



PROGRAMA DE ESTUDIOS DEL COMPONENTE BÁSICO DEL MARCO CURRICULAR
COMÚN DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

CAMPO DISCIPLINAR DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

BACHILLERATO TECNOLÓGICO

ASIGNATURA: **FÍSICA I**

AGOSTO DE 2018

Elaboración del Programa de estudios de Física I

Lic. David Arturo Soto Ruiz / CBTA 107 / DGETA, Nayarit

M.C. Angélica Vargas Beltrán / CETIS 60 / DGETI, Coahuila

Ing. Gerardo Guerrero Valdez / CECyTEQ 07 / CECyTE, Querétaro

Participación estatal:

M. en C. Rosa María Trejo Macías/ CBT No. 2 Lic. Carlos Pichardo, Tecamac.

M. en C. Hilario Antonio Hernández Ramos/ CBT Dr. Carlos Graef Fernández, Jaltenco.

M. en C. León Salvador González Islas/ CBT No. 2 Lic. Carlos Pichardo, Tecamac.

Coordinadora:

M. Doc. Juana Alejandra Sánchez Amaya/Subdirectora del CBT No. 2, Hueypoxtla.

ÍNDICE

1. Presentación	2
2. Introducción	6
3. Datos de identificación	10
4. Propósito formativo del campo disciplinar de Ciencias experimentales	11
5. Propósito de la asignatura de Física I	12
6. Ámbitos del Perfil de egreso a los que contribuye la asignatura de Física I	13
7. Estructura el Cuadro de contenidos	15
8. Dosificación del programa de Física I	23
9. Transversalidad	53
10. Vinculación de las competencias con aprendizajes esperados	58
11. Consideraciones para la evaluación	65
12. Los profesores y la red de aprendizajes	71
13. Uso de las TIC para el aprendizaje	73
14. Recomendaciones para implementar la propuesta	75
Planeación didáctica	75
Estrategia didáctica centrada en el aprendizaje	77
Técnica sugerida	81
15. Bibliografía recomendada	84
Anexo 1. Ejemplo de Planeación didáctica de la asignatura de Física I	86
Anexo 2. Ejemplo de Planeación de secuencia didáctica de la asignatura de Física I. Subdirección de Bachillerato Tecnológico, Estado de México	103

1. Presentación

Nuestro país, como otras naciones en el mundo, se encuentra impulsando una Reforma Educativa de gran calado, cuyo objetivo central es el lograr que todos los niños y jóvenes ejerzan su derecho a una educación de calidad, y reciban una enseñanza que les permita obtener los aprendizajes necesarios para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

En el diseño de la Reforma se establece como obligación la elaboración de los planes y programas de estudio para la educación obligatoria, para que encuentre una dimensión de concreción pedagógica y curricular en las aulas. En el Nuevo Modelo Educativo, dada la relevancia que la sociedad ve en la educación como potenciadora del desarrollo personal y social, un elemento clave es el desarrollo de los nuevos currículos para la educación obligatoria en general y para la Educación Media Superior (EMS) en lo particular, así como los programas por asignatura.

Como bien señalan Reimers y Cárdenas (2016), es en la definición de las competencias que se incorporan en el currículo donde se observa la articulación, pertinencia y vertebración con las metas nacionales educativas que se fijan los sistemas educativos como el mexicano.

Existe evidencia de que el Modelo Educativo de la Educación Media Superior vigente no responde a las necesidades presentes ni futuras de los jóvenes. Actualmente, la enseñanza se encuentra dirigida de manera estricta por el profesor, es impersonal, homogénea y prioriza la acumulación de conocimientos y no el logro de aprendizajes profundos; el conocimiento se encuentra fragmentado por semestres académicos, clases, asignaturas y se prioriza la memorización, y la consecuente acumulación de contenidos desconectados; el aprendizaje se rige por un calendario estricto de actividades en las que se les dice a los alumnos, rigurosamente, qué hacer y qué no hacer, también se incorporan nuevas tecnologías a viejas prácticas. Todo ello produce conocimientos fragmentados con limitada aplicabilidad, relevancia, pertinencia y vigencia en la vida cotidiana de los estudiantes, así como amnesia post-evaluación en lugar de aprendizajes significativos y profundos.

Hoy en día, los jóvenes de la EMS transitan hacia la vida adulta, interactúan en un mundo que evoluciona de la sociedad del conocimiento hacia la sociedad del aprendizaje y la innovación (Joseph Stiglitz, 2014; Ken Robinson, 2015; Richard Gerver, 2013; y Marc Prensky, 2015; entre otros); procesan enormes cantidades de información a gran velocidad y comprenden y utilizan, de manera simultánea, la tecnología que forma parte de su entorno cotidiano y es relevante para sus intereses.

Por lo anterior, en la Educación Media Superior debe superarse la desconexión existente entre el currículo, la escuela y los alumnos, ya que la misma puede producir la desvinculación educativa de éstos, lo cual, incluso puede derivar en problemas educativos como los bajos resultados, la reprobación y el abandono escolar.

Para ello, en primer lugar, hay que entender que los jóvenes poseen distintos perfiles y habilidades (no son un grupo homogéneo) que requieren potenciar para desarrollar el pensamiento analítico, crítico, reflexivo, sintético y creativo, en oposición al esquema que apunte sólo a la memorización; esto implica superar, asimismo, los esquemas de evaluación que dejan rezagados a muchos alumnos y que no miden el desarrollo gradual de los aprendizajes y competencias para responder con éxito al dinamismo actual, que los jóvenes requieren enfrentar para superar los retos del presente y del futuro.

En segundo lugar, se requiere un currículo pertinente y dinámico, en lugar del vigente que es segmentado y limitado por campo disciplinar, que se centre en la juventud y su aprendizaje, con énfasis en que ellos son los propios arquitectos de sus aprendizajes.

La escuela, en consecuencia, requiere transformarse de fondo para lograr incorporar en el aula y en la práctica docente las nuevas formas en que los jóvenes aprenden, y lo seguirán haciendo (Gerver, 2013; Prensky, 2013); de no hacerlo, quedará cada día más relegada de la realidad.

Es innegable que, en los últimos años, los planes y programas de estudio se han ido transformando y que la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) cumplió su propósito inicial; sin embargo, los resultados de las evaluaciones nacionales e internacionales dan cuenta de que el esfuerzo no ha sido el suficiente y que no se ha progresado en el desarrollo de competencias que son fundamentales para el desarrollo de las personas y de la sociedad.

Por ello, la Secretaría de Educación Pública (SEP), por conducto de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), se propuso adecuar los programas de las asignaturas del componente de formación básica del Bachillerato General y del Bachillerato Tecnológico en todos los campos disciplinares que conforman el currículo de la EMS.¹

¹ No se incluye la asignatura de inglés porque la adecuación de los programas correspondientes está en proceso, enmarcada en la revisión de los contenidos y secuencia curricular, dentro de la Estrategia Nacional de Fortalecimiento para el Aprendizaje del Inglés en la Educación Obligatoria.

El trabajo se realizó con base en una visión integral y transversal del conocimiento y aprendizaje, entendido como un continuo en oposición a la fragmentación con la que ha sido abordado tradicionalmente. Así, se coloca a los jóvenes en el centro de la acción educativa y se pone a su disposición una Red de Aprendizajes, denominados “Aprendizajes Clave”, que se definen para cada campo disciplinar, que opera en el aula mediante una Comunidad de Aprendizaje en la que es fundamental el cambio de roles: pasar de un estudiante pasivo a uno proactivo y con pensamiento crítico; y de un profesor instructor a uno que es «guía del aprendizaje».

Este cambio es clave porque los estudiantes aprenden mejor cuando están involucrados; en contraste con clases centradas, principalmente, en la exposición del profesor, en las que es más frecuente que los alumnos estén pasivos.

De esta manera, los contenidos de las asignaturas se transformaron para que sean pertinentes con la realidad de los jóvenes y con ello lograr la conexión entre éstos, la escuela y el entorno en el que se desarrollan.

Es importante mencionar que en la elaboración del Nuevo Currículo de la Educación Media Superior se consideraron y atendieron todas las observaciones y recomendaciones de las Academias de Trabajo Colegiado Docente de todo el país, que participaron en el proceso de consulta convocado por la SEP con el propósito de recuperar sus experiencias. Además, se han considerado las recomendaciones vertidas en los foros de consultas nacionales y estatales, y en la consulta en línea. Confiamos en haber dado respuesta a todas las preocupaciones e inquietudes que se manifestaron. El consenso mundial indica que el propósito de la educación no es solamente memorizar contenidos curriculares de las asignaturas, sino que los jóvenes lleguen a desarrollarse como personas competentes y flexibles, que logren potenciar sus habilidades y alcancen las metas que se hayan establecido. Y para ello, deben formarse de tal manera que aprendan a aprender, a pensar críticamente, a actuar y a relacionarse con los demás para lograr retos significativos, independientemente del área de conocimiento que se encuentren estudiando (Prensky, 2013).

Los contenidos de las asignaturas son importantes porque propician y orientan el desarrollo de competencias, habilidades y destrezas; sin embargo, en el currículo vigente, se han dejado de lado aspectos fundamentales que permiten a los jóvenes responder a los desafíos del presente y prepararse para el futuro.

Diversos autores han dedicado muchas páginas en listar las competencias, destrezas y habilidades que deben desarrollar para responder a los desafíos del presente. En este sentido, son coincidentes en la necesidad de promover la colaboración, la creatividad, la comunicación, el espíritu

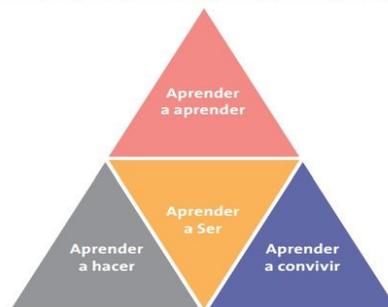
emprendedor, la resolución de problemas, la responsabilidad social, el uso de la tecnología, la perseverancia, la honestidad, la determinación, la flexibilidad para adaptarse a entornos cambiantes, el liderazgo y la innovación.

En la sociedad existe la percepción de que la educación es cada vez más importante para el desarrollo de las personas y de las sociedades. Con base en una encuesta internacional referida en el estudio Enseñanza y aprendizaje en el siglo XXI. Metas, políticas educativas y currículo en seis países (2016), un porcentaje mayor de las economías en desarrollo, comparadas con las ya desarrolladas, considera que una buena educación «es importante para salir adelante en la vida» (Reimers y Chung, 2016).

Para favorecer la concreción de esta percepción acerca de la relevancia social de la educación, es impostergable que la experiencia de los jóvenes en la escuela sea pertinente. Por ello, la Educación Media Superior, a través de un currículo actualizado, pone el aprendizaje de los estudiantes al centro de los esfuerzos institucionales, impulsa el logro de las cuatro funciones y los cuatro propósitos de este nivel educativo:

Para conocer mejor el contexto en que se enmarcan los cambios curriculares para la Educación Media Superior, se sugiere consultar el “Modelo Educativo para la Educación Obligatoria” que se presentó el 13 de marzo de 2017.

Cuatro Funciones de la Educación Media Superior



2. Introducción

La mayor parte de la población adulta señala tener un conocimiento insuficiente sobre física, e incluso, la considera poco relevante para su desarrollo personal y profesional. Esto indica que la forma en la que se ha trabajado históricamente en las asignaturas de este campo disciplinar no ha contribuido a mejorar su comprensión y empleo para explicar aspectos del entorno.

Asimismo, la literatura sobre la enseñanza de física apunta al desinterés de los estudiantes hacia esta asignatura, actitud mayormente extendida entre las mujeres (Solbes, Montserrat y Furió 2007; Gil *et al.*, 2005; Hodson, 2003, Fernández *et al.*, 2002). Además, en diversas investigaciones se señala que con frecuencia los aprendizajes se reducen a la memorización y cálculo de alguna variable, sin necesidad de comprender la situación física en cuestión (Kortemeyer, 2016; Byun & Lee, 2014; Besson, 2009). También se puntualiza a la importancia de la contextualización en el aprendizaje y su ausencia generalizada en los programas de estudio (AAVV, 2005; Vázquez y Manassero, 2009, Sjøberg y Schreiner, 2010).

En México, el currículo de la Educación Media Superior propuesto en la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) establece que los propósitos fundamentales de este nivel educativo son la culminación del ciclo educativo, la preparación propedéutica para la educación superior, la formación de los ciudadanos competentes y la preparación para ingresar al mundo del trabajo. En los foros de consulta efectuados en 2014 y 2016, para la revisión del modelo educativo y el currículo de la Educación Media Superior, se realizaron distintas propuestas entre las que se menciona la importancia de impulsar los aprendizajes basados en las ciencias y la experimentación, la necesidad de disminuir los contenidos, la relevancia de adaptar y actualizar los temas de acuerdo a contextos y el favorecer el desarrollo de competencias.

El programa actual para Física I no señala de manera explícita sus fundamentos; sin embargo, al revisar sus párrafos introductorios se identifican aspectos como:

- Esta asignatura, al igual que las restantes que pertenecen al campo disciplinar de las ciencias experimentales, busca su comprensión racional (fundamentos filosóficos).
- Es necesario operar con los métodos y procedimientos de las ciencias experimentales, de tal forma que los saberes logrados permitan la resolución de problemas cotidianos (fundamentos epistemológicos).

- Se busca el desarrollo de competencias que permitan desarrollar estructuras de pensamiento y procesos aplicables a contextos de los estudiantes (fundamentos psicológicos).
- Se procura la realización de acciones responsables y fundadas hacia el medio ambiente y hacia los propios alumnos (fundamentos éticos).

La presente propuesta parte de la idea inicial de que lo más interesante al aprender ciencias es aprender a construir y utilizar “modelos”; es decir, a hacer uso de la capacidad de imaginar situaciones que van más allá de lo que se observa para poder explicar los fenómenos. Esta manera de pensar se le denomina “pensamiento teórico” y su interés radica en que permite ir “atando cabos” de manera que un único modelo permita explicar a la vez muchos fenómenos aparentemente muy diferentes.

Por otro lado, siguiendo a Hodson (2003), la educación en ciencias, para alcanzar sus propósitos de formación científica, requiere incorporar tres tipos de aprendizajes a los procesos dentro del aula: aprender ciencias (adquirir el conocimiento conceptual y teórico), aprender acerca de la ciencia (desarrollar una cierta comprensión de la naturaleza de la ciencia, sus métodos y sus complejas interacciones con la sociedad) y hacer ciencia (implicarse en tareas de indagación científica y adquirir cierto dominio en el tratamiento de problemas).

La propuesta curricular para Física considera estos mismos aspectos, además de incluir otros como:

- El modelo de enseñanza y aprendizaje que se propone emplear es el basado en la indagación (fundamentos de didáctica de la física).
- La física construye modelos (Gutiérrez, 2014) de la realidad a partir los que construye explicaciones y elabora predicciones (fundamentos ontológicos)
- Existen ideas centrales (Moore, 2003 y UYSEG, 2009) que atraviesan varias de las partes en que tradicionalmente se ha dividido a la física en los textos, como las ideas de campo, fuerza y energía (fundamentos ontológicos).

Estos aspectos, considerados base para la selección y secuenciación de contenidos, además de las ideas centrales de la ciencia y de la Física en particular, permiten elaborar los siguientes criterios:

- a) Aprender ciencia: Este es el aspecto de contenidos. Se propone ordenarlos de acuerdo con las ideas de Física de Reding y Moore:
 - i. Propiedades.

- ii. Fuerzas (incluye las interacciones están sujetas a leyes de conservación).
- iii. Campos (incluye la unión entre electricidad y el magnetismo).
- iv. Cambios
 - v. Conservación (incluye las leyes de la física son universales, con marcos independientes).
 - vi. Ondas (incluye la materia se comporta como ondas).
- b) Aprender sobre ciencia: Entender la naturaleza de la ciencia (Osborne):
 - i. Métodos científicos.
 - ii. Evolución de conceptos.
 - iii. Diversidad en el pensamiento científico.
 - iv. Análisis e interpretación de datos.
 - v. Ciencia y certeza.
 - vi. Hipótesis y predicción.
 - vii. Cooperación y colaboración.
- c) Hacercencia: Donde se emplea el aprendizaje a través de investigación/indagación.
- d) Relaciones con el entorno (o algún otro nombre): Donde se desarrollen actitudes de compromiso, se oriente a la toma de decisiones, se valore el medio ambiente y se cuida la salud.

La propuesta del programa de estudios ofrece una respuesta a la problemática de la enseñanza de la física identificada en investigaciones y las observaciones resultantes de las consultas realizadas en 2014 y 2016, además de conservar el espíritu inicial de la RIEMS. Dentro de las características principales de la propuesta se encuentran que:

- Procura responder a un mundo que cambia rápidamente y tiende a ser cada vez más complejo e incierto.
- Favorece que ciudadanos ordinarios puedan involucrar conocimientos básicos sobre física para emitir juicios fundamentados y críticos cuando así lo requieran.

