabilizar a los alumnos de su propio aprendizaje y a aplicar competencias adquiridas en el salón de clase en proyectos reales, cuyo planteamiento se basa en un problema real e involucra distintas áreas.

- El proyecto debe implicar que los alumnos participen en un proceso de investigación, en el que utilicen diferentes estrategias de estudio; puedan participar en el proceso de planificación del propio aprendizaje y les ayude a ser flexibles, reconocer al "otro" y comprender su propio entorno personal y cultural. Así entonces se debe favorecer el desarrollo de estrategias de indagación, interpretación y presentación del proceso seguido.
- De acuerdo a algunos teóricos, mediante el método de proyectos los alumnos buscan soluciones a problemas no convencionales, cuando llevan a la práctica el hacer y depurar preguntas, debatir ideas, hacer predicciones, diseñar planes y/o experimentos, recolectar y analizar datos, establecer conclusiones, comunicar sus ideas y descubrimientos a otros, hacer nuevas preguntas, crear artefactos o propuestas muy concretas de orden social, científico, ambiental, etc.
- En la gran mayoría de los casos los proyectos se llevan a cabo fuera del salón de clase y, dependiendo de la orientación del proyecto, en muchos de los casos pueden interactuar con sus comunidades o permitirle un contacto directo con las fuentes de información necesarias para el planteamiento de su trabajo. Estas experiencias en las que se ven involucrados hacen que aprendan a manejar y usar los recursos de los que disponen como el tiempo y los materiales.
- Como medio de evaluación se recomienda que todos los proyectos tengan una o más presentaciones del avance para evaluar resultados relacionados con el proyecto.
- Para conocer acerca del progreso de un proyecto se puede:
  - ✓ Pedir reportes del progreso.
  - ✓ Presentaciones de avance,
  - ✓ Monitorear el trabajo individual o en grupos.
  - ✓ Solicitar una bitácora en relación con cada proyecto.
  - ✓ Calendarizar sesiones semanales de reflexión sobre avances en función de la revisión del plan de proyecto.

### **Estudio de casos.**

El estudio de casos es una técnica de enseñanza en la que los alumnos **aprenden sobre la base de experiencias y situaciones de la vida real**, y se permiten así, construir su propio aprendizaje en un contexto que los aproxima a su entorno. Esta técnica se basa en la participación activa y en procesos colaborativos y democráticos de discusión de la situación reflejada en el caso, por lo que:

- Se deben representar situaciones problemáticas diversas de la vida para que se estudien y analicen.
- Se pretende que los alumnos generen soluciones válidas para los posibles problemas de carácter complejo que se presenten en la realidad futura.
- Se deben proponer datos concretos para reflexionar, analizar y discutir en grupo y encontrar posibles alternativas para la solución del problema planteado. Guiar al alumno en la generación de alternativas de solución, le permite desarrollar la habilidad creativa, la capacidad de innovación y representa un recurso para conectar la teoría a la práctica real.

- Debe permitir reflexionar y contrastar las propias conclusiones con las de otros, aceptarlas y expresar sugerencias.

El estudio de casos es pertinente usarlo cuando se pretende:

- Analizar un problema.
- Determinar un método de análisis.
- Adquirir agilidad en determinar alternativas o cursos de acción.
- Tomar decisiones.

Algunos teóricos plantean las siguientes fases para el estudio de un caso:

- **Fase preliminar:** Presentación del caso a los participantes
- **Fase de eclosión:** "Explosión" de opiniones, impresiones, juicios, posibles alternativas, etc., por parte de los participantes.
- **Fase de análisis:** En esta fase es preciso llegar hasta la determinación de aquellos hechos que son significativos. Se concluye esta fase cuando se ha conseguido una síntesis aceptada por todos los miembros del grupo.
- **Fase de conceptualización:** Es la formulación de conceptos o de principios concretos de acción, aplicables en el caso actual y que permiten ser utilizados o transferidos en una situación parecida.

### **Interrogación.**

Consiste en llevar a los alumnos a la **discusión y al análisis de situaciones o información**, con base en preguntas planteadas y formuladas por el docente o por los mismos alumnos, con el fin de explorar las capacidades del pensamiento al activar sus procesos cognitivos; se recomienda **integrar esta técnica de manera sistemática y continua** a las anteriormente descritas y al abordar cualquier tema del programa de estudio.

### **Participativo-vivenciales.**

Son un conjunto de elementos didácticos, sobre todo los que exigen un grado considerable de **involucramiento y participación de todos los miembros del grupo** y que sólo tienen como límite el grado de imaginación y creatividad del facilitador.

Los ejercicios vivenciales son una alternativa para llevar a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje, no sólo porque facilitan la transmisión de conocimientos, sino porque además permiten **identificar y fomentar aspectos de liderazgo, motivación, interacción y comunicación del grupo**, etc., los cuales son de vital importancia para la organización, desarrollo y control de un grupo de aprendizaje.

Los ejercicios vivenciales resultan ser una situación planeada y estructurada de tal manera que representan una experiencia muy atractiva, divertida y hasta emocionante. El juego significa apartarse, salirse de lo rutinario y monótono, para asumir un papel o personaje a través del cual el individuo pueda manifestar lo que verdaderamente es o quisiera ser sin temor a la crítica, al rechazo o al ridículo.

El desarrollo de estas experiencias se encuentra determinado por los conocimientos, habilidades y actitudes que el grupo requiera revisar o analizar y por sus propias vivencias y necesidades personales.

#### 4. Enfoque del Módulo

El módulo de **Automatización de Procesos Químicos**, tiene como propósito que el alumno adquiera las competencias para identificar analizar y verificar el comportamiento de los procesos químicos mediante la aplicación de sistemas y equipos automáticos de control para la obtención de productos que cumplan con las especificaciones requeridas de calidad y productividad, dichas competencias le permitirán desarrollar su potencial tanto en lo personal como para contribuir al desarrollo social y laboral.

Las habilidades que se adquieren en el desarrollo de esta guía capacitan al alumno para que identifique las variaciones que surgen en un proceso químico, medir su comportamiento a través de instrumentos de control automático, controlar y estandarizar las variaciones del proceso que coadyuven a la mejora de los productos, proceso y cuidado del medio ambiente.

El contenido del módulo presenta material para la aplicación de estrategias tales como: demostración de procedimientos, registros de información, llenados de formatos, cuadros sinópticos, prácticas de laboratorio y de campo, exposición de temas, elaboración de esquemas, resúmenes, preguntas orales y escritas, resolución de problemas, con estas estrategias se pretende que los estudiantes refuercen competencias genéricas de investigación, trabajo colaborativo, organización, comunicación, pensamiento crítico, reflexivo y valorativo, así como la construcción del conocimiento, el aprendizaje autónomo, la autoevaluación y la coevaluación.

El módulo, desarrolla habilidades y conocimientos generales, necesarios para la continuación de la formación profesional y de los trayectos técnicos, al establecer las principales bases. Por lo tanto, es de especial importancia la observancia a detalle de los temas propuestos y las actividades de evaluación incorporadas, con objeto de que el alumno obtenga los conocimientos mínimos necesarios de la competencia, que le permitan no sólo enriquecer su formación desde el punto de vista académico, sino también, capacitarle para que en su vida profesional (o en estudios superiores) pueda afrontar trabajos que, en mayor o menor medida, estén relacionados con el área.

Educar con un enfoque en competencias significa crear experiencias de aprendizaje para que los estudiantes desarrollen habilidades que les permitan movilizar, de forma integral recursos que se consideran indispensables para realizar satisfactoriamente las actividades demandadas. Se trata de activar eficazmente distintos dominios del aprendizaje; en la categorización más conocida, diríamos que se involucran las dimensiones cognitiva, afectiva y psicomotora. En este sentido, la formación del CONALEP se fundamenta en una propuesta de aprendizaje profesionalizador, el cual implica el uso de estilos de aprendizaje y técnicas que permiten un desarrollo integral de la formación.

Dado la naturaleza de formación integral, el módulo también fomenta el desarrollo de las competencias genéricas tales como el trabajo en equipo estableciendo pautas de cooperación social, y manteniendo relaciones interpersonales positivas con sus maestros y compañeros de grupo; participando en el mejoramiento social y ambiental, mediante una actitud constructiva y propositiva, lo cual le permitirá definir su postura profesional dentro de un marco laboral con base en criterios sustentados.

## 5. Orientaciones didácticas y estrategias de aprendizaje por unidad

### Unidad I:

Comprobación de variables en procesos químicos

#### Orientaciones Didácticas

Esta unidad está orientada a proporcionar al alumno los conocimientos, actitudes y habilidades que le permitan identificar, controlar y mantener constantes algunas magnitudes y variaciones del proceso mediante la aplicación de instrumentos de medición y de control automáticos como los sensores, transmisores, transductores, registradores y paneles de control de acuerdo con las especificaciones de calidad y productividad que la industria requiere para la obtención de productos químicos.

Establece al inicio de la actividad un acuerdo en donde el grupo defina las reglas y compromisos que asume el docente y los alumnos; con el objeto de crear y mantener espacios de confianza, respeto y cooperación, en donde los alumnos se sientan libres de externar sus dudas, emitir sus opiniones y escuchar las de sus compañeros y del docente

Aplica un examen diagnóstico para identificar el nivel de conocimientos del grupo con respecto al comportamiento de las variables que surgen durante el proceso de productos químicos y su valoración mediante los instrumentos de medición y control.

Emplea estrategias de aprendizaje colaborativo para potenciar el trabajo en equipo, la capacidad de manejar equipo de medición, verificar y controlar el comportamiento de un proceso químico.

Orienta y apoya el desarrollo de las prácticas, la aplicación de las medidas de seguridad e higiene en el ambiente de trabajo, así como fomentar actitudes de responsabilidad, orden, respeto, limpieza y trabajo colaborativo.

Genera ejemplos, preguntas, ejercicios o conclusiones a partir de los contenidos y prácticas desarrolladas que les permitan vincularlos con situaciones de la vida diaria.

Promueve discusiones grupales, acerca de los temas referentes a la unidad a través de cuestionar los conceptos, teorías, técnicas y fundamentos que permitan a los alumnos analizar, interpretar y emitir conclusiones.

Fomenta el uso de las tecnologías de la información como una estrategia de aprendizaje resulta de interés para aquellos temas que requieren de análisis y comprensión, se recomienda emplearlo como una herramienta para las tareas encomendadas, dando la oportunidad de formular cuestionamientos, o planteamientos de problemas que podrían ser empleados en el salón de clases, para asegurar la construcción de conocimiento significativo.

Lleva a cabo actividades que fomenten la habilidad de la expresión oral, a través de moderar debates en los cuales se mantenga una actitud constructiva, participativa y de respeto en el grupo en general, con el propósito de promover la participación activa en su totalidad.

Promueve las visitas a empresas e instituciones de su comunidad, en las cuales se manejen procesos químicos para identificar los materiales, observar los procesos y comparar entre el escalamiento de los procesos de laboratorio y el de la industria.

Analiza detalladamente y junto con los alumnos los criterios que serán evaluados en cada una de las rúbricas y su relación con el apartado 9 “Materiales para el desarrollo de Actividades de Evaluación” con el fin de tener presente las habilidades conocimientos y actitudes evaluables durante el desarrollo del módulo.

Aborda los temas en relación con el cuidado del medio ambiente y la seguridad e higiene que se debe tener en el área de trabajo y durante los procesos permite crear conciencia y relacionar la importancia de la integridad física del alumno y del medio ambiente.

Propicia que los alumnos evalúen o sea evaluados por sus compañeros durante los ejercicios, actividades o prácticas de acuerdo con parámetros previamente establecidos; asegurándose de que los alumnos asuman una actitud respetuosa ante la diversidad de opiniones, reflexiva y constructiva.

Destina una sesión al final de la unidad para recapitulación y recepción de evidencias.

Estrategias de Aprendizaje	Recursos Académicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Asistir habitualmente tanto a las sesiones de clase como al desarrollo de las prácticas te permitirá adquirir conocimientos, habilidades y actitudes que serán evaluados en la competencia adquirida.</li> <li>Participar en una discusión de grupo en la que se realice el encuadre del módulo, planteando sus dudas respecto a los contenidos correspondientes a esta unidad, o dando sus propuestas a partir de sus propias experiencias respecto a los temas comprendidos en la unidad, de forma tal que desde el inicio pueda establecer con precisión qué es lo que se espera de él y qué puede esperar del proceso de aprendizaje que está por emprender.</li> <li>Definir con tus propias palabras y de acuerdo a la exposición de los temas por el docente, los conceptos de control, control automático proceso, sistema, variables y perturbaciones del proceso en la industria química, preséntala ante grupo para extraer conclusiones del concepto final acordado.</li> <li>Participar en las exposiciones que realicen el docente y tus compañeros, interviniendo de forma ordenada y respetuosa, aportando ideas que enriquezcan el tema tratado, incrementará tus habilidades de expresión oral.</li> <li>Elaborar una línea del tiempo sobre los inicios, antecedentes y desarrollo de los procesos industriales, así como la evolución por avances tecnológicos y las ventajas y desventajas que presentan en la actualidad con la incorporación de sistemas automatizados, presentarlo mediante recursos didácticos ante el grupo para su discusión.</li> <li>Participar en un debate donde se discutan las ventajas y desventajas que está ocasionando la sustitución de la mano de obra en la industria por la inclusión de sistemas automatizados, extrae información y propón conclusiones al respecto.</li> <li>Elaborar un esquema en medios electrónicos describiendo la clasificación y componentes del sistema de control, los fundamentos teóricos-científicos que lo rigen y la forma de representarlos en un proceso, intercámbialos por medio de TIC's para ser evaluado por alguno de tus compañeros y finaliza la actividad al presentar al docente el evaluado por ti.</li> <li>Realizar la actividad No. 1 Identifica los sensores y transmisores de uso químico en procesos industriales</li> <li>Realizar la actividad No. 2 Representa el esquema de un sistema de control de lazo abierto y combinado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aguilar Rodríguez, Enrique. <b><u>Diseño de Procesos en Ingeniería Química</u></b>. México, Instituto Mexicano del Petróleo; Instituto Politécnico Nacional, México, Publicación Gubernamental Nacional, 2007.</li> <li>Berjano Zanón, Enrique. <b><u>Sensores: Conceptos y Características Generales</u></b>. España. Editorial de la UPV.2003.</li> <li>Ogata, Katsuhiko; Dormido Canto, Sebastián; Dormido Canto, Raquel; Dormido Bencomo, Sebastián. <b><u>Ingeniería De Control Moderna</u></b>. México, Editorial Prentice Hall, 2003.</li> <li>Automatización de Procesos Industriales. <b>Disponible en:</b> <a href="http://www.iit.upcomillas.es/pfc/resumenes/42b_bf80238332.pdf">http://www.iit.upcomillas.es/pfc/resumenes/42b_bf80238332.pdf</a> (070915)</li> <li>Automatización de Procesos – Video: Empacadora de Huevos. <b>Disponible en:</b> <a href="http://www.youtube.com/watch?v=cUG5x0uhtJY">http://www.youtube.com/watch?v=cUG5x0uhtJY</a> (070915)</li> </ul>

