

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Potabilización de Agua
Carrera:	Ingeniería Ambiental
Clave de la asignatura:	AMG-1018
SATCA*	3 - 3 - 6

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

La asignatura de Potabilización del agua es una pieza fundamental en la estructura del conocimiento del Ingeniero Ambiental, puesto que a través de ella aprenderá diversas operaciones y procesos unitarios que pueden convertir el agua de escasa calidad a una que reúna las características exigidas para el consumo humano e industrial. La aportación de la asignatura será más significativa aun en lo que respecta al perfil profesional, puesto que el Ingeniero Ambiental será capaz de aplicar lo aprendido en la selección, diseño, optimización y control de un proceso de potabilización de agua.

Esta asignatura aporta al alumno los elementos necesarios para considerar el agua superficial como fuente de abastecimiento de agua potable, debido a que ha sido una alternativa poco aprovechada y recobra importancia por la sobreexplotación de los acuíferos, que en muchas zonas se encuentran en situación crítica.

Algo que hará mucho más completo al alumno de Ingeniería Ambiental, es el conocimiento sobre la legislación aplicable en materia de salud; esto permitirá que él desarrolle su capacidad de análisis de los procesos e identifique los parámetros de control de las unidades de tratamiento a fin de tener un producto que cumpla con la calidad deseada para el consumo humano o industrial que se encuentra enunciado en la normatividad oficial mexicana.

La asignatura de potabilización del agua contribuye de una manera completa al cumplimiento del objetivo general de la carrera de Ingeniería Ambiental, solo que circunscrita al recurso hídrico, pero que influye en gran manera en la protección, conservación y mejoramiento del ambiente.

En esta materia se abordan fundamentos de operaciones unitarias y procesos unitarios aplicables en otras materias como tratamiento de aguas residuales, permitiendo al alumno dominar estos aspectos formativos del ingeniero ambiental.

Intención didáctica.

En la primera unidad se revisa la distribución del agua en el planeta y en nuestro país. Así mismo, se analizan las formas de captación y se plantean los objetivos de la potabilización del agua basados en la normatividad de salud aplicable.

* Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

La segunda unidad contempla brindar al alumno la habilidad de realizar muestreos y analizar la calidad del agua superficial, a través de la realización de técnicas experimentales e instrumentales.

Las operaciones y procesos unitarios aplicables en la potabilización se revisan en la unidad tres, con el objeto de brindar al alumno los fundamentos, operación y eficiencia de cada unidad de tratamiento.

En la unidad cuatro se abordan tratamientos especiales como herramientas para remover contaminantes específicos como metales pesados y compuestos tóxicos, desde los fundamentos, operación y eficiencia. Por último se revisa el proceso de desalación de agua de mar conforme a los requerimientos de la secretaría de salud como una herramienta de abastecimiento de agua para beber y consumo industrial.

La evaluación diagnóstica del alumno al inicio del curso permite conocer la longitud, anchura y profundidad del conocimiento adquirido en asignaturas previas. Al mismo tiempo, puede ser útil para consolidar el conocimiento, aclarar conceptos erróneos y evitar construir nuevo conocimiento sobre un terreno inseguro.

El programa de la asignatura de potabilización del agua, establece que el desarrollo de los temas sea a través de exposiciones abiertas por el profesor; sin duda este es un método tradicional que ha tenido éxito, sin embargo no debe abusarse de esta práctica, sino más bien utilizarlo para explicar los aspectos centrales de cada tema. La experiencia y el conocimiento del docente, así como la habilidad en la exposición, permitirá dejar bien en claro conceptos, definiciones, fundamentos teóricos y procedimientos matemáticos que son sumamente importantes en la asignatura. La exposición de los temas debe ir acompañada de una serie de interrogantes hacia el auditorio que faciliten mantener el interés del alumno y que permitan ver el progreso y entendimiento del tema por parte del educando.

Es de gran utilidad combinar diversos métodos de enseñanza en las diferentes unidades. La investigación es un método interesante, cautivador y excitante que fomenta en el alumno la necesidad de contestar las interrogantes más importantes de la ingeniería ambiental; el profesor debe invitar a sus alumnos a descubrir el conocimiento, a través de la indagación de temas como los problemas ambientales vinculados con el agua (ej. disponibilidad y uso del agua a nivel mundial, regional o local), las fuentes y tipos de tratamientos del agua en la localidad, así como el análisis de artículos científicos que traten sobre casos de éxito de sistemas de potabilización del agua aplicados en otras partes del mundo o bien en nuestro país, etc.