- Busca eliminar la imagen que los estudiantes tienen de la física y favorece una visión interesante, fascinante, social y cotidiana.
- Las temáticas propuestas tienen un desarrollo factible en cualquier tipo de población, independientemente de sus factores situacionales y con el empleo de materiales de bajo costo.

Asimismo, expone un conjunto de contenidos vinculados a un mismo tema, los cuales se presentan a través del planteamiento de preguntas y no bajo títulos tradicionales (como Mecánica, Termodinámica o Electricidad). Estas preguntas fueron diseñadas considerando los contextos de posible interés para los alumnos (Caamaño, 2005), de acuerdo con la experiencia en el aula, y difieren notablemente de las preguntas planteadas en programas anteriores.

Un propósito principal es que en el proceso de construcción de la respuesta se privilegie la investigación, el análisis y la evaluación de información, dejando de lado la memorización de contenidos y expresiones algebraicas.

Además, busca que la guía sea el interés del alumno y no el de la propia física. Por ello, y considerando la edad de los estudiantes, varias de las preguntas se refieren al funcionamiento de su cuerpo. Para darles respuesta, es necesario que los estudiantes construyan explicaciones científicas utilizando ideas, conceptos y procedimientos de Física.

En relación con la secuencia de contenidos, en Física I se inicia con aspectos sensoriales, partiendo de la explicación del fenómeno físico que produce dichas sensaciones, y no únicamente de la descripción de la información que se percibe (lo que se hace en primaria y secundaria). Así, se cubrirán temas acerca del Oído (ondas mecánicas), Visión (ondas electromagnéticas) e Impulso nervioso (electricidad), los cuales abarcan situaciones más cercanas a los estudiantes. Por otra parte, también se estudia la producción y transferencia de energía eléctrica entorno a aspectos socio- tecnológicos y el papel que puede jugar el interés de un particular en el avance de la utilización de nuevos descubrimientos. En este sentido, en la secuencia de contenidos del programa de Física se parte de lo más cercano, sencillo e inmediato, a lo más lejano, complejo y abstracto.

3. Datos de identificación

La asignatura de Física I se imparte en cuarto semestre y corresponde al Componente de Formación Básica y es parte del Campo Disciplinar de Ciencias Experimentales; tiene una carga horaria de 4 horas a la semana/mes; de conformidad con el Acuerdo Secretarial 653, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 04 de septiembre de 2012. Estas horas incluyen el trabajo con las lecciones de Habilidades Socioemocionales.

Estructura curricular del Bachillerato Tecnológico

SEMESTRE 1	SEMESTRE 2	SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5	SEMESTRE 6
ÁLGEBRA 4	GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA 4	GEOMETRÍA ANALÍTICA 4	CÁLCULO DIFERENCIAL 4	CÁLCULO INTEGRAL 5	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA 5
INGLÉS I 3	INGLÉS II 3	INGLÉS III 3	INGLÉS IV 3	INGLÉS V 5	
QUÍMICA I 4	QUÍMICA II 4	BIOLOGÍA 4	FÍSICA I 4	FÍSICA II 4	TEMAS DE CIENCIAS EXPERIMENTALES 5
			ECOLOGÍA 4		
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN I 3	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN II 3	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN III 2	TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN IV 2		
LECTURA, EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA I 4	LECTURA, EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA II 4	LECTURA, EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA III 2	LECTURA, EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA IV 2		LITERATURA 5
CONVIVENCIA, PAZ Y CIUDADANÍA 4	EMPRESARIADO 2			CIENCIA, TECNOLOGÍA, SOCIEDAD Y VALORES 4	TEMAS DE CIENCIAS SOCIALES 5
				ECONOMÍA Y GLOBALIZACIÓN 2	
LÓGICA 4		ÉTICA 4		LIDERAZGO 2	TEMAS DE FILOSOFÍA 5
DINÁMICAS PRODUCTIVAS REGIONALES 4	MÓDULO PROFESIONAL I 17	MÓDULO PROFESIONAL II 17	MÓDULO PROFESIONAL III 17	MÓDULO PROFESIONAL IV 12	MÓDULO PROFESIONAL V 12

Componente Propedéutico

Componente Básico

Componente de Formación Profesional

4. Propósito formativo del campo disciplinar de Ciencias experimentales

Las competencias disciplinares básicas de ciencias experimentales están orientadas a que los estudiantes conozcan y apliquen los métodos y procedimientos de dichas ciencias para la resolución de problemas cotidianos y para la comprensión racional de su entorno.

Tienen un enfoque práctico se refieren a estructuras de pensamiento y procesos aplicables a contextos diversos, que serán útiles para los estudiantes a lo largo de la vida, sin que por ello dejen de sujetarse al rigor metodológico que imponen las disciplinas que las conforman. Su desarrollo favorece acciones responsables y fundadas por parte de los estudiantes hacia el ambiente y hacia sí mismos.

5. Propósito de la asignatura de Física I

A través de la asignatura de Física I se busca:

- Promover una educación científica de calidad para el desarrollo integral de jóvenes de bachillerato, considerando no sólo la comprensión de los procesos e ideas clave de las ciencias, sino incursionar en la forma de descripción, explicación y modelación propias de la Física.
- Desarrollar las habilidades del pensamiento causal y del pensamiento crítico, así como de las habilidades necesarias para participar en el diálogo y tomar decisiones informadas en contextos de diversidad cultural, en el nivel local, nacional e internacional.

La propuesta identifica los “Aprendizajes esperados” asociados a los temas de estudio y hacen referencia a los aspectos que los estudiantes deben lograr en cada bloque. Esto incluye el aprender ciencia, aprender sobre ciencia y hacer ciencia (Gil *et al.*, 2005).

Es importante mencionar que varios de los Aprendizajes esperados integran y articulan contenidos revisados en cursos previos (sobre Física y Química). Sin embargo, aunque se aborde el mismo tópico, como calor, ahora el concepto se amplía y profundiza y se emplea para explicar fenómenos más inclusivos y/o complejos. En este sentido, se evita repetir lo estudiado en secundaria o en otras materias.

Para definir los aprendizajes de los estudiantes se utilizó la Taxonomía de Anderson y Krathwohl (2001), los cuales implican más que el recuerdo de terminología y de expresiones algebraicas.

Aprendizajes Clave de la asignatura de Física I		
Eje	Componente	Contenido central
Expresión experimental del pensamiento matemático	La naturaleza del movimiento ondulatorio.	Reconocimiento de propiedades del sonido.
		Luz visible y espectro no visible.
	Sistemas e interacciones de flujos de carga.	Electricidad en los seres vivos.
		Inducción electromagnética.

6. Ámbitos del Perfil de Egreso a los que contribuye la asignatura de Física I

El Perfil de Egreso de la Educación Media Superior, expresado en ámbitos individuales, define el tipo de estudiante que se busca formar.

A través del logro de los aprendizajes esperados de la asignatura de Física I, gradualmente se impulsará el desarrollo de los siguientes ámbitos:

Ámbito	Perfil de Egreso
Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social	Obtiene, registra y sistematiza información, consultando fuentes relevantes, y realiza los análisis e investigaciones pertinentes. Comprende la interrelación de la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medio ambiente en contextos históricos y sociales específicos. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
Pensamiento crítico y solución de problemas	Utiliza el pensamiento lógico y matemático, así como los métodos de las ciencias para analizar y cuestionar críticamente fenómenos diversos. Desarrolla argumentos, evalúa objetivos, resuelve problemas, elabora y justifica conclusiones y desarrolla innovaciones. Asimismo, se adapta a entornos cambiantes.
Cuidado del medio ambiente	Comprende la importancia de la sustentabilidad y asume una actitud proactiva para encontrar soluciones sostenibles. Piensa globalmente y actúa localmente. Valora el impacto social y ambiental de las innovaciones y avances científicos.
Pensamiento Matemático	Construye e interpreta situaciones reales, hipotéticas o formales que requieren de la utilización del pensamiento matemático. Formula y resuelve problemas, aplicando diferentes enfoques. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos o analíticos.

Adicionalmente, de forma transversal se favorecerá el desarrollo gradual de los ámbitos señalados en la siguiente tabla:

Ámbitos transversales del Perfil de egreso que atiende la asignatura

Ámbito	Perfil de egreso
Lenguaje y Comunicación	Se expresa con claridad de forma oral y escrita tanto en español como en lengua indígena en caso de hablarla. Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. Se comunica en inglés con fluidez y naturalidad.
Habilidades socioemocionales y proyecto de vida	Es autoconsciente y determinado, cultiva relaciones interpersonales sanas, maneja sus emociones, tiene capacidad de afrontar la diversidad y actuar con efectividad, y reconoce la necesidad de solicitar apoyo. Fija metas y busca aprovechar al máximo sus opciones y recursos. Toma decisiones que le generan bienestar presente, oportunidades y sabe lidiar con riesgos futuros.
Colaboración y trabajo en equipo	Trabaja en equipo de manera constructiva, participativa y responsable, propone alternativas para actuar y solucionar problemas. Asume una actitud constructiva.
Habilidades digitales	Utiliza adecuadamente las Tecnologías de la Información y la Comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y expresar ideas. Aprovecha estas tecnologías para desarrollar ideas e innovaciones.

7. Estructura el Cuadro de contenidos

Con el propósito de brindar especificidad al currículo y lograr una mayor profundidad de los aprendizajes en los estudiantes, se han considerado en el diseño seis elementos de organización curricular:

Elementos de organización curricular

Concepto	Definición
Eje	Organiza y articula los conceptos, habilidades y actitudes de los campos disciplinares y es el referente para favorecer la transversalidad interdisciplinar.
Componente	Genera y, o, integra los contenidos centrales y responde a formas de organización específica de cada campo o disciplina.
Contenido central	Corresponde al aprendizaje clave. Es el contenido de mayor jerarquía en el programa de estudio.
Contenido específico	Corresponde a los contenidos centrales y, por su especificidad, establecen el alcance y profundidad de su abordaje.
Aprendizaje esperado	Descriptor del proceso de aprendizaje e indicadores del desempeño que deben lograr los estudiantes para cada uno de los contenidos específicos.
Producto esperado	Corresponde a los aprendizajes esperados y a los contenidos específicos, es la evidencia del logro de los aprendizajes esperados.

Todos los elementos mencionados se pueden observar, de manera integral, en la tabla donde se asocian los aprendizajes clave con los contenidos centrales y específicos, y se establecen los aprendizajes esperados que deben alcanzar los estudiantes al cursar la asignatura de Física I. Se precisan, también, la evidencia del logro de los aprendizajes, en términos de productos esperados.

Del mismo modo, en el campo de Ciencias experimentales, se incluyen los Procesos de Aprendizaje que brindan orientaciones para conocer con mayor detalle los contenidos, reconocer su relación con otros conceptos de la Física y también con otras áreas, lo que contribuye a que el estudiante valore su importancia en ámbitos diversos.

Aprendizajes previos que se requieren reactivar

Relativos a la Física:

- Describe diferentes tipos de movimiento en términos de su rapidez, velocidad y aceleración.
- Describe características del movimiento ondulatorio con base en el modelo de ondas.
- Relaciona la fuerza con las interacciones mecánicas, electrostáticas y magnéticas, y explica sus efectos a partir de las Leyes de Newton.
- Explica la relación entre la gravedad y algunos efectos en los cuerpos en la Tierra y en el Sistema Solar.
- Describe algunas propiedades (masa, volumen, densidad y temperatura), así como interacciones relacionadas con el calor, la presión y los cambios de estado, con base en el modelo cinético de partículas.
- Describe la energía a partir de las transformaciones de la energía mecánica y el principio de conservación en términos de la transferencia de calor.
- Explica fenómenos eléctricos y magnéticos con base en las características de los componentes del átomo.
- Identifica algunas características de las ondas electromagnéticas y las relaciona con la energía que transportan.
- Identifica explicaciones acerca del origen y evolución del Universo, así como características de sus componentes principales.

Relativos a las aplicaciones del conocimiento científico y de la tecnología:

- Explica la interrelación de la ciencia y la tecnología en los avances en el conocimiento de los seres vivos, del Universo, la transformación de los materiales, la estructura de la materia, el tratamiento de las enfermedades y del cuidado del ambiente.
- Relaciona el conocimiento científico con algunas aplicaciones tecnológicas de uso cotidiano y de importancia social.
- Identifica los beneficios y riesgos de las aplicaciones de la ciencia y la tecnología en la calidad de vida, el cuidado del ambiente, la investigación científica y el desarrollo de la sociedad.
- Identifica las características de la ciencia y su relación con la tecnología.

Relativos a las habilidades asociadas a la ciencia:

- Diseña investigaciones científicas en las que considera el contexto social.

- Aplica habilidades necesarias para la investigación científica: plantea preguntas, identifica temas o problemas, recolecta datos mediante la observación o experimentación, elabora, comprueba o refuta hipótesis, analiza y comunica los resultados y desarrolla explicaciones.
- Planea y realiza experimentos que requieren de análisis, control y cuantificación de variables.
- Utiliza instrumentos tecnológicos para ampliar la capacidad de los sentidos y obtener información de los fenómenos naturales con mayor detalle y precisión.
- Realiza interpretaciones, deducciones, conclusiones, predicciones y representaciones de fenómenos y procesos naturales, a partir del análisis de datos y evidencias de una investigación científica, y explica cómo llegó a ellas.
- Desarrolla y aplica modelos para interpretar, describir, explicar o predecir fenómenos y procesos naturales, como una parte esencial del conocimiento científico.
- Aplica habilidades interpersonales necesarias para el trabajo colaborativo, al desarrollar investigaciones científicas.
- Comunica los resultados de sus observaciones e investigaciones usando diversos recursos, entre ellos diagramas, tablas de datos, presentaciones, gráficas y otras formas simbólicas, así como las Tecnologías de la Comunicación y la Información (TIC), y proporciona una justificación de su uso.

Relativas a las actitudes asociadas a la ciencia:

- Manifiesta un pensamiento científico para investigar y explicar conocimientos sobre el mundo natural en una variedad de contextos.
- Aplica el pensamiento crítico y el escepticismo informado al identificar el conocimiento científico del que no lo es.
- Manifiesta compromiso y toma decisiones en favor de la sustentabilidad del ambiente.
- Manifiesta responsabilidad al tomar decisiones informadas para cuidar su salud.
- Disfruta y aprecia los espacios naturales y disponibles para la recreación y la actividad física.
- Manifiesta disposición para el trabajo colaborativo respetando las diferencias culturales o de género.
- Valora la ciencia como proceso social en construcción permanente en el que contribuyen hombres y mujeres de distintas culturas.

Cuadro de contenidos de la asignatura de Física I

Eje	Componente	Contenido central	Contenido específico	Aprendizaje esperado	Productos esperados
Expresión experimental del pensamiento matemático.	La naturaleza del movimiento ondulatorio.	Reconocimiento de propiedades del sonido.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Por qué puedes reconocer la voz de alguien sin necesidad de verlo? (tono y timbre). • ¿Por qué puedes distinguir el ruido de un coche del soplo del viento o canto de los pájaros? • Cuando alguien cambia su volumen de voz, ¿con qué característica física de la onda sonora puedes relacionarlo? • ¿Por qué si el temblor ocurre en las costas de Guerrero, este se siente en varios estados de la República Mexicana? • ¿Qué tienen en común el ruido de un camión y que te hagan un ultrasonido? • ¿Cómo encuentra un murciélago la comida en la oscuridad? • Onda como perturbación que viaja y que transfiere energía. • Propagación de información. • Características de las ondas. • Ondas mecánicas. • Ondas longitudinales y transversales. • Ondas periódicas y estacionarias. • Ondas y nodos. Interferencia, reflexión, refracción y difracción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora las características del sonido en la audición del entorno (frecuencia, longitud de onda, velocidad de transmisión en un medio, amplitud como volumen, timbre). • Analiza la voz mediante aplicaciones de celular o de diferentes instrumentos con la misma nota. • Identifica los fenómenos ondulatorios en uno o varios dispositivos experimentales y en la naturaleza (sismos y tsunamis). • Parafrasea las expresiones algebraicas utilizadas en los modelos ondulatorios. • Relaciona algebraicamente las variables que describen a las ondas mecánicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de modelos explicativos a partir de observaciones (puede diferir del científico). • Análisis y evaluación del modelo inicial conforme a evidencias, reconstrucción del modelo explicativo inicial, hacia un modelo más científico. • Informe escrito de las actividades realizadas con una explicación en sus propias palabras. • Resolución de situaciones problemáticas no numéricas para profundizar en la comprensión del fenómeno. • Resolución de problemas numéricos que vayan más allá de una simple sustitución en la expresión algebraica.

