

EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Programa de Estudios

de la UAC del Área de Conocimiento de
Ciencias Naturales Experimentales y
Tecnología

Análisis de Fenómenos Físicos I

Quinto semestre

Clave: 30520-0017-23FE

EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



DGB

Primera edición, 2024

Secretaría de Educación Pública

Subsecretaría de Educación Media Superior

Dirección General del Bachillerato

Av. Revolución 1425, Col. Campestre.

Álvaro Obregón, C.P. 01040, Ciudad de México.

Distribución gratuita.

Prohibida su venta.

Contenido

Presentación	4
I. Introducción	6
II. Aprendizajes de trayectoria	7
III. Progresiones de aprendizaje, metas de aprendizaje, conceptos centrales y conceptos transversales	8
Conceptos básicos del Área de Conocimiento de Ciencias Naturales Experimentales y Tecnología	8
Conceptos centrales.....	8
Concepto central - La mecánica en el entorno: Movimiento, equilibrio e hidráulica	9
Justificación como Concepto central	9
Conceptos transversales	9
Prácticas de ciencia e ingeniería	13
Ideas científicas para desarrollar en las y los estudiantes en la EMS	16
Progresiones de Aprendizaje	17
Análisis de Fenómenos Físicos I	17
IV. Transversalidad	28
V. Recomendaciones para el trabajo en el aula y la escuela	30
VI. Evaluación formativa del aprendizaje	31
VII. Recursos didácticos	33
VIII. Rol docente.....	35
IX. Rol del estudiantado.....	36
X. Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digital (TICCAD).....	37
IX. Referencias.....	38
Glosario.....	39
Créditos.....	40

Presentación

La Dirección General del Bachillerato (DGB) presenta las Progresiones de Aprendizaje de las diversas Áreas de Conocimiento y de los Recursos Sociocognitivos del Componente de Formación Fundamental Extendido, para el Plan de estudios propio de esta Dirección General.

Estas tienen su sustento teórico y conceptual en el modelo educativo del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS)¹, y dan cumplimiento a las atribuciones conferidas a esta Dirección General por el Reglamento Interior de la Secretaría de Educación Pública (SEP), en el cual se establece, en el Artículo 19 Fracciones I y II la importancia de “proponer las normas pedagógicas, contenidos, planes y programas de estudio, métodos, materiales didácticos e instrumentos para la evaluación del aprendizaje del bachillerato general, en sus diferentes modalidades y enfoques, y difundir los vigentes”; además de “impulsar las reformas curriculares de los estudios de bachillerato que resulten necesarias para responder a los requerimientos de la sociedad del conocimiento y del desarrollo sustentable”(RISEP, 2020).

En este sentido, los planteamientos del MCCEMS buscan una formación integral en el estudiantado mediante el desarrollo de la capacidad creadora, productiva, libre y digna del ser humano, conformando una ciudadanía que tenga amor al país, a su cultura e historia. Por ello, el Bachillerato General plantea las diversas Unidades de Aprendizaje Curricular (UAC) para que, con sus estudiantes egresados y egresadas contribuya al logro de su objetivo específico, el cual radica en la “conformación de una ciudadanía reflexiva, con capacidad de formular y asumir responsabilidades de manera comunitaria, interactuar en contextos plurales y propositivos, trazarse metas y aprender de manera continua y colaborativa”.

En este contexto, se presenta la UAC Análisis de Fenómenos Físicos I, específica del Bachillerato General, con objetivos delimitados acorde a las características del subsistema y de la población a la cual se dirige. El documento se encuentra conformado por apartados mediante los cuales se describe no solo la fundamentación, sino los elementos claves para su implementación en el aula. El primero corresponde a la justificación del Área o Recurso Sociocognitivo, qué lugar ocupa y cuál es su función al interior del currículo de la Educación Media Superior (EMS); el segundo, pertenece a los fundamentos donde se concentra la relevancia y propósitos del Área, así como su impacto en la comunidad.

¹ El cual puede ser consultado a través del siguiente enlace:

<https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13516/1/images/Documento%20base%20MCCEMS.pdf>

El tercero se refiere a los conceptos básicos diferentes según el Área de conocimiento o Recurso Sociocognitivo de la UAC; y en el cuarto se desarrollan las progresiones de aprendizaje que se elaboraron de manera colegiada por personal docente de diversos estados con experiencia disciplinar, así como con personal colaborador de la Dirección General del Bachillerato, para finalmente contar con la revisión y validación por parte de la Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS).

Programa de Estudios de Análisis de Fenómenos Físicos I

Semestre	5	
Créditos	6	
Componente	Fundamental extendido	
Horas de Mediación Docente	Semestral	Semanal
	48	3

I. Introducción

Análisis de Fenómenos Físicos I es una Unidad de Aprendizaje Curricular que se encuentra dentro del Componente Fundamental Extendido del quinto semestre y corresponde al área de conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología. Se enfoca en la comprensión y análisis de fenómenos físicos, con un énfasis particular en los principios de la mecánica. A través de experiencias directas o simuladas, las y los estudiantes exploran y aplican dichos conceptos y principios, reconociendo su utilidad práctica.

Esta UAC tiene como propósito que el estudiantado reconozca sistemas de equilibrio, comprenda su relevancia y entienda los fundamentos del movimiento rotacional en los sistemas mecánicos donde este tipo de movimiento se manifiesta. Además, se abordará la aplicación de los principios de Arquímedes y Pascal en relación con la flotabilidad de objetos y el funcionamiento de la prensa hidráulica.

A partir de estrategias de enseñanza centradas en el estudiantado, la o el docente los anima a explorar, experimentar y reflexionar sobre sus descubrimientos para contribuir en el desarrollo de sus habilidades metacognitivas, mediante estrategias de autoevaluación y el modelo de las 5E. Estas estrategias incluyen el análisis de fenómenos físicos presentes en su entorno, la realización de actividades experimentales, investigaciones breves, prácticas de campo y demostraciones en el aula a través de simuladores y modelos, entre otros.

Esto les permite continuar fortaleciendo sus habilidades para hacer preguntas, desarrollar y utilizar modelos, usar las matemáticas y el pensamiento computacional y analizar e interpretar datos; elementos que posteriormente les permitirán resolver problemas en su vida personal y académica. Se busca incentivar al estudiantado a ser autónomo, discernir sobre información veraz y desarrollar un pensamiento reflexivo y creativo en sus diferentes contextos para que pueda conducirse con respeto hacia sus pares y su entorno.

Se vincula con Análisis de Fenómenos Físicos II, ya que ambas UAC ayudan al estudiantado a comprender cómo ocurren los fenómenos físicos en su entorno. Esto incluye el movimiento de los cuerpos, la propagación y conservación de la energía (presente en las condiciones de equilibrio y movimiento rotacional de los cuerpos), así como en el desplazamiento de los fluidos. Además, abordan la reflexión, refracción y difracción de ondas mecánicas y electromagnéticas aplicadas tanto en óptica como en acústica. Estos estudios permiten a las y los estudiantes entender los fenómenos que ocurren a su alrededor y sus aplicaciones en los avances científicos y tecnológicos.

Unidades de Aprendizaje Curricular	Semestre	Horas Semanales			Horas Semestrales			Créditos
		MD	EI	Total	MD	EI	Total	
Análisis de fenómenos físicos I	Quinto	3 h	45 min	3 h 45 min	48	12	60	6

II. Aprendizajes de trayectoria

Los Aprendizajes de trayectoria de la UAC de Análisis de Fenómenos Físicos I contribuyen al logro del perfil de egreso de la Educación Media Superior, expresado en el Acuerdo Secretarial número 09/08/23, Sección IV, Artículo 57, para el Área de Conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología e incluyen uno más:

- Las y los estudiantes analizan los fenómenos explicados por la mecánica en su entorno y comprenden cómo las fuerzas de contacto y a distancia influyen en el movimiento y el equilibrio de los cuerpos, aplicando los fundamentos establecidos en sus leyes. Al concluir esta Unidad de Aprendizaje Curricular (UAC), el estudiantado adquiere la capacidad de analizar problemas básicos en su entorno inmediato, participando activa y responsablemente en la toma de decisiones. Además, estos conocimientos fomentan la comprensión de su aplicación en los avances e innovaciones tecnológicas, tanto en su entorno cotidiano como en sectores industriales como la ingeniería automotriz y la medicina; sustentando los pilares de las Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología.

III. Progresiones de aprendizaje, metas de aprendizaje, conceptos centrales y conceptos transversales

Las Progresiones de Aprendizaje de Análisis de Fenómenos Físicos I fueron construidas mediante la utilización del modelo epistemológico del Área de Conocimiento de Ciencias Naturales Experimentales y Tecnología. Por lo anterior y para poder entender cómo se desarrollaron y emplean las Progresiones de Aprendizaje de esta UAC, a continuación, se enuncian los conceptos básicos del Área.

Conceptos básicos del Área de Conocimiento de Ciencias Naturales Experimentales y Tecnología

Conceptos centrales

Los conceptos centrales a desarrollar dentro del Currículum Fundamental del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior son:

1. **La materia y sus interacciones.**
2. **Conservación de la energía y sus interacciones con la materia.**
3. **Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica.**
4. **Reacciones químicas: conservación de la materia en la formación de nuevas sustancias.**
5. **La energía en los procesos de la vida diaria.**
6. **Organismos: estructuras y procesos.**

Para más detalles, se puede consultar el documento de Progresiones de Aprendizaje del Área de Conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología (SEMS, 2023a).