- Realizar la práctica No. 1 Verifica las variaciones de temperatura en un proceso mediante el manejo de sensores.
- Realizar la práctica No. 2 Mide temperatura con el uso de un sensor.
- Realizar una investigación en revistas especializadas o en internet sobre las características de los instrumentos de medición automáticos que se emplean en los procesos químicos, mostrando cuadros comparativos, dibujos, aplicaciones y unidades de medida, específicamente de los siguientes: manómetros y termómetros, termostatos y preostatos, registradores y transmisores, sensores y transductores.
- Elaborar un resumen que describa algunas industrias que empleen dispositivos de control automático (sensores y trasmisores) en sus procesos, mostrar ejemplos por medio de dibujos o imágenes de los mismos y preséntalo ante grupo para intercambiar comentarios.
- Consultar el artículo de Control Automático I en las página Web siguientes: <http://www.eng.newcastle.edu.au/~jhb519/teaching/caut1/Clases.html> (07/09/15) y [http://www.sapiensman.com/control\\_automatiko/](http://www.sapiensman.com/control_automatiko/) , (07/09/15) obtén información de la historia del control automático y coméntalo con tus compañeros de grupo.
- **Realizar la actividad de evaluación 1.1.1. Evalúa las variaciones de temperatura, presión, flujo, nivel y densidad de un proceso químico, mediante la aplicación de sensores y transmisores de control automatizado de acuerdo con especificaciones de calidad y productividad, considerando el material incluido en el apartado 9 “Materiales para el desarrollo de actividades de evaluación”.**
- Realizar una investigación en diversas fuentes sobre las características de los instrumentos de medición automáticos que se emplean en los procesos químicos, mostrando cuadros comparativos, dibujos, aplicaciones y unidades de medida, específicamente de los siguientes: Analizadores de espectros, analizadores para la adquisición de datos, analizadores de papel, analizadores de Dynelog y Miniatura. Multicanales.
- Realizar una visita a una empresa de tratamiento de aguas, una cervecería, o de resinas y polímeros, para observar como llevan a cabo los controles del proceso mediante el uso de un tablero o panel de control, elaborar un esquema con todos sus elementos y mostrarlo ante grupo para intercambiar comentarios sobre su manejo, aplicación, ventajas y desventajas.
- Elaborar un cuadro comparativo de los diferentes tipos de panel de control que existen en la industria, mostrar sus características de funcionamiento y los principales factores de control que verifican, para esta actividad previamente se realizará una investigación documental en



revistas especializadas y se mostrara ante grupo por medio de una presentación en PowerPoint.

- Investigar el proceso de fabricación de un registrador analógico y realiza un breve reporte para compartir en el salón de clase.
- Investigar los principios de funcionalidad de un panel de control y realiza una lista de los componentes que lo integran preséntala al docente y al grupo para su análisis.
- Realizar la actividad No. 3 Identifica transductores en el laboratorio de procesos químicos.
- Realizar la actividad No. 4 Identifica los componentes de un tablero de control de procesos en la industria
- **Realizar la actividad de evaluación 1.2.1. Evalúa las variaciones de temperatura, presión, flujo, nivel y densidad de un proceso químico mediante la aplicación de transductores, registradores y paneles de control automatizado y de acuerdo con especificaciones de calidad y productividad considerando el material incluido en el apartado 9 “Materiales para el desarrollo de actividades de evaluación”.**
- Participar en el cierre grupal de la unidad, plantea preguntas o dudas y elabora una recopilación de los resultados de aprendizaje obtenidos.

**Unidad II:**

Sistematización de los procesos químicos.

**Orientaciones Didácticas**

Esta unidad está orientada a proporcionar al alumno los conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan controlar las variables del proceso químico como la presión, el caudal, el nivel, la temperatura, el pH, la conductividad, la velocidad, la humedad y el punto de rocío mediante el empleo de instrumentos de medición y de control automáticos para la obtención de productos químicos.

Emplea estrategias de aprendizaje colaborativo para potenciar el trabajo en equipo, el uso del pensamiento, la indagación, reflexión y la capacidad de realizar y evaluar procesos industriales.

Propicia el razonamiento lógico: inductivo-deductivo y de simulación así como el pensamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas.

Orienta y apoya el desarrollo de las prácticas, la aplicación de las medidas de seguridad e higiene y ambiente, así como fomentar actitudes de responsabilidad, orden, respeto, limpieza y trabajo colaborativo.

Promueve discusiones grupales, acerca de los temas referentes a la unidad a través de cuestionar los conceptos, teorías, técnicas y fundamentos que permitan a los alumnos analizar, interpretar y emitir conclusiones.

Fomenta el uso de las tecnologías de la información como una estrategia de aprendizaje resulta de interés para aquellos temas que requieren de análisis y comprensión, se recomienda emplearlo como una herramienta para las tareas encomendadas, dando la oportunidad de formular cuestionamientos, o planteamientos de problemas que podrían ser empleados en el salón de clases, para asegurar la construcción de conocimiento significativo.

Fomenta la visita a empresas e instituciones de su comunidad, que así lo permitan, en las cuales se manejen procesos que permitan identificar los materiales, observar los procesos y se puedan establecer una relación entre el escalamiento de los procesos de laboratorio y el de la industria.

Analiza detalladamente y junto con los alumnos los criterios que serán evaluados en cada una de las rúbricas y su relación con el apartado 9 "Materiales para el desarrollo de Actividades de Evaluación" con el fin de tener presente las habilidades conocimientos y actitudes evaluables durante el desarrollo del módulo.

Lleva a cabo actividades que fomenten la habilidad de la expresión oral, a través de preguntas, exposiciones, debates, etc., manteniendo una actitud atenta, participativa y de respeto en el grupo en general, con el propósito de promover la participación activa en su totalidad.

Destina una sesión al final de la unidad para recapitulación y recepción de evidencias.

Estrategias de Aprendizaje	Recursos Académicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Asistir habitualmente tanto a las sesiones de clase como al desarrollo de las prácticas te permitirá adquirir conocimientos, habilidades y actitudes que serán evaluados en la competencia adquirida.</li> <li>Participar en una lluvia de ideas para construir las definiciones propias de cada concepto interpretado por el docente.</li> <li>Participar en un debate grupal moderado por el docente donde se discuta la importancia e impacto de los siguientes factores: materiales, mano de obra, aspectos mecánicos y eléctricos que provocan variación en un proceso, escucha las opiniones de tus compañeros y expón las tuyas para llegar a conclusiones de los diferentes enfoques.</li> <li>Elaborar un cuadro comparativo sobre instrumentos de medición de temperatura que se emplean en los procesos químicos, indicar sus aplicaciones, dar algunos ejemplos y su representación gráfica y exponerlo ante grupo por medio de una presentación digital.</li> <li>Elaborar un listado indicando que tipo de termómetro se utiliza para la toma de temperatura de los siguientes materiales o procesos: polimerización del plástico, temperatura del acero al rojo, punto de congelación del etanol, punto de ebullición del agua, temperatura de graduación de otros termómetros, presentarlo ante grupo para su discusión.</li> <li>Investigar de forma grupal como es el proceso de control y regulación de la temperatura en un calentador de baño automático y coméntalo con tus compañeros de clase.</li> <li>Realizar una investigación documental de forma grupal para saber el mecanismo y principio de funcionalidad para la medición de temperatura y presión en los procesos de esterilización de material clínico o microbiológico.</li> <li>Elaborar un listado indicando que tipo de instrumento se utiliza para tomar la presión de los siguientes materiales o procesos: mantener controlada la presión del líquido refrigerante que pasa por una bomba en la industria del frigorífico, monitoreo y control de la presión en un proceso de destilación de efecto continuo, como el procesamiento y elaboración de compuestos químicos, presentarlo ante grupo para su discusión.</li> <li>Investigar que equipos son usados en la industria para medir la presión en los procesos de envasado de comida en lata.</li> <li>Realizar la práctica No. 3 Cálculo de la presión de un líquido por medio del manómetro en tipo "U".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aguilar Rodríguez, Enrique. <b>Diseño de Procesos en Ingeniería Química</b>. México, Instituto Mexicano del Petróleo; Instituto Politécnico Nacional, México, Publicación Gubernamental Nacional, 2007.</li> <li>Jiménez Gutiérrez, Arturo. <b>Diseño De Procesos En Ingeniería Química</b>. México, Editorial Reverté, 2003.</li> <li>Ollero de Castro, Pedro; Fernández Camacho, Eduardo. <b>Control e Instrumentación de Procesos Químicos</b>. España, Editorial Madrid 2006.</li> <li>Ogata, Katsuhiko; Dormido Canto, Sebastián; Dormido Canto, Raquel; Dormido Bencomo, Sebastián. <b>Ingeniería De Control Moderna</b>. México, Editorial Prentice Hall, 2003.</li> <li>Automatización de Procesos Industriales. <b>Disponible en:</b> <a href="http://www.iit.upcomillas.es/pfc/resumenes/42b_bf80238332.pdf">http://www.iit.upcomillas.es/pfc/resumenes/42b_bf80238332.pdf</a> (07/09/15)</li> <li>Automatización de Procesos – Video: Empacadora de Huevos. <b>Disponible en:</b> <a href="http://www.youtube.com/watch?v=cUG5x0uhtJY">http://www.youtube.com/watch?v=cUG5x0uhtJY</a> (07/09/15)</li> <li>Control Automático. <b>Disponible en:</b> <a href="http://materias.fi.uba.ar/7609/">http://materias.fi.uba.ar/7609/</a> (07/09/15)</li> </ul>

- Realizar la práctica No. 4 Determina la presión interna en un equipo de laboratorio mediante termómetros de máximas
- Realizar la práctica No. 5 Presión de vapor en un líquido por diferencia de temperaturas.
- Realizar visitas a empresas para complementar y reforzar los conocimientos adquiridos en el aula y laboratorio.
- **Realizar la actividad de evaluación 2.1.1. Controla las variables de temperatura y presión de un proceso químico mediante el manejo de instrumentos de medición y el control automatizado de acuerdo con especificaciones de calidad y productividad, considerando el material incluido en el apartado 9 “Materiales para el desarrollo de actividades de evaluación”.**
- Elaborar un cuadro comparativo sobre instrumentos para medir y controlar la concentración en los procesos químicos, indicar sus aplicaciones, dar algunos ejemplos y representarlos, exponerlo ante grupo por medio de una presentación digital.
- Elaborar un listado indicando que tipo de termómetro se utiliza para medir y controlar la concentración de los siguientes materiales o procesos: concentración de la sacarosa en la elaboración de jarabe para medicamentos, concentración de nutrientes en un proceso de fermentación, concentración de monómero en un proceso de obtención de resinas base agua, presentarlo ante grupo para su discusión.
- Investigar con tus compañeros cuales empresas de tu localidad tienen como prioridad el control de la concentración de sus productos que es de vital importancia para la comercialización de su producto final.
- Realizar la práctica No. 6 Manejo de instrumentos de medición de velocidad y caudal en líquidos de acuerdo a instrucciones de operación.
- **Realizar la actividad de evaluación 2.2.1. Controla las variables de concentración y flujo de un proceso químico mediante el manejo de equipo de control automatizado de acuerdo con especificaciones de calidad y productividad considerando el material incluido en el apartado 9 “Materiales para el desarrollo de actividades de evaluación”.**
- Participar en el cierre grupal de la unidad, planteando preguntas o dudas y elaborando una recopilación de los resultados de aprendizaje obtenidos.

**6. Prácticas/Ejercicios  
/Problemas/Actividades**

**Nombre del Alumno:** \_\_\_\_\_ **Grupo:** \_\_\_\_\_

**Unidad de Aprendizaje 1:** Comprobación de variables en procesos químicos.

**Resultado de Aprendizaje:** 1.1. Verifica las variaciones en procesos químicos mediante el manejo y aplicación de sensores y transmisores

**Actividad No. 1:** Identifica los sensores y transmisores de uso químico en procesos industriales

**Objetivo:** Identificar los tipos de sensores y transmisores que existen en el laboratorio de procesos químicos de su plantel, describe el funcionamiento de los mismos, los representa e indica algunos ejemplos de su aplicación.

**Instrucciones:**

Asiste al laboratorio de procesos químicos y solicita al responsable los sensores y transmisores que existen en el mismo, llena la siguiente tabla para concentrar la información:

Tipo de sensor/transmisor	Elementos que lo integran	Magnitud a medir/detectar	Equipos que lo utilizan	Procesos en que se emplean

Elabora un dibujo y esquema de los sensores y transmisores con los que cuenta el laboratorio.  
Realiza una investigación documental o en internet sobre los sensores y transmisores que se comercializan actualmente para la industria química.  
Elabora un cuadro comparativo con los sensores y transmisores que cuenta el plantel y los comerciales, tomando en cuenta el cuadro siguiente para saber si alguno de ellos es parecido a los que tienen en el laboratorio.