Cuadro de contenidos de la asignatura de Física I

Eje	Componente	Contenido central	Contenido específico	Aprendizaje esperado	Productos esperados
Expresión experimental del pensamiento matemático.	La naturaleza del movimiento ondulatorio.	Luz visible y espectro no visible.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué elementos son necesarios para poder observar un objeto? • ¿Cuántos colores es sensible el ojo humano?, ¿cuántos percibe? • ¿Hay luz que no vemos? • ¿La señal que recibe nuestro teléfono celular tiene algo en común con la luz visible? • ¿Los rayos X utilizados para observar el estado de mi diente tienen algo en común con la luz visible? • Ondas Electromagnéticas • Visión y color sensación a ondas electromagnéticas de 400 a 700 nm. • Extensión de las ondas electromagnéticas más allá del visible. • Aplicaciones de las ondas EM con base en la longitud de onda. • Líneas espectrales y modelo de Bohr. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende el modelo físico de visión. • Obtiene el espectro visible por dos procesos y los relaciona con el funcionamiento del ojo humano. • Relaciona la percepción del color con la sensibilidad de los conos al azul, verde y rojo. • Identifica, a partir de los experimentos, que hay espectros continuos y discontinuos. • Reconoce que el espectro visible es una pequeña parte del espectro electromagnético. • Clasifica diversas aplicaciones relacionadas con el espectro electromagnético con base en la longitud de onda o la frecuencia utilizada. • Compara ondas de luz y de sonido. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de modelos explicativos a partir de observaciones (pueden diferir del científico). • Esquemas fuente luminosa, objeto y ojo con rayos que indiquen la dirección en que viaja la luz. • Dibujo del espectro obtenido de la luz solar y de espectros de fuentes vapor de sodio, vapor de mercurio y/o fluorescentes, pueden utilizarse lámparas caseras de luz fría y cálida. • Interpretar y explicar con sus propias palabras la visión de color. • Exposición oral al resto del grupo de lo investigado sobre una zona específica del espectro. • Hacer un mapa conceptual sobre el tema de ondas mecánicas y electromagnéticas, que incluya: frecuencia, longitud de onda, velocidad de transmisión en un medio, relación matemática utilizada, etc. • Reconstrucción del modelo explicativo del sonido para incluir ondas electromagnéticas.
Expresión experimental del pensamiento matemático.	Sistemas e interacciones de flujos de carga.	Electricidad en los seres vivos.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Puede haber desarrollo humano y progreso sin electricidad? • ¿Cómo sabemos que la materia es eléctrica? 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica que los fenómenos eléctricos son habituales en nuestro entorno. 	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar la construcción de un modelo mental de lo que se entiende por electricidad, clarificar terminología.

Cuadro de contenidos de la asignatura de Física I

Eje	Componente	Contenido central	Contenido específico	Aprendizaje esperado	Productos esperados
			<ul style="list-style-type: none"> • ¿Algún proceso vital involucra electricidad? • Conservación y cuantización (no es continuo, sino que crece o decrece por escalones) de la carga eléctrica. • Electricidad estática. • Diferencia de potencial. • Corriente eléctrica (flujo de electrones o iones). • Resistencia. • Circuitos eléctricos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce o infiere que aún dentro de los seres vivos existen fenómenos eléctricos. • Construye un electroscopio y guía para que se ‘descubra’ que hay dos tipos de carga. • Identifica que la materia es neutra, pero puede electrizarse mediante diversos mecanismos. • Reconoce que existen dos tipos de carga, con valores fijos de carga y masa. • Atribuye propiedades al espacio que rodea a una carga eléctrica: campo eléctrico, fuerza de Coulomb, potencial eléctrico; materiales conductores y aislantes. • Hace brillar un foco utilizando una batería, un cable y un foco sin portafoco. • Reconoce que el fenómeno eléctrico más importante en los seres vivos se encuentra en el sistema nervioso de los animales. • Atribuye propiedades eléctricas al funcionamiento del impulso nervioso en los seres vivos. • Reconoce que la transmisión y conducción del impulso nervioso se modela con un circuito de corriente directa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Respuesta inicial de lo que es eso llamado electricidad, que ocurre tanto en los relámpagos, computadoras e impulsos nerviosos. • Descripción escrita de lo realizado en el trabajo práctico e investigación documental para elaborar un modelo explicativo inicial sobre la electrización (puede diferir del científico); debe indicarse que algunas cargas pueden pasar de un cuerpo a otro, pero se conservan. • Idea inicial de que en la naturaleza existen valores fijos en algunas variables que llamamos valores cuantizados. • Explicar el potencial de acción del impulso nervioso utilizando los conceptos físicos. • Al modelo inicial de electrización debe añadirse el flujo de carga por un conductor, en un circuito cerrado. • El brillo de los focos está relacionado con la intensidad de “corriente” manteniendo el mismo número de baterías. • Modelar el papel de la diferencia de potencial para mantener un flujo de electrones en un circuito.

Cuadro de contenidos de la asignatura de Física I

Eje	Componente	Contenido central	Contenido específico	Aprendizaje esperado	Productos esperados
				<ul style="list-style-type: none"> • Arma circuitos en serie y paralelo utilizando baterías, cables y focos para linterna. • Relaciona algebraicamente las variables que describen el funcionamiento de circuitos eléctricos (Ley de Ohm). • Resuelve problemas numéricos sobre circuitos en serie y paralelo. • Compara la velocidad de transmisión de la corriente en un circuito con la del impulso nervioso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución no mecánica de ejercicios numéricos. • Extender el modelo explicativo sobre procesos eléctricos no sólo a algo externo sino a un proceso que ocurre en nuestro cuerpo.
Expresión experimental del pensamiento matemático.	Sistemas e interacciones de flujos de carga.	Inducción electromagnética.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Tengo energía eléctrica en casa? • ¿Es lo mismo la atracción electrostática que la magnética? • Corriente alterna o corriente directa. • Potencia eléctrica. • Aportaciones de Oersted y Faraday. • Inducción electromagnética. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce que una corriente eléctrica puede modificar la dirección de la aguja de una brújula. • Infiere la importancia del movimiento relativo en la inducción electromagnética. • Construye un electroimán y un generador. • Explica el efecto Joule. • Concluye que en lo que consideramos cotidiano existen fuertes relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad (CTS). • Conoce las formas en las que se genera energía eléctrica en México. • Identifica los elementos relevantes en la distribución de energía eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observa que el medidor de corriente oscila de positivo a negativo, dependiendo de la dirección del movimiento dentro del embobinado. • Explicar qué elemento se mueve en cada caso para producir el fenómeno. • Realiza un listado de aparatos domésticos que funcionan con base en este principio (horno eléctrico, tostador, plancha, secador de pelo...). • Puesta en común y debates sobre las preguntas formuladas. • Elaborar un informe donde después de la discusión grupal, cada equipo complete y matice sus ideas iniciales.

Cuadro de contenidos de la asignatura de Física I

Eje	Componente	Contenido central	Contenido específico	Aprendizaje esperado	Productos esperados
					<ul style="list-style-type: none">• Hacer una lista de las ventajas de utilizar corriente alterna para la generación y distribución de energía eléctrica.• Discusión sobre el impacto ambiental producido por las diversas formas de generar energía eléctrica (ej. inundación para hacer una planta hidroeléctrica).• Explicar las formas en que la energía eléctrica se distribuye en la propia comunidad.

8. Dosificación del programa de Física I

En el marco del Nuevo Modelo Educativo, tiene una importancia significativa la jerarquización de los contenidos académicos de la asignatura de Física I, con la cual se pretende promover una educación científica de calidad para el desarrollo integral de jóvenes de bachillerato, considerando no sólo la comprensión de los procesos e ideas clave de las ciencias, sino incursionar en la forma de descripción, explicación y modelación propias de la Física.

De la misma forma se incorporan las Habilidades Socioemocionales (HSE) al Marco Curricular Común en el Nuevo Modelo Educativo, lo cual, se concreta desde las asignaturas. Así, en el caso de las asignaturas del cuarto semestre, se promoverá el desarrollo de la dimensión *Relaciona T* del ámbito de desarrollo socioemocional. El abordaje de las HSE a lo largo del Bachillerato Tecnológico se llevará a cabo de la siguiente manera:

DIMENSIÓN	HABILIDADES GENERALES	SEMESTRE EN QUE SE ABORDARÁ
Conoce T	Autoconocimiento	Primer semestre
	Autorregulación	Segundo semestre
Relaciona T	Conciencia social	Tercer semestre
	Colaboración	Cuarto semestre
Elige T	Toma de decisiones responsables	Quinto semestre
	Perseverancia	Sexto semestre

En función de lo anterior, en la planeación de las actividades del semestre escolar, se debe considerar que, de las 64 horas destinadas a Física I, el docente tiene el siguiente margen de actuación:

- El 75% (48 horas) se programan para el desarrollo de actividades de enseñanza y aprendizaje que permitan en logro de los aprendizajes esperados.
- El 25% (12 horas) será utilizado para Asesorías de reforzamiento para aquellos temas que, desde el punto de vista del docente, sean de mayor dificultad para el alumno; destacando que deben existir evidencias de las actividades desarrolladas. El resto del tiempo se destinará a promover el Desarrollo de Habilidades Socioemocionales, **Dimensión Relaciona T, Habilidad de Colaboración**, para lo cual se deben destinar 20 minutos

semanales para 12 lecciones en el semestre.

En los Centros de Bachillerato Tecnológico (CBT) del estado de México, el calendario escolar contempla 20 semanas, por lo cual, la diferencia de cuatro semanas se destina a las actividades de Encuadre de la asignatura (presentación de la estructura y aprendizajes, diagnóstico, repaso y nivelación mínima de aprendizajes previos), asimismo a algunas sesiones de las Jornadas de acompañamiento ordinarias, que pudieran coincidir conforme al calendario oficial.

En las siguientes tablas se muestran ejemplos de dosificación, las cuales son de carácter orientativo, más no prescriptivo, mismas que servirán al docente para apoyar su planificación didáctica a lo largo del semestre.

Eje	Componente	Contenido Central	Contenido Especifico	Aprendizaje Esperado	Productos Esperados	75 %	7 %	18 %
						AE	HSE	Reforzamiento
PRIMER PERIODO								
Expresión experimental del pensamiento matemático.	La naturaleza del movimiento ondulatorio.	Reconocimiento de propiedades del sonido.	<ul style="list-style-type: none"> ¿Por qué puedes reconocer la voz de alguien sin necesidad de verlo? (tono y timbre). ¿Por qué puedes distinguir el ruido de un coche del soplo del viento o canto de los pájaros? Cuando alguien cambia su volumen de voz, ¿con qué característica física de la onda sonora puedes relacionarlo? ¿Por qué si el temblor ocurre en las costas de Guerrero, este se siente en varios 	Valora las Características del sonido en la audición del entorno (frecuencia, longitud de onda, velocidad de transmisión en un medio, amplitud como volumen, timbre).	Construcción de modelos explicativos a partir de observaciones (puede diferir del científico).	2	Lección 1 HSE 20 min	Identifica las unidades e instrumentos de medición
				Analiza la voz mediante aplicaciones de celular o de diferentes instrumentos con la misma nota.	Análisis y evaluación del modelo inicial conforme a evidencias, reconstrucción del modelo explicativo inicial, hacia un modelo más científico.	1		
				Identifica los fenómenos ondulatorios en uno o varios dispositivos experimentales y en la naturaleza (sismos y tsunamis)	Informe escrito de las actividades realizadas con una explicación en sus propias palabras.	2		
			estados de la República Mexicana?				Lección 2 HSE 20 min	

			<p>hagan un ultrasonido?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo encuentra un murciélago la comida en la oscuridad? • Onda como perturbación que viaja y que transfiere energía. • Propagación de información. • Características de las ondas. • Ondas mecánicas. • Ondas longitudinales y transversales. • Ondas periódicas y estacionarias. <p>Ondas y nodos. Interferencia, reflexión refracción y difracción.</p>	<p>Parafrasea las expresiones algebraicas utilizadas en los modelos ondulatorios.</p>	<p>Resolución de situaciones problemáticas no numéricas para profundizar en la comprensión del fenómeno.</p>	2		
				<p>Relaciona algebraicamente las variables que describen a las ondas mecánicas.</p>	<p>Resolución de problemas numéricos que vayan más allá de una simple sustitución en la expresión algebraica.</p>	3	<p>Lección 3 HSE 20 min</p>	<p>Identifica los fenómenos ondulatorios en uno o varios dispositivos experimentales y en la naturaleza (sismos y tsunamis).</p>
<p>Expresión experimental del pensamiento matemático.</p>	<p>La naturaleza del movimiento ondulatorio.</p>	<p>Luz visible y espectro no visible.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué elementos son necesarios para poder observar un objeto? • ¿A cuántos colores es sensible el ojo? 	<p>Comprende el modelo físico de visión.</p>	<p>Construcción de modelos explicativos a partir de observaciones (puede diferir del científico).</p>	1		
				<p>Obtiene el espectro visible por dos procesos</p>	<p>Esquemas Fuente luminosa, objeto y</p>	1		

			<p>humano? ¿cuántos percibe?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Hay luz que no vemos? • ¿La señal que recibe nuestro teléfono celular tiene algo en común con la luz visible? • ¿Los rayos X utilizados para observar el estado de mi diente tienen algo en común con la luz visible? • Ondas Electromagnéticas • Visión y color sensación a ondas electromagnéticas de 400 a 700 nm. • Extensión de las ondas electromagnéticas más allá del visible. • Aplicaciones de las ondas EM con base en la longitud de onda. <p>Líneas espectrales y modelo de Bohr.</p>	<p>y los relaciona con el funcionamiento del ojo humano.</p>	<p>ojo con rayos que indiquen la dirección en que viaja la luz.</p>		<p>Lección 4 HSE 20 min</p>	<p>Relaciona algebraicamente las variables que describen a las ondas mecánicas.</p>
			<p>Relaciona la percepción del color con la sensibilidad de los conos al azul, verde y rojo.</p>	<p>Dibujo del espectro obtenido de la luz solar y de espectros de fuentes de vapor de sodio, vapor de mercurio y/o fluorescentes, pueden utilizarse lámparas caseras de luz fría y cálida.</p>	1			
			<p>Identifica, a partir de los experimentos, que hay espectros continuos y discontinuos.</p>	<p>Interpretar y explicar con sus propias palabras la visión de color.</p>	1			
			<p>Reconoce que el espectro visible es una pequeña parte del espectro electromagnético.</p>	<p>Exposición oral al resto del grupo de lo investigado sobre una zona específica del espectro.</p>	2			
			<p>Clasifica diversas aplicaciones relacionadas con el espectro electromagnético con base en la longitud de onda o la frecuencia utilizada.</p>	<p>Hacer un mapa conceptual sobre el tema de ondas mecánicas y electromagnéticas, que incluya: frecuencia, longitud de onda, velocidad de transmisión en un medio, relación</p>	2	<p>Lección 5 HSE 20 min</p>		

					matemática utilizada, etc.			
				Compara ondas de luz y de sonido.	Reconstrucción del modelo explicativo del sonido para incluir ondas electromagnéticas	1		
Total de horas						19	1 hora 40 min	4 horas
SEGUNDO PERIODO								
Expresión experimental del pensamiento matemático.	Sistemas e interacciones de flujos de carga	Electricidad en los seres vivos.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Puede haber desarrollo humano y progreso sin electricidad? • ¿Cómo sabemos que la materia es eléctrica? • ¿Algún proceso vital involucra electricidad? • Conservación y cuantización (no es continuo, sino que crece o decrece por escalones) de la carga eléctrica. • Electricidad estática. • Diferencia de potencial. • Corriente eléctrica (flujo de electrones o iones). • Resistencia. Circuitos eléctricos 	Identifica que los fenómenos eléctricos son habituales en nuestro entorno.	Iniciar la construcción de un modelo mental de lo que se entiende por electricidad, clarificar terminología.	1	Lección 6 HSE 20 min	Reconoce o infiere que aún dentro de los seres vivos existen fenómenos eléctricos.
				Reconoce o infiere que aún dentro de los seres vivos existen fenómenos eléctricos.	Respuesta inicial de lo que es eso llamado electricidad, que ocurre tanto en los relámpagos, computadoras e impulsos nerviosos.	1		
				<ul style="list-style-type: none"> • Construye un electroscopio y guía para que se 'descubra' que hay dos tipos de carga. • Identifica que la materia es neutra, pero puede electrizarse mediante diversos mecanismos. 	Descripción escrita de lo realizado en el trabajo práctico e investigación documental para elaborar un modelo explicativo inicial sobre la electrización (puede diferir del científico); debe indicarse que	2		