Una buena investigación documental o de campo aumenta de valor cuando se le somete a escrutinio; aunque este recurso es poco utilizado no debe soslayarse el poder que ejerce en los alumnos y que se evidencia cuando pueden expresar sus puntos de vista y formular sus propias conclusiones. El análisis grupal promueve en el alumno una actitud crítica, analítica y ética, elementos importantes en el perfil del ingeniero ambiental.

Los videos y/o películas son medios audiovisuales que pueden ser utilizados eficazmente en los temas que abarquen los procesos físicos y químicos de tratamiento del agua, que muestren la tecnología usada y tengan una visión mucho más clara de las dimensiones de las unidades de tratamiento o bien de los sistemas completos de tratamiento, así como de su funcionamiento.

Algo que debe incluirse como instrumento didáctico son los simuladores para el diseño y control de sistemas de tratamiento de potabilización de agua.

Las visitas industriales llevan al alumno a una dimensión real, donde pueden observar el funcionamiento de una planta potabilizadora, así como acercarlo a las problemáticas técnicas, operativas y normativas a las que se pueden enfrentar durante la actividad de este tipo de procesos. También ayuda al alumno a relacionar los aspectos teóricos adquiridos en el aula con las condiciones reales de operación de la planta de tratamiento.

Por último, las prácticas de laboratorio son el mejor instrumento didáctico para enseñar a los alumnos la manera en que se debe de caracterizar el agua proveniente de una fuente de abastecimiento, conocer la calidad, cantidad y determinar el apego a los lineamientos establecidos en la normatividad mexicana en función del destino o uso del recurso hídrico. En ese caso, los parámetros analíticos recomendados en la normatividad permitirán determinar aquellos contaminantes que necesiten ser eliminados del agua de la fuente de abastecimiento. Y a partir de lo anterior, el alumno entenderá lo esencial de la caracterización del agua para poder definir o proponer un sistema de tratamiento. También las prácticas en el laboratorio permitirán al alumno calcular la eficiencia de las unidades de tratamiento, es decir dar a conocer los porcentajes de remoción de contaminantes.

El profesor brindará los fundamentos teóricos de cada unidad temática, asegurándose de reforzarlos con trabajo de campo, laboratorio y visitas industriales. Los reportes que los alumnos generen de estas actividades deberán reflejar el entendimiento del potencial que tiene el agua superficial como fuente de abastecimiento de agua potable, así mismo las características particulares de cada contaminante que permiten usarlas para su remoción.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Determinar la calidad física, química y biológica del agua superficial y aplicar operaciones y procesos unitarios para acondicionarla de manera que sea apta para consumo humano conforme a la normatividad de salud aplicable.</p>	<p>Competencias genéricas</p> <p>1- Competencias instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Capacidad de análisis y síntesis▪ Capacidad de organizar y planificar▪ Conocimientos generales básicos▪ Conocimientos básicos de la carrera▪ Comunicación oral y escrita en su propia lengua▪ Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)▪ Solución de problemas▪ Toma de decisiones. <p>2-Competencias interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none">• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas• Apreciación de la diversidad y multiculturalidad• Habilidad para trabajar en un ambiente laboral• Compromiso ético <p>3-Competencias sistémicas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender• Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Liderazgo• Habilidad para trabajar en forma autónoma• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos• Iniciativa y espíritu emprendedor• Preocupación por la calidad• Búsqueda del logro
--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Institutos Tecnológicos de: Celaya, Mérida, Minatitlán, Nuevo León, Santiago Papasquiaro y Villahermosa. Fecha: 17 de septiembre de 2009 a 5 de febrero de 2010	Representante de la Academia de Ingeniería Ambiental.	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería Ambiental.