En el caso de Análisis de Fenómenos Físicos I, se desarrolla el siguiente concepto central para que las y los estudiantes puedan identificar y comprender los sistemas de equilibrio, los principios del movimiento rotacional en los sistemas mecánicos y la aplicación de los principios de Arquímedes y Pascal.

Concepto central - La mecánica en el entorno: Movimiento, equilibrio e hidráulica

Las fuerzas son fundamentales en la física y se manifiestan de diferentes maneras. Pueden hacer que un objeto se encuentre en reposo o en movimiento, ya sea traslacional como rotacional. Para entender cómo funcionan estas fuerzas se utilizan las leyes de la mecánica, las cuales ayudan a explicar y predecir estos movimientos con precisión.

La hidráulica es una parte importante de la mecánica que se enfoca en los fluidos, como el agua y el aire. Estudia cómo se comportan estos líquidos cuando están quietos o en movimiento. Los fluidos son esenciales en nuestra vida diaria: los bebemos, respiramos, nadamos en ellos, e incluso están presentes en nuestro cuerpo, moviéndose a través de nuestros vasos sanguíneos y órganos.

Estudiando estos principios científicos, podemos ofrecer explicaciones sólidas a muchos fenómenos que experimentamos de manera cotidiana, como por qué podemos atornillar o desatornillar un tornillo en la pared, o cómo funciona una bomba de agua. Esto nos permite fundamentar nuestras explicaciones en evidencia científica confiable, en lugar de depender únicamente de nuestra experiencia personal.

Justificación como Concepto central

El cambio en la posición de un cuerpo originado por fuerzas es un concepto básico del movimiento, por tanto, para que un objeto esté completamente en equilibrio, es decir, que no se mueva, traslacional y rotacionalmente, se deben considerar fuerzas y torques o momentos de torsión, cuya suma de sus componentes es cero. El movimiento rotacional de un cuerpo rígido depende tanto de su masa como de la distribución de esta respecto al eje de giro. Por lo tanto, la aceleración y la fuerza centrípeta dependen de la velocidad de las partículas del cuerpo. Estos conceptos de movimiento y equilibrio se extienden a diferentes ramas de la física como en la hidráulica, donde se explican fenómenos naturales como la flotación de los objetos establecido en el principio de Arquímedes por medio de su densidad y empuje; y la prensa hidráulica como una aplicación del principio de Pascal en mecanismos multiplicadores de fuerza.

Conceptos transversales

1. Patrones. Los patrones son formas, estructuras y organizaciones que aparecen con regularidad en la naturaleza, se repiten en el espacio y/o en el tiempo (periodicidad). Se identifican y analizan tanto las relaciones como los factores

que influyen en los patrones observados de formas y eventos en la naturaleza, que guían su organización y clasificación.

El papel que juegan los patrones como un concepto transversal es que funciona como vínculo entre las observaciones de los fenómenos y las explicaciones. Se espera que las y los estudiantes integren varios patrones observados a través de las escalas para usarlos como evidencia de causalidad en las explicaciones de los fenómenos.

Los patrones son fundamentales para el descubrimiento científico, el diseño de ingeniería y el aprendizaje de las ciencias naturales y experimentales en el aula.

En el aprendizaje tridimensional, herramientas como gráficos, tablas, mapas y ecuaciones matemáticas ayudan a las y los estudiantes a encontrar, analizar y comunicar patrones a medida que participan en prácticas científicas y de ingeniería para desarrollar y utilizar su comprensión de los conceptos centrales de la disciplina.

2. Causa y efecto. Investiga y explica las relaciones causales simples o múltiples de fenómenos en la naturaleza, además de sus efectos directos e indirectos. Este concepto transversal está apoyado en el concepto de patrones y también está vinculada con el desarrollo del concepto de sistemas (y modelos de sistemas). Para comprender las causas y los efectos es necesario analizar los patrones y los mecanismos que producen variaciones en ellos.

Este concepto proporciona las herramientas para realizar predicciones y está centrado en responder a la pregunta de por qué suceden las cosas. Comprender qué hace que sucedan los patrones posibilita la realización de predicciones sobre lo que podría suceder dadas ciertas condiciones, además de comprender cómo replicarlos. La resolución de problemas vinculados a los conceptos centrales se fortalece a partir del análisis de la causa y el efecto.

3. Medición (Escala, proporción y cantidad). Este concepto está presente y es importante en todas las disciplinas científicas. Es un instrumento analítico que ayuda a comprender diversos fenómenos y permite generar explicaciones más detalladas del mundo natural. También es una herramienta de pensamiento que permite a las y los estudiantes razonar a través de las disciplinas científicas a escalas muy grandes y pequeñas, en muchos casos, los procesos de menor escala subyacen a los fenómenos macroscópicos observables. Su enseñanza comienza ayudando a las y los estudiantes a comprender las unidades y las medidas, y a identificar las relaciones entre las variables, lo que les es útil en la explicación de los fenómenos de estudio.

Este concepto transversal amplía la comprensión y capacidad de predicción de los fenómenos y proporciona una visión más cuantitativa de los sistemas observados en las prácticas de ciencia e ingeniería, lo que resulta en la definición de características y categorización de los fenómenos reforzando la aplicación de los conceptos centrales disciplinares.

4. Sistemas. Este concepto transversal integra un enfoque que ayuda a las y los estudiantes a comprender qué pasa en un fenómeno determinado a partir del análisis de un sistema (o modelo) rastreando lo que entra, lo que sucede dentro y lo que sale de éste. Un sistema es un grupo organizado de objetos relacionados, integrados por componentes, límites, recursos, flujos y retroalimentación. Los modelos se pueden utilizar para comprender y predecir el comportamiento de los sistemas. La mayoría de los fenómenos examinados en las ciencias naturales son sistemas.

Este concepto transversal es una herramienta importante para comprender el mundo natural desde la perspectiva de las distintas disciplinas y su conexión entre la ciencia y la ingeniería, al representar las interacciones y los procesos del sistema. Los modelos se utilizan también para predecir comportamientos de los sistemas e identificar problemas en ellos.

Comprender los sistemas (y los modelos de sistemas) es importante en la creación de sentido científico. La ciencia centra sus esfuerzos en investigar problemas asociados a los sistemas que afectan nuestras vidas, esto lo realizan a partir del rastreo y comprensión de los procesos, flujos y cambios de los sistemas.

El uso de modelos de sistemas es una actividad asociada a las prácticas de ciencia e ingeniería, para predecir comportamientos o puntos de falla del sistema. Igualmente, permite centrar la atención en aspectos o procesos particulares lo que refuerza la aplicación de los conceptos centrales de las disciplinas.

5. Conservación, flujos y ciclos de la materia y la energía. Este concepto transversal se enfoca principalmente en la conservación de la materia y la energía, rastreando lo que permanece igual en los sistemas a través de sus flujos y ciclos. No debe confundirse con los conceptos centrales disciplinares, ya que estos se enfocan principalmente en los mecanismos que involucran la materia y la energía, explicando el cambio.

Las leyes de conservación, que separan la conservación de la energía de la conservación de la materia, se aplican con gran precisión a los fenómenos que implican cambios físicos y químicos desde la escala atómico-molecular hasta la

macroscópica. Las leyes de conservación funcionan como reglas que restringen el rango de posibilidades de cómo se comportan los sistemas. Estas leyes proporcionan una base para evaluar la viabilidad de las ideas y son tan poderosas que son utilizadas por todas las disciplinas científicas. Por ejemplo, los mecanismos de cambio en la materia y la energía que se observan en fenómenos como la fotosíntesis, la ebullición o el ciclo del agua se basan en estas leyes. La utilidad de las leyes de conservación de la materia y la energía en conjunto con los conceptos centrales, con las prácticas de ciencia e ingeniería y con otros conceptos transversales, se utilizan para predecir y explicar cómo suceden los fenómenos en el mundo natural.

6. Estructura y función. El concepto transversal proporciona un medio para analizar el funcionamiento de un sistema y para generar ideas en la resolución de problemas. Es importante en todos los campos de la ciencia y la ingeniería entender la estructura y función de un sistema natural. Es un concepto transversal que se desarrolla en todas las disciplinas, ya sea para diseño (infraestructura, programas, circuitos) o bien para explicar procesos esenciales (la fotosíntesis o las propiedades de los tejidos de plantas y animales).

La perspectiva de este concepto transversal de la estructura y función permite el desarrollo de habilidades de ingeniería en las prácticas, al identificar las interrelaciones entre las propiedades, la estructura y la función de los sistemas.

De la misma forma, los conceptos centrales disciplinares se ven apoyados de este concepto transversal para profundizar cómo la estructura de un objeto determina muchas de sus propiedades y funciones.

7. Estabilidad y cambio. Este concepto transversal permite a las y los estudiantes comprender la naturaleza de los fenómenos al describir las características de la estabilidad de un sistema y los factores que producen cambios en él. La estabilidad o el cambio son una característica del fenómeno observado. Este concepto transversal ayuda a enfocar la atención de los estudiantes en diferenciar entre estados estables y estados cambiantes.