Transmisores de temperatura	Transmisores de nivel		Transmisores de flujo	
				

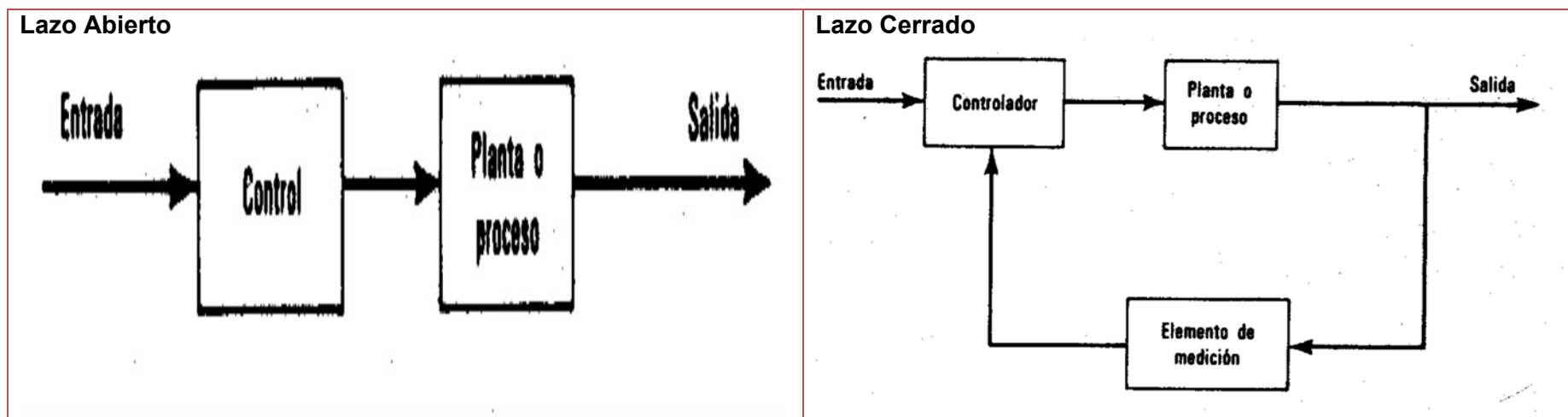
Extrae conclusiones de tu comparación y expón al grupo en un tiempo máximo de 15 minutos, comparte opiniones y comentarios.

<b>Nombre del Alumno:</b>		<b>Grupo:</b>	
<b>Unidad de Aprendizaje 1:</b>	Comprobación de variables en procesos químicos		
<b>Resultado de Aprendizaje:</b>	1.1. Verifica las variaciones en procesos químicos mediante el manejo y aplicación de sensores y transmisores		
<b>Actividad No. 2 :</b>	Representa el esquema de un sistema de control de lazo abierto y combinado		

**Objetivo:** identificar esquemáticamente como está compuesto un sistema de lazo abierto y un sistema de lazo cerrado en un proceso químico bajo un sistema de control, para conocer las variaciones que presentan y tomar acciones para su solución.

**Instrucciones:**

Realiza un análisis de los siguientes esquemas de un sistema de control tipo para un proceso químico, describe la dinámica que realizan sus elementos e interpreta para cada caso sus características de funcionalidad.





De acuerdo al análisis y a los datos observados, realiza un debate moderado por el docente en el cual se discuta las siguientes cuestiones:

- ¿Cuáles son los impedimentos económicos, tecnológicos y profesionales para lograr un buen control?
- ¿Cómo influye el personal y mano de obra?
- ¿Cómo influye el equipo de cómputo y los sistemas de comunicación?
- ¿Cómo influyen los materiales y la maquinaria?
- ¿Cómo influyen los procedimientos y las técnicas?

Elabora un resumen que concluya la observación y debate realizados, presentarlo al docente para su evaluación.



<b>Unidad de Aprendizaje:</b>	Comprobación de variables en procesos químicos	<b>Número:</b>	1
<b>Práctica:</b>	Verifica las variaciones de temperatura en un proceso mediante el manejo de sensores	<b>Número:</b>	1
<b>Propósito de la práctica:</b>	Determinar las diferentes temperaturas que hay en un horno de esterilización implicado en un proceso, mediante el manejo de sensores para verificar las variaciones que se presentan y aplicar acciones de corrección en el mismo.		
<b>Escenario:</b>	Laboratorio / Industria	<b>Duración</b>	2 horas

Materiales, Herramientas, Instrumental, Maquinaria y Equipo	Desempeños
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Termómetro calibrado de -5 a 300° C</li> <li>• Termopares (sensores) de laboratorio (con instructivo de manejo)</li> <li>• Termómetro digital</li> <li>• Glicerol</li> <li>• Vaso de precipitado de 250 ml.</li> <li>• Horno para esterilización por calor seco (170°C + 10)</li> </ul>	<p>Forma equipos de trabajo para realizar la práctica</p> <p>Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la práctica.</p> <p>Prepara el equipo los materiales en las mesas de trabajo.</p> <p>Calibra los termopares:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leer el instructivo de manejo de los termopares para la realización de la práctica y calibrarlos según lo requerido.</li> </ul> <p>Operación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coloca los cuatro termopares en los cuatro extremos del horno y uno en el centro.</li> <li>• Enciende el horno y fija la temperatura a 170°C.</li> <li>• Coloca el termómetro dentro de un vaso de precipitado con glicerol en la parte superior del horno.</li> <li>• Cierra perfectamente el horno.</li> <li>• Registra la temperatura en cada uno de los puntos donde se colocó el termopar.</li> <li>• Realiza una gráfica de temperatura contra tiempo.</li> </ul> <p>Elabora un reporte de la práctica que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimientos de calibración, operación y aplicación de medidas de seguridad e higiene, gráficas, observaciones y conclusiones.</li> </ul> <p> USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD</p> <p> USO OBLIGATORIO DE PROTECCION OCULAR</p>

<b>Unidad de Aprendizaje:</b>	Comprobación de variables en procesos químicos	<b>Número:</b>	1
<b>Práctica:</b>	Mide temperatura con el uso de un sensor.	<b>Número:</b>	2
<b>Propósito de la práctica:</b>	Determinar la temperatura de un fluido mediante el uso de un multímetro para conocer cómo funciona el sensor que tiene integrado.		
<b>Escenario:</b>	Laboratorio / Industria	<b>Duración</b>	2 horas

Materiales, Herramientas, Instrumental, Maquinaria y Equipo	Desempeños
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Vaso de precipitados de 250 ml</li> <li>• 100ml Agua</li> <li>• 1 Mechero de Bunsen</li> <li>• 1 Encendedor</li> <li>• 1 Multímetro Digital con medidor de temperatura</li> <li>• 1 Soporte universal</li> </ul>	<p>Forma equipos de trabajo para realizar la práctica</p> <p>Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la práctica.</p> <p>Prepara el equipo los materiales en las mesas de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enciende el mechero de Bunsen y llena el vaso de precipitados con 100 ml de agua.</li> <li>• Coloca el vaso de precipitados en el soporte universal junto con el mechero de Bunsen.</li> <li>• Espera a que el agua se caliente durante un periodo de 10 minutos.</li> <li>• Mediante el uso del Multímetro Digital, posicionarlo en la escala de temperatura e introducir la punta de prueba en el agua contenida en vaso de precipitados.</li> <li>• Observa el valor de temperatura que se muestra en el display del multímetro y anótalo.</li> <li>• Retira el vaso de precipitados del soporte universal y colocarlo sobre la mesa.</li> <li>• Espera 5 minutos para que el agua se enfríe un poco.</li> <li>• Introduce la punta de prueba de temperatura del Multímetro y observar el valor mostrado en la carátula. Anotar el valor de temperatura obtenido.</li> <li>• Deja la punta de prueba introducida en el agua y anotar cada minuto el valor de la temperatura hasta que el agua se enfríe.</li> <li>• Elabora una tabla con los valores obtenidos de temperatura y el tiempo transcurrido entre una lectura y la siguiente.</li> </ul>

TIEMPO TRANSCURRIDO (minutos)	VALOR DE TEMPERATURA DETECTADA ( C )

Elabora un reporte de la práctica que incluya:

- Procedimientos de calibración, esquemas del procedimiento, medidas de seguridad e higiene, observaciones y conclusiones.

Incluir una autoevaluación del desempeño, la responsabilidad, la actitud y la calidad del trabajo realizado durante el desarrollo de la misma.



USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD



USO OBLIGATORIO DE PROTECCION OCULAR

<b>Nombre del Alumno:</b>		<b>Grupo:</b>	
<b>Unidad de Aprendizaje 1:</b>	Comprobación de variables en procesos químicos		
<b>Resultado de Aprendizaje:</b>	1.2 Verifica las variaciones de un proceso químico mediante el manejo y aplicación de transductores, registradores y paneles de control		
<b>Actividad No. 3:</b>	Identifica transductores en el laboratorio de procesos químicos		

**Objetivo:** Identifica los tipos de transductores, registradores y paneles de control que existen en el laboratorio de procesos químicos de su plantel, describe el funcionamiento de los mismos, los representa e indica algunos ejemplos de su aplicación.

**Instrucciones:**

Asiste al laboratorio de procesos químicos y solicita al responsable los transductores, registradores y paneles de control que existen en el mismo, llena la siguiente tabla para concentrar la información:

Tipo de transductores, registradores y paneles de control	Elementos que lo integran	Magnitud a medir/detectar	Equipos que lo utilizan	Procesos en que se emplean

Elabora un cuadro comparativo con los transductores, registradores y paneles de control con que cuenta el plantel contra los comerciales, tomando en cuenta el cuadro siguiente e indicando las características de funcionalidad e indicaciones para su selección y aplicación.

Indicaciones para seleccionar y emplear los transductores							
Tipo	Rango	Sensibilidad	Efectos de carga	Respuesta a la frecuencia	Formato de salida eléctrica	Impedancia de salida	Requerimiento de potencia
De presión							
De vacío							
fluxométricos							
De nivel							

---

De densidad							
De conductividad química							
De resistencia							
Ph							
Electroquímicos							

Elabora dibujos y esquemas de los transductores, registradores y paneles de control con los que cuenta el laboratorio.  
Realiza una investigación documental o en internet sobre los transductores, registradores y paneles de control que se comercializan actualmente para la industria química.

<b>Nombre del Alumno:</b>		<b>Grupo:</b>	
<b>Unidad de Aprendizaje 1:</b>	Comprobación de variables en procesos químicos		
<b>Resultado de Aprendizaje:</b>	1.2 Verifica las variaciones de un proceso químico mediante el manejo y aplicación de transductores, registradores y paneles de control.		
<b>Actividad No. 4:</b>	Identifica los componentes de un tablero de control de procesos en la industria		

**Objetivo:** Identificar los elementos que integran un tablero de control para el monitoreo de un proceso en la industria, mediante la descripción de sus componentes y su relación con las operaciones del proceso que se llevan a cabo para la obtención de productos.

**Instrucciones:**

Programar una visita guiada a una empresa cercana a su localidad donde se realicen procesos químicos y estos sean controlados por medio de tableros o paneles de control automáticos. (Nota: Esta actividad también se puede realizar en un laboratorio del plantel).

Preparar un guión de observación para recabar información sobre los elementos del panel de control, tomando como base los siguientes puntos:

- Tipo de panel de control
- Aplicaciones
- Componentes principales
- Procedimiento de arranque, operación y paro.
- Medidas de seguridad e higiene a seguir
- Personal apto para su manejo
- Forma de recopilar la información
- Forma de transformar la información y transmitirla
- Unidades de medida que se manejan al procesar la información
- Ventajas y desventajas por el uso de la automatización en el proceso.

Elaborar un reporte de la actividad que integre lo siguiente:

- Caratula
- Descripción de los puntos de la guía de observación.
- Diagramas y dibujos de los elementos y del panel de control.
- Observaciones y conclusiones.

Presenta ante grupo para compartir experiencias y comentarios.

<b>Unidad de Aprendizaje:</b>	Sistematización de los procesos químicos.	<b>Número:</b>	2
-------------------------------	---	----------------	---

<b>Práctica:</b>	Cálculo de la presión de un líquido por medio del manómetro en tipo "U".	<b>Número:</b>	3
------------------	--	----------------	---

<b>Propósito de la práctica:</b>	Determinar la presión del material en un proceso químico por medio de un manómetro tipo "U", para su control durante la reacción que se lleva a cabo en la etapa de transformación.		
----------------------------------	---	--	--

<b>Escenario:</b>	Laboratorio de procesos químicos	<b>Duración</b>	3 horas
-------------------	----------------------------------	-----------------	---------

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 tubo de vidrio de 50cm de largo</li> <li>• 1 Tapón horadado</li> <li>• 1 Mechero</li> <li>• 2 Mangueras de látex</li> <li>• 1 Matraz Kitasato de 500ml</li> <li>• 1 Soporte universal</li> <li>• 1 Pinza para bureta</li> <li>• 1 Termómetro de 0-100°C</li> <li>• 1 Tela de alambre con centro de asbesto</li> <li>• 50cm de alambre de cobre N° 22</li> <li>• Papel milimétrico</li> <li>• Armazón de madera de 50 x 20cm</li> <li>• 2 litros de agua destilada</li> <li>• 500ml de mercurio</li> <li>• Embudo de cristal</li> </ul>	<p>Forma equipos de trabajo para realizar la práctica</p> <p>Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la práctica.</p> <p>Prepara el equipo y los materiales en las mesas de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monta el tubo en forma de "U" en una tabla sujetándolo con el alambre de cobre. (como se muestra en la figura del anexo 1).</li> <li>• Coloca el papel milimétrico a los lados del armazón de madera.</li> <li>• Arma el soporte universal y la tela de asbesto.</li> <li>• Coloca el mechero bajo la tela de asbesto.</li> <li>• Vierte 250ml de agua destilada en el matraz Kitazato de 500ml.</li> <li>• Introduce el termómetro en el tapón horadado.</li> <li>• Tapa el matraz con el tapón y el termómetro.</li> <li>• Coloca la manguera látex en el extremo de matraz.</li> <li>• Coloca un embudo de cristal en el tubo en forma de "U".</li> <li>• Vierte con cuidado el mercurio.</li> <li>• Coloca el otro extremo de la manguera en el tubo.</li> <li>• Prende el mechero.</li> </ul>
---	--

- Calienta el agua tomando lectura cada 5°C.
- Calcula la presión en el tubo de mercurio y tabula los datos obtenidos, graficando la presión contra la temperatura registrada.
- Elabora un reporte que incluya gráficas, tabulación de datos, observaciones y conclusiones



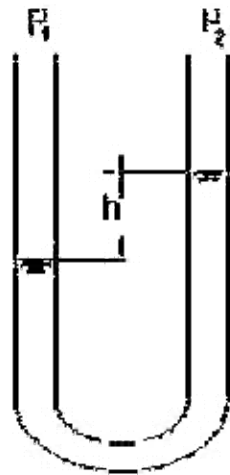
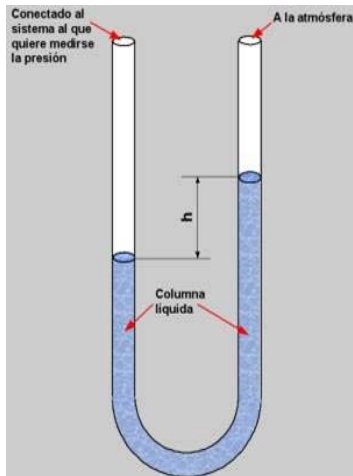
USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD



USO OBLIGATORIO DE PROTECCION OCULAR



### Anexo 1



#### Indicaciones para el Manómetro de tubo en U:

Si cada rama del manómetro se conecta a distintas fuentes de presión, el nivel del líquido aumentará en la rama a menor presión y disminuirá en la otra. La diferencia entre los niveles es función de las presiones aplicadas y del peso específico del líquido del instrumento. El área de la sección de los tubos no influyen en la diferencia de niveles. Normalmente se fija entre las dos ramas una escala graduada para facilitar las medidas.