				<ul style="list-style-type: none"> Reconoce que existen dos tipos de carga, con valores fijos de carga y masa. 	<p>algunas cargas pueden pasar de un cuerpo a otro, pero se conservan.</p>			
				<ul style="list-style-type: none"> Atribuye propiedades al espacio que rodea a una carga eléctrica: campo eléctrico, fuerza de Coulomb, potencial eléctrico; materiales conductores y aislantes. Hace brillar un foco utilizando una batería, un cable y un foco sin portafoco. 	<p>Idea inicial de que en la naturaleza existen valores fijos en algunas variables que llamamos valores cuantizados.</p>	3	Lección 7 HSE 20 min	
				<ul style="list-style-type: none"> Reconoce que el fenómeno eléctrico más importante en los seres vivos se encuentra en el sistema nervioso de los animales. Atribuye propiedades eléctricas al funcionamiento del impulso nervioso en los seres vivos. 	<p>Explicar el potencial de acción del impulso nervioso utilizando los conceptos físicos.</p>	1		
				Reconoce que la transmisión y conducción del impulso	Al modelo inicial de electrización debe añadirse el	2	Lección 8 HSE	Relaciona algebraicamente las variables que

				nervioso se modela con un circuito de corriente directa.	flujo de carga por un conductor, en un circuito cerrado		20 min	describen el funcionamiento de circuitos eléctricos (Ley de Ohm).
				Arma circuitos en serie y paralelo utilizando baterías, cables y focos para linterna.	El brillo de los focos está relacionado con la intensidad de "corriente" manteniendo el mismo número de baterías.	2		
				Relaciona algebraicamente las variables que describen el funcionamiento de circuitos eléctricos (Ley de Ohm).	Modelar el papel de la diferencia de potencial para mantener un flujo de electrones en un circuito.	2	Lección 9 HSE 20 min	
				Resuelve problemas numéricos sobre circuitos en serie y paralelo.	Resolución no mecánica de ejercicios numéricos.	2		
				Compara la velocidad de transmisión de la corriente en un circuito con la del impulso nervioso.	Extender el modelo explicativo sobre procesos eléctricos no sólo a algo externo sino a un proceso que ocurre en nuestro cuerpo.	1		
Total de Horas						17	1 hora 20 min	4 horas

TERCER PERIODO

Expresión experimental del pensamiento matemático.	Sistemas e interacciones de flujos de carga.	Inducción electromagnética.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Tengo energía eléctrica encasa? • ¿Es lo mismo la atracción electrostática que la magnética? • Corriente alterna o corriente directa. • Potencia eléctrica. • Aportaciones de Oersted y Faraday. • Inducción electromagnética 	Reconoce que una corriente eléctrica puede modificar la dirección de la aguja de una brújula.	Observa que el medidor de corriente oscila de positivo a negativo, dependiendo de la dirección del movimiento dentro del embobinado.	2	Lección 10 HSE 20 min	Infiere la importancia del movimiento relativo en la inducción electromagnética.
				Infiere la importancia del movimiento relativo en la inducción electromagnética.		2		
				Construye un electroimán y un generador.	Explicar qué elemento se mueve en cada caso.	3	Lección 11 HSE 20 min	
				Explica el efecto Joule.	Realiza una lista de aparatos domésticos que funcionan con base en este principio (horno eléctrico, tostador, plancha, secador de pelo...).	2		
				Concluye que en lo que consideramos cotidiano existen fuertes relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad (CTS).	<ul style="list-style-type: none"> • Puesta en común y debate sobre las preguntas formuladas. • Elaborar un informe donde después de la discusión grupal, cada 	3		

					<p>equipo completo y matice sus ideas iniciales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hacer unalista de las ventajas de utilizar corriente alterna para la generación y distribución de energía eléctrica. 			
				<p>Conoce las formas en las que se genera energía eléctrica en México.</p>	<p>Discusión sobre el impacto ambiental producido por las diversas formas de generar energía eléctrica (ej. inundación para hacer una planta hidroeléctrica).</p>	2	<p>Lección 12 HSE 20 min</p>	
				<p>Identifica los elementos relevantes en la distribución de energía eléctrica.</p>	<p>Explicar las formas en que la energía eléctrica se distribuye en la propia comunidad.</p>	2		
					Total de horas	16	1 hora	4 horas

SEMANA	1				2				3				4				5				6			
SESIÓN	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
REFORZAMIENTO																								
HSE																								
Valora las características del sonido en la audición del entorno (frecuencia, longitud de onda, velocidad de transmisión en un medio, amplitud como volumen, timbre).																								
Analiza la voz mediante aplicaciones de celular o de diferentes instrumentos con la misma nota.																								
Identifica los fenómenos ondulatorios en uno o varios dispositivos experimentales y en la naturaleza (sismos y tsunamis).																								
Parafrasea las expresiones algebraicas utilizadas en los modelos ondulatorios.																								
REFORZAMIENTO																								
Relaciona algebraicamente las variables que describen a las ondas mecánicas.																								
Comprende el modelo físico de visión.																								
Obtiene el espectro visible por dos procesos y los relaciona con el funcionamiento del ojo humano.																								
Relaciona la percepción del color con la sensibilidad de los conos azul, verde y rojo.																								
REFORZAMIENTO																								
Identifica, a partir de los experimentos, que hay espectros continuos y discontinuos.																								
Reconoce que el espectro visible es una pequeña parte del espectro electromagnético.																								
Clasifica diversas aplicaciones relacionadas con el espectro electromagnético con base en la longitud de onda o la frecuencia utilizada.																								
Compara ondas de luz y de sonido.																								

SEMANA	6				7				8				9				10				11							
SESIÓN	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
REFORZAMIENTO																												
HSE																												
Identifica que los fenómenos eléctricos son habituales en nuestro entorno.																												
Reconoce o infiere que aún dentro de los seres vivos existen fenómenos eléctricos.																												
Construye un electroscopio y guía para que se ‘descubra’ que hay dos tipos de carga.																												
Identifica que la materia es neutra, pero puede electrizarse mediante diversos mecanismos.																												
Reconoce que existen dos tipos de carga, con valores fijos de carga y masa.																												
REFORZAMIENTO																												
Atribuye propiedades de espacio que rodea a una carga eléctrica: campo eléctrico, fuerza de Coulomb, potencial eléctrico; materiales conductores y aislantes.																												
Hace brillar un foco utilizando una batería, un cable y un foco sin portafoco.																												
Reconoce que el fenómeno eléctrico más importante en los seres vivos se encuentra en el sistema nervioso de los animales.																												
Atribuye propiedades eléctricas al funcionamiento del impulso nervioso en los seres vivos.																												
Reconoce que la transmisión y conducción del impulso nervioso se modela con un circuito de corriente directa.																												
Arma circuitos en serie y paralelo utilizando baterías, cables y focos para linterna.																												
Relaciona algebraicamente las variables que describen el funcionamiento de circuitos eléctricos (Ley de Ohm).																												
Resuelve problemas numéricos sobre circuitos en serie y paralelo.																												
REFORZAMIENTO																												
Compara la velocidad de transmisión de la corriente en un circuito con la del impulso nervioso																												

SEMANA	12				13				14				15				16			
SESIÓN	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
REFORZAMIENTO																				
HSE																				
Reconoce que una corriente eléctrica puede modificar la dirección de la aguja de una brújula.																				
Infiere la importancia del movimiento relativo en la inducción electromagnética.																				
REFORZAMIENTO																				
Construye un electroimán y un generador.																				
Explica el efecto Joule.																				
Concluye que en lo que consideramos cotidiano existen fuertes relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad (CTS).																				
Conoce las formas en las que se genera energía eléctrica en México.																				
REFORZAMIENTO																				
Identifica los elementos relevantes en la distribución de energía eléctrica.																				

Respecto de las **asesorías para el reforzamiento de los aprendizajes esperados** que presentan mayor complejidad en los estudiantes, los docentes deben considerar que existen contenidos que requieren reforzamiento para alcanzar los aprendizajes esperados.

Algunos **ejemplos sugeridos** se refieren en la siguiente tabla:

Aprendizajes esperados a fortalecer	Actividad sugerida para el logro de los Aprendizajes esperados	Evidencia sugerida																
<p>Identifica las unidades e instrumentos de medición.</p>	<p>Enfoque: Reconoce e identifica las unidades de medida del Sistema Internacional que sirven para la interpretación de los fenómenos físicos.</p> <p>Actividad 1: Realiza la lectura de un tema de interés e identifica las unidades de medida, por ejemplo ¿Cómo se logra que una nave llegue a Marte?, La nanotecnología parte de nuestra vida, <i>Un final inesperado</i> del autor Sergio de Regules, ¿Hacia dónde va la tecnología?</p> <p>Actividad 2: Al leer el texto, identifica las unidades de medida y las registra en el siguiente cuadro:</p> <table border="1" data-bbox="543 711 1455 873"> <thead> <tr> <th>Unidad de Medida</th> <th>Se usa para...</th> <th>Instrumento con el que se mide</th> <th>Tipo de unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Unidad de Medida	Se usa para...	Instrumento con el que se mide	Tipo de unidad													<p>Cuadro de unidades de medida.</p>
Unidad de Medida	Se usa para...	Instrumento con el que se mide	Tipo de unidad															
<p>Identifica los fenómenos ondulatorios en uno o varios dispositivos experimentales y en la naturaleza (sismos y tsunamis).</p>	<p>Enfoque: Reconoce que los sismos son fenómenos producidos por el movimiento ondulatorio y que conocer al respecto puede ayudar a actuar cuando se presente el fenómeno; asimismo, que es posible medir la intensidad y dar seguimiento pero no la predicción.</p> <p>Actividad 1: Recupera los aprendizajes adquiridos de las actividades trabajadas en la Estrategia Centrada en el Aprendizaje y con los cuales resuelve las siguientes preguntas: ¿Qué es un sismo? ¿Cómo se produce un sismo? ¿Por qué es importante conocer las causas y consecuencias de un sismo?</p> <p>Actividad 2: Revisa las preguntas frecuentes que presenta la página del CENAPRED para construir la conclusión de respuesta a la pregunta: ¿El Sismo se previene o se predice? http://www.cenapred.gob.mx/es/PreguntasFrecuentes/fagpopo2.html</p> <p>Actividad 3: Diseña el modelo de un sismógrafo casero para movimiento horizontal y movimiento vertical, lo presenta a la clase considerando: ¿Cómo contribuye la física al estudio de los sismos? ¿Por qué es importante medir los sismos? ¿Cómo se puede interpretar la intensidad de los sismos conforme a la escala Richter? ¿Cuáles son las fortalezas y limitaciones del sismógrafo casero? ¿Qué es la alerta sísmica?</p>	<p>Modelo del sismógrafo casero.</p>																

Aprendizajes esperados a fortalecer	Actividad sugerida para el logro de los Aprendizajes esperados	Evidencia sugerida
<p>Relaciona algebraicamente las variables que describen a las ondas mecánicas.</p>	<p>Enfoque: Con el objetivo de reforzar el modelo matemático e interpretación de las expresiones algebraicas con base al comportamiento del fenómeno ondulatorio se presentan las siguientes situaciones o consignas.</p> <p>Actividad 1: Resuelve las siguientes consignas considerando tres momentos.</p> <p>Primer momento: Resuelve las situaciones o consignas utilizando la estrategia que consideres adecuadas. Explica ¿Cómo lo hiciste y por qué seleccionaste esa forma de resolverlo?</p> <p>Segundo momento: Sigue los pasos que sugiere el modelo matemático para su resolución, haciendo uso de las formulas. Puedes dividir el trabajo en secciones considerando los Datos, Fórmula, Sustitución de datos, Operaciones, Análisis de unidades de medición, Resultado e interpretación del resultado.</p> <p>Tercer momento: Identifica ¿cuáles fueron las fortalezas?, ¿cuáles las debilidades? y ¿cómo fortalecerás tu trabajo?</p> <p>Consigna ejemplo: Como viste en el tema de ondas, el ser humano aprovecha que el sonido se refleja y aplica esta propiedad en los submarinos, los cuales tienen unos aparatos llamados sonares. El sonar de alta frecuencia de un submarino tiene una longitud de onda de 4.8 cm y detecta mamíferos marinos. Si la velocidad del sonido en el agua es de 1440 m/s, calcula la frecuencia y el periodo del sonar submarino. Luego determina si el oído humano puede detectar el sonido del sonar, sabiendo que los humanos somos sensibles a las vibraciones con frecuencias comprendidas entre 16 y 20 mil Hz.</p>	<p>Consignas resueltas con revisión del procedimiento e interpretación del resultado.</p>
<p>Reconoce o infiere que, aún dentro de los seres vivos, existen fenómenos eléctricos.</p>	<p>Enfoque: Con el objetivo de que el estudiante identifique a la electricidad como parte importante del funcionamiento de los organismos vivos, revisa el funcionamiento del sistema nervioso central y periférico.</p> <p>Actividad 1: Observa el siguiente video en el que se presenta un simulador virtual de la función eléctrica del cerebro: https://www.youtube.com/watch?v=6Bwy5BV6D2E</p> <p>Ahora, revisa el video de la actividad eléctrica cerebral durante el sueño: https://www.youtube.com/watch?v=8cZf6o8HFvA</p> <p>Después, observa el video que trata sobre los impulsos eléctricos del sistema nervioso central y periférico: https://www.youtube.com/watch?v=NmFbmhT8Ukl</p> <p>Finalmente, observa el del sistema eléctrico del corazón: https://www.youtube.com/watch?v=fzjYKFljhl</p> <p>Actividad 2: Con la información obtenida, realiza un modelo del cuerpo humano o de la célula con el que puedas explicar los impulsos eléctricos. Por ejemplo, una maqueta del sistema nervioso central, periférico, del corazón y los impulsos eléctricos.</p> <p>Actividad 3: Concluye, usando como guía, las siguientes preguntas: ¿Cómo se manifiestan los impulsos eléctricos en el cuerpo humano? ¿Cuál es la importancia de conocer este tema? ¿En qué situaciones puede ser útil en tu vida diaria? ¿Existen otros seres vivos en los que se presenten estos fenómenos? ¿Cuáles?</p>	<p>Modelo explicativo de los impulsos eléctricos del cuerpo humano.</p>

Aprendizajes esperados a fortalecer	Actividad sugerida para el logro de los Aprendizajes esperados	Evidencia sugerida
<p>Relaciona algebraicamente las variables que describen el funcionamiento de circuitos eléctricos (Ley de Ohm).</p>	<p>Enfoque: Con el objetivo de reforzar el modelo matemático e interpretación de las expresiones algebraicas, con base en el funcionamiento de los circuitos eléctricos, se presentan las siguientes situaciones o consignas que se deberán relacionar con el simulador:</p> <p>Actividad 1: Es importante recordar ¿qué es el voltaje?, ¿qué es la corriente eléctrica?, ¿qué es la resistencia eléctrica? y ¿para qué se utiliza cada concepto? Para ello, realiza la consulta en material bibliográfico, subraya lo más importante y resuelve las preguntas buscando la relación con la vida cotidiana.</p> <p>Actividad 2: Resuelve la siguiente consigna en tres momentos: Primer momento: Resuelve las situaciones o consignas utilizando la estrategia que consideres adecuadas. Explica ¿cómo lo hiciste y por qué seleccionaste esa forma de resolverlo? Segundo momento: Sigue los pasos que sugiere el modelo matemático para su resolución, haciendo uso de las fórmulas. Puedes dividir el trabajo en secciones considerando los Datos, Fórmula, Sustitución de datos, Operaciones, Análisis de unidades de medición, Resultado e interpretación del resultado. Tercer momento: Identifica ¿cuáles fueron las fortalezas?, ¿cuáles las debilidades? y ¿cómo fortalecerás tu trabajo? Consigna ejemplo: Un tostador de pan funciona mediante la resistencia que hay en su interior, las cuales dificultan el paso de la corriente. Calcula la resistencia de un tostador, que tiene un voltaje de 120 volts, que está enchufada a la corriente eléctrica de la casa y su intensidad de corriente es de 7.5 amperes.</p> <p>Actividad 3: Representa e identifica el comportamientos de los circuitos eléctricos que mencionan las consignas en el siguiente simulador https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc/latest/circuit-construction-kit-dc_es.html</p>	<p>Consignas resueltas con interpretación y representación gráfica del circuito.</p>
<p>Infiere la importancia del movimiento relativo en la inducción electromagnética.</p>	<p>Enfoque: Las siguientes actividades tienen como objetivo consolidar la identificación del movimiento relativo en la inducción electromagnética y su uso cotidiano.</p> <p>Actividad 1: Los siguientes videos proponen el diseño de un generador eléctrico: https://www.youtube.com/watch?v=dTtLkVg4X4 https://www.youtube.com/watch?v=DRKWloe8Hg</p> <p>Actividad 2: Elabora un generador eléctrico realizando un reporte donde clasifiques la información en Materiales, Procedimiento paso a paso, observaciones y conclusión.</p> <p>Actividad 3: Haciendo uso del electromagnetismo, responde ¿Cómo funciona una bocina? https://www.youtube.com/watch?v=v0qj8iOEPsM</p>	<p>Generador eléctrico y reporte experimental.</p>

Aprendizajes esperados a fortalecer	Actividad sugerida para el logro de los Aprendizajes esperados	Evidencia sugerida
<p>Conoce las formas en las que se genera energía eléctrica en México.</p>	<p>Enfoque: Es importante conocer la forma en que se genera la energía eléctrica en México e identificar ¿Cuáles son las fuentes que existen en su región considerando el impacto ecológico? Para ello, realiza la siguiente actividad:</p> <p>Actividad 1: Realiza una lista de las formas de generar energía en México. Elabora una breve descripción de cada una de ellas. Identifica imágenes de las plantas generadoras y el procedimiento.</p> <p>Actividad 2: Te transformarás en <i>Youtuber</i> y realizarás un video divertido, agradable y fácil de entender en el que expliques cuáles son las fuentes de energía eléctrica que existen en tu región o que se encuentran más cercanas a ti, cómo funcionan y de qué forma se puede distribuir esa energía. Considera el impacto ambiental que tiene. Recuerda que la duración máxima de video es de 5 minutos. Finalmente, preséntalo a tu grupo.</p>	<p>Elabora un video de las diferentes fuentes de energía.</p>

9. Transversalidad

La transversalidad de los aprendizajes es fundamental para el desarrollo de las competencias, que permitirán a los jóvenes que egresen de la EMS, enfrentar con éxito los desafíos de la sociedad futura.

