

Introducción a la Ingeniería Industrial

Guías de
Laboratorio



Visión

Ser una de las 10 mejores universidades privadas del Perú al año 2020, reconocidos por nuestra excelencia académica y vocación de servicio, líderes en formación integral, con perspectiva global; promoviendo la competitividad del país.

Misión

Somos una universidad privada, innovadora y comprometida con el desarrollo del Perú, que se dedica a formar personas competentes, íntegras y emprendedoras, con visión internacional; para que se conviertan en ciudadanos responsables e impulsen el desarrollo de sus comunidades, impartiendo experiencias de aprendizaje vivificantes e inspiradoras; y generando una alta valoración mutua entre todos los grupos de interés.



Normas básicas

- El Laboratorio de Procesos está integrada por el Responsable Técnico del Laboratorio y el Técnico del Laboratorio.
- Los alumnos deben:
 - o Acatar todas las recomendaciones y/o observaciones del responsable del laboratorio.
 - o Ingresar al laboratorio portando documento de identidad y/o carnet universitario y puesto un guardapolvo de manga larga y zapatos de seguridad dieléctricos de preferencia, caso contrario, **NO SE PERMITIRÁ EL INGRESO DEL ALUMNO AL LABORATORIO.**
 - o No usar los celulares dentro de las prácticas y evitar toda distracción durante el desarrollo de la práctica.
 - o Mantener el orden y limpieza de los equipos, materiales y ambientes durante el desarrollo del laboratorio.
 - o Leer con atención los avisos e indicaciones que se encuentran en los lugares visibles del laboratorio.
 - o Solicitar de manera ordenada los equipos, materiales y otros, al docente, según el requerimiento de la práctica. (Se hará la entrega al jefe de cada grupo)
 - o Verificar el estado de los recursos (equipos, materiales, accesos, etc) **ANTES Y DESPUÉS DE LA PRÁCTICA PROGRAMADA.** En el caso de tener alguna observación sobre el estado de ellos, informar inmediatamente al docente y/o al personal de apoyo del laboratorio; caso contrario se presumirá que fue causado por el y/o los manipuladores, lo que conllevará a su responsabilidad y reposición del bien.
 - o En el caso de descalibración o deterioro del equipo por mal manejo, los gastos de calibración y reparación van a cuenta de todos los integrantes del grupo.



Índice

VISIÓN	2
MISIÓN	2
NORMAS BÁSICAS DE LABORATORIO	3
ÍNDICE	4
PRIMERA UNIDAD:	
Guía de práctica N° 1	
Campo de acción y funciones del ingeniero industrial	5
SEGUNDA UNIDAD:	
Guía de práctica N° 2	
Flujo de procesos	9
TERCERA UNIDAD:	
Guía de práctica N° 3	
Ingeniería económica	14
CUARTA UNIDAD:	
Guía de práctica N° 3	
La MYPE y la industria en el Perú	18



Guía de práctica N° 1

Campo de acción y funciones del ingeniero industrial

Sección : _____ Docente: _____

Fecha:/...../.....

Duración: 45 Min.

Instrucciones: Realizar el laboratorio del tema presentado, solicitando los materiales y equipos necesarios para su desarrollo.

1. Propósito /Objetivo (de la práctica):

- El estudiante identifica el perfil del Ingeniero Industrial, así como las funciones y campo de acción de desempeña.

2. Fundamento Teórico

INGENIERIA

Es la ciencia que se encarga de aplicar lo propuesto por la ciencia, para de ese modo satisfacer distintas necesidades del ser humano, ya sea inventando, mejorando o dando solución a los problemas.

INGENIERO

Persona que utiliza los conocimientos científicos y técnicas aplicadas que se adquieren durante años de estudio. Los ingenieros poseen un talento natural, son creativos y aplican sus conocimientos en el diseño y mejora de máquinas y procesos industriales.