Los elementos que afectan la estabilidad y los factores que controlan las tasas de cambio son críticos para comprender qué causa un fenómeno. Por ejemplo, los procesos de adaptación de los ecosistemas a ambientes cambiantes. Las y los estudiantes utilizan este concepto transversal para describir las interacciones dentro y entre sistemas y para respaldar explicaciones basadas en la evidencia.

El concepto transversal de estabilidad y cambio es indispensable para dar sentido a los fenómenos al centrar las observaciones en aspectos que alteren la

estabilidad de un sistema. Comprender las causas que originan cambios en los sistemas como un soporte para la aplicación de los conceptos centrales disciplinares y diseñar soluciones que pueden sofisticarse a través de las prácticas de ciencia e ingeniería dando sentido al mundo que nos rodea.

Prácticas de ciencia e ingeniería

Las prácticas de ciencia e ingeniería, siendo una dimensión esencial en la enseñanza de las ciencias, parten de las habilidades de investigación necesarias a desarrollar mediante el método científico y permiten a las y los estudiantes dar sentido al mundo natural al involucrarse en actividades como hacer preguntas, usar modelos, analizar datos y diseñar soluciones. Estas prácticas, junto con los conceptos transversales, ofrecen una perspectiva unificadora de las disciplinas científicas, promoviendo entre el estudiantado una visión unificadora de las ciencias.

Transformar las aulas en espacios de práctica, enfatiza el trabajo colaborativo, el debate y la comprensión conjunta. Este cambio resalta la importancia de construir conocimiento colectivamente, desarrollando habilidades de comunicación y promoviendo la indagación como un proceso fundamental para apropiarse del conocimiento científico. Para más detalles, se puede consultar el documento de Progresiones de Aprendizaje del Área de Conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología.

De acuerdo con SEMS (2023), las habilidades que se espera que las y los estudiantes desarrollen en las prácticas de ciencia e ingeniería son:

1. **Hacer preguntas y definir problemas.** Para desarrollar esta habilidad, el estudiantado expresa sus ideas y experiencias previas, las cuales van progresando hasta formular, refinar y evaluar problemas usando modelos. Las prácticas deben ser consistentes con el modelo pedagógico y siempre dar oportunidad a la presentación de las ideas sobre qué piensan que va a suceder.
2. **Desarrollar y usar modelos.** Para estimular la habilidad de predecir y mostrar relaciones entre variables, es necesario avanzar en el uso y desarrollo de modelos por parte de las y los estudiantes.
3. **Planificar y realizar investigaciones.** El estudiantado desarrolla la habilidad de buscar información que sirva de evidencia y probar modelos en la realización de investigaciones planificadas.
4. **Usar las matemáticas y el pensamiento computacional.** Promover el análisis y la representación de los datos de un modelo matemático y eventualmente diseñar modelos computacionales simples.

5. **Analizar e interpretar datos.** Crear experiencias de aprendizaje que promuevan la utilización de conjuntos de datos generados a través de modelos, o bien, obtenerlos de bases de datos relacionadas con los fenómenos de estudio. Avanzar gradualmente al análisis estadístico de los datos para obtener resultados más detallados.
6. **Construir explicaciones y diseñar soluciones.** Las y los estudiantes desarrollan progresivamente la habilidad de explicar los fenómenos basados en las evidencias recolectadas en su aprendizaje, acordes con las ideas y teorías de la ciencia. La resolución de problemas también debe ser una habilidad que evolucione hacia soluciones, con base en la comprensión de sus causas.
7. **Argumentar a partir de evidencias.** Para desarrollar el razonamiento científico y discutir explicaciones sobre el mundo natural, las y los estudiantes deben contar con espacios donde puedan argumentar a partir de evidencias apropiadas, las cuales pueden provenir de las actividades realizadas y conocimientos adquiridos en el aula, o bien, de eventos científicos históricos o actuales.
8. **Obtener, evaluar y comunicar información.** Las y los estudiantes deben desarrollar la habilidad de evaluar la información y su confiabilidad. Esta capacidad se impulsa al proponer actividades que permitan recurrir a diferentes fuentes de información y compararlas con lo que aprenden en el salón de clases (p. 23).

Mediante las prácticas de ciencia e ingeniería, la UAC de Análisis de Fenómenos Físicos I, brindará al estudiantado espacios donde podrá identificar los principios de la mecánica, argumentar a partir de la experiencia activa y la comprensión de principios científicos, con el fin de promover entendimiento de su entorno físico y social.

Uso de los conceptos transversales y las prácticas en la apropiación del concepto central “La mecánica en el entorno: Movimiento, equilibrio e hidráulica”

CT1. Patrones	Permite al estudiantado identificar patrones en la aplicación de fuerzas y en la mecánica de fluidos en diferentes áreas de su contexto, como el funcionamiento de un gato hidráulico, así como comprender las aplicaciones e innovaciones en campos de tecnología e ingeniería.
CT2. Causa y Efecto	Se aplica en la mecánica de sólidos y fluidos como una herramienta indispensable para predecir los resultados de un fenómeno a partir de los cambios en las variables físicas involucradas. Para sistemas en equilibrio, la variación de la dirección de una fuerza ocasiona cambios en su magnitud; mientras que, de acuerdo con el Principio de Bernoulli, la variación en la velocidad de un fluido conlleva cambios en la presión.
CT3. Medición	Permite comparar los patrones de medida con las magnitudes físicas correspondientes para identificar, comprender, analizar e interpretar las variables presentes en situaciones problemáticas y fenómenos físicos. Por ejemplo, se utiliza para cuantificar el peso aparente de los barcos y la densidad del fluido en el que se sumergen para mantenerse a flote.
CT4. Sistemas	Esta UAC se enfoca en analizar situaciones que involucran sistemas presentes en la vida cotidiana. Esto se logra mediante la observación y comprensión de procesos físicos y matemáticos, así como los cambios que experimentan estos sistemas. Por ejemplo, al considerar el equilibrio de una tabla colocada sobre un andamio para pintar la pared de una casa.
CT5. Flujos de materia y energía	El movimiento de los cuerpos implica la transferencia y conversión de energía cinética y potencial. En equilibrio, las fuerzas y momentos balanceados aseguran la estabilidad estructural. La hidráulica estudia el flujo de líquidos, donde la energía se transmite a través de la presión y el movimiento del fluido. Estas dinámicas de materia y energía son esenciales para comprender el diseño de sistemas eficientes.
CT6. Estructura y Función	Se utiliza para analizar todos los elementos presentes en un sistema mecánico en equilibrio ya sea traslacional o rotacional, lo que propicia en las y los estudiantes generar una secuencia ordenada para la resolución de problemas. En los Sistemas Hidráulicos este concepto transversal permite argumentar las propiedades de los fluidos implicados en los Principios de Pascal, Arquímedes y Bernoulli.
CT7. Estabilidad y cambio	Condiciones de estabilidad y cambio son dos parámetros presentes en los fenómenos naturales estudiados por la mecánica. Las condiciones de un cuerpo en reposo o movimiento se modifican con tan solo alterar una de las fuerzas presentes, así como también en los líquidos en reposo o movimiento, el cambio de algunas de sus variables físicas, conllevan a condiciones nuevas que pueden ser el inicio de otras etapas de estudio.
Prácticas	Las y los estudiantes realizarán a lo largo del curso prácticas relacionadas con los principios fundamentales de la mecánica. Esto les permitirá desarrollar las habilidades de hacer preguntas, definir problemas, desarrollar y usar modelos, realizar investigaciones, construir explicaciones, diseñar soluciones, argumentar a partir de evidencias, así como obtener, evaluar y comunicar información.

Ideas científicas para desarrollar en las y los estudiantes en la EMS

Se pretende desarrollar en el estudiantado las siguientes ideas científicas:

- En nuestro entorno, todos los cuerpos experimentan la influencia de fuerzas. Un cuerpo alcanza un estado de equilibrio tanto en su movimiento traslacional como en su movimiento rotacional cuando la suma de las fuerzas aplicadas y los momentos o torques ejercidos sobre él se anulan, resultando en un equilibrio total.
 - El movimiento rotacional de un cuerpo rígido depende tanto de su masa como de la distribución de esta respecto al eje de giro. Por lo tanto, la aceleración y la fuerza centrípeta dependen de la velocidad de las partículas del cuerpo.
 - Los fluidos, tanto líquidos como gases, comparten características similares. Cuando un cuerpo se sumerge en un fluido, su flotabilidad depende de su densidad y del empuje recibido por el fluido. En una prensa hidráulica, si la presión se mantiene constante, la fuerza de salida varía directamente con el área sobre la cual se aplica la presión.
 - El gasto es la relación entre el volumen de fluido que fluye por una unidad de tiempo. Así, la cantidad de agua que circula por un conducto se mantiene constante incluso si se reduce el área o sección transversal del conducto. Según el principio de Bernoulli, al aumentar la velocidad de un fluido, su presión disminuye. Así mismo, de acuerdo con el teorema de Torricelli, la velocidad de salida de un líquido por un orificio depende únicamente de la diferencia de altura de este y la superficie libre.
-

Progresiones de Aprendizaje

Las Progresiones de Aprendizaje son unidades didácticas innovadoras y flexibles para la descripción secuencial de los aprendizajes asociados a la comprensión y solución de necesidades y problemáticas personales y/o sociales (DOF, 09/08/23). En el caso de las UAC pertenecientes al área de conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnologías, éstas permiten la apropiación del Concepto central, complementándose con los Conceptos transversales y las Prácticas de ciencia e ingeniería.