Las propuestas metodológicas para abordar la transversalidad son las siguientes:

- Conectar los conceptos y teorías de la asignatura entre sí para favorecer la comprensión de las relaciones entre los diferentes ejes y componentes.
- Incorporar metodologías para que el aprendizaje de las ciencias contribuya al desarrollo de competencias en argumentación y comunicación, tanto oral como escrita.
- Contextualizar los contenidos de estudio, a partir de situaciones que sean realistas y abordables en el aula, pero a la vez cognitivamente cercanas y retadoras. Los problemas locales y globales son fuente de este tipo de problemáticas en las que los abordajes unidisciplinarios se quedan cortos y generan la impresión de artificialidad de su estudio en el contexto escolar.

Se consideran dos relaciones de transversalidad:

- La que se logra con la articulación de los contenidos y aprendizajes esperados de las asignaturas que se imparten en el mismo semestre escolar (cuarto semestre); en la que se requieren apuntar hacia la construcción de actividades o proyectos para el aprendizaje que sean pertinentes, relevantes e interesantes para los estudiantes; lo cual, demanda evitar la presencia de repeticiones innecesarias de contenidos.
- La que se refiere a los aprendizajes como un continuo articulado a lo largo de la malla curricular del bachillerato tecnológico y que se promueve entre asignaturas de distintos semestres y/o entre las asignaturas del campo disciplinar.

En ambas relaciones, para hacer efectiva y real la transversalidad en el aula, es condición indispensable que se modifique sustancialmente la forma en que trabajan los profesores para enfrentar los problemas de aprendizaje. Ello implica que los cuerpos docentes (y los cuerpos directivos en las escuelas) se

transformen en líderes pedagógicos que, mediante el trabajo colegiado y transversal, construyan soluciones fundamentadas a las problemáticas de aprendizaje de los estudiantes y no sólo respecto a los contenidos de las asignaturas. En este sentido, deberán tener presente que no existe una única alternativa ni tratamiento.

En un ejemplo concreto de transversalidad entre diferentes asignaturas de un mismo semestre, se puede observar la siguiente tabla donde: la asignatura de Física I se apoya de la de Cálculo diferencial en la que se realiza la interpretación y representación de modelos numéricos de los fenómenos naturales, con ello se puede entender mejor el comportamiento de la naturaleza y se consideran las predicciones y deducciones en los casos pertinentes. Por otra parte, Ecología tiene las consideraciones desde el punto de vista de Ciencia, Tecnología y Sociedad, tomando en cuenta las afectaciones del medio ambiente al transgredir las leyes que rigen a la naturaleza. Respecto de la asignatura de Inglés, se podrá consultar información que forma parte del método científico y que además da apertura a nuevas oportunidades de conocimiento.

Podrá observarse que los aprendizajes esperados se encuentran relacionados entre sí, igual que el producto esperado. En este sentido, con la asignatura de Cálculo Diferencial se puede determinar la estimación del crecimiento poblacional, información que podrá ser utilizada, en el caso de Física I, para determinar la suficiencia y calidad del suministro de energía, la pertinencia de las fuentes energéticas conforme al índice de población y características del entorno: Asimismo, derivado de lo anterior, la asignatura de Ecología estudia y determina el impacto ambiental y propone el diseño de una casa que funcione con fuentes de energía alternativas y limpias, en este instante respalda de nuevo la Física. Con la asignatura de Inglés podremos explorar y conocer las nuevas investigaciones al respecto, publicadas en este idioma y que sirvan para argumentar y fundamentar los trabajos realizados.

Las actividades transversales deben responder a la pregunta ¿Qué aprenderá el estudiante desde la articulación? ¿Cómo contribuye a su aplicación de dentro de su entorno? y se logrará con la comunicación constante entre los docentes de las asignaturas involucradas desde el trabajo colegiado.

Campo disciplinar	Matemáticas	Ciencias experimentales	Comunicación	
Asignatura	Calculo Diferencial	Ecología	Física I. Inglés IV	
Contenido Central	Usos de la derivada en diversas situaciones contextuales. Tratamiento intuitivo: numérico, visual y algebraico de los límites. Tratamiento del cambio y la variación: estrategias variacionales.	Aprovechamiento racional de fuentes de energía en actividades cotidianas.	Inducción electromagnética. La comunicación.	
Contenido Específico	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué tipo de procesos se precisan para tratar con el cambio y la optimización, sus propiedades, sus relaciones y sus transformaciones representacionales? • ¿Por qué las medidas del cambio resultan útiles para el tratamiento de diferentes situaciones contextuales? • ¿Se pueden sumar las funciones?, ¿qué se obtiene de sumar una función lineal con otra función lineal?, ¿una cuadrática con una lineal?, ¿se te ocurren otras? • Construyendo modelos predictivos de fenómenos de cambio continuo y cambio discreto. • Calcular derivadas de funciones mediante técnicas diversas. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué porcentaje de las viviendas de México tiene energía eléctrica? • ¿Qué países no tienen acceso a la energía eléctrica? • ¿Cuál es el impacto ecológico de las fuentes tradicionales de energía? • ¿Qué ventajas y desventajas tienen las energías renovables? • ¿Cuáles tecnologías de energía renovable podrías implementar en tu casa? • Impacto ambiental de los combustibles fósiles. • Fuentes alternativas de energía. • Ventajas y desventajas de la energía hidráulica, geotérmica, eólica, solar y bioenergía. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Tengo energía eléctrica en casa? • ¿Es lo mismo la atracción electrostática que la magnética? • Corriente alterna o corriente directa. • Potencia eléctrica. • Aportaciones de Oersted y Faraday. 	Aprovechamiento y preservación de los recursos.
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Encuentra, en forma aproximada, los máximos y mínimos de una función. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseña y argumenta la implementación de energías renovables en el hogar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce que una corriente eléctrica puede modificar la dirección de la aguja de una brújula. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicita y da información de hechos relevantes sobre aprovechamiento y preservación de recursos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Opera algebraica y aritméticamente, representa y trata gráficamente a las funciones polinomiales básicas (lineales, cuadráticas y cúbicas). • Determina algebraica y visualmente las asíntotas de algunas funciones racionales básicas. • Utiliza procesos para la derivación y representa a los objetos, derivada y derivada sucesiva, como medios adecuados para la predicción local. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diferencia las fuentes de energía que utiliza para el desarrollo de sus actividades cotidianas. • Explica los impactos medio ambientales que generan los procesos de producción de energía. • Reconoce las ventajas y desventajas de las energías renovables. • Identifica las actividades cotidianas en las cuales podría utilizar energía renovable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Infiere la importancia del movimiento relativo en la inducción electromagnética. • Construye un electroimán y un generador. • Explica el efecto Joule. • Concluye que, en lo que consideramos cotidiano, existen fuertes relaciones entre la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (CTS). • Conoce las formas en las que se genera energía eléctrica en México. • Identifica los elementos relevantes en la distribución de energía eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investiga y obtiene información de fuentes en el idioma inglés.
<p>Productos esperados</p>	<p>Estimar si una población crece exponencialmente, ¿cómo se estima su valor unos años después?</p>	<p>Diseño de una casa que funciona sólo con fuentes alternas de energía.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Discusión sobre el impacto ambiental producido por las diversas formas de generar energía eléctrica (ej. inundación para hacer una planta hidroeléctrica). • Explicar las formas en que la energía eléctrica se distribuye en la propia comunidad. 	<p>Describir causas y efectos.</p>

Asignatura		Aspectos que permiten establecer la relación
Física I La Naturaleza de la Energía.	Cálculo diferencial	<p>Tratamiento intuitivo: numérico, visual y algebraico de los límites.</p> <p>Tratamiento del cambio y la variación: estrategias variacionales.</p> <p>Máximos y mínimos de una función.</p> <p>Funciones polinomiales básicas (lineales, cuadráticas y cúbicas) y su graficación. Procesos para la derivación y representan a los objetos.</p> <p>Derivada sucesiva como medios adecuados para la predicción local.</p>
	Ecología	<p>Impacto ecológico de las fuentes tradicionales de energía.</p> <p>Ventajas y desventajas tienen las energías renovables.</p> <p>Tecnologías de energía renovable para implementar en el hogar.</p> <p>Impacto ambiental de los combustibles fósiles.</p> <p>Fuentes alternativas de energía.</p> <p>Ventajas y desventajas de la energía hidráulica, geotérmica, eólica, solar y bioenergía.</p>
	Inglés IV	<p>Vocabulario y lenguaje aplicado.</p> <p>Solicitar y dar información relevante sobre aprovechamiento y preservación de recursos. Describir causas y efectos.</p>
<p>Producto articulador: Diseño del modelo de una casa que funciona sólo con fuentes alternativas de energía.</p>		

10. Vinculación de las competencias con aprendizajes esperados

La siguiente tabla refiere la asociación de aprendizajes esperados con las competencias genéricas y disciplinares que se deben promover desde la asignatura de Física I. Dicha relación fue establecida para cubrir el Perfil de egreso de la EMS, de manera tal que, para cada asignatura, se han establecido las competencias que de manera obligatoria deben cubrir y respetar en su planeación, independientemente de las que el docente adicione.

A manera de ejemplo, se indica que al alcanzar el Aprendizaje esperado “Valora las características del sonido en la audición del entorno (frecuencia, longitud de onda, velocidad de transmisión en un medio, amplitud como volumen, timbre)”; se deberá promover la Competencia genérica 5 “Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos”, el atributo 5.4 “Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez” y la Competencia disciplinar 9 de Ciencias experimentales “Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.”

Cuadro de aprendizajes esperados y su relación con el logro de las competencias genéricas y disciplinares de Física I

Aprendizaje esperado	Productos esperados	Competencia genérica	Atributo	Competencia disciplinar
Valora las características del sonido en la audición del entorno (frecuencia, longitud de onda, velocidad de transmisión en un medio, amplitud comovolumen,timbre).	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de modelos explicativos a partir de observaciones (puede diferir del científico). • Análisis y evaluación del modelo inicial conforme a evidencias, reconstrucción del modelo explicativo inicial, hacia un modelo más científico. • Informe escrito de las actividades realizadas con una explicación en sus propias palabras. • Resolución de situaciones problemáticas no numéricas para profundizar en la comprensión del fenómeno. • Resolución de problemas numéricos que vayan más allá de una simple sustitución en la expresión algebraica 	5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez_	CE9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
Analiza la voz mediante aplicaciones de celular o de diferentes instrumentos con la misma nota.			5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.	CE5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones. CE10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Identifica los fenómenos ondulatorios en uno o varios dispositivos experimentales y en la naturaleza (sismos y tsunamis).			5.2. Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.	
Parafrasea las expresiones algebraicas utilizadas en los modelos ondulatorios.			5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	
Relaciona algebraicamente las variables que describen a las ondas mecánicas.			5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	

Comprende el modelo físico de visión.	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de modelos explicativos a partir de observaciones (puede diferir del científico). • Esquemas fuente luminosa, objeto y ojo con rayos que indiquen la dirección en que viaja la luz. • Dibujo del espectro obtenido de la luz solar y de espectros de fuentes vapor de sodio, vapor de mercurio y, o, fluorescentes, pueden utilizarse lámparas caseras de luz fría y cálida. 	<p>4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p>	<p>5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.</p>	<p>CE9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</p> <p>CE11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.</p>
Obtiene el espectro visible por dos procesos y lo relaciona con el funcionamiento del ojo humano.				
Relaciona la percepción del color con la sensibilidad de los conos al azul, verde y rojo.				
Identifica, a partir de los experimentos, que hay espectros continuos y discontinuos.	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar y explicar con sus propias palabras la visión de color. • Exposición oral al resto del grupo de lo investigado sobre una zona específica del espectro. • Hacer un mapa conceptual sobre el tema de ondas mecánicas y electromagnéticas, que incluya: frecuencia, longitud de onda, velocidad de transmisión en un medio, relación matemática utilizada, etc. • Reconstrucción del modelo explicativo del sonido para incluir ondas electromagnéticas. 		<p>5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p> <p>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p> <p>5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.</p>	<p>CE10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</p> <p>CE11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.</p> <p>CE9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</p>
Reconoce que el espectro visible es una pequeña parte del espectro electromagnético.				
Clasifica diversas aplicaciones relacionadas con el espectro electromagnético con base en la longitud de onda o la frecuencia utilizada.				
Compara ondas de luz y de sonido.				

Identifica que los fenómenos eléctricos son habituales en nuestro entorno.	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar la construcción de un modelo mental de lo que se entiende por electricidad, clarificar terminología. • Respuesta inicial de lo que es eso, llamado electricidad, que ocurre tanto en los relámpagos, computadoras e impulsos nerviosos. • Descripción escrita de lo realizado en el trabajo práctico e investigación documental para elaborar un modelo explicativo inicial sobre la electrización (puede diferir del científico); debe indicarse que algunas cargas pueden pasar de un cuerpo a otro, pero se conservan. • Idea inicial de que en la naturaleza existen valores fijos en algunas variables que llamamos valores cuantizados. • Explicar el potencial de acción del impulso nervioso utilizando los conceptos físicos. • Al modelo inicial de electrización debe añadirse el flujo de carga por un conductor, en un circuito cerrado. 	5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.	5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	CE6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.		
Reconoce o infiere que aún dentro de los seres vivos existen fenómenos eléctricos.			5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo	CE9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos		
Construye un electroscopio y guía para que se 'descubra' que hay dos tipos de carga.						
Identifica que la materia es neutra, pero puede electrizarse mediante diversos mecanismos.						
Reconoce que existen dos tipos de carga, con valores fijos de carga y masa.						
Atribuye propiedades al espacio que rodea a una carga eléctrica: campo eléctrico, fuerza de Coulomb, potencial eléctrico; materiales conductores y aislantes.					5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	CE11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.
Hace brillar un foco utilizando una batería, un cable y un foco sin portafoco.					5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	CE10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.

<p>Reconoce que el fenómeno eléctrico más importante en los seres vivos se encuentran en los animales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El brillo de los focos está relacionado con la intensidad de “corriente” manteniendo el mismo número de baterías. 			
<p>Atribuye propiedades Eléctricas al Funcionamiento del impulso nervioso en los seres vivos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modelar el papel de la diferencia de potencial para mantener un flujo de electrones en un circuito. • Resolución no mecánica de ejercicios numéricos. • Extender el modelo explicativo sobre procesos eléctricos no sólo a algo externo sino a un proceso que ocurre en nuestro cuerpo. 		<p>5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.</p>	<p>CE6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</p>
<p>Reconoce que la transmisión y conducción del impulso nervioso se modela con un circuito de corriente directa.</p>			<p>5.3 <i>Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.</i></p>	<p>CE5. Contrasta los resultados Obtenidos en una investigación o experiment con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.</p> <p>CE6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</p> <p>CE9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</p> <p>CE11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental</p>
<p>Arma circuitos en serie y paralelo utilizando baterías, cables y focos para linterna.</p>			<p>5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.</p>	

Relaciona algebraicamente las variables que describen el funcionamiento de circuitos eléctricos (Ley de Ohm).			5.2. Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.	CE10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
Resuelve problemas numéricos sobre circuitos en serie y paralelo.			5.3. Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	
Compara la velocidad de transmisión de la corriente en un circuito con la del impulso nervioso.			5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.	CE6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
Reconoce que una corriente eléctrica puede modificar la dirección de la aguja de una brújula.	<ul style="list-style-type: none"> • Observa que el medidor de corriente oscila de positivo a negativo, dependiendo de la dirección del movimiento dentro de un bobinado. • Explicar qué elemento se mueve en cada caso para producir el fenómeno. • Realiza una lista de aparatos domésticos que funcionan con base en este principio (horno eléctrico, tostador, plancha, secador de pelo...). 	<p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.</p>	5.4. Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	<p>CE2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas</p> <p>CE6. Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.</p>
Infiere la importancia del movimiento relativo en la inducción electromagnética.				