LA INGENIERIA INDUSTRIAL

Según el Instituto de Ingeniería Industrial (IIE) define a la ingeniería industrial como: "lo concerniente con el diseño, mejoramiento e instalación de sistemas integrados de personas, materiales, información, equipo y energía, soportado por el conocimiento especializado y la habilidad en las Matemáticas, la Física y las ciencias sociales que, junto con los principios y métodos de análisis de la ingeniería y el diseño, especifican, predicen y evalúan los resultados que serán obtenidos de cada uno de los sistemas de la industria.

IIE. Solutions Magazine.No.11, vol 28.Nov.1996

POR QUÉ ES IMPORTANTE LA INGENIERIA INDUSTRIAL

- Incrementar la Productividad.
- Contribuir al desarrollo sustentable.
- Elevar la competitividad.
- Mejora y optimiza los procesos industriales, sean estos de bienes o de servicios.



PRINCIPALES FUNCIONES DE LOS INGENIEROS INDUSTRIALES

- Estructurar, organizar y administrar sistemas de calidad.
- Analizar, evaluar y optimizar los diferentes procesos logísticos en empresas de manufactura y servicios.
- Dirigir los procesos de cambio que involucren mejoras tecnológicas en la organización
- Proyectan y diseñan la distribución de equipos, materiales y lugares de trabajo para ilustrar la eficiencia máxima utilizando herramientas de diseño y la computadora.
- Revisan las programaciones de la producción, especificaciones de ingeniería, órdenes, y la información relacionada para obtener conocimientos de los métodos de manufactura, procedimientos y actividades.
- Estiman la producción y el efecto del cambio en el diseño del producto para que la gerencia los revise, actúe y controle.
- Supervisar y/o dirigir la formulación de programas para la construcción, montaje, instalación, prueba y puesta en marcha de las unidades productivas y/o servicios.
- Coordinan los objetivos de control de calidad y las actividades para resolver problemas de producción, maximizar la confiabilidad de los productos y minimizar los costos.
- Hacen acuerdos con los vendedores y el personal de administración acerca de las compras, procedimientos, especificaciones del producto, capacidades de manufactura y estado de los proyectos.
- Analizan datos estadísticos y especificaciones del producto para determinar los estándares y establecer los objetivos en cuanto a calidad y confiabilidad del producto terminado.
- Desarrollan métodos de manufactura, estándares de utilización del trabajo y sistemas de análisis de costos para promover la eficiencia en el personal y la utilización de la instalación.

CAMPO DE ACCION DEL INGENIERO INDUSTRIAL

Los ingenieros industriales pueden desempeñarse profesionalmente en:

- o Empresas industriales públicas y privadas.
- o Empresas comerciales y de servicios.
- o Centros de investigación y desarrollo tecnológico.
- o Proyectos de inversión.
- o Empresas de consultoría.
- o Instituciones financieras.
- o Ministerios y organismos públicos de desarrollo.
- o Organismos de gestión empresarial.
- o Organismos académicos.



3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Item	Equipo	Característica	Cantidad
1	Planta de tratamiento de agua de mesa.		
2			
3			

3.2. Materiales

Item	Material	Característica	Cantidad
1			
2			
3			
4			
5			

3.2. Reactivos

Item	Reactivo	Característica	Cantidad
1			
2			
3			
4			
5			

4. Indicaciones/instrucciones:

Realizar el laboratorio del tema presentado, solicitando los materiales y equipos necesarios para su desarrollo.

Ante cualquier duda u observación, hacerla llegar al encargado para su aclaración.

5. Procedimientos:

1. Escuchar atentamente la exposición del encargado del laboratorio acerca del proceso de elaboración de agua de mesa.
2. Describir que perfil debe cumplir un Ingeniero Industrial como jefe dentro de una planta industrial de purificación de agua de mesa.
3. Mencionar la importancia de un Ingeniero Industrial dentro de una Planta Industrial.