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

Determinar la calidad física, química y biológica del agua superficial y aplicar operaciones y procesos unitarios para acondicionarla de manera que sea apta para consumo humano conforme a la normatividad de salud aplicable.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Manejar hábilmente materiales de laboratorio y reactivos químicos.
- Manejo de equipos e instrumentos de laboratorio.
- Preparar y estandarizar soluciones químicas.
- Preparar y esterilizar medios de cultivo y materiales de laboratorio para análisis bacteriológicos.
- Analizar muestras por métodos bacteriológicos para la identificación de microorganismos.
- Analizar muestras por métodos fisicoquímicos (volumétricos, gravimétricos y colorimétricos) para determinar su composición.
- Calcular la composición de una muestra utilizando fórmulas y datos analíticos.
- Interpretar resultados analíticos con referencia a criterios establecidos.
- Leer y comprender textos científicos.
- Conocer diagramas de flujo de procesos y su simbología.
- Establecer adecuadamente las ecuaciones matemáticas necesarias para cada sistema.
- Conocer y manejar funciones trigonométricas.
- Conocer y manejar propiedades de logaritmos.
- Conocer y calcular áreas de diversas geometrías.
- Conocer los fundamentos fisicoquímicos del agua superficial.
- Conocer y aplicar los conceptos de masa, presión, temperatura, velocidad y fenómenos relacionados a mecánica de fluidos.
- Conocer y aplicar conceptos de toxicología de contaminantes.
- Manejar temas básicos y aplicados de matemáticas.
- Conocer y aplicar los términos y conceptos de ingeniería básica.
- Conocer e identificar los pasos del método científico.

7.- TEMARIO

Unidad	Tema	Subtemas
1	Conceptos básicos	1.1 Conocer la disponibilidad y distribución geográfica del agua en el planeta y sus usos. 1.2 Conocer las formas de captación. 1.3 Conocer el concepto y objetivos de la potabilización. 1.5 Conocer la normatividad vigente.
2	Caracterización	2.1 Conocer el concepto de calidad del agua. 2.2 Conocer los parámetros de medición de la calidad del agua. 2.3 Aplicar el método para el muestreo de agua superficial. 2.4 Caracterizar el agua superficial. 2.5 Interpretar resultados analíticos e instrumentales.
3	Tratamiento y acondicionamiento	3.1 Conocer las actividades preliminares de la potabilización. 3.2 Coagulación. 3.3 Floculación. 3.4 Sedimentación. 3.5 Filtración. 3.6 Clarificación. 3.7 Desinfección. 3.8 Eliminación de olor. 3.8 Almacenamiento.
4	Tratamientos Avanzados	4.1 Comprender el funcionamiento y aplicación de intercambio iónico. 4.2 Comprender el funcionamiento y aplicación de la remoción por membranas. 4.3 Conocer el funcionamiento y aplicación de la ultrafiltración. 4.4 Conocer el funcionamiento y aplicación de la electrodiálisis. 4.5 Comprender el funcionamiento y aplicación de los procesos de desalación del agua de mar.

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

El profesor debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes. Ejemplo: Buscar información actual sobre la disponibilidad y uso del agua a nivel mundial, regional o local, las fuentes y tipos de tratamientos del agua en la localidad, así como el análisis de artículos científicos que traten sobre casos de éxito de sistemas de potabilización del agua aplicados en otras partes del mundo o bien en nuestro país, etc.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplo: Al analizar casos de aplicación de tratamientos avanzados, comentar sobre las ventajas y desventajas de dicho tratamiento.
- Observar y analizar problemáticas propias del campo ocupacional. Ejemplos: Problemáticas reales en la operación de una planta de tratamiento.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral. Ejemplos: trabajar las actividades prácticas a través de guías escritas, redactar bitácoras, reportes de prácticas de laboratorio e informes de las actividades de experimentación, exponer al grupo las conclusiones obtenidas durante las observaciones.
- Facilitar el contacto directo con materiales e instrumentos, al llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo experimental. Ejemplo: Las prácticas de laboratorio son el mejor instrumento didáctico para enseñar a los alumnos la manera en que se debe de caracterizar el agua proveniente de una fuente de abastecimiento, conocer la calidad, cantidad y determinar el apego a los lineamientos establecidos en la normatividad mexicana en función del destino o uso del recurso hídrico. El alumno entenderá lo esencial de la caracterización del agua para poder definir o proponer un sistema de tratamiento. También las prácticas en el laboratorio permitirán al alumno calcular la eficiencia de las unidades de tratamiento, es decir dar a conocer los porcentajes de remoción de contaminantes.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.

- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas del desarrollo sustentable.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante. Ejemplo: Los videos y/o películas pueden ser utilizados eficazmente en los temas que abarquen los procesos físicos y químicos de tratamiento del agua, que muestren la tecnología usada y tengan una visión mucho más clara de las dimensiones de las unidades de tratamiento o bien de los sistemas completos de tratamiento, así como de su funcionamiento.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, etc.). Ejemplo: simuladores para el diseño y control de sistemas de tratamiento de potabilización de agua.
- Proponer visitas industriales. Ejemplo: Las visitas a una potabilizadora de agua o en su defecto a una Planta de tratamiento de aguas residuales, llevan al alumno a una dimensión real, donde pueden observar el funcionamiento de una planta de tratamiento, así como acercarlo a las problemáticas técnicas, operativas y normativas a las que se pueden enfrentar durante la actividad de este tipo de procesos. También ayuda al alumno a relacionar los aspectos teóricos adquiridos en el aula con las condiciones reales de operación de la planta de tratamiento.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura debe ser objetiva; las sugerencias de evaluación del programa pueden ser divididas en participación y evaluación escrita. La participación activa puede incluir los análisis grupales de artículos científicos previamente investigados por el alumno, trabajos de investigación, solución de ejercicios sobre diseño. Por otra parte, la evaluación escrita, es un examen por unidad para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos, formulado de acuerdo al contenido del programa y la profundidad del tema analizado en clase; el alumno debe tener el tiempo suficiente para resolverlo.

Las prácticas de laboratorio deben ser evaluadas con: asistencia, realización de la práctica, llenado de bitácora de laboratorio y reporte escrito con estructura definida. El alumno debe de cumplir con el reglamento del laboratorio, la asistencia, participación activa durante la práctica, llenado de bitácora de laboratorio y entrega del reporte de la práctica en medio electrónico. A continuación se mencionan algunos instrumentos de evaluación aplicables:

- Rúbrica de evaluación de desempeño y reporte de prácticas de laboratorio, prácticas de campo y visitas industriales.
- Rúbrica de evaluación de exámenes escritos.
- Autoevaluación de los mapas conceptuales con base en la discusión grupal y rúbrica.
- Rúbrica de revisión de ejercicios.
- Rúbrica de evaluación de exposiciones orales.
- Carpeta de evidencias sobre cumplimiento de tareas y ejercicios.
- Rúbrica de exposición de temas.
- Considerar el desempeño integral del alumno.
- Realizar investigaciones sobre temas específicos, haciendo un análisis y evaluación del mismo mediante carpeta de evidencias.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Conceptos básicos

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Conocer la distribución de agua en el planeta y en México.• Diferenciar las actividades que conllevan el uso sustentable del agua de las que no.• Identificar las fuentes potenciales de agua superficial para abastecimiento de agua potable• Conocer el propósito de la potabilización.• Conocer y aplicar la normatividad del agua potable.	<p>Realizar una investigación de la disposición y usos que se da al agua, complementando con un análisis del uso potencial de las fuentes superficiales de almacenamiento como fuente de agua potable.</p> <p>Analizar la importancia de la potabilización sobre la disminución de mortalidad e incidencia de enfermedades gastrointestinales.</p> <p>Realizar un reporte sobre los índices de abatimiento de los acuíferos en nuestro país y la tendencia futura para el suministro de agua potable.</p> <p>Analizar la fundamentación técnica de la legislación y la congruencia de los parámetros y límites máximos permisibles contenidos en ésta.</p>

Unidad 2: Propiedades de la materia

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Conocer los tipos de muestreo del agua superficial.• Evaluar la calidad del agua superficial con referencia en la normatividad de la secretaría de salud.• Analizar e interpretar los resultados analíticos e instrumentales de la evaluación de la calidad.	<p>Hacer una revisión documental de libros y normas sobre las alternativas y formas de caracterizar el agua superficial.</p> <p>Hacer un desglose de las técnicas analíticas e instrumentales para determinar concentración de contaminantes.</p> <p>Redactar un informe sobre las condiciones que debe cumplir para usarse en el consumo humano de acuerdo a los lineamientos de salubridad aplicable.</p> <p>Aplicar las técnicas y realizar medición de contaminantes.</p> <p>Elaborar un informe con los resultados de las técnicas analíticas e instrumentales.</p> <p>Realizar una presentación en donde exponga los resultados obtenidos, las características de los contaminantes presentes en el agua, indicando los valores de referencia o límites máximos permisibles que excede de acuerdo a la normatividad de salud.</p>