Análisis de Fenómenos Físicos I

A continuación, se enuncian las Progresiones de Aprendizaje correspondientes a Análisis de Fenómenos Físicos I, así como algunas sugerencias para su abordaje. Es importante considerar que dichas sugerencias **no son limitativas**, sino ilustrativas, por lo que el personal docente podrá elegir las estrategias didácticas más adecuadas a su contexto siempre y cuando cumpla con lo establecido en las metas de aprendizaje.

De igual manera, y con el propósito de movilizar los saberes desarrollados en esta UAC, se sugiere que a lo largo de las distintas Progresiones de aprendizaje se incite al estudiantado a desarrollar sus habilidades científicas mediante las prácticas de ciencia e ingeniería, mismas que no se vinculan de manera específica con cada Progresión de aprendizaje, sino que permiten el espacio para una diversidad de posibilidades en su abordaje, de acuerdo con las necesidades del estudiantado, personal docente y contexto.

Progresión 1: Las fuerzas, ya sean de contacto (como la fricción y la tensión) o a distancia (como la gravedad), determinan el movimiento o el equilibrio de los cuerpos.

Concepto central	Metas de Aprendizaje
La mecánica en el entorno: Movimiento, equilibrio e hidráulica	CC1. Identifica los sistemas de equilibrio y comprende su aplicación en situaciones del entorno.
Concepto Transversal	Metas de Aprendizaje
CT1. Patrones CT2. Causa y efecto CT3. Medición CT7. Estabilidad y cambio	CT1. Reconoce los patrones vinculados con las fuerzas de contacto y a distancia. CT2. Reconoce la fuerza como interacción entre al menos dos cuerpos. CT3. Mide las variables de fuerza a partir de modelos matemáticos o actividades experimentales. CT7. Comprende los efectos de las fuerzas como resultado de la interacción entre los cuerpos.

Sugerencia para el abordaje de la Progresión 1

Para estudiar cómo las fuerzas determinan el movimiento o equilibrio de los cuerpos, es posible facilitar una lluvia de ideas a partir de preguntas como: ¿Por qué un cuerpo se mueve o se mantiene en reposo? ¿Qué fuerzas están presentes cuando un objeto se desliza sobre una superficie? ¿Cómo podemos mantener un cuerpo elevado sobre una superficie? ¿Cómo se clasifican las fuerzas en nuestro entorno? ¿El peso de un cuerpo es considerado una fuerza? ¿Qué fuerzas actúan sobre un cuerpo en reposo y cuáles sobre uno en movimiento?

Se sugiere guiar una demostración a través de actividades como deslizar diferentes objetos en superficies con distintas inclinaciones y jalar objetos atados a una cuerda para comprobar que la fricción nos permite explicar cómo logramos avanzar al caminar, ya que al aplicar una fuerza hacia atrás sobre una superficie nos impulsamos hacia adelante. Esto se debe a la interacción entre los materiales de la superficie y la fuerza normal ejercida sobre el objeto. Así mismo, esta actividad les permitirá entender cómo la tensión nos ayuda a explicar por qué podemos tirar de objetos amarrados a una cuerda, mientras que la fuerza de gravedad nos permite comprender por qué los objetos caen hacia la superficie.

Comprender estas fuerzas nos permite explicar una amplia gama de fenómenos físicos en nuestro entorno. Algunas actividades que pueden realizarse son: experimentos de tensión de cuerdas, fricción, equilibrio de fuerzas, de atracción gravitatoria con imanes y metales de diferentes tamaños.

Progresión 2: Los cuerpos en equilibrio, ya sea en reposo o en movimiento traslacional con velocidad constante, son afectados por fuerzas cuya suma de sus componentes es cero o nula.

Concepto central	Metas de Aprendizaje
La mecánica en el entorno: Movimiento, equilibrio e hidráulica	CC1. Identifica los sistemas de equilibrio y comprende su aplicación en situaciones del entorno.
Concepto Transversal	Metas de Aprendizaje
CT1. Patrones CT2. Causa y efecto CT3. Medición CT4. Sistemas CT6. Estructura y función	CT1. Identifica las fuerzas presentes en un cuerpo en reposo y en movimiento MRU. CT2. Representa de manera gráfica diferentes tipos de fuerza. CT3. Cuantifica las fuerzas presentes en un sistema en equilibrio traslacional. CT4. Identifica las componentes de las fuerzas de un sistema en equilibrio. CT6. Comprueba experimentalmente las condiciones necesarias y suficientes para lograr el equilibrio traslacional en el sistema.

Sugerencia para el abordaje de la Progresión 2

Se sugiere promover el interés del estudiantado sobre los cuerpos en equilibrio (en reposo o movimiento) a partir de preguntas como las siguientes: ¿Alguna vez te has preguntado por qué un objeto pesado como un martillo puede equilibrarse sobre una superficie estrecha sin caerse?, ¿Qué crees que es el centro de gravedad y cómo influye en la estabilidad de los objetos que te rodean? Piensa en situaciones en las que has visto a patinadores artísticos realizar piruetas, ¿Por qué crees que pueden mantener el equilibrio mientras realizan movimientos complejos?, ¿Qué condiciones crees que son necesarias para que una persona o un objeto se mantenga en equilibrio?, ¿Crees que la masa de un objeto afecta su capacidad para mantenerse en equilibrio? ¿Qué factores crees que podrían influir en la estabilidad de un objeto en equilibrio?

La necesidad de la comprensión y razonamiento científico de estas situaciones por parte del estudiantado hace necesario el estudio y dominio de las leyes, principios de la estática y la dinámica. Para ahondar más en dichos principios se sugieren actividades experimentales como identificar cuerpos en reposo y movimiento en el entorno inmediato (objetos sobre una superficie o colgando del techo, personas jalando su equipaje, personas caminando). A partir de estas observaciones, se pueden identificar las fuerzas actuantes en cada situación y representarlas gráficamente. Además, se pueden realizar ejercicios de suma vectorial para verificar que el vector resultante sea cero en ambos casos, lo cual confirma el cumplimiento de la primera ley del equilibrio (suma de fuerzas igual a cero). Finalmente, es recomendable utilizar simuladores que ayuden a explicar las fuerzas y el equilibrio de los cuerpos de manera interactiva.

Progresión 3: Un cuerpo se encuentra en equilibrio rotacional, si la suma de las torcas o momentos es igual a cero.

Concepto central	Metas de Aprendizaje
La mecánica en el entorno: Movimiento, equilibrio e hidráulica	CC2. Comprende los principios del movimiento rotacional en los sistemas mecánicos de su contexto en donde se presenta ese movimiento.
Concepto Transversal	Metas de Aprendizaje
CT1. Patrones CT2. Causa y efecto CT3. Medición CT4. Sistemas	CT1. Identifica que la fuerza aplicada con un brazo de palanca genera un momento de torsión o torque. CT2. Comprueba experimentalmente las condiciones necesarias y suficientes para lograr el equilibrio rotacional en el sistema. CT3. Representa en un diagrama de cuerpo libre, las fuerzas que producen los momentos o torques así como el sentido. Cuantifica los momentos o torques presentes en un sistema en equilibrio rotacional. CT4. Identifica los torques o momentos de torsión de un sistema en equilibrio.

Sugerencia para el abordaje de la Progresión 3

Con el propósito de promover la curiosidad de las y los estudiantes respecto a fenómenos en equilibrio rotacional, el profesorado puede plantear situaciones como las siguientes: “Imagina que alguien te pide ayuda para cambiar la llanta de su carro. Para aflojarla, colocas la llave (cruceta) en el birlo que sujeta la llanta. Si al aplicar fuerza no puedes girar el birlo, ¿Qué harías para aflojarlo aplicando la misma fuerza? (concepto de momento)”

“Imagina que debajo de una viga o tabla colocas un soporte (fulcro) en un punto intermedio. En uno de los extremos de la viga, pones una masa conocida. ¿A qué distancia del otro lado del soporte (fulcro) deberías colocar otra masa conocida para que el sistema se mantenga en equilibrio?” (2da condición de equilibrio)

"Imagina que debajo de una tabla se colocan dos tabiques a distancias definidas y que no están en los extremos. En cada extremo de la tabla se colocan objetos con masas conocidas. ¿Qué fuerza realiza cada fulcro para que el sistema se mantenga en equilibrio?" (primera y segunda condición de equilibrio)

A partir de esto, podemos guiar a los estudiantes para que comprendan que un “cuerpo rígido” en movimiento rotacional requiere que todas sus partículas se desplacen en círculos concéntricos, con el centro de estos círculos siendo el eje de giro. Para inducir este movimiento, se debe aplicar una fuerza sobre el cuerpo a una distancia específica medida desde el eje, conocida como brazo de palanca, generando así un torque o momento de torsión. Cuando deseamos detener el

giro de un objeto en movimiento rotacional, es crucial asegurar que la suma de todos los torques aplicados sea igual a cero-

Progresión 4: La dinámica rotacional de un objeto es influenciada directamente por la torca resultante (distinta de cero), generando una fuerza y aceleración centrípeta, así como un momento de inercia respecto del eje de giro.