6. Resultados

Presentar un informe con la información solicitada en la en el capítulo 5

7. Conclusiones

- Los alumnos identifican el perfil del Ingeniero Industrial dentro de una planta procesadora de agua de mesa.
- Reconocer la Importancia y el valor de los Ingenieros Industriales dentro de la Industria nacional.

8. Sugerencias y /o recomendaciones

Complementar la información con fotografías que sustenten lo mencionado en el trabajo de laboratorio.



Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Fernández Dávila, J. Introducción a la ingeniería industrial. Manual autoformativo.
- Escobar Bolívar, J. Gestión por procesos.
- López Lugo, L. (2010). Manual de operación de planta de tratamiento de agua de proceso (tesis de pregrado). México: universidad tecnológica de Querétaro.



Guía de práctica N° 2

Flujo de procesos

Sección : _____ Docente: _____
Fecha:/...../..... Duración: 45 Min.

Instrucciones: Realizar el laboratorio del tema presentado, solicitando los materiales y equipos necesarios para su desarrollo.

1. Propósito /Objetivo

- Operar, graficar Y analizar, utilizando los diversos diagramas y gráficos para efectos de mejorar los diversos sistemas de trabajo productivo, administrativo y de servicio.
- Desarrolla los siguientes Diagramas DOP, DAP, DR.

2. Fundamento Teórico

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO (DOP):

En el diagrama de proceso de operaciones se exponen todas las operaciones, inspecciones, tolerancias de tiempo y materiales que se van utilizar en un proceso de fabricación. Muestra, claramente la secuencia de eventos, en orden cronológico, desde la llegada de materia prima, hasta el empaque del producto terminado.

Un diagrama de proceso de operaciones es una representación de los momentos en los que se introducen los materiales al proceso, y de la secuencia de inspecciones y de todas las operaciones, excepto aquellas que tienen que ver con el manejo del material. Comprende la información que se considere necesaria para el análisis, tal como el tiempo requerido y lugar localización.

ELABORACIÓN DEL DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO (DOP)

La gráfica describe la entrada de todos los componentes y sub ensamblados al ensamble principal, representa en forma esquemática un proceso de producción, utilizando sólo los símbolos de **operación, inspección y combinada.**

REGLAS PARA SU ELABORACION

1. Solo se utilizan los símbolos de operación, inspección y combinada, de arriba hacia abajo.



2. El componente o materia prima principal debe colocarse a la derecha del diagrama. Se recomienda que los otros componentes se coloquen de derecha a izquierda en la parte superior del diagrama, en orden decreciente de importancia.
3. Al lado derecho de cada símbolo se debe colocar una breve descripción de la actividad.
4. No deben existir cruce de líneas.
5. Los símbolos deben ser del mismo tamaño.
6. El modo de los verbos debe ser el mismo para todas las operaciones. Se sugiere el modo infinitivo.
7. Todas las entradas y salidas al sistema deben estar claramente establecidas mediante líneas horizontales (las entradas deben ir a la izquierda de la línea vertical y las salidas a la derecha). Anotar sobre las flechas breves descripciones.
8. Cuando se producen desechos, se coloca una línea a la derecha, indicando las causas.
9. Cada vez que se realicen cambios sustanciales en el producto se indican con dos líneas paralelas y entre ellas la información del cambio.
10. En caso existan bifurcaciones en el proceso, éstas deben representarse en el diagrama descrito.
11. En el caso de actividades repetidas, se colocan dos líneas paralelas y entre ellas el número de repeticiones. De manera similar se hace para reprocesos.
12. Todas las operaciones y controles deben estar debidamente numeradas. La numeración se efectúa de arriba hacia abajo y de derecha a izquierda.

El DOP Consta de 3 partes:

Encabezado: Indica el título del diagrama y el tipo de producto que se elabora. Además puede consignar otros datos como fecha, sección, operario, etc.

Cuerpo: Es el diagrama en sí, compuesto por los símbolos, las líneas verticales y horizontales.

Resumen: Indica el número total de operaciones, inspecciones y combinadas efectuadas.