Unidad 3: Tratamiento y acondicionamiento

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Identificar y distinguir las unidades de tratamiento en una Planta potabilizadora de agua, así como sus características.• Conocer el fundamento, funcionamiento, diseño y operación de las operaciones y procesos unitarios en la potabilización.	<p>Propiciar que el alumno identifique las características de los contaminantes y su relación con los mecanismos de remoción.</p> <p>Realizar un diseño y dimensionamiento de un sistema para potabilizar agua superficial de una fuente potencial de la región a manera de ingeniería básica.</p> <p>Realizar un reporte detallado de una visita a una planta potabilizadora a gran escala, en donde se identifique la fuente de abastecimiento, el sistema de potabilización y el sistema de suministro y distribución en la red de agua potable.</p>

Unidad 4: Tratamientos especiales

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Distinguir cuando es necesario aplicar un tratamiento avanzado en una planta potabilizadora.	<p>Propiciar que el alumno identifique las características de los contaminantes y relacionarlos con los mecanismos de remoción.</p>

<ul style="list-style-type: none">• Distinguir las ventajas y desventajas de los tratamientos avanzados.• Conocer la operación de las unidades de tratamiento avanzado.	<p>Realizar una práctica de ósmosis inversa, electrodiálisis o intercambio iónico para remoción de un contaminante específico para que el alumno identifique el campo de aplicación.</p> <p>Exposición por parte del maestro sobre los tratamientos avanzados en un sistema de potabilización.</p> <p>Uso de ayudas visuales, película o videos para ver la operación de las unidades de tratamiento avanzado.</p> <p>Trabajos de investigación sobre casos de éxito en la aplicación de tratamientos avanzados.</p> <p>Visita a una planta potabilizadora o a una planta de tratamiento.</p>
--	---

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuentes impresas (libros)

1. Arboleda Valencia Jorge. Teoría y Práctica de la Purificación del Agua. McGraw-Hill, 2000.
2. Comisión Nacional del Agua, "Lineamientos técnicos para la elaboración de estudios y proyectos de agua potable y alcantarillado sanitario".
3. Comisión Nacional del Agua, "Manual de diseño de agua potable, alcantarillado y saneamiento", libro V, 1ª sección tema 1, México 1993.
4. Fair, Geyer y Okun, "Purificación de aguas y tratamiento y remoción de aguas residuales", Limusa-Wiley, 1993.
5. Frank N. Kemmer, Nalco Chemical Company. Manual del Agua, Su naturaleza, tratamiento y aplicaciones. McGraw-Hill. 1989.
6. Henry, Heinke, "Ingeniería Ambiental", Prentice, 1999.
7. Martínez Delgadillo Sergio A. PARÁMETROS DE DISEÑO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES. , UAM, 1999. México.
8. Metcalf & Heddy, Inc. "Ingeniería de Aguas Residuales; Tratamiento, Vertido y Reutilización" McGraw-Hill. 1996.
9. Ramalho, Rubens S. "Tratamiento de Aguas Residuales". Editorial Reverté, S.A. 1996.
10. Romero Rojas Jairo Alberto. Potabilización del Agua. Ed. Alfaomega. 3ª ed. 1999. México.
11. Secretaría de Salubridad y Asistencia, Dirección de Ingeniería Sanitaria, "Manual de saneamiento, vivienda, agua y desechos, ed. Limusa.
12. Tchobanoglous, George. Sistemas de Manejo de Aguas Residuales para núcleos pequeños y descentralizados. McGraw-Hill. 2000.

Fuentes electrónicas

Secretaría de Salud, "Normas oficiales mexicanas en materia de salud", disponible desde internet en: <http://bibliotecas.salud.gob.mx/cgi-bin/library?e=p-00000-00---0nomssa--00-1--0-10-0---0---0prompt-10---4-----0-11--11-es-50---20-about---01-3-1-00-11-1-0utfZz-8-00&a=d&cl=CL1>

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS (aquí sólo describen brevemente, queda pendiente la descripción con detalle).

- Disponibilidad y uso del agua en tu comunidad.
- Realizar práctica de muestreo de diversas fuentes de abastecimiento de acuerdo a la normatividad vigente.
- Realizar la caracterización (Física, química y Bacteriológica) de la muestra de agua proveniente de una fuente de abastecimiento.
- Realizar la caracterización (Física, Química y Bacteriológica) de muestras de agua potable.
- Realizar pruebas de tratabilidad.
- Determinación de dosis y tiempo de cloración.
- Medición de cloro residual.
- Diseñar y elaborar un prototipo de planta piloto de potabilización.
- Potabilizar a nivel piloto agua superficial.
- Conocer una planta potabilizadora a gran escala.
- Desalar a nivel laboratorio agua de mar.