Construye un electroimán y un generador.	<ul style="list-style-type: none"> • Puesta en común y debate sobre las preguntas formuladas. • Elaborar un informe donde después de la discusión grupal, cada equipo complete y matice sus ideas iniciales. • Hacer una lista de las ventajas de utilizar corriente alterna para la generación y distribución de energía eléctrica. • Discusión sobre el impacto ambiental producido por las diversas formas de generar energía eléctrica (ej. inundación para hacer una planta hidroeléctrica). • Explicar las formas en que la energía eléctrica se distribuye en la propia comunidad. 		5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.	CE4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
Explica el efecto Joule.			5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez.	
Concluye que, en lo que consideramos cotidiano, existen fuertes relaciones entre la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (CTS).			5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.	CE2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas
Conoce las formas en las que se genera energía eléctrica en México.			5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.	CE5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
Identifica los elementos relevantes en la distribución de energía eléctrica.			11.1 Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.	CE11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.
			5.3 Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.	

11. Consideraciones para la evaluación

La Evaluación debe de ser entendida como la movilización de saberes que le permiten al estudiante responder de forma exitosa a las demandas de su contexto, tales como personales y sociales. La forma de verificar esta movilización de saberes es dando seguimiento a su nivel de desempeño a través de los resultados del proceso y las evidencias de aprendizaje.

El proceso de evaluación debe de estar centrado en el estudiante y representar una forma de identificar sus áreas de oportunidad con el objetivo de fortalecer los aprendizajes, competencias y niveles de desempeño, y evitar la asociación del proceso con una rigidez que pueda generar temor en lugar de una forma de reconocer las áreas de mejora.

Debe entenderse a la evaluación, en el ámbito educativo, como un proceso dinámico, de seguimiento, sistemático y riguroso, que permite obtener y disponer de información continua y significativa, para conocer la situación del estudiante en diferentes momentos su formación, formar juicios de valor con respecto a ese proceso y tomar las decisiones adecuadas para la mejora progresiva de proceso de enseñanza y aprendizaje.²

Por otro lado, el Plan de evaluación es la ruta que se ha de trazar para atender todos los momentos, aspectos, actores, técnicas e instrumentos que permitirán monitorear el proceso de enseñanza y aprendizaje con principios pedagógicos.

En un sistema de evaluación por competencias se hacen valoraciones, según las evidencias obtenidas de diversas actividades de aprendizaje, que definen si un estudiante alcanza o no los requisitos “recogidos” por un conjunto de indicadores, en un determinado grado. Asimismo, asume que puede establecerse indicadores posibles de alcanzar por los estudiantes, que diferentes actividades de evaluación pueden reflejar los mismos indicadores y que el evaluador puede elaborar juicios fiables y válidos sobre estos resultados de aprendizaje.³

² Universidad Pedagógica Nacional (2004). *Evaluaciones en la Licenciatura de Intervención Educativa 2004*. Consultado el 21 de noviembre de 2017 en: www.lie.upn.mx. Valverde, J.; Revuelta, F. y Fernández, M. (2012). Modelos de evaluación por competencias a través de un sistema de gestión de aprendizaje. Experiencias en la formación inicial del profesorado, en *Revista Iberoamericana de Educación*. N° 60, pp. 51-62. Consultado el 21 de noviembre de 2017 en: www.rieoei.org/rie60a03.pdf

³ Valverde, J.; Revuelta, F. y Fernández, M. (2012). Modelos de evaluación por competencias a través de un sistema de gestión de aprendizaje. Experiencias en la formación inicial del profesorado, en *Revista Iberoamericana de Educación*. N° 60, pp. 51-62. Consultado el 21 de noviembre de 2017 en: www.rieoei.org/rie60a03.pdf

En el Nuevo Currículo de la Educación Media Superior los aprendizajes esperados favorecerán el desarrollo de las competencias, mismas que se desarrollan gradualmente, en cada semestre y asignatura, siendo crucial el aseguramiento del logro de las competencias una correcta evaluación.

El enfoque de la evaluación debe abandonar la evaluación centrada en los conocimientos e impulsar la evaluación de los aprendizajes logrados, “se trata entonces de evaluar el desempeño del estudiante, de cara a los problemas que enfrentará la vida (Frade, 2013)”. Desde esta visión, aunque **el examen** es un instrumento muy útil **debe dejar de verse como el único instrumento de evaluación de un sistema complejo que permite identificar en qué medida se logran las metas que se han propuesto en el aprendizaje**, por lo que será necesario que el docente se apoye en otros instrumentos de evaluación que le permitan identificar los “*aprendizajes esperados*” en el “*producto de aprendizaje*”. Los productos pueden ser: Registro de participación individual en clase o participación en equipo, resúmenes, esquemas, mapas conceptuales, ejercicios, ensayos, reportes de proyectos, tareas, reporte de exposiciones entre otros; es decir, deben de ser tangibles y a través de los instrumentos de evaluación empleados, permitirá construir el resultado parcial y final de un estudiante en la asignatura.

El plan de evaluación de cada asignatura deberá diseñarse al principio del ciclo académico, nunca al final, porque la lógica del aprendizaje implica que, tanto el docente como el estudiante intervengan al inicio, durante el proceso y en el resultado final. Por lo que, de esta manera, se privilegia la participación de los estudiantes al interior de una evaluación específica eligiendo lo que sea acorde a sus características, necesidades e intereses, promoviendo potenciar su talento.

Hay aspectos que deben tenerse presente para la evaluación educativa con base en las siguientes necesidades:

- Regular la práctica evaluativa docente.
- **Establecer mecanismos que aseguren, con certidumbre, el logro de los ámbitos del Perfil de egreso mediante las competencias que se desarrollan a través de los aprendizajes esperados.**
- Establecer procesos que permitan el flujo de información de la práctica evaluativa docente en los distintos niveles de concreción.
- Establecer características de las técnicas, estrategias, procedimientos e instrumentos que permitan la obtención de información válida y confiable de las evidencias de los estudiantes en términos de logros y productos.

En este contexto, las preguntas básicas para atender estas necesidades son:

- **¿Qué se evalúa?** Los aprendizajes esperados.
- **¿Cómo se evalúa?** Mediante un procedimiento continuo.
- **¿Con qué se evalúa?** Con los instrumentos de evaluación que identifiquen los aprendizajes esperados en el producto de aprendizaje.
- **¿A quién se evalúa?** Al desempeño de los estudiantes.
- **¿Quién evalúa?** Los participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje (Considerar la Herteroevaluación, Coevaluación y Autoevaluación).
- **¿Dónde evalúa?** En el contexto del desarrollo de la actividad de aprendizaje.
- **¿Para qué se evalúa?** Para generar un proceso de aprendizaje continuo y que sirva para consolidar el proceso. Por ello, se determina la información que se desea obtener de esta evaluación.
- **¿Cuándo se evalúa?** De forma continua y establece periodos determinados.
- **¿Cómo contribuye al Perfil de egreso?** Identificar el ámbito del perfil de egreso y el nivel de desempeño en el aprendizaje esperado.

A continuación, algunos aspectos relevantes de la evaluación por competencias:

- La evaluación será integral, incorporando evidencias de aprendizaje tanto en los saberes como en su aplicación y recolección de evidencias de todos los procesos involucrados en el desarrollo de competencias.
- La evaluación de competencias se centrará en los desempeños y productos del estudiante con el fin de verificar los logros que se alcanzan en situaciones próximas a la realidad.
- La evaluación será individualizada al no efectuar comparaciones entre los mismos estudiantes; sino centrar el mecanismo en una comparación entre la tarea por cumplir y lo que el estudiante ha realizado.
- La evaluación será abierta, al eliminar limitaciones y obstáculos tradicionales y aprovechar la diversidad de interacciones de los participantes que se involucran en el proceso evaluativo, dando lugar a que el estudiante y sus pares intervengan en la recolección de evidencias y en su valoración final.
- La evaluación será flexible, requiriendo la promoción de estrategias didácticas que ayuden a la formación, desarrollo y valoración de las

competencias requeridas para que el estudiante sea capaz de interactuar en su entorno personal, académico, social, cultural, económico y laboral.

- La evaluación será contextual, al centrarse en las diversas intervenciones didácticas del docente, lo cual visualiza todas las circunstancias que inciden en su quehacer y desempeño, por lo que se pueden identificar las buenas prácticas.
- La evaluación enfatizará la retroalimentación inmediata, oportuna y pertinente; será significativa y motivadora para el estudiante, de forma tal que le oriente a la mejora continua a través del análisis y la introspección de su propia práctica.⁴

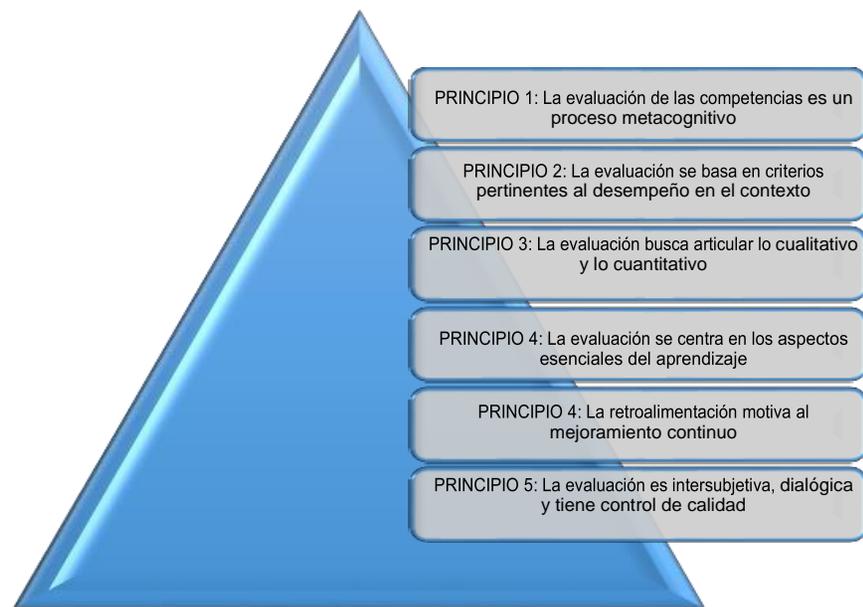
La evaluación tiene una función pedagógica y una función social, la primera está relacionada directamente a la comprensión, regulación y mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje; y la segunda está relacionada con los usos que se den a los resultados de la evaluación, más allá del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En otras palabras, la función pedagógica permite obtener información sobre la eficiencia y eficacia de las estrategias de enseñanza, conocer la significatividad y las condiciones en que se desarrolla el proceso de aprendizaje del estudiante, así como conocer los aprendizajes adquiridos para trazar la ruta de mejora del proceso. Y, la función social, fundamenta la promoción, acreditación y certificación⁵ y posibilita a las instituciones educativas para tomar decisiones en torno a una determinada intervención en los ámbitos académico, institucional y de vinculación social.

⁴ SEMS-Cosdac (2012). *Lineamientos para la práctica evaluativa docente en la formación profesional técnica*. Consultado el 21 de noviembre de 2017 en: <http://cosdac.sems.gob.mx/portal/index.php/docentes/formacion-profesional-tecnica-1/lineamientos-1>

⁵ Tobón, S.; Pimienta, J. y García, J. (2010). *Secuencias Didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. México: Pearson.

En la ponencia magistral “Competencias en la educación del siglo XXI”⁶ el Dr. Sergio Tobón, establece los cinco principios de la evaluación:



⁴ SEMS-Cosdac (2012). Lineamientos para la práctica evaluativa docente en la formación profesional técnica. Consultado el 21 de noviembre de 2017 en: <http://cosdac.sems.gob.mx/portal/index.php/docentes/formacion-profesional-tecnica1/lineamientos-1> ⁵ Tobón, S.; Pimienta, J. y García, J. (2010). Secuencias Didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. México: Pearson.6

⁵ Tobón, S.; Pimienta, J. y García, J. (2010). Secuencias Didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. México: Pearson.

⁶.Tobón, S. (2006). *Evaluación por competencias*. Consultado el 21 de noviembre de 2017 en: <https://es.slideshare.net/evaluacioncobagroo/evaluacion-por-competencias-3411340>

Para llevar a cabo una evaluación efectiva y pertinente es fundamental conocer la utilidad de la técnica y el instrumento elegido.⁷ Como referencia se presentan algunos instrumentos recomendados para la recolección de evidencias de aprendizaje y su utilidad.

Procedimiento de recolección de evidencias	Utilidad	Instrumento recomendado
Observación	Permite recolectar evidencias en el lugar de los hechos, con la ventaja de poder utilizar los cinco sentidos, en caso de ser necesario.	Guía de observación. Escala de estimación de desempeño. Escala de estimación de actitudes. Rúbrica.
Proyecto	Permite la integración de varias competencias que satisfagan requisitos financieros, de calidad y de tiempo establecidos en el proyecto mismo.	Lista de cotejo. Rúbrica.
Método de casos	A partir de situaciones reales y prácticas, se promueve el análisis de principios, causas y efectos, el establecimiento de procesos y la búsqueda de soluciones.	Lista de cotejo. Rúbrica.
Diario reflexivo	Permite explorar el progreso de desarrollo de actitudes, el proceso de autoanálisis y autoaprendizaje.	Lista de cotejo. Rúbrica.
Bitácora	Ofrece evidencias de procesos en un continuo de tiempo, acciones concretas realizadas y productos o artículos utilizados en pasos o etapas determinadas.	Lista de cotejo. Rúbrica.
Portafolio	Permite coleccionar evidencias de conocimientos, procesos y productos. En la construcción del portafolio de evidencias se integran todos los productos e instrumentos que el estudiante haya desarrollado en un periodo determinado.	Lista de cotejo. Rúbrica.

⁷ Cosdac (2012). *Lineamientos para la práctica evaluativa docente en la formación técnica*. Consultado el 21 de noviembre de 2017 en: <http://cosdac.sems.gob.mx/portal/index.php/docentes/formacion-profesional-tecnica-1/lineamientos-1>

12. Los profesores y la red de aprendizajes

El logro del Perfil de egreso de Educación Media Superior requiere de un compromiso institucional para contar con estrategias de enseñanzas activas y diversificadas que permitan el desarrollo integral de los estudiantes, para que logren apropiarse del conocimiento y comprender la relación de la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medio ambiente en contextos históricos y sociales específicos.

El esfuerzo de los docentes para trabajar, de manera colegiada, debe permitir generar espacios y mecanismos para la mejora continua, para aprender, reaprender e innovar su práctica docente. El trabajo colegiado tiene, como estrategia principal, al trabajo colaborativo mediante el cual asegura la consulta, reflexión, análisis, concertación y vinculación entre la comunidad académica de los planteles.

A través de las redes de aprendizaje en las escuelas se busca que los docentes integren equipos consolidados capaces innovar prácticas educativas, no sólo desde el enfoque de la disciplina que atienden, sino con un enfoque integral, en que el todos asuman la responsabilidad de la formación de los estudiantes durante su trayectoria por el bachillerato tecnológico.

Se requiere, entonces, de docentes conscientes de que la asignatura que atienden es un elemento que, sumado al resto de las disciplinas, permitirá construir un proyecto de vida en los jóvenes que asisten a los centros escolares en búsqueda de mejores oportunidades para el desarrollo de su vida. Se debe tener presente de que el aprendizaje va más allá del ambiente del aula, dado que se aprende en cualquier lugar. Es por ello que los docentes deben aprovechar los nuevos entornos de aprendizaje para trabajar de manera interdisciplinaria.

En ese sentido, será imprescindible sumar esfuerzos en comunidad académica mediante las Academias y, o, Consejos Técnicos Académicos para encontrar los puntos de encuentro y relación con sus pares para ver la asignatura de Física I de manera articulada con el resto de las disciplinas.

Para apoyar esta tarea, la Subsecretaría de Educación Media Superior cuenta con una Plataforma en la que los docentes tienen la posibilidad de integrarse a una red de aprendizaje en la que podrán interactuar con pares académicos del campo disciplinar y asignatura, la cual se encuentra disponible en: <http://experimentales.cosdac.sems.gob.mx/>

Por otro lado, las Redes en la escuela se dividen en:

- Academias locales por asignatura.
- Academias interdisciplinarias por semestre escolar vigente.
- Academias por campo disciplinar de Ciencias experimentales (Química, Física, Biología, Ecología y Componentes Profesionales relacionados con el área de la salud).

De la misma forma, se recomiendan las siguientes redes sociales que existen en materia de educación, las cuales pueden apoyar de manera efectiva:

- Edmodo.
- Aula virtual de biología.
- LinkedIn.
- Eduredes.
- jimdo.com
- Académica.

13. Uso de las TIC para el aprendizaje

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) tienen una influencia cada vez mayor en la forma de comunicarse, el aprendizaje y la vida.