Concepto central	Metas de Aprendizaje
La mecánica en el entorno: Movimiento, equilibrio e hidráulica	CC2. Comprende los principios del movimiento rotacional en los sistemas mecánicos de su contexto en donde se presenta ese movimiento.
Concepto Transversal	Metas de Aprendizaje
CT1. Patrones CT2. Causa y efecto CT3. Medición CT6. Estructura y función CT7. Estabilidad y cambio	CT1. Analizar los patrones que se llevan a cabo en los movimientos rotacionales para comprender y predecir el comportamiento de sistemas mecánicos y tecnológicos. CT2. Identificar la relación entre la fuerza y aceleración centrípeta. Identifica la relación entre masa, su distribución y la distancia al eje en el momento de inercia. Identificar las variables presentes en la segunda ley de Newton del movimiento rotacional. CT3. Aplica modelos matemáticos de dinámica rotacional. CT6. Comprende el funcionamiento básico de mecanismos rotacionales y sus torcas. CT7. Comprende la relación entre variables (fuerza centrípeta, aceleración centrípeta y momento de inercia) presentes en la dinámica rotacional.

Sugerencia para el abordaje de la Progresión 4

A partir de las siguientes preguntas detonadoras, es posible introducir aspectos vinculados con la dinámica rotacional que les permitirá entender la fuerzas que se aplican, la aceleración centrípeta y el momento de inercia: ¿Alguna vez has usado una llave para aflojar un tornillo? ¿Cómo cambia la facilidad de girar el tornillo si sujetas la llave cerca del tornillo o más lejos?; ¿Cómo cambia la dificultad de girar una rueda de bicicleta cuando llevas tu mochila en el portabultos o canastilla?; ¿Por qué se seca la ropa al centrifugarla?; Si tienes dos objetos del mismo peso, pero de diferente forma, como un palo de escoba y una rueda, ¿Cuál crees que gira y por qué?

Dichas preguntas le permitirán ahondar en las fuerzas lineales (movimiento lineal), torcas (movimiento rotacional) y momento de inercia, así como la manera en que se relacionan entre sí, para poder aplicarlas en distintos contextos. Para

ello es importante la utilización de analogías con los conceptos lineales (fuerza, masa y aceleración), con el propósito de entender mejor los conceptos rotacionales (torca, momento de inercia y aceleración angular).

Es importante que el profesorado preste especial atención a confusiones comunes en las y los estudiantes, tales como la distinción entre la fuerza y la aceleración centrípeta, o el concepto de inercia y cómo se relaciona con la distribución de masa de un objeto y su eje de rotación, así como la manera en que afecta la resistencia del objeto a cambiar el movimiento rotacional; ello con el propósito de atenderlos durante el abordaje de la etapa de la progresión.

Progresión 5: La deformación de un resorte es directamente proporcional a la fuerza aplicada dentro de su límite elástico.

Concepto central	Metas de Aprendizaje
La mecánica en el entorno: Movimiento, equilibrio e hidráulica	CC2. Comprende los principios del movimiento rotacional en los sistemas mecánicos de su contexto en donde se presenta ese movimiento.
Concepto Transversal	Metas de Aprendizaje
CT1. Patrones CT2. Causa y efecto CT3. Medición CT7. Estabilidad y cambio.	CT1. M5. Comprende los distintos tipos de resortes con comportamientos diferentes al ser sometidos a una fuerza. CT2. M5. Explica la relación entre una fuerza aplicada y la deformación de un resorte. CT3. M5. Mide la deformación de un resorte a partir de la fuerza aplicada. CT7. M3. Reconoce que las fuerzas aplicadas producen deformaciones tanto elásticas como plásticas en función de su límite elástico.

Sugerencia para el abordaje de la Progresión 5

Se recomienda comenzar activando los conocimientos previos en torno al concepto de fuerza y su importancia en la vida diaria, para explicar que dichas fuerzas pueden influir en elementos como los resortes, los cuales son objetos que pueden ser deformados bajo la influencia de una fuerza y volver a su forma original cuando esa fuerza cesa. Se sugiere explicar que éstos se encuentran en dispositivos mecánicos como los bolígrafos, motores de autos de carreras, y en aplicaciones de ingeniería.

Tomando en cuenta lo anterior y para promover la curiosidad del estudiantado, el o la docente puede realizar preguntas detonantes como las siguientes: ¿Qué sucede con un resorte cuando se le aplica una fuerza inicialmente y luego se deja de aplicar esa fuerza con el tiempo?, ¿Has observado algún ejemplo similar en tu vida cotidiana?, ¿Has notado cómo cambia la longitud de un resorte a medida que se añade peso?, ¿Cómo crees que este fenómeno se relaciona con

situaciones comunes, como colgar cosas en un gancho o balancear un péndulo?, ¿Cómo crees que se relacionan la fuerza y la deformación en el proceso de frenado de una bicicleta o en la eficiencia de un automóvil?, ¿Qué crees que sucedería si se superara el peso máximo recomendado para un resorte? ¿Volvería a su longitud original una vez que se retirara la carga adicional?

Es posible realizar demostraciones empíricas, como al colgar en una barra tres resortes del mismo material y longitud, para posteriormente sujetar en el extremo inferior de los resortes objetos con diferentes pesos y observar las diferencias que hay en cada caso. Mediante dichas actividades, el estudiantado explica cómo se expande un resorte de acuerdo con la fuerza deformante o carga a la que se somete; cuando se le aplica más fuerza, mayor deformación tendrá.

Progresión 6: Un cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido en reposo experimenta un empuje vertical hacia arriba igual al peso del fluido desalojado. Por otra parte, al aplicar una fuerza sobre un líquido en un recipiente cerrado, la presión se transmite uniformemente y se mantiene constante en todo el fluido.

Concepto central	Metas de Aprendizaje
La mecánica en el entorno: Movimiento, equilibrio e hidráulica	CC3. Comprende la aplicación de los principios de Arquímedes y Pascal en la flotabilidad de los cuerpos y la prensa hidráulica.
Concepto Transversal	Metas de Aprendizaje
CT1. Patrones CT2. Causa y efecto CT3. Medición CT4. Sistemas CT7. Estabilidad y cambio	CT1. Comprende que diferentes objetos flotan, se hunden o permanecen suspendidos, dependiendo del empuje recibido y su densidad respecto al fluido. CT2. Predice que al sumergir un objeto en un fluido tiene el efecto de recibir un empuje igual al peso del fluido desplazado. CT3. Mide la cantidad de agua desplazada por un objeto sumergido y aplica el modelo matemático del principio de Arquímedes. Mide las fuerzas y las áreas presentes en una prensa hidráulica para verificar el aumento o disminución de fuerzas. CT4. Entiende la relación entre las fuerzas, densidades y áreas que intervienen en un sistema a través de los principios de Arquímedes y de Pascal. CT7. Explica que un objeto logra alcanzar su posición de equilibrio cuando el empuje hacia arriba iguala su peso, resultando en una flotación estable. Observa cómo la magnitud de la fuerza cambia debido a que la presión permanece constante.

Sugerencia para el abordaje de la Progresión 6

A partir de preguntas como: ¿por qué un clavo con unos cuantos gramos de peso se hunde en el agua y un barco con muchas toneladas de carga flota en el mar?, ¿Cómo logra un submarino sumergirse y emerger?, ¿Por qué un pedazo de aluminio se hunde en el agua, pero flota en miel? Es posible guiar la reflexión.

Se sugiere la realización de actividades que permitan al estudiantado comprender el principio de Arquímedes a partir de sumergir objetos como una pelota en el agua para “percibir” la fuerza ascendente que el agua ejerce sobre ella. Posteriormente “rellena” la pelota con arena y se vuelve a colocar en el agua. A partir de ello, el estudiantado podrá cuestionarse: ¿Por qué ahora se hunde? ¿Qué fuerza cambia?; se deberá concluir la actividad con la comparación del peso del cuerpo contra el empuje ejercido para describir las condiciones bajo las cuales un objeto flota, se hunde o permanece suspendido dentro de un líquido.

Progresión 7. El comportamiento constante del gasto de un fluido en un conducto (sin importar su sección transversal) está estrechamente ligado a la relación entre la velocidad y la presión. A medida que la velocidad del flujo aumenta, la presión del entorno disminuye y viceversa.

Concepto central	Metas de Aprendizaje
La mecánica en el entorno: Movimiento, equilibrio e hidráulica	CC3. Comprende la aplicación de los principios de Arquímedes y Pascal en la flotabilidad de los cuerpos y la prensa hidráulica.
Concepto Transversal	Metas de Aprendizaje
CT1. Patrones CT2. Causa y efecto CT3. Medición CT5. Flujos y ciclos de materia y energía CT7. Estabilidad y cambio	CT1. Identifica y explica patrones de la relación entre velocidad del fluido y el área de la sección transversal en diferentes puntos del conducto. Identifica que, en la parte estrecha del conducto, la velocidad del fluido aumenta y viceversa. CT2. Comprende que el cambio en la velocidad del fluido tiene un efecto directo en la presión del fluido de acuerdo con el principio de Bernoulli. CT3. Estima la velocidad y presión en diferentes puntos del conductor con técnicas de medición disponibles. CT5. Comprende que el principio de Bernoulli deriva de la conservación de la energía y cómo la energía del fluido es distribuida entre presión y la velocidad (energía cinética). CT7. Describe como un dispositivo hidráulico se ajusta para mantener su gasto o caudal constante a pesar de los cambios que se sucedan en la sección transversal del tubo.