Los tubos en U del micro manómetros se hacen con tubos en U de vidrio calibrado de precisión, un flotador metálico en una de las ramas y un carrete de inducción para señalar la posición del flotador. Un indicador electrónico potenciómetro puede señalar cambios de presión hasta de 0.01 mm de columna de agua. Estos aparatos se usan solo como patrones de laboratorio. Este instrumento de medición que sirve para medir la presión de fluidos contenidos en recipientes cerrados. Existen, básicamente, dos tipos: los de líquidos y los metálicos.

Los manómetros de líquidos emplean, por lo general, como líquido manométrico el mercurio, que llena parcialmente un tubo en forma de U. El tubo puede estar abierto por ambas ramas o abierto por una sola. En ambos casos la presión se mide conectando el tubo al recipiente que contiene el fluido por su rama inferior abierta y determinando el desnivel  $h$  de la columna de mercurio entre ambas ramas. Si el manómetro es de tubo abierto es necesario tomar en cuenta la presión atmosférica  $p_0$  en la ecuación:

$$p = p_0 \pm \rho \cdot g \cdot h$$

Si es de tubo cerrado, la presión vendrá dada directamente por  $p = \rho \cdot g \cdot h$ . Los manómetros de este segundo tipo permiten, por sus características, la medida de presiones elevadas.

En los manómetros metálicos la presión da lugar a deformaciones en una cavidad o tubo metálico, denominado tubo de Bourdon en honor a su inventor. Estas deformaciones se transmiten a través de un sistema mecánico a una aguja que marca directamente la presión sobre una escala graduada.

<b>Unidad de Aprendizaje:</b>	Sistematización de los procesos químicos.	<b>Número:</b>	2
<b>Práctica:</b>	Determina la presión interna en un equipo de laboratorio mediante termómetros de máximas	<b>Número:</b>	4
<b>Propósito de la práctica:</b>	Controlar la presión de una autoclave durante un proceso de esterilización mediante termómetros de máximas, para su cuantificación en el proceso de transformación química.		
<b>Escenario:</b>	Laboratorio de procesos químicos	<b>Duración</b>	3 horas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Termómetro de máximas para autoclave.</li> <li>• Cajas de petri de vidrio.</li> <li>• Papel kraf.</li> <li>• Autoclave.</li> </ul>	<p>Forma equipos de trabajo para realizar la práctica</p> <p>Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la práctica.</p> <p>Prepara el equipo los materiales en las mesas de trabajo.</p> <p>Procedimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llena la autoclave con agua destilada hasta donde marca el nivel.</li> <li>• Coloca dentro de la autoclave el material que se desea esterilizar.</li> <li>• Coloca con el material a esterilizar un termómetro de máximas.</li> <li>• Cierra la autoclave y abre la válvula de paso de agua.</li> <li>• Coloca el aparato y lo enciende en posición de máximo.</li> <li>• Cierra la válvula cuando el vapor empiece a salir por la misma.</li> <li>• Deja que la autoclave alcance la presión de 15<sup>Lb</sup>/In<sup>2</sup>.</li> <li>• Mantén esta presión durante 20 minutos, bajando la graduación a medio o mínimo.</li> <li>• Abre con precaución la válvula si la presión sube a 17<sup>Lb</sup>/In<sup>2</sup>.</li> <li>• Apaga y desconecta el autoclave cuando haya concluido el tiempo de esterilización</li> <li>• Abre hasta que la presión haya bajado a cero.</li> <li>• Abre la válvula y después las llaves del autoclave.</li> </ul>		

- Saca el material esterilizado.
- Verifica si la temperatura alcanzó el termómetro de máxima que está integrado en la autoclave a 15 <sup>Lb</sup>/<sub>in<sup>2</sup></sub> de presión.

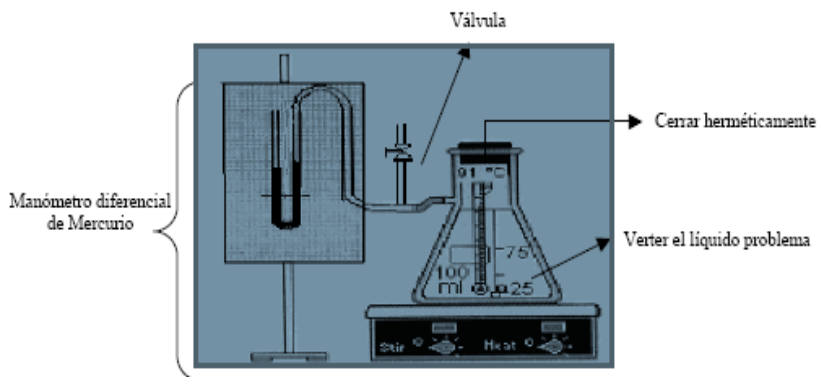
Elabora un reporte de la práctica que incluya: diagrama del procedimiento, fundamento teórico, observaciones y conclusiones.



USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD



USO OBLIGATORIO DE PROTECCION OCULAR

<b>Unidad de Aprendizaje:</b>	Sistematización de los procesos químicos.	<b>Número:</b>	2
<b>Práctica:</b>	Presión de vapor en un líquido por diferencia de temperaturas	<b>Número:</b>	5
<b>Propósito de la práctica:</b>	Determinar la presión de vapor de un líquido puro mediante experimentación analítica para conocer su comportamiento sometido a diferentes temperaturas.		
<b>Escenario:</b>	Laboratorio de procesos químicos	<b>Duración</b>	3 horas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matraz Erlenmeyer 250 ml</li> <li>• Parrilla de calentamiento</li> <li>• Manguera de látex</li> <li>• Manómetro diferencial</li> <li>• Termómetro de 0°C-150 °C</li> <li>• Líquido problema (Agua, acetona, etc.) 250 ml.</li> <li>• Pinzas de presión</li> <li>• Barómetro</li> <li>• Baño de agua fría</li> </ul>	<p>Forma equipos de trabajo para la realización de la práctica</p> <p>Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la práctica.</p> <p>Prepara el equipo los materiales en las mesas de trabajo.</p> <p>Procedimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monta el equipo de laboratorio tal como lo ilustra la figura siguiente, el matraz debe contener el líquido problema, cerrar el sistema de tal manera que solo este conectada la salida de vapor al manómetro diferencial y verificar que la válvula este abierta antes de iniciar el calentamiento.</li> </ul>		
			

- Enciende la parrilla de calentamiento. Calienta el sistema hasta la ebullición del líquido problema. Verifique que no haya fugas en el sistema.
- Permite escapar vapor para desalojar el aire atrapado en la manguera de látex una vez que alcanzó la temperatura de ebullición, después de unos segundos cierra la válvula ubicada en la manguera de látex (PRECAUCION: el sistema está caliente, tener cuidado de no quemarse en el momento de cerrar la válvula) para registrar las variaciones de presión en el manómetro diferencial de mercurio, anota la altura en milímetros de mercurio al aumentar 0.5 °C la temperatura del líquido problema (llenar tabla 2,3).
- Suspende el calentamiento ya que se han tomado los suficientes datos de alturas a intervalos de T sin rebasar la escala del manómetro diferencial.
- Retira el matraz de la parrilla y lo coloca sobre la mesa.
- Registra el enfriamiento del líquido problema a intervalos de 0.5°C y anota las correspondientes alturas del mercurio (presiones de vacío) en mm Hg. Mientras el sistema se enfría espontáneamente hasta alcanzar los 30 a 28 °C, si es necesario cubrir el matraz con un manto frío para alcanzar la temperatura.
- Registra la presión atmosférica que existe en el laboratorio la cual registra el barómetro del laboratorio, anotando lo siguiente:

$$\text{Presión atmosférica} = \rho g h_b = \gamma h_b. \text{ ec. (8)}$$

$h_b$ , mm de Mercurio registrada en el barómetro del Laboratorio

$\rho$  : densidad del Hg,  $g$  : aceleración de la gravedad,  $\gamma$  : peso específico del Hg.

Tabla 2. Registro de temperatura y altura o elevación del mercurio del calentamiento/enfriamiento del líquido problema

Temperatura °C Alturas en mm Hg ( $\pm h$ )	Temperatura °C Alturas en mm Hg ( $\pm h$ )

Tabla 3. Obtención de presión manométrica a partir de las diferentes alturas de mercurio del calentamiento/enfriamiento del líquido problema.

Temperatura °C	273.15 +°C	Alturas ( $\pm h$ ) en	Presión manométrica, KPa $\pm$ $P_{manométrica} = \rho gh = \gamma h$ $\rho$ : densidad del Hg, g : aceleración de la gravedad, $\gamma$ : peso específico del Hg.
Temperatura K			

Tabla 4. Datos de la presión absoluta de vapor y temperatura en el sistema del líquido problema

Temperatura K	$P_{atmosférica} + P_{manométrica}$	$1/T, 1/K$	$\ln P_{sat}, KPa.$

Elabora un reporte de la práctica que incluya: diagrama del procedimiento, fundamento teórico, observaciones y conclusiones. Incluir una autoevaluación del desempeño, la responsabilidad, la actitud y la calidad del trabajo realizado durante el desarrollo de la misma.

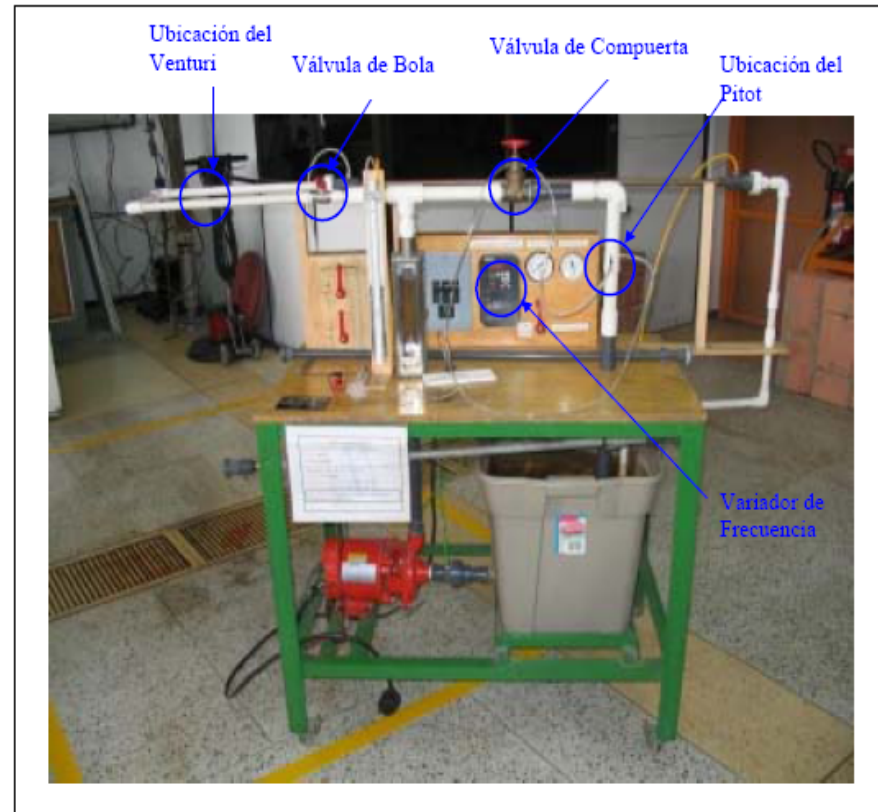


USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD



USO OBLIGATORIO DE PROTECCION OCULAR

<b>Unidad de Aprendizaje:</b>	Sistematización de los procesos químicos.	<b>Número:</b>	2
<b>Práctica:</b>	Manejo de instrumentos de medición de velocidad y caudal en líquidos de acuerdo a instrucciones de operación.	<b>Número:</b>	6
<b>Propósito de la práctica:</b>	Manejar instrumentos de medición de velocidad y caudal en líquidos de acuerdo a instrucciones de operación para determinar la relación que permita calcular el caudal que circula por una tubería, basado en mediciones de diferencia de presión en un tubo de Pitot o Venturi.		
<b>Escenario:</b>	Laboratorio de procesos químicos	<b>Duración</b>	4 horas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bomba centrífuga</li> <li>• Una fuente de voltaje DC</li> <li>• Un multímetro</li> <li>• Una manguera</li> <li>• Un transductor de presión diferencial o equivalente (Rango 0-10 kPa)</li> <li>• Una manguera de plástico transparente</li> <li>• Un metro</li> <li>• Un protoboard o tableta experimental</li> </ul>	<p>Forma equipos de trabajo para realizar la práctica</p> <p>Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la práctica.</p> <p>Prepara el equipo los materiales en las mesas de trabajo.</p> <p>Nota: Para obtener el máximo beneficio de la práctica, se debe tener un conocimiento claro de los principios físicos en los que se basan los instrumentos de medición que se van a utilizar, por lo tanto se debe averiguar qué es:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El tubo de Pitot</li> <li>• El tubo de Venturi</li> <li>• El rotámetro</li> </ul> <p>En particular se espera que sus conocimientos le permitan deducir relaciones que le permitan calcular el caudal que circula por una tubería, basado en mediciones de diferencia de presión en un tubo de Pitot o Venturi.</p> <p><b>Procedimiento:</b></p> <p>Como primera medida se caracterizará un transductor de presión diferencial usando como referencia la altura de una columna de agua de no más de 0.9m. A continuación utilizará los resultados de su calibración para estimar diferencias de presión a través de los dispositivos de medición de velocidad (Venturi y Pitot).ver figura siguiente:</p>		



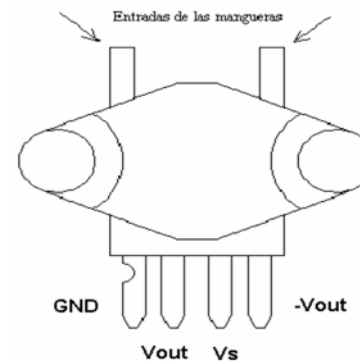
Tutor de bomba centrífuga y pérdidas en tubería

#### Caracterización del transductor de presión

- A continuación se presenta una figura esquemática del transductor de presión que se utilizará en la práctica. Como primera medida alimente el transductor con una entrada de 10 V entre las terminales Vs y tierra. El valor que escoja debe ser constante.
- Luego conecte las salidas del transductor (Vout, -Vout) al multímetro.