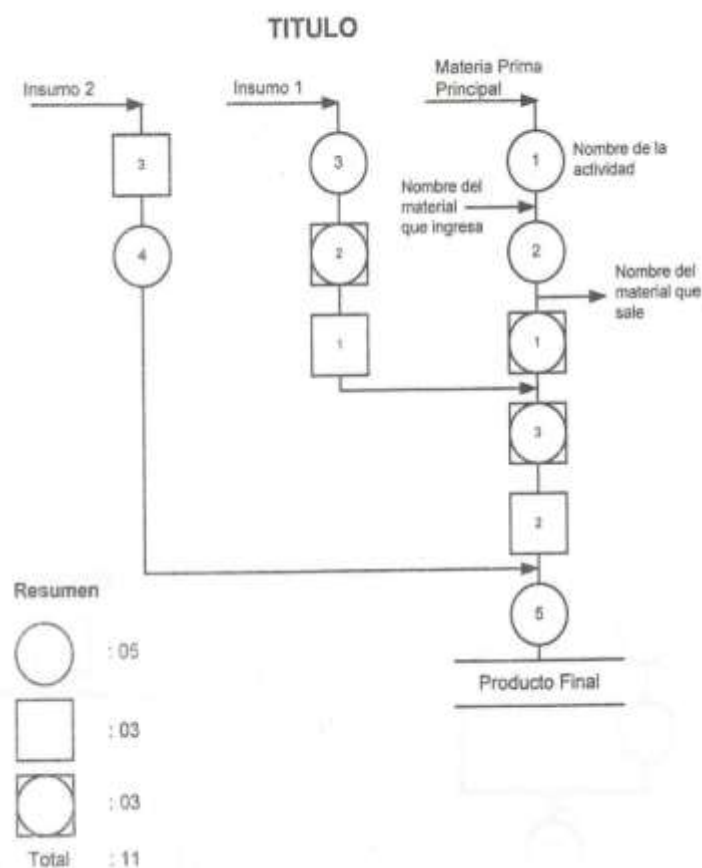


DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO (DAP):

Este diagrama registra la secuencia total de todas las actividades del proceso, señalando la entrada de todos los componentes, así como los posibles avances y retrocesos. Para ello utiliza los símbolos de transporte, demoras, almacenamiento, operación e inspección.

El DAP debe dar especial consideración a el manejo de material, distribución del equipo y del Planta, tiempo de retrasos y de almacenamientos.

ELABORACIÓN DEL DIAGRAMA ANÁLISIS DEL PROCESO (DAP)

Para elaborar este diagrama se utilizan los siguientes símbolos que son:



SIMBOLO	NOMBRE	DESCRIPCION
○	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso. Agrega, modifica, montaje, etc.
□	INSPECCION	Verifica la calidad y/o cantidad. En general no agrega valor.
→	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro.
D	ESPERA	Indica demora dentro de dos operaciones o abandono momentaneo.
▽	ALMACENAMIENTO	Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén.
◻	COMBINADA	Indica la actividad de operación e inspección simultaneamente.

DIAGRAMA DE RECORRIDO (DR)

- Este diagrama nos muestra la trayectoria de uno o varios productos a través de un departamento, sección o una planta.
- Necesitamos de un plano a escala del lugar físico en estudio.
- Datos (Entradas, salidas, pasadizos, columnas, niveles o pisos de la planta, áreas de almacenamiento y oficinas administrativas).
- Se necesita realizar previamente DAP.

3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Item	Equipo	Característica	Cantidad
1	Planta de tratamiento de agua de mesa.		
2			
3			

3.2. Materiales

Item	Material	Característica	Cantidad
1			
2			
3			
4			
5			

3.2. Reactivos

Item	Reactivo	Característica	Cantidad
1			
2			
3			
4			
5			



4. Indicaciones/instrucciones:

Realizar el laboratorio del tema presentado, solicitando los materiales y equipos necesarios para su desarrollo.