Sugerencia para el abordaje de la Progresión 7

Con el objetivo de promover la reflexión en torno a la relación entre la velocidad y la presión en el desplazamiento de un fluido, es posible partir de preguntas como: ¿Alguna vez has experimentado la sensación de que el viento es más fuerte cuando viajas en un auto a altas velocidades con las ventanas abiertas?, ¿Cómo podemos explicarlo?, cuando soplas en un plato de sopa caliente que estás a punto de comerte, ¿Tiende a enfriarse más rápido que si la dejas que se enfríe sola?, cuando riegas las plantas y disminuyes el área de sección transversal de la manguera con tu dedo, parece que fluye mayor cantidad de agua, ¿Cómo puedes explicarlo?, ¿Por qué razón consideras que el humo asciende por la chimenea y no se concentra dentro de las casas?

Se sugiere realizar actividades como:

- Solicitar al estudiantado que determine el gasto que tiene en el suministro de agua en su domicilio, colocando un recipiente a la llave de agua y medir el tiempo en el cual se llena completamente.
- Reproducir la experiencia de tapar parcialmente la salida de agua en una manguera y solicitar que se registre de manera cualitativa la variación de las variables de sección transversal y velocidad de salida.
- Presentar demostraciones del principio de Bernoulli como soplar aire fuertemente a través de un popote colocado en medio de una hoja doblada. Colocar una esfera de unicel en un embudo invertido y soplar fuertemente para lograr que la esfera no caiga.

A partir de lo anterior, se sugiere guiar al estudiantado a comprender que la hidrodinámica se encarga del comportamiento de los fluidos en movimiento. Con la finalidad de facilitar la comprensión de este contenido es necesario suponer que estos son ideales, es decir, que cumplen con características específicas.

Progresión 8: Los principios mecánicos como el equilibrio de fuerzas y la mecánica de fluidos son la base de numerosas tecnologías que utilizamos en la vida diaria como la exploración espacial, vehículos, dispositivos médicos, prótesis, etc., que permiten innovar en el desarrollo científico y tecnológico.

Concepto central	Metas de Aprendizaje
<p>La mecánica en el entorno: Movimiento, equilibrio e hidráulica</p>	<p>CC1. Identifica los sistemas de equilibrio y comprende su aplicación en situaciones del entorno.</p> <p>CC2. Comprende los principios del movimiento rotacional en los sistemas mecánicos de su contexto en donde se presenta ese movimiento.</p> <p>CC3. Comprende la aplicación de los principios de Arquímedes y Pascal en la flotabilidad de los cuerpos y la prensa hidráulica.</p>
Concepto Transversal	Metas de Aprendizaje
<p>CT1. Patrones CT2. Causa y efecto CT3. Medición CT4. Sistemas CT6. Estructura y función CT7. Estabilidad y cambio</p>	<p>CT1. M8. Identifica patrones en la aplicación de fuerzas y fluidos en la construcción de vehículos, aparatos médicos o aparatos aeroespaciales.</p> <p>CT2. M8. Comprende la relación entre fuerza y movimiento en la tecnología; por ejemplo, en la fabricación e implementación de una prótesis que produce movimientos y las reacciones que se esperan de esta.</p> <p>CT3. M8. Cuantifica las magnitudes que se aplican en la mecánica y la hidráulica, para la elaboración de aparatos mecánicos.</p> <p>CT4. M4. Reconoce los sistemas complejos aplicados en el desarrollo tecnológico, en donde intervienen múltiples componentes.</p> <p>CT6. M3. Argumenta que la estructura de los componentes específicos de una bicicleta, las alas de un avión, una presa hidráulica, etc. determinan su funcionamiento y eficiencia.</p> <p>CT7. M6. Reconoce la importancia de la mecánica de sólidos y fluidos para mantener la estabilidad en las distintas estructuras tecnológicas que se diseñan.</p>

Sugerencia para el abordaje de Etapa de Progresión 8

Se recomienda realizar actividades que permitan vincular los principios mecánicos, el equilibrio de fuerzas y la mecánica de fluidos con la tecnología y sus aplicaciones en la vida diaria, asegurando que sean significativas para los estudiantes. Algunos ejemplos pueden incluir la construcción de un puente colgante, un generador hidráulico, sistemas de riego automatizados, un cohete de agua, un móvil para bebés, y el uso de simuladores como PhET, entre otros.

Además, se propone integrar estos principios con sus aplicaciones prácticas, como el equilibrio de fuerzas en la construcción de puentes y edificios, y la mecánica de fluidos en sistemas tecnológicos como aviones, tuberías, y procesos industriales como envasadoras de yogurt, jugos o refrescos.

IV. Transversalidad

Ciencias Sociales	Los principios mecánicos, como el equilibrio de fuerzas y la mecánica de fluidos, son fundamentales para el desarrollo de tecnologías innovadoras que mejoran nuestra vida diaria. Su aplicación no solo tiene un impacto técnico, sino que también influye significativamente en las ciencias sociales al promover la movilidad, la inclusión, la salud pública y el desarrollo sostenible. Integrar estos conocimientos con una comprensión de sus implicaciones sociales y ambientales fomenta una educación multidisciplinaria que capacita al estudiantado para ser agentes de transformación social.
Humanidades	La UAC Análisis de Fenómenos Físicos I se vincula con Humanidades ya que, al comprender distintos fenómenos que suceden en su entorno en los que se ven inmersos como el equilibrio de fuerzas, la mecánica de fluidos y los fenómenos ondulatorios, (lo que sé), la o el alumno, tomará participación activa en la resolución de problemas que existan en su comunidad (donde estoy) de manera responsable y comprometida, anteponiendo siempre una cultura de paz y respetando a la naturaleza y siendo un agente de cambio.
Pensamiento Matemático	El desarrollo de diferentes modelos matemáticos establecidos, en la mecánica, hidráulica, acústica, óptica y electromagnetismo, conlleva a realizar procedimientos algorítmicos que incluyen elementos aritméticos, algebraicos y geométricos (plano cartesiano), buscando en mayor parte de estos elementos variacionales (incógnitas o variables). Exige utilizar un lenguaje matemático representando simbologías y magnitudes encontradas formalmente en diferentes sistemas de medición universal. Mediante la exploración (observación) y el descubrimiento se podrá intuir y formalizar la utilización de un modelo matemático. Lo anterior aporta al estudiantado a comprender de una mejor manera los fenómenos físicos.
Lengua y Comunicación	La vinculación de esta UAC con el recurso sociocognitivo de “Lengua y comunicación” se observa en la concepción, composición, enunciación y publicación de las ideas científicas dentro de la mecánica, la óptica y la acústica, a través de mensajes gráficos, verbales y escritos que contengan información relevante y pertinente a las personas que la reciben para llevarlos a contrastarlas con los errores científicos comunes presentes de manera empírica.
Inglés	El lenguaje y la ciencia siempre estarán vinculados, las Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología tienen su propia complejidad de símbolos, íconos, expresiones y formas de hablar, por lo tanto, la UAC de inglés no solo brinda la posibilidad de construir explicaciones de fenómenos naturales y procesos tecnológicos en contextos bilingües, sino también permite que el estudiantado comprenda que existen formas diversas para dar explicaciones y comunicar sus ideas referentes a las ciencias.

Conciencia histórica

La vinculación entre esta UAC y el recurso sociocognitivo de Conciencia Histórica se observa en la subcategoría Tiempos históricos. En todo proceso histórico se desarrollan permanencias y cambios, continuidades y rupturas. La comunidad estudiantil deberá comprender esta característica primordial de las realidades históricas para que explique la conformación y sentidos de los procesos que se han presentado en la evolución y desarrollo de las leyes físicas presentes en la mecánica, óptica y acústica. Algunas ideas y descubrimientos científicos no fueron aceptados inmediatamente algunos escépticos las refutan, la iglesia principalmente

También las y los estudiantes asumirán que se encuentran inmersos en procesos históricos en desarrollo, que no son ajenos a ellos, por el contrario, su actuación a partir de posturas críticas y razonadas influyen en la construcción de un mejor futuro, desarrollando nuevas tecnologías y mejorando e innovando las ya presentes, donde la aplicación las ramas de la física clásica siguen siendo imprescindibles.

Cultura Digital

Vincula la representación de diversos fenómenos mediante herramientas digitales para el aprendizaje significativo, promoviendo el desarrollo de habilidades digitales para fomentar la alfabetización y ciudadanía digital (retomando directamente la subcategoría de “Lectura y escritura en espacios digitales”) para potencializar el aprendizaje autónomo, colaborativo con pensamiento crítico. Así mismo, retomando los conocimientos referentes a la subcategoría de “Herramientas digitales para el aprendizaje” y “Herramientas de productividad”, mediante la exposición de tablas y gráficos, así como el uso de recursos educativos digitales (simuladores, software y videos) que permite que el estudiantado adquiera la comprensión en el estudio de la mecánica en el entorno: movimiento, equilibrio e hidráulica y los fenómenos ondulatorios del sonido y la luz.

Recursos Socioemocionales

Los principios mecánicos, ópticos y de sonido pueden ser analizados desde una visión artística permite captar el interés de la comunidad estudiantil. Al favorecer el trabajo colaborativo, atención, creatividad y realización de un proceso artístico. Al abordar los fenómenos de movimiento, por ejemplo, al analizar la presentación de un grupo de danza folclórica o baile moderno, durante una presentación o vídeo.