- Llene la manguera de calibración con agua, y conéctela a uno de los terminales del transductor de presión dejando aire entre el agua y el transductor. Asegúrese de sacar las burbujas de agua que puedan estancarse a lo largo de la manguera. Las conexiones entre las mangueras no deben presentar fugas. Solo así podrá evitar el contacto de agua con el transductor.
- Varíe la diferencia de alturas de las columnas de agua, hasta un valor de 0.9m.
- Calcule el diferencial de presiones entre los dos terminales del transductor por medio de expresiones teóricas basado en sus mediciones de diferencia de alturas.
- Una vez hecho lo anterior, realice la curva que caracteriza el instrumento y halle la ecuación característica del mismo.



#### Medición de caudal por medio del tubo de Pitot

- Conecte los extremos de las mangueras a los terminales del transductor de presiones y a las tomas de presión en el tubo de Pitot. de nuevo, evite cualquier posibilidad de fuga de aire o agua y el contacto de ésta con el transductor de presión.
- Verifique que la válvula de compuerta esté abierta, y la válvula que regula el paso de agua al tubo Venturi (de bola) esté cerrada.
- Encienda la bomba centrífuga. Varíe la frecuencia de 12 a 55 Hz. Para cada frecuencia registre el diferencial de presión en el manómetro y el caudal en el rotámetro.
- Grafique la curva de caudal contra diferencia de presión.
- Grafique las curvas de caudal contra frecuencia, para el rotámetro y también para el

caudal calculado por medio de sus diferencias de presión.

Medición de caudal por medio del tubo de Venturi

- Cierre la válvula de compuerta, abra la de bola.
- Conecte los extremos de la manguera al tubo de Venturi, evitando fugas.
- Encienda la bomba centrífuga. De nuevo, varíe la frecuencia entre 12 y 55 Hz, y tome datos de presión diferencial entre los dos terminales del transductor.
- Grafique las curvas de caudal contra frecuencia, para el rotámetro y también para el caudal calculado por medio de sus diferencias de presión.
- Tabule y grafique los datos. (Frecuencia, Voltaje, caudal en el rotámetro y caudal según sus cálculos)

Elabora un reporte de la práctica que incluya: diagrama del procedimiento, fundamento teórico, observaciones y conclusiones. Incluir una autoevaluación del desempeño, la responsabilidad, la actitud y la calidad del trabajo realizado durante el desarrollo de la misma



USO OBLIGATORIO DE GUANTES DE SEGURIDAD



USO OBLIGATORIO DE PROTECCION OCULAR

## **II. Guía de Evaluación del Módulo Automatización de procesos químicos**

## 7. Descripción

La guía de evaluación es un documento que define el proceso de recolección y valoración de las evidencias requeridas por el módulo desarrollado y tiene el propósito de guiar en la evaluación de las competencias adquiridas por los alumnos, asociadas a los Resultados de Aprendizaje; en donde además, describe las técnicas y los instrumentos a utilizar y la ponderación de cada actividad de evaluación. Los Resultados de Aprendizaje se definen tomando como referentes: las competencias genéricas que va adquiriendo el alumno para desempeñarse en los ámbitos personal y profesional que le permitan convivir de manera armónica con el medio ambiente y la sociedad; las disciplinares, esenciales para que los alumnos puedan desempeñarse eficazmente en diversos ámbitos, desarrolladas en torno a áreas del conocimiento y las profesionales que le permitan un desempeño eficiente, autónomo, flexible y responsable de su ejercicio profesional y de actividades laborales específicas, en un entorno cambiante que exige la multifuncionalidad.

La importancia de la evaluación de competencias, bajo un enfoque de **mejora continua**, reside en que es un proceso por medio del cual se obtienen y analizan las evidencias del desempeño de un alumno con base en la guía de evaluación y rúbrica, para emitir un juicio que conduzca a tomar decisiones.

La evaluación de competencias se centra en el desempeño real de los alumnos, soportado por evidencias válidas y confiables frente al referente que es la guía de evaluación, la cual, en el caso de competencias profesionales, está asociada con una norma técnica de competencia laboral (NTCL), de institución educativa o bien, una normalización específica de un sector o área y no en contenidos y/o potencialidades.

El **Modelo de Evaluación** se caracteriza porque es **Confiable** (que aplica el mismo juicio para todos los alumnos), **Integral** (involucra las dimensiones intelectual, social, afectiva, motriz y axiológica), **Participativa** (incluye autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación), **Transparente** (congruente con los aprendizajes requeridos por la competencia), **Válida** (las evidencias deben corresponder a la guía de evaluación).

### Evaluación de los Aprendizajes.

Durante el proceso de enseñanza - aprendizaje es importante considerar tres categorías de evaluación: **diagnóstica, formativa y sumativa**.

La evaluación **diagnóstica** nos permite establecer un **punto de partida** fundamentado en la detección de la situación en la que se encuentran nuestros alumnos. Permite también establecer vínculos socio-afectivos entre el Docente y su grupo. El alumno a su vez podrá obtener información sobre los aspectos donde deberá hacer énfasis en su dedicación. El Docente podrá **identificar las características del grupo y orientar adecuadamente sus estrategias**. En esta etapa pueden utilizarse mecanismos informales de recopilación de información.

La evaluación **formativa** se realiza durante todo el proceso de aprendizaje del alumno, en forma constante, ya sea al finalizar cada actividad de aprendizaje o en la integración de varias de éstas. Tiene como finalidad **informar a los alumnos de sus avances** con respecto a los aprendizajes que deben alcanzar y advertirle sobre dónde y en qué aspectos tiene debilidades o dificultades para poder regular sus procesos. Aquí se admiten errores, se identifican y se corrigen; es factible trabajar colaborativamente. Asimismo, el Docente puede asumir nuevas estrategias que contribuyan a mejorar los resultados del grupo.

Finalmente, la evaluación **sumativa** es adoptada básicamente por una función social, ya que mediante ella se asume una acreditación, una promoción, un fracaso escolar, índices de deserción, etc., a través de **criterios estandarizados y bien definidos**. Las evidencias se elaboran en forma individual, puesto que se está asignando, convencionalmente, un criterio o valor. Manifiesta la síntesis de los logros obtenidos por ciclo o período escolar.

Con respecto al responsable de llevar a cabo la evaluación, se distinguen tres categorías: la **autoevaluación** que se refiere a la valoración que hace el alumno sobre su propia actuación, lo que le permite reconocer sus posibilidades, limitaciones y cambios necesarios para mejorar su aprendizaje. Los roles de evaluador y evaluado coinciden en las mismas personas

La **coevaluación** en la que los alumnos se evalúan mutuamente, es decir, evaluadores y evaluados intercambian su papel alternativamente; los alumnos en conjunto, participan en la valoración de los aprendizajes logrados, ya sea por algunos de sus miembros o del grupo en su conjunto; La Coevaluación permite al alumno y al docente:

- Identificar los logros personales y grupales
- Fomentar la participación, reflexión y crítica constructiva ante situaciones de aprendizaje
- Opinar sobre su actuación dentro del grupo
- Desarrollar actitudes que se orienten hacia la integración del grupo
- Mejorar su responsabilidad e identificación con el trabajo
- Emitir juicios valorativos acerca de otros en un ambiente de libertad, compromiso y responsabilidad

La **heteroevaluación** que es el tipo de evaluación que se da cuando agentes no integrantes del proceso enseñanza-aprendizaje son los evaluadores, otorgando cierta objetividad por su no implicación.

Los planteles tienen la facultad de **instrumentar** estas modalidades de evaluación, de acuerdo con las condiciones particulares de su entorno, aun cuando de manera institucional se definen los criterios e indicadores para su aplicación.

### **Actividades de Evaluación**

Los programas de estudio están conformados por Unidades de Aprendizaje (UA) que agrupan Resultados de Aprendizaje (RA) vinculados estrechamente y que requieren irse desarrollando paulatinamente. Dado que se establece un resultado, es necesario comprobar que efectivamente éste se ha alcanzado, de tal suerte que en la descripción de cada unidad se han definido las actividades de evaluación indispensables para evaluar los aprendizajes de cada uno de los RA que conforman las unidades.

Esto no implica que no se puedan desarrollar y evaluar otras actividades planteadas por el docente, pero es importante no confundir con las actividades de aprendizaje que realiza constantemente el alumno para contribuir a que logre su aprendizaje y que, aunque se evalúen con fines formativos, no se registran formalmente en el **Sistema de Administración Escolar SAE**. El **registro formal** procede sólo para las actividades descritas en los programas y planes de evaluación.

De esta manera, los RA tienen asignada una actividad de evaluación, considerando que puede haber casos en que se incluirán dos o más RA en una sola actividad de evaluación, cuando ésta sea integradora; misma a la que se le ha determinado una ponderación con respecto a la Unidad a la cual pertenece. Ésta a su vez, tiene una ponderación que, sumada con el resto de Unidades, **conforma el 100%**. Es decir, para considerar que se ha adquirido la competencia correspondiente al módulo de que se trate, deberá **ir acumulando** dichos porcentajes a lo largo del período para estar en condiciones de acreditar el mismo. Cada una de estas ponderaciones dependerá de la relevancia que tenga la AE con respecto al RA y éste a su vez, con respecto a la Unidad de Aprendizaje. Estas ponderaciones las asignará el especialista diseñador del programa de estudios.

La ponderación que se asigna en cada una de las actividades queda asimismo establecida en la **Tabla de ponderación**, la cual está desarrollada en una hoja de cálculo que permite, tanto al alumno como al docente, ir observando y calculando los avances en términos de porcentaje, que se van alcanzando (ver apartado 7 de esta guía).

Esta tabla de ponderación contiene los Resultados de Aprendizaje y las Unidades a las cuales pertenecen. Asimismo indica, en la columna de actividades de evaluación, la codificación asignada a ésta desde el programa de estudios y que a su vez queda vinculada al Sistema de Evaluación Escolar SAE. Las columnas de aspectos a evaluar, corresponden al tipo de aprendizaje que se evalúa: **C = conceptual; P = Procedimental y A = Actitudinal**. Las siguientes tres columnas indican, en términos de porcentaje: la primera el **peso específico** asignado desde el programa de estudios para esa actividad; la segunda, **peso logrado**, es el nivel que el alumno alcanzó con base en las evidencias o desempeños demostrados; la tercera, **peso acumulado**, se refiere a la suma de los porcentajes alcanzados en las diversas actividades de evaluación y que deberá acumular a lo largo del ciclo escolar.

Otro elemento que complementa a la matriz de ponderación es la **rúbrica o matriz de valoración**, que establece los **indicadores y criterios** a considerar para evaluar, ya sea un producto, un desempeño o una actitud y la cual se explicará a continuación.

Una matriz de valoración o rúbrica es, como su nombre lo indica, una matriz de doble entrada en la cual se establecen, por un lado, los **indicadores** o aspectos específicos que se deben tomar en cuenta como **mínimo indispensable** para evaluar si se ha logrado el resultado de aprendizaje esperado y, por otro, los criterios o **niveles de calidad o satisfacción alcanzados**. En las celdas centrales se describen los criterios que se van a utilizar para evaluar esos indicadores, explicando cuáles son las características de cada uno.

Los criterios que se han establecido son: **Excelente**, en el cual, además de cumplir con los estándares o requisitos establecidos como necesarios en el logro del producto o desempeño, es propositivo, demuestra iniciativa y creatividad, o que va más allá de lo que se le solicita como mínimo, aportando elementos adicionales en pro del indicador; **Suficiente**, si cumple con los estándares o requisitos establecidos como necesarios para demostrar que se ha desempeñado adecuadamente en la actividad o elaboración del producto. Es en este nivel en el que podemos decir que se ha adquirido la competencia. **Insuficiente**, para cuando no cumple con los estándares o requisitos mínimos establecidos para el desempeño o producto.

### **Evaluación mediante la matriz de valoración o rúbrica**

Un punto medular en esta metodología es que al alumno se le proporcione el **Plan de evaluación**, integrado por la **Tabla de ponderación y las Rúbricas**, con el fin de que pueda conocer qué se le va a solicitar y cuáles serán las características y niveles de calidad que deberá cumplir para demostrar que ha logrado los resultados de aprendizaje esperados. Asimismo, él tiene la posibilidad de autorregular su tiempo y esfuerzo para recuperar los aprendizajes no logrados.