Ante cualquier duda u observación, hacerla llegar al encargado para su aclaración.

5. Procedimientos:

1. Escuchar atentamente la exposición del encargado del laboratorio acerca del proceso de elaboración de agua de mesa.
2. Realizar el DOP del proceso de elaboración de agua de mesa.
3. Realizar el DAP del proceso de elaboración de agua de mesa.
4. Realizar el DR del proceso de elaboración de agua de mesa.

6. Resultados

Presentar un informe con la información solicitada en la en el cap. 5.2, 5.3 y 5.3

7. Conclusiones

- Los alumnos identifican los procesos para la obtención de agua de mesa y los logran graficar de acuerdo a los diagramas que se solicitan.
- Los alumnos utilizan herramientas de mejora para el proceso descrito.

8. Sugerencias y /o recomendaciones

Complementar la información con fotografías que sustenten lo mencionado en el trabajo de laboratorio.

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Fernández Dávila, J. *Ingeniería de procesos. Manual autoformativo.*
- Escobar Bolívar, J. *Gestión por procesos.*
- López Lugo, L. (2010). *Manual de operación de planta de tratamiento de agua de proceso (tesis de pregrado).* México: universidad tecnológica de Querétaro.



Guía de práctica N° 3

Ingeniería económica

Sección : _____ Docente: _____

Fecha:/...../.....

Duración: 45 Min.

Instrucciones: Realizar el laboratorio del tema presentado, solicitando los materiales y equipos necesarios para su desarrollo.

1. Propósito /Objetivo

- Analizar si es factible realizar la inversión en la planta de producción de agua de mesa.
- El estudiante analiza e identifica las posibilidades de préstamos del mercado financiero.

2. Fundamento Teórico

INGENIERÍA ECONÓMICA.

La Ingeniería Económica, es la disciplina que se preocupa de los aspectos económicos de la ingeniería; implica la evaluación sistemática de los costos y beneficios de los proyectos técnicos propuestos, por lo tanto es un elemento importante en la evaluación de alternativas.

“La Ingeniería Económica nos ayudará a despejar estas y otras dudas referidas al dinero y la toma de decisiones sobre esta”

DEFINICION DE COSTO DE OPORTUNIDAD

El costo de oportunidad es el valor de lo que sacrifico al tomar una decisión económica.

PRINCIPIOS DE LA INGENIERÍA ECONOMICA

Según Sullivan y quienes colaboraron con él para publicar *Ingeniería económica de DeGarmo*, esta disciplina se basa en siete principios:

Principio 1: Crear las alternativas

Las alternativas necesitan identificarse y luego definirse para ser empleada en un análisis posterior.

Principio 2: Concentrarse en las diferencias

Únicamente las diferencias entre datos esperados en las opciones son de importancia para su comparación y deben ser tomadas en cuenta en la toma de una decisión



Principio 3: El punto de vista debe de ser consistente.

Los resultados posteriores de las opciones, económicas o de otro tipo deben de irse desarrollando de una forma consistente a partir de una perspectiva establecida.

Principio 4: Usar una unidad de medida común.

Se debe emplear una unidad de medida común para que el resultado sea posible y legible para la comparación de las otras opciones.

Principio 5: Tomar en cuenta todos los valores relevantes

La toma de una buena decisión necesita de uno o más criterios. El proceso de decisión debe considerar tanto los resultados numerados en la unidad monetaria, como los que se expresan en alguna otra unidad de medida.

Principio 6: Hacer explícita la incertidumbre.

La incertidumbre es inherente al proyectar los resultados posteriores de las opciones y se debe reconocer en su respectivo análisis y comparación de los mismos.

Principio 7: Revisar las decisiones.

La optimización del procedimiento de la toma de decisiones se crea a partir de un proceso adaptativo, hasta donde sea posible, los resultados de la opción tomada que se arrojaron al inicio deben compararse posteriormente con los resultados reales que se hayan logrado obtener.

¿QUE ES UN PROYECTO?