El desafío consiste en utilizar eficazmente estas tecnologías para que estén al servicio de los intereses del conjunto de los estudiantes y de toda la comunidad educativa.

Existen diversas fuentes y recursos que pueden ser utilizados específicamente en el abordaje de la asignatura de Física I para el desarrollo y reforzamientos de los aprendizajes esperados.

Algunos de los recursos que los docentes pueden explorar son los siguientes:

- **Simuladores Interactivos Movimiento Ondulatorio:**
<https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/physics>
- **Simuladores Interactivos Electricidad y Magnetismo:** <https://www.edumedia-sciences.com/es/node/80-carga-electrica>
- **Videos Profe en Casa:** <https://www.youtube.com/user/profeencasamep>
- **Aula 21 para Física:** <http://www.aula21.net/primer/fisica.htm>
- **UNAM:** <http://fisica.dgenp.unam.mx/>
- **Cuadernos de Experimentos de CONACyT:** <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/cuadernos-de-experimentos-para-ninos>
- **Habilidades Socioemocionales: ConstruyeT** <http://www.construye-t.org.mx/>

Se presenta una lista recomendada de *Aplicaciones* que podrán encontrar de forma gratuita:

- Audio Spectrum Monitos (*Tadao Yamaoka*)
- Convertidor de unidades (Unit Converter) (*Smart Tools Co.*)
- Formulas Física free: Formulario de Física (*NSC Co.*)
- Ecuaciones de Física (*Apps burgos*)

De manera complementaria, en el contexto estatal del Bachillerato Tecnológico, se proponen las siguientes herramientas:

Tipo	Nombre	Link	Descripción
App	Fórmulas física free	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nsc.pf.free&hl=es	Contiene las fórmulas avanzadas en las siguientes áreas: electricidad, física térmica, movimientos periódicos., óptica, física atómica, constantes.
App	Física - calculadora	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.do_apps.calculador_552&hl=es	Es una calculadora inteligente que resolverá todas tus fórmulas para los siguientes temas: oscilaciones, mecánica, ondas, acústica, electricidad y física nuclear.
Simulador	Lab4physics	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lab4u.lab4physics&hl=es_419	Laboratorio virtual.
Simulador	Laboratorio virtual de física	http://www.enciga.org/taylor/lv.htm	Contiene applets de java sobre todo de óptica y ondas.
Juego	Cerebriti	https://www.cerebriti.com/juegos-de-f%C3%ADsica/tag/mas-recientes/	Es un portal de juegos sobre cultura general creados por los propios usuarios, con la base de que la mejor forma de aprender es jugando.
Página web	E+educaplus	http://www.educaplus.org/games/fisica	El proyecto educaplus.org se encuentra en línea desde 1998 y su objetivo fundamental es compartir con la comunidad educativa hispanohablante, trabajos que facilitan la construcción de conceptos científicos
Página web	Fear of physics	http://fearofphysics.com/index1.html	Una web, como su nombre indica para perder el miedo a la física, con numerosos ejercicios, prácticas, simulaciones, etc. en inglés.
Página web	Applets java de física	http://www.walter-fendt.de/ph14s/	Colección de aplicaciones, prácticas y experimentos de física, recopilada por Walter Benz.
Página web	Luz negra	http://www.experimentoscaseros.info/2015/02/como-conseguir-luz-uv-con-tu-propio-movil.html	Experimentos caseros sencillos y divertidos para niños y mayores: física, química, manualidades, inventos y mucho más.

14. Recomendaciones para implementar la propuesta

Planeación didáctica

La planeación didáctica es un recurso que el docente utiliza para organizar y jerarquizar los temas y actividades a desarrollar en su asignatura; es decir, qué, para qué y cómo se va a enseñar y evaluar, considerando el tiempo y espacio, así como los materiales de apoyo para el aprendizaje bajo un enfoque constructivista.

En otras palabras, es la programación que deberá hacer para trabajar los contenidos centrales y específicos con la finalidad de facilitar el logro de los aprendizajes esperados y la elaboración de los productos de aprendizaje para la construcción de conocimientos, habilidades y actitudes en los estudiantes.

Por lo anterior, y para orientar el desarrollo exitoso de la enseñanza y el aprendizaje, es imprescindible considerar algunos elementos que guíen la planeación docente. Así, se proponen algunos rubros que pueden servir como referente.

Datos generales

- Institución (Subsistema al que pertenece)
- Plantel.
- CCT.
- Asignatura.
- Nombre del docente.
- Ciclo escolar.
- Fecha.
- Número de horas.

Propósitos formativos

- Propósito de la asignatura.
- Eje.
- Componente.
- Contenido central.
- Contenido específico.
- Aprendizaje esperado.
- Competencias genéricas y atributos.
- Competencias disciplinares.
- Habilidades socioemocionales.

Actividades de aprendizaje

- Descripción de las actividades (de enseñanza y de aprendizaje):
 - Apertura
 - Desarrollo
 - Cierre
- Productos esperados.
- Tiempo estimado para el desarrollo de las actividades.
- Evaluación:
 - Tipo y agente
 - Instrumentos
 - Ponderación

Recursos

- Equipo.
- Material.
- Fuentes de información.

Estrategia didáctica centrada en el aprendizaje.

Una estrategia consiste en un plan de acción fundamentado, organizado, formalizado y orientado al cumplimiento de un objetivo o al logro de un fin claramente establecido. Su aplicación en la gestión pedagógica requiere del desarrollo de competencias para la planeación, la evaluación, el perfeccionamiento de procedimientos, técnicas y recursos cuya selección, adaptación o diseño es responsabilidad del docente.

La estrategia didáctica forma parte de la Planeación didáctica y es, por lo tanto, el conjunto articulado de acciones pedagógicas y actividades programadas con una finalidad educativa, apoyadas en métodos, técnicas y recursos de enseñanza y de aprendizaje que facilitan alcanzar una meta y guían los pasos a seguir.

Estrategia de Enseñanza. Es la planeación sistemática de un conjunto de acciones o **recursos utilizado por los docentes** que se traduce en un proceso de aprendizaje activo, participativo, de cooperación y vivencial. Las estrategias de enseñanza como **recurso de mediación pedagógica** se emplean con determinada intención, y por tanto **debe estar alineadas con los contenidos y aprendizajes**, así como con las competencias a desarrollar, siendo de trascendencia el papel del docente para crear ambientes de aprendizajes propicios para aprender.⁸

Estrategia de Aprendizaje. Es la planeación sistemática de un conjunto de **acciones que realizan los estudiantes**, en el aula o fuera de ella, con el objeto de propiciar el desarrollo de sus competencias. El docente es sólo un coordinador, un guía, un asesor, un tutor, un facilitador o un mediador estratégico de las actividades.

⁸ Nolasco, M. (s/f). *Estrategias de Enseñanza en Educación*. Consultado el 22 de noviembre de 2017 en: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n4/e8.html>

Estrategia didáctica. Es la **secuencia didáctica** que, en el ámbito educativo, se refiere a todos aquellos procedimientos instruccionales realizados por el docente y el estudiante dentro de la estrategia didáctica, divididos en momentos y eventos orientados al desarrollo de habilidades, aspectos cognitivos y actitudinales (competencias) sobre la base de reflexiones metacognitivas.

Para el desarrollo de la secuencia didáctica de una estrategia didáctica, se deben considerar tres etapas o momentos:

1. Apertura

La apertura se realiza con la intención de que los sujetos del proceso educativo (estudiantes y docente) identifiquen cuáles son los saberes previos del estudiante que se relacionan con los contenidos de la estrategia didáctica, que contribuyen a la toma de decisiones sobre las actividades que se realizarán en la etapa de desarrollo. Y para que el estudiante, en el desarrollo o el cierre, contraste sus saberes previos con los adquiridos en la estrategia didáctica y reconozca lo que aprendió.

Además, la apertura es el momento para que el estudiante relacione sus experiencias con los contenidos, se interese en ellos, genere expectativas acerca de los mismos, y experimente el deseo de aprenderlos.

Las actividades de la fase de apertura permiten identificar en los estudiantes:

- Habilidades y destrezas.
- Expectativas.
- Saberes previos.
- La percepción de la carrera, módulo, ocupaciones, sitios de inserción, entre otros.

Las actividades de la fase de apertura le permiten al estudiante conocer:

- Las competencias genéricas, disciplinares, profesionales y de productividad que se abordarán.
- Las actividades formativas que realizará, así como la forma de evaluación, los instrumentos, criterios y evidencias.
- El tiempo destinado para cada una de las actividades.
- El método de aprendizaje que se empleará.

- Los materiales y costos de los materiales que se utilizarán.
- Los compromisos del docente.
- Lo que se espera del estudiante en función a sus desempeños y productos.

Al redactar las actividades de apertura se debe recordar lo siguiente:

- En la evaluación diagnóstica, los criterios para calificar las evidencias generadas se centrarán en el nivel de integración y participación del estudiante durante la evaluación, más que en la cantidad y calidad de saberes demostrados.
- Considerar la información del estudiante y su contexto.
- En todas las actividades el estudiante debe ser un participante activo y representar diversos roles.
- La autoevaluación permitirá que el estudiante desarrolle una actitud responsable ante su propio aprendizaje y asuma una actitud crítica de su propio proceso formativo.
- La suma de las ponderaciones es menor en esta fase que las correspondientes al desarrollo y cierre.

2. Desarrollo

En este momento, se busca desarrollar o fortalecer habilidades prácticas y de pensamiento que permitan al estudiante adquirir conocimientos en forma sistematizada y aplicarlos en diferentes contextos; además, que asuma responsablemente las secuencias de la aplicación de esos conocimientos.

El desarrollo es el momento en que el estudiante, al realizar actividades con diferentes recursos, aborda contenidos científicos, tecnológicos o humanísticos. Contrasta esos contenidos con los saberes que tenía y que recuperó e identificó en la apertura y, mediante ese contraste, los modifica, enriquece, sustituye o incorpora otros. Con base en el proceso anterior, en el desarrollo se propicia que el estudiante sistematice y argumente sus saberes, que los ejercite o experimente y que transfiera su aprendizaje a situaciones distintas.

En esta etapa, también se promueve que el estudiante adquiera o desarrolle razones para aprender los contenidos que se hayan abordado en la estrategia didáctica. Siendo la etapa previa al cierre, el desarrollo es la oportunidad para diagnosticar cuál es el aprendizaje alcanzado y corregirlo o

mejorarlo, según sea el caso.

La fase de desarrollo permite crear escenarios de aprendizaje y ambientes de colaboración para la construcción y reconstrucción del pensamiento, a partir de la realidad y el aprovechamiento de apoyos didácticos para la apropiación o reforzamiento de conocimientos, habilidades y actitudes; así como para crear situaciones que permitan valorar las competencias disciplinares, profesionales y genéricas del estudiante, en contextos significativos.

Las actividades de desarrollo deben ser congruentes, pertinentes y suficientes con respecto a:

- Las demostraciones y prácticas.
- Las fases del método de aprendizaje.
- La fase de conclusión de método de aprendizaje.

Para redactar las actividades de desarrollo se debe considerar que:

- La evaluación formativa verificará que se produzca el aprendizaje y que las competencias propuestas estén siendo logradas o no, así como su forma y nivel de dominio también tendrá como propósito monitorear el proceso de aprendizaje y, en su caso, reorientar a las estrategias didácticas que permitan lograr el desarrollo de las competencias por el estudiante y permitirá dosificar, realimentar, dirigir, enfatizar e informar acerca de los avances logrados.
- La suma de las ponderaciones es mayor en esta fase que las correspondientes a la de apertura y de cierre.
- La retroalimentación oportuna y pertinente es una forma de motivar al estudiante. La retroalimentación comprende un mecanismo de regulación entre el docente y el estudiante, que permite verificar y regular el proceso de enseñanza en relación con el proceso de aprendizaje. Retroalimentar es una actividad clave en el proceso de enseñanza—aprendizaje del alumno, que considera los criterios de una competencia determinada, ya que implica darle información que le ayude a cumplir con los objetivos de aprendizaje. No es suficiente con decirle al alumno que su tarea está bien o mal, o corregirle aspectos de formato. La idea es ayudarlo a enriquecer su aprendizaje.⁹

⁹Lozano, F. y Tamez, L. (2014). Retroalimentación formativa para estudiantes de educación a distancia, en *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 17, núm. 2, pp. 197-221. Consultado el 22 de noviembre de 2017 en: <http://www.redalyc.org/pdf/3314/331431248010.pdf>

- Fomentar la autoevaluación y coevaluación aumenta la autonomía, reflexión y capacidad de análisis del estudiante.
- Es fundamental fomentar el trabajo colaborativo.

3. Cierre

La fase de cierre se realiza con la intención de que el estudiante identifique los contenidos que aprendió en la apertura y el desarrollo, propone la elaboración de conclusiones y reflexiones que, entre otros aspectos, permiten advertir los avances o resultados del aprendizaje en el estudiante y, con ello, la situación en que se encuentra, con la posibilidad de identificar los factores que promovieron u obstaculizaron su proceso de formación. Asimismo que realice una síntesis o reflexión de sus aprendizajes. Al redactar las actividades de cierre debe tener presente:

- La evaluación sumativa permitirá valorar el aprendizaje alcanzado por el estudiante de acuerdo a los resultados de aprendizaje del programa de estudio.
- La retroalimentación oportuna y pertinente es una forma de motivar al estudiante.
- Otra manera de motivar al estudiante es permitirle demostrar su competencia en escenarios comunitarios y laborales. (extramuros escolares)
- Fomentar la autoevaluación y coevaluación para aumentar la reflexión y autonomía del estudiante.
- La heteroevaluación puede ser realizada por agentes externos al proceso formativo.
- Fomentar el trabajo colaborativo.

A manera de ejemplo, en el Anexo 1 se muestra un ejercicio de Planeación didáctica que integra los elementos antes señalados, como un referente para la planificación de los docentes.

Técnica sugerida

La técnica sugerida para trabajar la asignatura de Física, es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) que permite poner en práctica los conocimientos, habilidades actitudes y valores, favoreciendo el desarrollo de competencias y contextualización del aprendizaje.

Es importante planificar el proyecto al inicio del semestre para contar con los elementos necesarios para el desarrollo y la presentación de los resultados, con base en los lineamientos del Protocolo de Investigación y Desarrollo de Proyectos, previamente presentados a la Academia de Ciencias Experimentales. El proyecto debe abarcar los contenidos y aprendizajes esperados que se establecen en el Plan y Programa de estudios de Física I, considerando la transversalidad.

Los proyectos deben partir de las inquietudes e intereses de los estudiantes, que pueden generarse por alguna pregunta que sirva como orientación. En el desarrollo del proyecto se deben encontrar oportunidades para la reflexión, la toma de decisiones responsables, la valoración de actitudes y formas de pensar propias, así como la participación de las Habilidades socioemocionales. Asimismo, se debe fortalecer el trabajo colaborativo, priorizar los esfuerzos con miras al mejoramiento individual y colectivo.

En este sentido, se plantean cuatro posibles tipos de proyectos:

- a) Proyecto de ámbito científico.
- b) Proyecto de ámbito tecnológico.
- c) Proyecto de ámbito productivo.
- d) Proyecto de ámbito social.

a) Ámbito científico: En estos proyectos se tiene la oportunidad de desarrollar actividades relacionadas con el trabajo científico formal, al describir, explicar y predecir mediante investigaciones acerca de fenómenos naturales que ocurren en su entorno. Además, en su desarrollo se promueve la inquietud por conocer, investigar y descubrir la perseverancia, la honestidad, intelectual, la minuciosidad, el escepticismo, la apertura a nuevas ideas, la creatividad, la confianza en sí mismo, el respeto, el aprecio y el compromiso.

b) Ámbito tecnológico: Estos proyectos estimulan la creatividad en el diseño y la construcción de objetos, e incrementan el dominio práctico relativo a materiales y herramientas. También, amplían los conocimientos acerca del comportamiento y la utilidad de diversos materiales y procesos. En el desarrollo de este tipo de proyectos, los participantes pueden construir un producto para atender algunas necesidades o evaluar un proceso, poniendo en juego habilidades que fortalecen la disposición a la acción y el ingenio, que conduce a la solución de problemas con los recursos disponibles y

establecen relaciones costo–beneficio con el ambiente y la sociedad.

c) Ámbito social: Estos proyectos contribuyen a valorar, de manera crítica, las relaciones entre la ciencia y la sociedad mediante una dinámica de investigación–acción. Además, conduce a los estudiantes a interactuar con otras personas para pensar e intervenir con éxito en situaciones que viven como vecinos, consumidores o usuarios.

d) Ámbito productivo: Apoyados en el conocimiento científico y la investigación, los proyectos productivos tienen por objetivo impulsar el establecimiento y desarrollo de microempresas, que estimulen la generación de empleos, mejoren el nivel de vida y fomenten el arraigo de los beneficiarios en su tierra. Es importante, a su vez, reconocer las características del sector productivo para comprender quién desarrollará estos proyectos:

¿Quiénes pertenecen al sector? Las personas y empresas que realizan actividades relacionadas con la agricultura, la ganadería, la química de los alimentos (Bioquímica).