Como se plantea en los programas de estudio, en una **sesión de clase previa a finalizar la unidad**, el docente debe hacer una **sesión de recapitulación** con sus alumnos con el propósito de valorar si se lograron los resultados esperados; con esto se pretende que el alumno tenga la oportunidad, en caso de no lograrlos, de rehacer su evidencia, realizar actividades adicionales o repetir su desempeño nuevamente, con el fin de recuperarse de inmediato y no esperar hasta que finalice el ciclo escolar acumulando deficiencias que lo pudiesen llevar a no lograr finalmente la competencia del módulo y, por ende, no aprobarlo.

La matriz de valoración o rúbrica tiene asignadas a su vez valoraciones para cada indicador a evaluar, con lo que el docente tendrá los elementos para evaluar objetivamente los productos o desempeños de sus alumnos. Dichas valoraciones están también vinculadas al SAE y a la matriz de ponderación. Cabe señalar que **el docente no tendrá que realizar operaciones matemáticas para el registro de los resultados de sus alumnos**, simplemente deberá marcar en cada celda de la rúbrica aquella que más se acerca a lo que realizó el alumno, ya sea en una hoja de cálculo que emite el SAE o bien, a través de la Web.

8. Matriz de Ponderación

UNIDAD	RA	ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	ASPECTOS A EVALUAR			% Peso Especifico	% Peso Logrado	% Peso Acumulado
			C	P	A			
1.	1.1 Verifica las variaciones en procesos químicos mediante el manejo y aplicación de sensores y transmisores.	1.1.1	▲	▲	▲	30		
	1.2 Verifica las variaciones de un proceso químico mediante el manejo y aplicación de transductores, registradores y paneles de control.	1.2.1	▲	▲	▲	25		
<b>% PESO PARA LA UNIDAD</b>						<b>55</b>		
2.	2.1 Controla las variables de temperatura y presión en procesos químicos, mediante el uso de equipo automatizado.	2.1.1	▲	▲	▲	25		
	2.3 Controla las variables de concentración y flujo de materiales en procesos químicos, mediante el uso de equipo automatizado.	2.2.1	▲	▲	▲	20		
<b>% PESO PARA LA UNIDAD</b>						<b>45</b>		
<b>PESO TOTAL DEL MÓDULO</b>						<b>100</b>		



## 9. Materiales para el Desarrollo de Actividades de Evaluación

### Unidad de Aprendizaje:

1 Comprobación de variables en procesos químicos.

### Resultado de Aprendizaje:

1.1 Verifica las variaciones en procesos químicos mediante el manejo y aplicación de sensores y transmisores.

### Actividad de Evaluación:

1.1.1 Evalúa las variaciones de temperatura, presión, flujo, nivel y densidad de un proceso químico, mediante la aplicación de sensores y transmisores de control automatizado de acuerdo con especificaciones de calidad y productividad.

**Objetivo:** Identificar las variaciones de temperatura, presión, flujo, nivel y densidad en un proceso químico mediante la aplicación de sensores y transmisores para establecer el buen funcionamiento del proceso mediante su evaluación y control oportuno.

### Instrucciones,

#### El Docente

- Organiza equipos para realizar la actividad
- Propone una visita a un laboratorio de procesos químicos.
- Solicita la elaboración de una guía de observación para el análisis del proceso químico.

#### El alumno:

Realiza una visita a un laboratorio de procesos químicos.

Sigue las medidas de seguridad e higiene establecidas en el laboratorio.

Elabora una guía de observación para recabar información sobre el comportamiento del proceso, para lo cual toma como referencia lo siguiente:

- Identifica el tipo de proceso de acuerdo al producto a elaborar y lo esquematiza para su comprensión.
- Identifica en el proceso los componentes que se emplean.
- Identifica el tipo de sistema de control que es empleado.
  - Lazo abierto
  - Lazo cerrado

- Lazo combinado.

Registra las variables del proceso mediante la aplicación de sensores y transmisores de control, tomando en cuenta:

- Tipo de variable
- Instrumento de medición
- Unidades de respuesta del instrumento de medición.
- Procedimiento de calibración y operación del instrumento de medición.
- Ubica el lugar en el proceso donde se presenta la variable.
- Identifica las unidades de medida de las variables y las traduce

Evalúa las variables de temperatura, presión, flujo, nivel y densidad que se registraron en el proceso y aplica acciones para su control:

- Monitorea todo el proceso mediante instrumentos de medición.
- Identifica la causa de las variaciones que se presentan en cuanto a temperatura, presión, flujo, nivel y densidad.
- Analiza los niveles de impacto de las variaciones y propone acciones viables para alterar el proceso en caso de requerirlo.

Elabora un reporte de la actividad y de los resultados obtenidos, que integre:

- Carátula
- Resultados
  - Tipos de variables del proceso en estudio
  - Instrumentos de identificación de las variables del proceso
  - Causas de las variaciones del proceso
  - Valoración de las variables para su control
  - Diagrama de flujo de la actividad.
- Observaciones
- Conclusiones.
  - De acuerdo al desarrollo de la actividad, definir qué instrumentos son más aptos para la identificación y medición de variables del proceso.
  - Establecer una comparación sobre las ventajas económicas, tecnológicas y de productividad en la identificación y medición de las variables del proceso mediante instrumentos y su cotejo con manuales de control establecidos por la empresa.

**Unidad de Aprendizaje:**

1 Comprobación de variables en procesos químicos.

**Resultado de Aprendizaje:**

1.2 Verifica las variaciones de un proceso químico mediante el manejo y aplicación de transductores, registradores y paneles de control.

**Actividad de Evaluación:**

1.2.1 Evalúa las variaciones de temperatura, presión, flujo, nivel y densidad de un proceso químico mediante la aplicación de transductores, registradores y paneles de control automatizado y de acuerdo con especificaciones de calidad y productividad.

**Objetivo:** Identifica las variaciones de temperatura, presión, flujo, nivel y densidad en un proceso químico mediante la aplicación de transductores, registradores y paneles de control automatizado para establecer el buen funcionamiento del proceso mediante su evaluación y control oportuno.

**Instrucciones:****El Docente**

- Organiza equipos para realizar la actividad
- Propone una visita a un laboratorio de procesos químicos.
- Solicita la elaboración de una guía de observación para el análisis del proceso químico.

**El alumno:**

Realiza una visita a un laboratorio de procesos químicos.

Sigue las medidas de seguridad e higiene establecidas en el laboratorio.

Elabora una guía de observación para recabar información sobre el comportamiento del proceso, para lo cual toma como referencia lo siguiente:

- Identifica el tipo de proceso de acuerdo al producto a elaborar y lo esquematiza para su comprensión.
- Identifica en el proceso los componentes que se emplean.
- Identifica el tipo de sistema de control que es empleado.

Registra las variables del proceso mediante la aplicación de transductores, registradores y paneles de control, tomando en cuenta:

- Tipo de variable
- Instrumento de medición
- Unidades de respuesta del instrumento de medición.
- Procedimiento de calibración y operación del instrumento de medición.
- Ubica el lugar en el proceso donde se presenta la variable.
- Identifica las unidades de medida de las variables y las traduce

- Sigue los procedimientos de seguridad e higiene en el proceso.

Evalúa las variables de temperatura, presión, flujo, nivel y densidad que se registraron en el proceso y aplica acciones para su control:

- Monitorea todo el proceso mediante instrumentos de medición.
- Identifica la causa de las variaciones que se presentan en cuanto a temperatura, presión, flujo, nivel y densidad.
- Analiza los niveles de impacto de las variaciones y propone acciones viables para alterar el proceso en caso de requerirlo.

Elabora un reporte de la actividad y de los resultados obtenidos, que integre:

- Carátula
- Resultados
  - Tipos de variables del proceso en estudio
  - Instrumentos de identificación de las variables del proceso
  - Causas de las variaciones del proceso
  - Valoración de las variables para su control
  - Diagrama de flujo de la actividad.
- Observaciones
- Conclusiones.

**Unidad de Aprendizaje:** 2 Sistematización de los procesos químicos.

**Resultado de Aprendizaje:** 2.1 Controla las variables de temperatura y presión en procesos químicos, mediante el uso de equipo automatizado.

**Actividad de Evaluación:** 2.1.1 Controla las variables de temperatura y presión de un proceso químico mediante el manejo de instrumentos de medición y el control automatizado de acuerdo con especificaciones de calidad y productividad.

**Objetivo:** Realizar el control de las variaciones de temperatura y presión en un proceso químico mediante el uso de instrumentos de medición para verificar el comportamiento del mismo en la obtención de productos de acuerdo con especificaciones de calidad y productividad.

**Instrucciones:**

**El Docente**

- Organiza equipos para realizar la actividad
- Propone un proceso químico para la aplicación de la actividad.

**El alumno:**

- Selecciona un proceso químico de su carrera para observar su comportamiento.
- Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la práctica.

**Procedimiento a seguir:**

Elige un proceso químico relacionado a la carrera para el desarrollo de la actividad, puede valerse de procesos de separación purificación extracción o destilación química de un producto determinado.

- Prepara materiales de laboratorio y equipo para la realización de la práctica.
- Realiza las operaciones preliminares de preparación de soluciones y mezclado de materiales para su incorporación en los equipos del proceso.
- Verifica las condiciones mecánicas de operación del equipo y sus componentes.

Realiza el arranque del equipo de acuerdo al manual de operación.

- Aplica las medidas de seguridad e higiene
- Sigue el procedimiento indicado para la obtención del producto seleccionado.
- Verifica los parámetros del proceso y producto de acuerdo a sus especificaciones de calidad y productividad.

Verifica el funcionamiento y manejo de instrumentos para medir las variaciones de temperatura y presión que se presentan en el proceso y realiza sus anotaciones:

- Verifica el funcionamiento de sensores, transmisores, transductores, registradores y paneles de control que le ayudaran a controlar el proceso.
- Monitorea el proceso para verificar su comportamiento de acuerdo al procedimiento y manual de operación.
- Maneja instrumentos de medición de temperatura y presión para verificar características del producto de acuerdo a la etapa del proceso.
- Realiza pruebas de laboratorio al producto para verificar calidad del mismo de acuerdo a estándares establecidos.
- Evalúa los resultados obtenidos de laboratorio y aplica acciones de mejora al proceso en caso de requerir ajustes.
- Realiza los ajustes necesarios al proceso y monitorea las condiciones de operación mediante la medición y registro de las variables en estudio.
- Controla el proceso mediante una inspección y supervisión continua de las condiciones de operación contra los parámetros de calidad y productividad establecidos.
- Monitorea el proceso continuamente con la ayuda de instrumentos de medición y control hasta la obtención del producto final.
- Realiza registros de las condiciones de operación en diferentes etapas del proceso.

Realiza el paro del equipo de acuerdo a las instrucciones del manual de operación.

Lava el equipo y materiales y lo deja en el lugar asignado.

Elabora un reporte de la actividad y de los resultados obtenidos, que integre:

- Carátula
- Resultados
  - Tipos de variables del proceso en estudio
  - Instrumentos de identificación de las variables del proceso
  - Causas de las variaciones del proceso
  - Valoración de las variables para su control
  - Diagrama de flujo de la actividad.
- Observaciones y conclusiones.

**Unidad de Aprendizaje:** 2 Sistematización de los procesos químicos.

**Resultado de Aprendizaje:** 2.2 Controla las variables de concentración y flujo de materiales en procesos químicos, mediante el uso de equipo automatizado.

**Actividad de Evaluación:** 2.2.1 Controla las variables de concentración y flujo de un proceso químico mediante el manejo de equipo de control automatizado de acuerdo con especificaciones de calidad y productividad.

**Objetivo:** Realizar el control de las variaciones de concentración y flujo en un proceso químico mediante el uso de instrumentos de medición para verificar el comportamiento del mismo en la obtención de productos de acuerdo con especificaciones de calidad y productividad.

**Instrucciones:**

**El Docente**

- Organiza equipos para realizar la actividad
- Solicita una guía de observación para el análisis del proceso químico.

**El alumno:**

- Selecciona un proceso químico de su carrera para observar su comportamiento.
- Aplica las medidas de seguridad e higiene en el desarrollo de la práctica.

**Procedimiento a seguir:**

Elige un proceso químico relacionado a la carrera para el desarrollo de la actividad, puede valerse de procesos de separación purificación extracción o destilación química de un producto determinado.

- Prepara materiales de laboratorio y equipo para la realización de la práctica.
- Realiza las operaciones preliminares de preparación de soluciones y mezclado de materiales para su incorporación en los equipos del proceso.
- Verifica las condiciones mecánicas de operación del equipo y sus componentes.

Realiza el arranque del equipo de acuerdo al manual de operación.

- Aplica las medidas de seguridad e higiene
- Sigue el procedimiento indicado para la obtención del producto seleccionado.
- Verifica los parámetros del proceso y producto de acuerdo a sus especificaciones de calidad y productividad.

Verifica el funcionamiento y manejo de instrumentos para medir las variaciones de concentración y flujo que se presentan en el proceso y realiza sus anotaciones:

- Verifica el funcionamiento de sensores, transmisores, transductores, registradores y paneles de control que le ayudaran a controlar el proceso.
- Monitorea el proceso para verificar su comportamiento de acuerdo al procedimiento y manual de operación.
- Maneja instrumentos de medición de concentración y flujo para verificar características del producto de acuerdo a la etapa del proceso.
- Realiza pruebas de laboratorio al producto para verificar calidad del mismo de acuerdo a estándares establecidos.
- Evalúa los resultados obtenidos de laboratorio y aplica acciones de mejora al proceso en caso de requerir ajustes.
- Realiza los ajustes necesarios al proceso y monitorea las condiciones de operación mediante la medición y registro de las variables en estudio.
- Controla el proceso mediante una inspección y supervisión continua de las condiciones de operación contra los parámetros de calidad y productividad establecidos.
- Monitorea el proceso continuamente con la ayuda de instrumentos de medición y control hasta la obtención del producto final.
- Realiza registros de las condiciones de operación en diferentes etapas del proceso.

Realiza el paro del equipo de acuerdo a las instrucciones del manual de operación.

Lava el equipo y materiales y lo deja en el lugar asignado.