Al evocar las voces y sonidos que los rodean, pueden deducir que logran generar sensaciones diversas que les hacen sentir diferentes emociones, de ahí que pueden analizar qué efectos tienen ellos las bandas sonoras de películas.

V. Recomendaciones para el trabajo en el aula y la escuela

Para fomentar un enfoque integral en la enseñanza de la ciencia, es crucial incorporar una variedad de estrategias que promuevan la exploración, el pensamiento crítico y la apreciación de la diversidad en el proceso científico.

Una manera efectiva de lograr esto es diseñar actividades que estimulen la exploración y la experimentación, brindando la oportunidad a las y los estudiantes de proponer y elaborar actividades de experimentación que les permitan descubrir diferentes enfoques para resolver problemas científicos. Es esencial destacar que no hay una única manera de aproximarse a la ciencia, por lo que el profesorado deberá animar a la experimentación, el error y el pensamiento crítico.

Además, es importante promover la reflexión y el análisis de datos, brindando oportunidades para que el estudiantado analice datos científicos y formule explicaciones basadas en evidencia. Esto puede lograrse a través de actividades de laboratorio, análisis de estudios científicos y debates sobre interpretaciones de datos.

Con el propósito de mantener una secuencia de las etapas de las progresiones de aprendizaje, el profesorado deberá retomar el Modelo de las 5E, “el cual inicia movilizando los conocimientos previos de los alumnos; para proceder conectando sus ideas con nuevos conocimientos adquiridos a través de la investigación y el descubrimiento; proveer [promover] explicaciones formales de aquellos conceptos que serían difíciles de descubrir intuitivamente y proveer de oportunidades para demostrar los aprendizajes comprensivos mediante la aplicación práctica” (Science Bits, s.f).

Finalmente, y con el propósito de facilitar la planeación de la labor docente, se presenta una sugerencia para la dosificación del abordaje de las progresiones, misma que puede ser adaptada de acuerdo con el estudiantado y su contexto.

Sugerencia para la dosificación del abordaje de las progresiones de la UAC Análisis de Fenómenos Físicos I

Número de etapa de Progresión de Aprendizaje	Sugerencia de dosificación en semanas
1	2 semanas
2	2 semanas
3	2 semanas
4	2 semanas
5	2 semanas
6	2 semanas
7	2 semanas
8	2 semanas

VI. Evaluación formativa del aprendizaje

Ante la pregunta ¿cómo se evalúa?, se reconoce que la evaluación es un proceso mediante el cual la comunidad docente reúne información acerca de lo que sus estudiantes saben, interpretan y pueden hacer; a partir de ello comparan esta información con las metas de aprendizaje para brindar a sus estudiantes sugerencias acerca de cómo pueden mejorar su desempeño. Este proceso se lleva a cabo con el propósito de mejorar la enseñanza y el aprendizaje durante el desarrollo de la situación didáctica.

Por ello, la evaluación necesaria para la UAC de Análisis de Fenómenos Físicos I, debe considerar que en el aula el error es una oportunidad para el aprendizaje; esto implica que el estudiante no perciba el error como un fracaso, es decir que se puede equivocar e identificar sus áreas de oportunidad. Se sugiere que el profesorado identifique y haga evidente los errores para a partir de ellos vincular el conocimiento empírico con el científico y promoviendo el desarrollo de la capacidad de análisis y reflexión.

Asimismo, es “relevante considerar todas y todos los posibles agentes que pueden intervenir en un proceso evaluativo, así como los diferentes roles que pueden tomar (como evaluadores, evaluados o co-evaluadores)” (DGB, 2023), reforzando que el estudiantado se vuelva crítico y responsable sobre su propio aprendizaje.

La evaluación tiene que permitir identificar y remover barreras para hacer accesible el aprendizaje ante aquellas dificultades u obstáculos que impiden al estudiante su avance académico, debido a encontrarse en una situación de vulnerabilidad y que no limite su desarrollo como estudiante. Al evaluarlo, no deberá ser etiquetado en que sea un estudiante que necesita apoyos especiales, sino que, se tenga una visión inclusiva en donde se le brinde el apoyo necesario para ofrecer las oportunidades suficientes para aprender. Bajo este panorama, el docente deberá adecuar su plan de trabajo para tomar las decisiones adecuadas que permitan construir los conocimientos de acuerdo con las necesidades del alumnado.

La evaluación en el aula debe considerar procesos formales e informales, los procesos informales permiten al profesorado recopilar información sobre el rendimiento de sus estudiantes de manera más precisa y detallada a lo largo del proceso educativo” (DGB, 2023). En la UAC Análisis de Fenómenos Físicos I, esto se puede realizar a partir del monitoreo constante del trabajo en el aula, lo que les permite identificar sus fortalezas y áreas de oportunidad para adaptar sus estrategias de enseñanza.

Finalmente, para esta UAC, se sugiere el uso de herramientas evaluativas como los portafolios de evidencias, las escalas estimativas, rúbricas o listas de cotejo; además de estrategias que promuevan la retroalimentación por pares mediante el trabajo colaborativo.

Para profundizar sobre el tema de evaluación formativa y la retroalimentación se sugiere revisar el documento de Orientaciones para la Evaluación del Aprendizaje en el siguiente enlace:

[https://dgb.sep.gob.mx/storage/recursos/2024/04/6mL0WsYtNp-Orientaciones-para-la-evaluacion-del-aprendizaje-\(1\).pdf](https://dgb.sep.gob.mx/storage/recursos/2024/04/6mL0WsYtNp-Orientaciones-para-la-evaluacion-del-aprendizaje-(1).pdf)

VII. Recursos didácticos

Las siguientes fuentes de información constituyen sugerencias de apoyo para el abordaje de las progresiones, no son limitativas, ni restrictivas. El personal docente podrá usar estas y también utilizar las que considere adecuadas según sus necesidades y contexto.

Para dar respuesta a la pregunta ¿en qué recursos me apoyo para trabajar las progresiones de aprendizaje? La recomendación es utilizar el aula, el patio, el laboratorio, su casa u otros espacios como lugares de experimentación. Realizar experimentos que partan de las experiencias previas del estudiantado, planteando situaciones que le permitan comprender la forma en la que la ciencia se desarrolla y se aplica en la vida cotidiana. Es necesario recordar que existen múltiples espacios de aprendizaje, por lo que en función de lo que indica la progresión, la meta y el aprendizaje de trayectoria, se debe considerar la participación del entorno de la escuela y la interacción con la comunidad.

En caso de que no se cuente con el material necesario para llevar a cabo la experimentación y la infraestructura lo permita, se sugiere la utilización de laboratorios virtuales, simuladores, podcast, videos y páginas web que apoyen el uso de modelos, algunos ejemplos son:

- PHET Interactive Simulations, disponible en <https://phet.colorado.edu/>
- Khan Academy, disponible en: <https://es.khanacademy.org/science/physics>
- Next Generation Science Standards, disponible en: <https://www.nextgenscience.org/search-standards?page=2>
- App de geogebra, disponible en: <https://www.geogebra.org/?lang=es>
- American Association of Physics Teachers, disponible en: <https://www.aapt.org/>
- Labovirtual, disponible en: <https://labovirtual.blogspot.com/p/fisica.html>
- Labxchange, disponible en: <https://www.labxchange.org/>
- Recursos digitales de apoyo para la docencia, disponible en: <https://entretodos.dgire.unam.mx/fisica-labs.html>
- Apps de física, Walter Fendt, disponible en: <https://www.walter-fendt.de/html5/phes/>
- Science buddies Aerodynamics & Hydrodynamics Science Projects, disponible en: <https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/science-projects>

Estos laboratorios virtuales permiten acceder a modelos 3D y simuladores de experimentos que pueden apoyar a las y los estudiantes a resolver sus

inquietudes o motivarles a encontrar fenómenos que investigar. Algunos de ellos permiten descargar aplicaciones o trabajar desde la web, si bien en su mayoría no permiten la traducción, es una oportunidad para desarrollar habilidades propias del Recurso sociocognitivo de Inglés, incluso de proponer actividades transversales que permitan trabajar progresiones de ambas UAC.

Otros recursos:

- Adelante con tu futuro, biblioteca virtual, disponible en: https://www.adelantecontufuturo.com.mx/libros-secundaria-sep/fisica-2/https://recursos.edicionescastillo.com/secundariaspublicas/visualizador/2_fis_inf/index.html#page/141

Textos para interesar al estudiantado:

- Experimentos simples para entender una Tierra complicada. Alaniz, S. y Nieto, A, (2008). Universidad Nacional Autónoma de México. México. ISBN 978-970-32-4388-4 https://tellus.geociencias.unam.mx/wp-content/uploads/2020/01/libro3_arquimides.pdf
- Kakalios, J. (2006). La Física de los superhéroes. Editorial Robinbook.
- Kaku, M. (2018). Física de lo imposible. Penguin Random House Grupo Editorial. ISBN: 6073111908

Además de los modelos, se sugieren fuentes de información como apoyo para el abordaje de las progresiones, las cuales no son limitativas, ni restrictivas. El personal puede seleccionar aquellas que considere adecuadas según sus necesidades y contexto.