DEFINICION DE PROYECTO SEGÚN EL PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI)

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un Producto, servicio o resultado único

CARACTERISTICAS DE UN PROYECTO

- TEMPORAL: Tiene un principio y final definido.
- Producto, Servicio o resultado. Único: Un producto crea productos entregables y singulares

TASA DE INTERÉS

INTERÉS

Cantidad generada (obtenida) por el uso del dinero en un préstamo o inversión durante cierto período de tiempo.



TIPOS DE INTERÉS

INTERÉS SIMPLE

- Se calcula siempre sobre el capital original.
- No capitaliza intereses entre periodos.

$$I = P \times i \times n$$

INTERÉS COMPUESTO

- Capitaliza intereses
- Esta referido a establecer cada cuanto tiempo los intereses pasarán a formar parte del capital

$$F = P(1+i)^n$$

3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Item	Equipo	Característica	Cantidad
1	Planta de tratamiento de agua de mesa.		
2			
3			

3.2. Materiales

Item	Material	Característica	Cantidad
1			
2			
3			
4			
5			

3.2. Reactivos

Item	Reactivo	Característica	Cantidad
1			
2			
3			
4			
5			

4. Indicaciones/instrucciones:

Realizar el laboratorio del tema presentado, solicitando los materiales y equipos necesarios para su desarrollo.



Ante cualquier duda u observación, hacerla llegar al encargado para su aclaración.

5. Procedimientos:

1. Solicitar todos los costos necesarios para la inversión en el proyecto de fabricación de agua de mesa.
2. Después de un análisis realizado se ha determinado llevar a cabo el proyecto de montar una planta de iguales características que la del laboratorio para lo cual se pide realizar un préstamo bajo las condiciones de cuota constante a una tasa de interés mensual del 1.2% y pagadero en 5 años.

6. Resultados

Presentar un informe con la información solicitada en la en el capítulo 5.

7. Conclusiones

- Los alumnos identifican los procesos para la obtención de agua de mesa y los logran calcular la productividad del procesos descrito.
- Los alumnos utilizan herramientas de mejora para el proceso descrito.
- Los alumnos plantean posibles soluciones después de observar y analizar el proceso descrito.

8. Sugerencias y /o recomendaciones

Complementar la información con fotografías que sustenten lo mencionado en el trabajo de laboratorio.

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- De la Roca, L. Manual de prácticas de ingeniería.
- Fernández Dávila, J. Introducción a la ingeniería industrial. Manual autoformativo.
- Leland Blank. Ingeniería económica.



Guía de práctica N° 4

La MYPE y la industria en el Perú

Sección : _____ Docente: _____

Fecha:/...../.....

Duración: 45 Min.

Instrucciones: Realizar el laboratorio del tema presentado, solicitando los materiales y equipos necesarios para su desarrollo.

1. Propósito /Objetivo

- Realizar un análisis del sector de producción de aguas de mesa.
- Afrontar los desafíos para un nuevo mercado global.

2. Fundamento Teórico

MODELO DE LAS 5 FUERZAS DE PORTER

Este modelo establece un marco para analizar el nivel de competencia dentro de una industria, y poder desarrollar una estrategia de negocio. Este análisis deriva en la respectiva articulación de las 5 fuerzas que determinan la intensidad de competencia y rivalidad en una industria, y por lo tanto, en cuan atractiva es esta industria en relación a oportunidades de inversión y rentabilidad.

Poder de negociación de los Compradores o Clientes

Si los clientes son pocos, están muy bien organizados y se ponen de acuerdo en cuanto a los precios que están dispuestos a pagar se genera una amenaza para la empresa, ya que estos adquirirán la posibilidad de plantarse en un precio que les parezca oportuno pero que generalmente será menor al que la empresa estaría dispuesta a aceptar. Además, si existen muchos proveedores, los clientes aumentarán su capacidad de negociación ya que tienen más posibilidad de cambiar de proveedor de mayor y mejor calidad, por esto las cosas cambian para las empresas que le dan el poder de negociación a sus clientes.