Elabora un reporte de la actividad y de los resultados obtenidos, que integre:

- Carátula
- Resultados
  - Tipos de variables del proceso en estudio
  - Instrumentos de identificación de las variables del proceso
  - Causas de las variaciones del proceso
  - Valoración de las variables para su control
  - Diagrama de flujo de la actividad.
  - Observaciones y conclusiones



10. Matriz de Valoración o Rúbrica

MATRIZ DE VALORACIÓN O RÚBRICA

Siglema:	AUQU-02	Nombre del Módulo:	Automatización de procesos químicos	Nombre del Alumno:	
Docente evaluador:		Grupo:		Fecha:	
Resultado de Aprendizaje:	1.1 Verifica las variaciones en procesos químicos mediante el manejo y aplicación de sensores y transmisores.		Actividad de evaluación:	1.1.1 Evalúa las variaciones de temperatura, presión, flujo, nivel y densidad de un proceso químico, mediante la aplicación de sensores y transmisores de control automatizado de acuerdo con especificaciones de calidad y productividad.	

INDICADORES	%	CRITERIOS		
		Excelente	Suficiente	Insuficiente
Identificación de variables de un proceso químico	30	<p>Realiza la identificación de variables del proceso mediante sensores y transmisores de control, para ello:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora una guía de observación una vez identificado el tipo de proceso.</li> <li>• Clasifica el sistema de control del proceso y define sus componentes.</li> <li>• Toma como referencia el diagrama de flujo del proceso para identificar la localización de las variables.</li> <li>• Verifica las condiciones de operación del proceso</li> <li>• Identifica los parámetros de operación del proceso y del producto</li> <li>• Identifica las variaciones del proceso de acuerdo a su tipo.</li> </ul> <p>Pone a prueba su capacidad para analizar los procesos mediante la</p>	<p>Realiza la identificación de variables del proceso mediante sensores y transmisores de control, para ello:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora una guía de observación una vez identificado el tipo de proceso.</li> <li>• Clasifica el sistema de control del proceso y define sus componentes.</li> <li>• Toma como referencia el diagrama de flujo del proceso para identificar la localización de las variables.</li> <li>• Verifica las condiciones de operación del proceso</li> <li>• Identifica los parámetros de operación del proceso y del producto</li> <li>• Identifica las variaciones del proceso de acuerdo a su tipo.</li> </ul>	<p>Realiza la identificación de variables que se presentan en un proceso mediante sensores y transmisores de control, omitiendo algunos de los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora una guía de observación una vez identificado el tipo de proceso.</li> <li>• Clasifica el sistema de control del proceso y define sus componentes.</li> <li>• Toma como referencia el diagrama de flujo del proceso para identificar la localización de las variables.</li> <li>• Verifica las condiciones de operación del proceso</li> <li>• Identifica los parámetros de operación del proceso y del producto</li> </ul>

		<p>aplicación de sus conocimientos teóricos relacionados con el tema y registra las acciones de seguridad ambiental implícitas en el proceso. Analiza las ventajas y desventajas económicas del control automatizado en los procesos químicos y enfatiza como repercuten en su vida cotidiana.</p>	<p>Pone a prueba su capacidad para analizar los procesos mediante la aplicación de sus conocimientos teóricos relacionados con el tema y registra las acciones de seguridad ambiental implícitas en el proceso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica las variaciones del proceso de acuerdo a su tipo.</li> </ul>
<p><b>Registra las variables del proceso</b></p>	<p>40</p>	<p>Realiza el registro de las variables sobre la guía elaborada del proceso a través de sensores y transmisores de control tomando en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo de variable</li> <li>Tipo de instrumento para su medición</li> <li>Procedimiento de calibración y operación del instrumento.</li> <li>Respuesta del instrumento de medición.</li> <li>Características de funcionalidad del instrumento de medición.</li> <li>Etapas del proceso donde se presenta la variable.</li> <li>Unidades de medida.</li> <li>Procedimientos de seguridad e higiene en su operación.</li> </ul> <p>Maneja las tecnologías de la información para presentar su documentación de forma esquemática, congruente y limpia. Elabora preguntas concretas a sus interlocutores que le permiten enriquecer la obtención de datos y el registro correspondiente.</p>	<p>Realiza el registro de las variables sobre la guía elaborada del proceso a través de sensores y transmisores de control tomando en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo de variable</li> <li>Tipo de instrumento para su medición</li> <li>Procedimiento de calibración y operación del instrumento.</li> <li>Respuesta del instrumento de medición.</li> <li>Características de funcionalidad del instrumento de medición.</li> <li>Etapas del proceso donde se presenta la variable.</li> <li>Unidades de medida.</li> <li>Procedimientos de seguridad e higiene en su operación.</li> </ul> <p>Maneja las tecnologías de la información para presentar su documentación de forma esquemática, congruente y limpia.</p>	<p>Realiza el registro de las variables sobre la guía del proceso elaborada tomando en cuenta solo algunos de los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo de variable</li> <li>Tipo de instrumento para su medición</li> <li>Procedimiento de calibración y operación del instrumento.</li> <li>Respuesta del instrumento de medición.</li> <li>Características de funcionalidad del instrumento de medición.</li> <li>Etapas del proceso donde se presenta la variable.</li> <li>Unidades de medida.</li> <li>Procedimientos de seguridad e higiene en su operación.</li> </ul>
<p><b>Evaluación de las variables</b></p>	<p>30</p>	<p>Realiza el monitoreo completo para estar en posibilidad de evaluar las variables del proceso a través de</p>	<p>Realiza el monitoreo completo para estar en posibilidad de evaluar las variables del proceso a través de</p>	<p>Realiza el monitoreo parcial lo cual le dificulta evaluar las variables del proceso que consideran los</p>

	<p>considerar los siguientes puntos en un reporte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señala las condiciones en que se presentan las variables en el proceso.</li> <li>• Determina la causa de las variaciones presentadas.</li> <li>• Obtiene información para la elaboración de propuestas sobre la toma de acciones para maximizar la eficacia del proceso.</li> <li>• Determina las condiciones para la protección del equipo de acuerdo a las variaciones que se presentan en el proceso.</li> <li>• Determina el comportamiento del proceso en un punto exacto mediante la valoración de una variable.</li> </ul> <p>Muestra dominio en la interpretación de datos a través de números, señales, diagramas o gráficas. Realiza la valoración de la aplicación de instrumentos de medición que favorece la prevención de problemas en los procesos químicos.</p>	<p>considerar los siguientes puntos en un reporte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señala las condiciones en que se presentan las variables en el proceso.</li> <li>• Determina la causa de las variaciones presentadas.</li> <li>• Obtiene información para la elaboración de propuestas sobre la toma de acciones para maximizar la eficacia del proceso.</li> <li>• Determina las condiciones para la protección del equipo de acuerdo a las variaciones que se presentan en el proceso.</li> <li>• Determina el comportamiento del proceso en un punto exacto mediante la valoración de una variable.</li> </ul> <p>Muestra dominio en la interpretación de datos a través de números, señales, diagramas o gráficas.</p>	<p>siguientes puntos en un reporte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señala las condiciones en que se presentan las variables en el proceso.</li> <li>• Determina la causa de las variaciones presentadas.</li> <li>• Determina las condiciones para la protección del equipo de acuerdo a las variaciones que se presentan en el proceso.</li> <li>• Determina las condiciones para la protección del equipo de acuerdo a las variaciones que se presentan en el proceso.</li> <li>• Determina el comportamiento del proceso en un punto exacto mediante la valoración de una variable.</li> </ul>
100			

**MATRIZ DE VALORACIÓN O RÚBRICA**

Siglema:	AUQU-02	Nombre del Módulo:	Automatización de procesos químicos	Nombre del Alumno:	
Docente evaluador:		Grupo:		Fecha:	
Resultado de Aprendizaje:	1.2 Verifica las variaciones de un proceso químico mediante el manejo y aplicación de transductores, registradores y paneles de control.		Actividad de evaluación:	1.2.1 Evalúa las variaciones de temperatura, presión, flujo, nivel y densidad de un proceso químico mediante la aplicación de transductores, registradores y paneles de control automatizado y de acuerdo con especificaciones de calidad y productividad.	

INDICADORES	%	CRITERIOS		
		Excelente	Suficiente	Insuficiente
<p><b>Elaboración del diagrama de flujo del proceso (AUTOEVALUACIÓN)</b></p>	5	<p>Elabora el diagrama y este cumple con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las ideas principales a ser incluidas.</li> <li>• Determina los límites del proceso de estudio.</li> <li>• Identifica y lista las principales actividades/subprocesos y su orden cronológico.</li> <li>• Lista las actividades menores</li> <li>• Identifica los puntos de decisión.</li> <li>• Incluye los símbolos indicados.</li> <li>• Las líneas de conexión son rectas, no cruzadas y no están inclinadas.</li> <li>• Los símbolos los dibuja de forma descendente y de izquierda a derecha</li> <li>• Asigna un título al diagrama y verifica que esté completo y que describa con exactitud el proceso elegido.</li> </ul> <p>Maneja las tecnologías de la información para presentar su documentación de forma esquemática, congruente y limpia.</p>	<p>Elabora el diagrama y este cumple con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las ideas principales a ser incluidas.</li> <li>• Determina los límites del proceso de estudio.</li> <li>• Identifica y lista las principales actividades/subprocesos y su orden cronológico.</li> <li>• Lista las actividades menores</li> <li>• Identifica los puntos de decisión.</li> <li>• Incluye los símbolos indicados.</li> <li>• Las líneas de conexión son rectas, no cruzadas y no están inclinadas.</li> <li>• Los símbolos los dibuja de forma descendente y de izquierda a derecha</li> </ul>	<p>Elabora el diagrama y este cumple con algunas de las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las ideas principales a ser incluidas.</li> <li>• Determina los límites del proceso de estudio.</li> <li>• Identifica y lista las principales actividades/subprocesos y su orden cronológico.</li> <li>• Lista las actividades menores</li> <li>• Identifica los puntos de decisión.</li> <li>• Incluye los símbolos indicados.</li> <li>• Las líneas de conexión son rectas, no cruzadas y no están inclinadas.</li> <li>• Los símbolos los dibuja de forma descendente y de izquierda a derecha</li> </ul>

<p><b>Identificación de variables de un proceso químico</b></p>	<p>30</p>	<p>Realiza la identificación de variables del proceso mediante transductores, registradores y paneles de control automatizado, para ello:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora una guía de observación una vez identificado el tipo de proceso.</li> <li>• Clasifica el sistema de control del proceso y define sus componentes.</li> <li>• Toma como referencia el diagrama de flujo del proceso para identificar la localización de las variables.</li> <li>• Verifica las condiciones de operación del proceso</li> <li>• Identifica los parámetros de operación del proceso y del producto</li> <li>• Identifica las variaciones del proceso de acuerdo a su tipo.</li> </ul> <p>Elige las fuentes de información más relevantes para esta actividad, y discrimina ente otras alternativas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. Presenta capacidad para identificar las reglas o principios medulares en los que se sustenta el manejo de paneles de control y reconoce las implicaciones y responsabilidades de su manejo.</p>	<p>Realiza la identificación de variables del proceso mediante transductores, registradores y paneles de control automatizado, para ello:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora una guía de observación una vez identificado el tipo de proceso.</li> <li>• Clasifica el sistema de control del proceso y define sus componentes.</li> <li>• Toma como referencia el diagrama de flujo del proceso para identificar la localización de las variables.</li> <li>• Verifica las condiciones de operación del proceso</li> <li>• Identifica los parámetros de operación del proceso y del producto</li> <li>• Identifica las variaciones del proceso de acuerdo a su tipo.</li> </ul> <p>Elige las fuentes de información más relevantes para esta actividad, y discrimina ente otras alternativas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.</p>	<p>Realiza la identificación de variables del proceso mediante transductores, registradores y paneles de control automatizado, omitiendo algunos de los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora una guía de observación una vez identificado el tipo de proceso.</li> <li>• Clasifica el sistema de control del proceso y define sus componentes.</li> <li>• Toma como referencia el diagrama de flujo del proceso para identificar la localización de las variables.</li> <li>• Verifica las condiciones de operación del proceso</li> <li>• Identifica los parámetros de operación del proceso y del producto</li> <li>• Identifica las variaciones del proceso de acuerdo a su tipo.</li> </ul>
<p><b>Registra las variables del proceso</b></p>	<p>35</p>	<p>Realiza el registro de las variables sobre la guía elaborada del proceso a través de transductores, registradores y paneles de control automatizado tomando en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de variable</li> <li>• Tipo de instrumento para su medición</li> <li>• Procedimiento de calibración y operación del instrumento de</li> </ul>	<p>Realiza el registro de las variables sobre la guía elaborada del proceso a través de transductores, registradores y paneles de control automatizado tomando en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de variable</li> <li>• Tipo de instrumento para su medición</li> <li>• Procedimiento de calibración y operación del instrumento de</li> </ul>	<p>Realiza el registro de las variables sobre la guía del proceso elaborada a través de transductores, registradores y paneles de control automatizado tomando en cuenta solo algunos de los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de variable</li> <li>• Tipo de instrumento para su medición</li> </ul>