Básica:

Hewitt, P. (2016). Física Conceptual (12ª ed.). Pearson Education. ISBN-13: 978-6073238229

Pérez, H. (2021). Física General. Editorial Patria (6ª ed.). ISBN-14: 978-6077447214

Tippens, P. (2020). Física, conceptos y aplicaciones (8ª ed.). Mc Graw Hill. ISBN-13: 978-6071514776

Complementaria:

Giancoli, C. (2006). Física. Principios con aplicaciones. Volumen 1 (6ª ed.). México, Pearson Educación. ISBN: 970-26-0776-0

Máximo R. A., Alvarenga A. B. (2000). Física general con experimentos sencillos (4ª ed.). México, Oxford University Press.

Wilson, J. (2011). Física 12. Pearson Educación. México. ISBN: 978-607-32-0397-5

VIII. Rol docente

En el caso particular del Análisis de Fenómenos Físicos I, el personal docente que desee impartir la UAC deberá tener conocimientos sobre mecánica, es decir: fuerza, leyes de Newton, condiciones de equilibrio (movimiento traslacional y rotacional), momento de inercia, aceleración centrípeta, aceleración centrífuga y angular, flujo, magnitudes físicas, sistemas de unidades de medida, aritmética, álgebra, geometría, diagramas de cuerpo libre, hidráulica, gasto, ecuación de continuidad, Principio de Arquímedes, Pascal, Torricelli y Bernoulli.

Así mismo, es necesario que cuente con una actitud resiliente, creativa e innovadora, que le permita adaptar a las condiciones y recursos del entorno sus estrategias didácticas, así como guiar a su estudiantado en la construcción de su propio conocimiento a partir de actividades experimentales, investigaciones, problemas, la indagación guiada y el aprendizaje cooperativo, motivándoles a explorar, experimentar y reflexionar sobre sus descubrimientos para construir su comprensión; todo esto para contribuir al logro de los Aprendizajes de trayectoria. Teniendo presente en todo momento una perspectiva de género y en educación inclusiva, que permita considerar la diversidad de características del estudiantado al momento de planear las actividades didácticas.

IX. Rol del estudiantado

El rol del estudiantado en el proceso educativo no se limita simplemente a recibir información y repetirla, sino que debe ser un agente activo en la construcción de su propio conocimiento y de su identidad. En este sentido, no sólo se trata de aprender a leer y escribir; implica aprender a narrar y comprender su propia vida, tanto como autor o autora de su historia personal, como testigo de su contexto social y cultural. Este proceso es fundamental para que el estudiantado se convierta en un sujeto consciente y crítico de su realidad.

La educación es un motor de transformación social, pero también puede perpetuar las desigualdades existentes al tratar a todos y todas por igual sin considerar la diversidad inherente al estudiantado. La educación debe empoderarles, dándoles las condiciones necesarias para reconocer y cuestionar las desigualdades que les rodean.

Si las y los estudiantes son insertados en una educación que no considera su clase, sexo, género, etnia, lengua, cultura, capacidad, condición migratoria, religión o cualquier otro aspecto de su identidad, es muy probable que se apropien de la idea de que “la escuela no es para ellos y ellas”, ya que se enfrentarían constantemente a comentarios o actitudes que les califican de incapaces, ignorantes, indolentes o inútiles terminando por creerlo y asumirlo como verdad. Esta autodesvalorización es una barrera significativa para su desarrollo ya que puede llevar a creer que el conocimiento y la sabiduría pertenecen únicamente a las y los "profesionales" y no reconocen el valor de su propio conocimiento y experiencia.

El rol de las y los estudiantes, entonces, debe ser el de un sujeto activo que desafía y transforma estas narrativas opresivas que fomentan las desigualdades. Debe aprender a valorar su propia voz y experiencia, y a reconocer su capacidad para conocer y transformar su realidad. La educación debe ser un proceso liberador que les permita verse a sí mismos o mismas como agentes de transformación social, capaces de escribir su propia historia y de participar activamente en la construcción de una sociedad más justa y humana.

X. Tecnologías de la Información, Comunicación, Conocimiento y Aprendizaje Digital (TICCAD)

La implementación de las TICCAD en la planeación didáctica representa una oportunidad para enriquecer la experiencia educativa, al facilitar el desarrollo de las habilidades, saberes y competencias digitales, potenciar la creatividad y motivación del estudiantado y favorecer la labor del profesorado. (Aprende.mx, 2022).

Al transversalizar el uso de las TICCAD, se busca integrar sus herramientas de manera horizontal a lo largo de todas las Unidad de Aprendizaje Curricular, en lugar de relegarlas a un recurso sociocognitivo específico. Esto permite que las y los estudiantes desarrollen habilidades digitales de manera progresiva y coherente a lo largo de su formación académica, independientemente del área de conocimiento en la que se encuentren.

No obstante, resulta crucial que la integración de las TICCAD se realice considerando las particularidades de cada plantel, su infraestructura, el nivel de competencia digital del personal docente y el estudiantado, así como los recursos disponibles. De esta manera, se garantiza que estas herramientas se utilicen de manera efectiva y se maximice su impacto en el proceso educativo.

Al integrar las TICCAD en la planeación didáctica de acuerdo con las posibilidades de cada plantel, las y los docentes pueden enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje, promoviendo la participación activa de sus estudiantes, fomentando el pensamiento crítico y creativo, y facilitando el acceso a una educación de excelencia para todos y todas.

XI. Referencias

- ACUERDO número 09/08/23 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. Secretaría de Educación Pública. DOF. (2023) Fecha de citación [11-01-2024]. Disponible en formato HTML: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5699835&fecha=25/08/2023#gsc.t
- Dirección General del Bachillerato. (2023). *Orientaciones para la Evaluación del Aprendizaje*. DGB.
- Dirección General del Bachillerato. (2024). *Orientaciones Psicopedagógicas para la Elaboración de Programas de Estudio y Progresiones de Aprendizaje*. DGB.
- National Research Council. (2012). A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. Board on Science Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press. *Alambique*, 39(8), 19.
- Sciencebits. (s.f). Marco pedagógico. Recuperado de: <https://sciencebits.com/site/es/marco-pedagogico/>
- Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023a). *Progresiones de Aprendizaje del Área de Conocimiento Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología I*. SEP.
- Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023b). *Programa de estudios del Área del Conocimiento de Ciencias Naturales Experimentales y Tecnología de “Conservación de la energía y su interacción con la materia CNEyT II”*. SEP
- Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023c). *Orientaciones pedagógicas del Área del Conocimiento de Ciencias Naturales Experimentales y Tecnología*. SEP.
-

Glosario²

- **Concepto central:** Son aquellos conceptos que tienen una gran importancia en múltiples disciplinas científicas o en la ingeniería, que son críticos para comprender o investigar ideas más complejas, que se relacionan con los intereses de las y los estudiantes que requieren conocimientos científicos o tecnológicos, y que se pueden enseñar y aprender de forma progresiva en cuanto a su profundidad y sofisticación.
- **Concepto transversal:** Conceptos que proporcionan una guía para desarrollar explicaciones y preguntas que den sentido a los fenómenos observados.
- **Progresión del aprendizaje en las ciencias naturales:** Hipótesis empíricamente fundamentadas y comprobables acerca de cómo la comprensión de las y los estudiantes y su capacidad de usar explicaciones científicas fundamentadas relacionadas con prácticas científicas. Crecen y se vuelven más sofisticadas con el tiempo y con la instrucción adecuada.
- **Prácticas de ciencia e ingeniería:** son la forma en que construimos, probamos, refinamos y usamos el conocimiento para investigar preguntas o resolver problemas.

² Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023c). Progresiones de Aprendizaje del Área de La materia y sus interacciones Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología. SEP.

Créditos

Personal docente que elaboró

Miriam Clariza Valenzuela López

Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora

Miguel Sánchez García

Preparatoria Federal Lázaro Cárdenas 1/2,
Tijuana

Carlos Aguilar Loyo

Colegio de Bachilleres del Estado de
Veracruz

Nadia Belén López Gámez

Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora

Narciso Pérez Gutiérrez

Colegio de Bachilleres del Estado de
Veracruz

Erick Adán Castillo Jiménez

Colegio de Bachilleres del Estado de
Querétaro

Victor Hugo Clemente García

Colegio de Bachilleres del Estado de México

Jesús Enrique Osorio Hernández

Centro de Estudios de Bachillerato 6/13 "Lic.
Jesús Reyes Heróles", Puebla

Viridiana Pérez Medrano

Colegio de Bachilleres del Estado de México

David Salomón Gómez Sánchez

Colegio de Bachilleres del Estado de Chiapas

Personal académico de la Dirección General del Bachillerato que coordinó

Jorge Alejandro Rangel Sandoval

Brenda Nalleli Durán Orozco

Fanny Casas Cortés

Mercedes Gabriela Castro Nava

Alma Andrea Orozco Fierro

Isis Yoalit Oropeza Ledezma

La construcción de estas Progresiones de Aprendizaje no hubiera sido posible sin la valiosa contribución y retroalimentación de las y los docentes de Educación Media Superior a lo largo de todo el país.

La Dirección General del Bachillerato agradece y reconoce a todas las personas que colaboraron en la construcción de este documento con sus valiosas aportaciones.

Se autoriza la reproducción total o parcial de este documento, siempre y cuando se cite la fuente y no se haga con fines de lucro.

EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



DGB