Poder de negociación de los Proveedores o Vendedores

El "poder de negociación" se refiere a una amenaza impuesta sobre la industria por parte de los proveedores, a causa del poder que estos disponen ya sea por su grado de concentración, por las características de los insumos que proveen, por el impacto de estos insumos en el costo de la industria, etc. La capacidad de negociar con los proveedores, se considera generalmente alta por ejemplo en cadenas de supermercados, que pueden optar por una gran cantidad de proveedores, en su mayoría indiferenciados.

Algunos factores asociados a la segunda fuerza son:

- Cantidad de proveedores en la industria.
- Poder de decisión en el precio por parte del proveedor.
- Nivel de organización de los proveedores



Amenaza de nuevos competidores entrantes

Este punto se refiere a las barreras de entrada de nuevos productos/competidores. Cuanto más fácil sea entrar, mayor será la amenaza. O sea, que si se trata de montar un pequeño negocio será muy fácil la entrada de nuevos competidores al mercado.

Porter identificó siete barreras de entradas que podrían usarse para crearle a la organización una ventaja competitiva:

- Economías de escala
- Diferenciación del producto
- Inversiones de capital
- Desventaja en costes independientemente de la escala
- Acceso a los canales de distribución
- Política gubernamental
- Barreras a la entrada

Amenaza de productos sustitutos

Como en el caso citado en la primera fuerza, las patentes farmacéuticas o tecnológicas muy difíciles de copiar, permiten fijar los precios en solitario y suponen normalmente alta rentabilidad. Por otro lado, mercados en los que existen muchos productos iguales o similares, suponen por lo general baja rentabilidad. Podemos citar, los siguientes factores:

- Propensión del comprador a sustituir.
- Precios relativos de los productos sustitutos.
- Coste o facilidad del comprador.
- Nivel percibido de diferenciación de producto o servicio.
- Disponibilidad de sustitutos cercanos.
- Suficientes proveedores.

Rivalidad entre los competidores

Más que una fuerza, la rivalidad entre los competidores viene a ser el resultado de las cuatro anteriores. La rivalidad define la rentabilidad de un sector: mientras menos competidores se encuentren en un sector, normalmente será más rentable y viceversa.

Porter identificó las siguientes barreras que podrían usarse: - Gran número de competidores - Costos Fijos -Falta de Diferenciación -Competidores diversos -Barreras de salidas.

3. Equipos, Materiales y Reactivos

3.1. Equipos

Item	Equipo	Característica	Cantidad
1	Planta de tratamiento de agua de mesa.		
2			
3			

**3.2. Materiales**

Ítem	Material	Característica	Cantidad
1			
2			
3			
4			
5			

3.2. Reactivos

Ítem	Reactivo	Característica	Cantidad
1			
2			
3			
4			
5			

4. Indicaciones/instrucciones:

Realizar el laboratorio del tema presentado, solicitando los materiales y equipos necesarios para su desarrollo.

Ante cualquier duda u observación, hacerla llegar al encargado para su aclaración.

5. Procedimientos:

1. Utilizando el modelo de Porter, realizar un análisis del sector de aguas de mesa.

6. Resultados

Presentar un informe con la información solicitada en la en el capítulo 5.

7. Conclusiones

- Los alumnos analizan un sector industrial, haciendo uso de un modelo muy utilizado en la actualidad en el management.

8. Sugerencias y /o recomendaciones

Complementar la información con fotografías (planos) que sustenten lo mencionado en el trabajo de laboratorio.

Referencias bibliográficas consultadas y/o enlaces recomendados

- Fernández Dávila, J. *Ingeniería de procesos. Manual autoformativo.*
- Escobar Bolívar, J. *Gestión por procesos.*
- López Lugo, L. (2010). *Manual de operación de plata de tratamiento de agua de proceso (tesis de pregrado).* México: universidad tecnológica de Querétaro.