		<p>medición.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuesta del instrumento de medición.</li> <li>• Características de funcionalidad del instrumento de medición.</li> <li>• Etapa del proceso donde se presenta la variable.</li> <li>• Unidades de medida de las variables.</li> <li>• Procedimientos de seguridad e higiene en su operación.</li> </ul> <p>Maneja las tecnologías de la información para presentar su documentación de forma esquemática, congruente y limpia Autoevalúa su capacidad al poner en juego sus conocimientos, destrezas y habilidades para desempeñar con éxito el trabajo requerido.</p>	<p>medición.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuesta del instrumento de medición.</li> <li>• Características de funcionalidad del instrumento de medición.</li> <li>• Etapa del proceso donde se presenta la variable.</li> <li>• Unidades de medida de las variables.</li> <li>• Procedimientos de seguridad e higiene en su operación.</li> </ul> <p>Maneja las tecnologías de la información para presentar su documentación de forma esquemática, congruente y limpia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimiento de calibración y operación del instrumento de medición.</li> <li>• Respuesta del instrumento de medición.</li> <li>• Características de funcionalidad del instrumento de medición.</li> <li>• Etapa del proceso donde se presenta la variable.</li> <li>• Unidades de medida de las variables.</li> </ul> <p>Procedimientos de seguridad e higiene en su operación. Presentar su documentación de forma esquemática e incongruente</p>
<b>Evaluación de las variables</b>	<b>30</b>	<p>Realiza el monitoreo completo para estar en posibilidad de evaluar las variables del proceso a través de considerar los siguientes puntos en un reporte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señala las condiciones en que se presentan las variables en el proceso.</li> <li>• Determina la causa de las variaciones presentadas.</li> <li>• Obtiene información para la elaboración de propuestas sobre la toma de acciones para maximizar la eficacia del proceso.</li> <li>• Determina las condiciones para la protección del equipo de acuerdo a las variaciones que se presentan en el proceso.</li> </ul>	<p>Realiza el monitoreo completo para estar en posibilidad de evaluar las variables del proceso a través de considerar los siguientes puntos en un reporte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señala las condiciones en que se presentan las variables en el proceso.</li> <li>• Determina la causa de las variaciones presentadas.</li> <li>• Obtiene información para la elaboración de propuestas sobre la toma de acciones para maximizar la eficacia del proceso.</li> <li>• Determina las condiciones para la protección del equipo de acuerdo a las variaciones que se presentan en el proceso.</li> </ul>	<p>Realiza el monitoreo parcial lo cual le dificulta evaluar las variables del proceso que consideran los siguientes puntos en un reporte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Señala las condiciones en que se presentan las variables en el proceso.</li> <li>• Determina la causa de las variaciones presentadas.</li> <li>• Determina las condiciones para la protección del equipo de acuerdo a las variaciones que se presentan en el proceso.</li> <li>• Determina el comportamiento del proceso en un punto exacto mediante la valoración de una variable.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"><li>• Determina el comportamiento del proceso en un punto exacto mediante la valoración de una variable.</li></ul> <p>Se apega a procedimientos establecidos por normas y especialistas logrando los resultados planeados. La evaluación presenta un análisis crítico de los factores que influyen en su toma de decisiones y asume las consecuencias de sus decisiones.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determina el comportamiento del proceso en un punto exacto mediante la valoración de una variable.</li></ul> <p>Se apega a procedimientos establecidos por normas y especialistas logrando los resultados planeados.</p>	
	100			

**MATRIZ DE VALORACIÓN O RÚBRICA**

Siglema:	AUQU-02	Nombre del Módulo:	Automatización de procesos químicos.	Nombre del Alumno:	
Docente evaluador:		Grupo:		Fecha:	
Resultado de Aprendizaje:	2.1 Controla las variables de temperatura y presión en procesos químicos, mediante el uso de equipo automatizado.		Actividad de evaluación:	2.1.1 Controla las variables de temperatura y presión de un proceso químico mediante el manejo de instrumentos de medición y el control automatizado de acuerdo con especificaciones de calidad y productividad.	

INDICADORES	%	CRITERIOS		
		Excelente	Suficiente	Insuficiente
Preparación de material y equipo	30	<p>Realiza las operaciones de preparación y acondicionamiento de materiales, para ello considera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El equipo y materiales</li> <li>las operaciones preliminares de preparación de soluciones y mezclado de materiales.</li> <li>Las condiciones mecánicas del equipo y sus componentes.</li> <li>Las condiciones de arranque del equipo de acuerdo al manual de operación.</li> <li>Los procedimientos para la obtención del producto seleccionado</li> <li>Los parámetros del proceso y producto de acuerdo a sus especificaciones de calidad y productividad.</li> <li>Las medidas de seguridad e higiene.</li> </ul> <p>Justifica los procedimientos para la preparación de los materiales y materia prima y hace énfasis en el</p>	<p>Realiza las operaciones de preparación y acondicionamiento de materiales, para ello considera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El equipo y materiales</li> <li>las operaciones preliminares de preparación de soluciones y mezclado de materiales.</li> <li>Las condiciones mecánicas del equipo y sus componentes.</li> <li>Las condiciones de arranque del equipo de acuerdo al manual de operación.</li> <li>Los procedimientos para la obtención del producto seleccionado</li> <li>Los parámetros del proceso y producto de acuerdo a sus especificaciones de calidad y productividad.</li> <li>Las medidas de seguridad e higiene.</li> </ul> <p>Fórmula ideas que lo apoyan durante los trabajos de mantenimiento basadas en sus conocimientos</p>	<p>Realiza las operaciones de preparación y acondicionamiento de materiales, pero omite considerar alguno de los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El equipo y materiales</li> <li>las operaciones preliminares de preparación de soluciones y mezclado de materiales.</li> <li>Las condiciones mecánicas del equipo y sus componentes.</li> <li>Las condiciones de arranque del equipo de acuerdo al manual de operación.</li> <li>Los procedimientos para la obtención del producto seleccionado</li> <li>Los parámetros del proceso y producto de acuerdo a sus especificaciones de calidad y productividad.</li> <li>Las medidas de seguridad e higiene.</li> </ul>



		seguimiento para cumplir con las especificaciones del producto esperado. Fórmula ideas que lo apoyan durante los trabajos de mantenimiento basadas en sus conocimientos previos y experiencia.	previos y experiencia.	
<b>Manejo de instrumentos de medición</b>	<b>40</b>	Realiza los procedimientos del monitoreo en estricto orden para identificar, analizar y controlar las variaciones del proceso, para ello: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifica el comportamiento del proceso</li> <li>• Mide las variaciones y las cuantifica usando los instrumentos de medición.</li> <li>• Realiza propuestas de ajustes al proceso y monitorea las condiciones de operación.</li> <li>• Controla el proceso mediante inspección y supervisión continua y compara contra parámetros establecidos hasta la obtención del producto final. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indica las medidas de seguridad e higiene</li> </ul> </li> </ul> Representa de forma esquemática las operaciones. Propone diversas estrategias para enfrentar situaciones adversas que se pudieran presentar durante el proceso.	Realiza los procedimientos del monitoreo en estricto orden para identificar, analizar y controlar las variaciones del proceso, para ello: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifica el comportamiento del proceso</li> <li>• Mide las variaciones y las cuantifica usando los instrumentos de medición.</li> <li>• Realiza propuestas de ajustes al proceso y monitorea las condiciones de operación.</li> <li>• Controla el proceso mediante inspección y supervisión continua y compara contra parámetros establecidos hasta la obtención del producto final. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Indica las medidas de seguridad e higiene</li> </ul> </li> </ul> Propone diversas estrategias para enfrentar situaciones adversas que se pudieran presentar durante el proceso.	Realiza los procedimientos del monitoreo en desorden lo que le dificulta identificar, analizar y controlar las variaciones del proceso, que requieren de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el comportamiento del proceso</li> <li>• Medir las variaciones y cuantificarlas usando los instrumentos de medición.</li> <li>• Controlar el proceso mediante inspección y supervisión continua y comparar contra parámetros establecidos hasta la obtención del producto final.</li> </ul>
<b>Elaboración del reporte de variables del proceso</b>	<b>30</b>	Integra el reporte de acuerdo a la estructura solicitada; la cantidad y calidad de la información da respuesta al objetivo de la práctica. Presenta un trabajo limpio, sin faltas ortográficas, coherente en su redacción	Integra el reporte de acuerdo a la estructura solicitada; la cantidad y calidad de la información da respuesta al objetivo de la práctica. Integra el reporte de acuerdo a la estructura solicitada; la cantidad y	Integra el reporte omitiendo algunos puntos de la estructura solicitada; la información evade dar respuestas al objetivo de la práctica. Presenta un trabajo con faltas ortográficas, incongruente en su

		<p>y lo entrega en el tiempo acordado. Anexa documentos que evidencien las observaciones y análisis realizados. Evalúa los resultados obtenidos y los presenta de forma esquemática lo cual le posibilita tomar decisiones que propone en su reporte para la mejora del proceso. Propone y justifica ideas clave que le ayuden a prevenir errores futuros en el proceso.</p>	<p>calidad de la información da respuesta al objetivo de la práctica. Presenta un trabajo limpio, sin faltas ortográficas, coherente en su redacción y lo entrega en el tiempo acordado. Anexa documentos que evidencien las observaciones y análisis realizados. Propone y justifica ideas clave que le ayuden a prevenir errores futuros en el proceso.</p>	<p>redacción y la entrega la hace fuera del tiempo acordado. Anexa documentos que ponen en duda las observaciones y el análisis realizados.</p>
	<p>100</p>			

**MATRIZ DE VALORACIÓN O RÚBRICA**

Siglema:	AUQU-02	Nombre del Módulo:	Automatización de procesos químicos	Nombre del Alumno:	
Docente evaluador:				Grupo:	Fecha:
Resultado de Aprendizaje:	2.2 Controla las variables de concentración y flujo de materiales en procesos químicos, mediante el uso de equipo automatizado.		Actividad de evaluación:	2.2.1 Controla las variables de concentración y flujo de un proceso químico mediante el manejo de equipo de control automatizado de acuerdo con especificaciones de calidad y productividad. <b>(HETEROEVALUACIÓN)</b>	

INDICADORES	%	CRITERIOS		
		Excelente	Suficiente	Insuficiente
Preparación de material y equipo	30	<p>Realiza las operaciones de preparación y acondicionamiento de materiales, para ello considera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El equipo y materiales</li> <li>las operaciones preliminares de preparación de soluciones y mezclado de materiales.</li> <li>Las condiciones mecánicas del equipo y sus componentes.</li> <li>Las condiciones de arranque del equipo de acuerdo al manual de operación.</li> <li>Los procedimientos para la obtención del producto seleccionado</li> <li>Los parámetros del proceso y producto de acuerdo a sus especificaciones de calidad y productividad.</li> <li>Las medidas de seguridad e higiene.</li> </ul> <p>Se apega a procesos y procedimientos establecidos en los manuales de</p>	<p>Realiza las operaciones de preparación y acondicionamiento de materiales, para ello considera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El equipo y materiales</li> <li>las operaciones preliminares de preparación de soluciones y mezclado de materiales.</li> <li>Las condiciones mecánicas del equipo y sus componentes.</li> <li>Las condiciones de arranque del equipo de acuerdo al manual de operación.</li> <li>Los procedimientos para la obtención del producto seleccionado</li> <li>Los parámetros del proceso y producto de acuerdo a sus especificaciones de calidad y productividad.</li> <li>Las medidas de seguridad e higiene.</li> </ul> <p>Asume una actitud creativa y constructiva, congruente con los</p>	<p>Realiza las operaciones de preparación y acondicionamiento de materiales, pero omite considerar algunos de los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El equipo y materiales</li> <li>las operaciones preliminares de preparación de soluciones y mezclado de materiales.</li> <li>Las condiciones mecánicas del equipo y sus componentes.</li> <li>Las condiciones de arranque del equipo de acuerdo al manual de operación.</li> <li>Los procedimientos para la obtención del producto seleccionado</li> <li>Los parámetros del proceso y producto de acuerdo a sus especificaciones de calidad y productividad.</li> <li>Las medidas de seguridad e higiene.</li> </ul>

		laboratorio. Asume una actitud creativa y constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta en materia de preparación y material de equipo.	conocimientos y habilidades con los que cuenta en materia de preparación y material de equipo.	
<b>Manejo de instrumentos de medición.</b>	<b>40</b>	Realiza los procedimientos del monitoreo en estricto orden para identificar, analizar y controlar las variaciones del proceso, para ello: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifica el comportamiento del proceso</li> <li>• Mide las variaciones y las cuantifica usando los instrumentos de medición.</li> <li>• Realiza propuestas de ajustes al proceso y monitorea las condiciones de operación.</li> <li>• Controla el proceso mediante inspección y supervisión continua y compara contra parámetros establecidos hasta la obtención del producto final.</li> <li>• Indica las medidas de seguridad e higiene.</li> </ul> <p>Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de los pasos contribuye al alcance de los objetivos. Controla las actividades que le resultan de mayor dificultad y aplica sus experiencias y conocimientos para el su seguimiento para cumplir con el objetivo planteado.</p>	Realiza los procedimientos del monitoreo en estricto orden para identificar, analizar y controlar las variaciones del proceso, para ello: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifica el comportamiento del proceso.</li> <li>• Mide las variaciones y las cuantifica usando los instrumentos de medición.</li> <li>• Realiza propuestas de ajustes al proceso y monitorea las condiciones de operación.</li> <li>• Controla el proceso mediante inspección y supervisión continua y compara contra parámetros establecidos hasta la obtención del producto final.</li> <li>• Indica las medidas de seguridad e higiene</li> </ul>	Realiza los procedimientos del monitoreo en desorden lo que le dificulta identificar, analizar y controlar las variaciones del proceso, que requieren de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el comportamiento del proceso</li> <li>• Medir las variaciones y cuantificarlas usando los instrumentos de medición.</li> <li>• Controlar el proceso mediante inspección y supervisión continua y comparar contra parámetros establecidos hasta la obtención del producto final.</li> </ul>
<b>Elaboración del reporte de variables del proceso.</b>	<b>30</b>	Integra el reporte de acuerdo a la estructura solicitada; la cantidad y calidad de la información da respuesta	Integra el reporte de acuerdo a la estructura solicitada; la cantidad y calidad de la información da	Integra el reporte omitiendo algunos puntos de la estructura solicitada; la información evade dar respuestas al

	<p>al objetivo de la práctica. Presenta un trabajo limpio, sin faltas ortográficas, coherente en su redacción y lo entrega en el tiempo acordado. Anexa documentos que evidencien las observaciones y análisis realizados. Evalúa los resultados obtenidos y los presenta de forma esquemática lo cual le posibilita tomar decisiones que propone en su reporte para la mejora del proceso. Tiene la capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la carrera para emitir recomendaciones en el reporte.</p>	<p>respuesta al objetivo de la práctica. Presenta un trabajo limpio, sin faltas ortográficas, coherente en su redacción y lo entrega en el tiempo acordado. Anexa documentos que evidencien las observaciones y análisis realizados. Tiene la capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos en la carrera para emitir recomendaciones en el reporte.</p>	<p>objetivo de la práctica. Presenta un trabajo con faltas ortográficas, incongruente en su redacción y la entrega la hace fuera del tiempo acordado. Anexa documentos que ponen en duda las observaciones y el análisis realizados.</p>
<b>100</b>			