¿Qué producen? Bienes materiales destinados a satisfacer las necesidades humanas.

¿Cómo producen? Se basan en diferentes tipos de relaciones de producción.

15. Bibliografía recomendada

Básica

Cervantes, F.; de la Calleja, J. y de la Calleja, E. (2013). *Física 2*. México: Gafra editores.

Gallegos, L.; Flores, F. y Cruz, J. (2007). *Retos Ciencias 2*. México: Santillana.

Jiménez, E. y Segarra, M. (2013). *Física 2*. México: SM.

Lozano, N. *et al.* (2007). *Básicos Física*. México: Santillana.

Noreña, F. (2009). *Ciencias 2 Física*. México: Santillana.

Pérez, H. (2014). *Física General*. México: Grupo Editorial Patria.

SEMS (2017). *Plataforma de acompañamiento docente para el campo disciplinar de Ciencias experimentales*.

<http://experimentales.cosdac.sems.gob.mx>

Slisko, J. (2015). *Física*. México: Pearson.

Tippens, A. (2011). *Física: Conceptos básicos*. Perú: McGraw-Hill Interamericana Editores. Walker, J. (2016). *Física*. México: Pearson.

Para la elaboración del Programa

Cosdac (2012). *Lineamientos para la práctica evaluativa docente en la formación técnica*. Consultado el 21 de noviembre de 2017 en:

<http://cosdac.sems.gob.mx/portal/index.php/docentes/formacion-profesional-tecnica-1/lineamientos-1>

Lozano, F. y Tamez, L. (2014). Retroalimentación formativa para estudiantes de educación a distancia, en *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 17, núm. 2, pp. 197-221. Consultado el 22 de noviembre de 2017 en:

<http://www.redalyc.org/pdf/3314/331431248010.pdf>

Nolasco, M. (s/f). *Estrategias de Enseñanza en Educación*. Consultado el 22 de noviembre de 2017 en:

<https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n4/e8.html>

SEMS-COSDAC (2012). *Lineamientos para la práctica evaluativa docente en la formación profesional técnica*. Consultado el 21 de noviembre de 2017

en: <http://cosdac.sems.gob.mx/portal/index.php/docentes/formacion-profesional-tecnica-1/lineamientos-1>

Tobón, S. (2006). *Evaluación por competencias*. Consultado el 21 de noviembre de 2017 en:

<https://es.slideshare.net/evaluacioncobagroo/evaluacion-por-competencias-3411340>

Tobón, S.; Pimienta, J. y García, J. (2010). *Secuencias Didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. México: Pearson.

Universidad Pedagógica Nacional (2004). *Evaluaciones en la Licenciatura de Intervención Educativa 2004*. Consultado el 21 de noviembre de 2017 en:

www.lie.upn.mx

Valverde, J.; Revuelta, F. y Fernández, M. (2012). Modelos de evaluación por competencias a través de un sistema de gestión de aprendizaje.

Experiencias en la formación inicial del profesorado, en *Revista Iberoamericana de Educación*. Nº 60, pp. 51-62. Consultado el 21 de noviembre de 2017 en: www.rieoei.org/rie60a03.pdf

Anexo 1. Ejemplo de Planeación didáctica de la asignatura de Física I

I. Datos de identificación de la estrategia didáctica:

Subsistema:
 Plantel:
 Nombre del Plantel:
 Clave del Centro de Trabajo:
 Fecha de elaboración:
 Docente(s):
 Asignatura:
 Grupo y Semestre:
 Carrera:
 Ciclo escolar:
 Periodo de aplicación:
 Número de horas estimadas de la ECA: 6 horas

II. Elementos de Formación:

Propósito de la asignatura:
 Promover una educación científica de calidad para el desarrollo integral de jóvenes de bachillerato, considerando no sólo la comprensión de los procesos e ideas clave de las ciencias, sino incursionar en la forma de descripción, explicación y modelación propias de la Física.

Eje:	Expresión Experimental del pensamiento matemático.
Componente:	La naturaleza del movimiento ondulatorio.
Contenido central:	Reconocimiento de propiedades del sonido.
Contenido específico:	¿Por qué puedes reconocer la voz de alguien sin necesidad de verlo? (tono y timbre). ¿Por qué puedes distinguir el ruido de un coche del soplo del viento o canto de los pájaros? Cuando alguien cambia su volumen de voz, ¿con qué característica física de la onda sonora puedes relacionarlo?

Aprendizaje esperado:	<p>¿Por qué si el temblor ocurre en las costas de Guerrero, este se siente en varios estados de la República Mexicana?</p> <p>Valora las características del sonido en la audición del entorno (frecuencia, longitud de onda, velocidad de transmisión en un medio, amplitud como volumen, timbre).</p> <p>Analiza la voz mediante aplicaciones de celular o de diferentes instrumentos con la misma nota.</p> <p>Identifica los fenómenos ondulatorios en uno o varios dispositivos experimentales y en la naturaleza (sismos y tsunamis).</p> <p>Relaciona algebraicamente las variables que describen a las ondas mecánicas.</p>
Producto esperado:	<p>Construcción de modelos explicativos a partir de observaciones (puede diferir del científico). Análisis y evaluación del modelo inicial conforme a evidencias, reconstrucción del modelo explicativo inicial, hacia un modelo más científico.</p> <p>Informe escrito de las actividades realizadas con una explicación en sus propias palabras. Resolución de problemas numéricos que vayan más allá de una simple sustitución en la expresión algebraica.</p>

III. Competencias Genéricas y sus atributos:

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.

IV. Competencias disciplinares:

5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.

5.4 Construye hipótesis, diseña y aplica modelos para probar su validez.

5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.

V. Actividades de aprendizaje:

APERTURA				
Aprendizajes esperados / HSE	Actividad de enseñanza	Actividad de aprendizaje	Producto esperado	Evaluación: Tipo, instrumento y ponderación
<p>Valora las características del sonido en la audición del entorno (frecuencia, longitud de onda, velocidad de transmisión en un medio, amplitud como volumen, timbre).</p>	<p>Actividad 1: Las ondas</p> <p>Para establecer una percepción del movimiento ondulatorio, así como describir y explicar los fenómenos naturales en su contexto de este tipo de forma científica, se presentan situaciones detonantes, las cuales se relacionarán con el movimiento ondulatorio.</p>	<p>Actividad 1: Las ondas</p> <p>De forma individual establecerá la identificación del movimiento ondulatorio.</p> <p>Lee un ejemplo y después presenta cinco fenómenos de la vida cotidiana. Con base en dicho ejemplo, explicará la relación de los fenómenos con el movimiento ondulatorio.</p> <p>Ejemplo: “Cuando tiras una piedra en el lago tranquilo, la superficie se mueve hacia arriba y hacia abajo formando círculos concéntricos que se alejan del sitio en donde se hundió la piedra. Este es uno de los múltiples fenómenos ondulatorios.”</p> <p>Fenómenos naturales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sonido de una guitarra 2. El movimiento de caída de una manzana. 3. El vaivén de las hojas de un árbol. 4. El chirriar de dos metales que se rozan. 5. El viento. <p>Con base en los ejemplos anteriores ¿Cómo puedes distinguir el movimiento ondulatorio y cuáles son sus características principales?</p>	<p>Construcción de modelos explicativos a partir de observaciones (puede diferir del científico).</p>	<p>Tipo: Heteroevaluación y Autoevaluación.</p> <p>Instrumento: Rúbrica y Lista de Cotejo.</p> <p>Ponderación: 10 %</p>

APERTURA				
Aprendizajes esperados / HSE	Actividad de enseñanza	Actividad de aprendizaje	Producto esperado	Evaluación: Tipo, instrumento y ponderación
<p>Valora las características del sonido en la audición del entorno (frecuencia, longitud de onda, velocidad de transmisión en un medio, amplitud como volumen, timbre).</p>	<p>Actividad 2: Tipos de ondas, el periodo y la frecuencia.</p> <p>Para establecer la diferencia y partes de una onda, presenta las instrucciones para la realización de un experimento a partir de una cuerda.</p> <p>Proyecta y presenta el diagrama de los tipos de onda para identificar las partes en cada una de ella.</p>	<p>Actividad 2: Tipos de ondas, el periodo y la frecuencia</p> <p>Realiza el experimento en equipos, utilizando una cuerda que atará en extremo de la siguiente forma:</p>  <p>Dibuja en su cuaderno los diagramas de movimiento, de periodo y frecuencia.</p>	<p>Construcción de modelos explicativos a partir de observaciones (puede diferir del científico).</p>	<p>Tipo: Heteroevaluación y Autoevaluación.</p> <p>Instrumento: Rúbrica y Lista de Cotejo.</p> <p>Ponderación: 15 %</p>

DESARROLLO				
Aprendizajes esperados / HSE	Actividad de enseñanza	Actividad de aprendizaje	Producto esperado	Evaluación: Tipo, instrumento y ponderación
<p>Valora las características del sonido en la audición del entorno (frecuencia, longitud de onda, velocidad de transmisión en un medio, amplitud como volumen, timbre).</p>	<p>Actividad 3: La audición</p> <p>A través de un experimento, se establece la forma en que el movimiento ondulatorio participa en la producción del sonido y la forma en lo que lo podemos percibir.</p> <p>Se plantean también algunas preguntas de situaciones de la vida cotidiana para su análisis.</p>	<p>Actividad 3: La audición</p> <p>En binas realiza: <u>Experimento 1</u></p> <p>Material: 1 gancho de metal para colgar la ropa (sin que esté recubierto de plástico) 2 clips de mariposa 1 cuchara de metal 1 metro de hilo para coser</p> <p>Instrucciones: Ata los extremos del hilo a cada uno de los clips, cuelga el gancho y coloca los clips apenas tocando la parte externa de los oídos con mucho cuidado. Procura que el cuerpo no toque el hilo ni el gancho. Después, pide a tu compañero que dé un golpe en el gancho. Luego, responde: ¿Cómo es el sonido que oye? ¿Qué pasa si tu cuerpo toca los hilos y el gancho? ¿Cómo viaja el sonido?</p>	<p>Análisis y evaluación del modelo inicial.</p>	<p>Tipo: Heteroevaluación y Autoevaluación.</p> <p>Instrumento: Rúbrica y Lista de Cotejo.</p> <p>Ponderación: 20%</p>
		<p><u>Experimento 2</u></p> <p>Material: 1 barra de metal 1 lápiz</p> <p>Instrucciones: Sostén la barra de metal por el centro sin cerrar la mano y con el lápiz da un golpe cerca de uno de los extremos.</p>		

DESARROLLO				
Aprendizajes esperados / HSE	Actividad de enseñanza	Actividad de aprendizaje	Producto esperado	Evaluación: Tipo, instrumento y ponderación
		<p>Después responde: ¿Cómo se oye el sonido? ¿Qué indica que haya más de un tono? Luego, toma la barra del centro, golpea igual que antes y pasa ligeramente tus dedos sobre la superficie de la barra. ¿Qué ocurre? Repite el experimento, pero ahora coloca fuertemente tu mano sobre el extremo contrario al que golpeas. ¿Qué ocurre?</p>		
<p>Analiza la voz mediante aplicaciones de celular o de diferentes instrumentos con la misma nota.</p>	<p>Actividad 4: Explicación científica del sonido</p> <p>Para fortalecer el modelo inicial en el que se explica el movimiento ondulatorio y su relación con el sonido, se presentan simuladores.</p>	<p>Actividad 4: Explicación científica del sonido</p> <p>Realiza la manipulación de los siguientes simuladores y establece una explicación científica del movimiento ondulatorio y su participación en la producción y percepción del sonido.</p> <p><i>Las ondas de las cuerdas</i> https://phet.colorado.edu/es/simulation/wave-on-a-string</p> <p><i>Simulador de ondas acústicas</i> https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/sound</p> <p>En equipo, realiza la grabación de voz de los integrantes y determina: frecuencia, amplitud, volumen y timbre.</p> <p>Se sugiere usar la App <i>Audio Spectrum Monitor</i></p>	<p>Conforme a evidencias, reconstrucción del modelo explicativo inicial, hacia un modelo más científico.</p>	<p>Tipo: Heteroevaluación y Autoevaluación.</p> <p>Instrumento: Rúbrica y Lista de Cotejo.</p> <p>Ponderación: 15%</p>

DESARROLLO				
Aprendizajes esperados / HSE	Actividad de enseñanza	Actividad de aprendizaje	Producto esperado	Evaluación: Tipo, instrumento y ponderación
Lección 1. Habilidades Socioemocionales: Colaboración	Presentación y explicación del tema	Desarrollo individual de las actividades. Ejercicio grupal: discusión en equipos. Reflexión final sobre los aprendizajes.	Indicado en la Lección.	Autoevaluación
Identifica los fenómenos ondulatorios en uno o varios dispositivos experimentales y en la naturaleza (sismos y tsunamis).	Actividad 5: Fenómenos ondulatorios Para identificar el comportamiento de un sismo con base en el movimiento ondulatorio, se proyecta un video que habla de la forma en que se producen los sismos. Después se realiza una visita al portal del Servicio Sismológico Nacional.	Actividad 5: Fenómenos ondulatorios Observa los siguientes video: https://www.youtube.com/watch?v=5HFQHRQwrt4 https://www.youtube.com/watch?v=9up3IJJ3 EE Después, realiza una visita al portal del Servicio Sismológico Nacional: http://www.ssn.unam.mx/ Luego, responde las siguientes preguntas: 1. ¿Cuáles es el proceso de reporte del SSN? 2. ¿Los sismos se pueden predecir? 3. Captura el mapa de Sismicidad en México. 4. Ingresa a la pestaña de preguntas frecuentes para responder: ¿Qué es un Sismo? ¿Qué origina los sismos? ¿Cómo se detectan los sismos? ¿Cuál es la diferencia entre magnitud y la intensidad de un sismo? ¿Hay diferencia entre movimiento Trepidatorio y oscilatorio? ¿Todos los sismos pueden generar Tsunamis?	Informe escrito de las actividades realizadas con una explicación en sus propias palabras.	Tipo: Heteroevaluación y Autoevaluación. Instrumento: Rúbrica y Lista de Cotejo. Ponderación: 20%

CIERRE				
Aprendizajes esperados / HSE	Actividad de enseñanza	Actividad de aprendizaje	Producto Esperado	Evaluación: Tipo, instrumento y ponderación
Parafrasea las expresiones algebraicas utilizadas en los modelos ondulatorios.	<p>Actividad 6: Interpretación conceptual</p> <p>Relación de los conceptos subsidiarios con el lenguaje matemático.</p>	<p>Actividad 6: Conversión del lenguaje común al lenguaje algebraico</p> <p>Explica, mediante una exposición, ¿cuál es el medio que favorece más la transmisión del sonido? utilizando un lenguaje común y algebraico.</p>	Exposición en plenaria sobre el cuestionamiento establecido.	<p>Tipo: Heteroevaluación y Autoevaluación.</p> <p>Instrumento: Rúbrica y Listado de Cotejo.</p> <p>Ponderación: 10%</p>
Relaciona algebraicamente las variables que describen a las ondas mecánicas.	<p>Actividad 7: Interpretación Matemáticas y conclusiones científicas</p> <p>Con el objetivo de consolidar la identificación de la participación de las ondas en un sismo y la clasificación en primarias y secundarias para realizar la explicación científica e interpretación matemática:</p> <p>Trabaja con el siguiente simulador: https://web.ua.es/es/urs/divulgacion/propagacion-de-ondas-sismicas.html</p>	<p>Actividad 7: Interpretación Matemáticas y conclusiones científicas</p> <p>A partir del simulador, diferencia una onda primaria y una secundaria. Organiza en un cuadro comparativo para resolver el siguiente escenario:</p> <p>Las ondas P viajan a más de 5 km/s en las rocas graníticas cercanas a la superficie y a más de 11 km/s en el interior de la Tierra. Si ocurriera un sismo en la zona de rocas graníticas, en el lugar cercano a Puerto Ángel, Oaxaca (aproximadamente a 500 km de la CDMX en línea recta), ¿cuánto tardaría en sentirse en la CDMX? Expresa el valor en minutos.</p> <p>Si el sismo fuese de gran intensidad y te enteraras por una alerta sísmica de lo que está ocurriendo en el preciso instante en que se inicia el Sismo en Puerto Ángel,</p>	Resolución de problemas numéricos que vayan más allá de una simple sustitución en la expresión algebraica.	<p>Tipo: Heteroevaluación y Autoevaluación.</p> <p>Instrumento: Rúbrica y Listado de Cotejo.</p> <p>Ponderación: 20%</p>

CIERRE				
Aprendizajes esperados / HSE	Actividad de enseñanza	Actividad de aprendizaje	Producto Esperado	Evaluación: Tipo, instrumento y ponderación
		<p>¿qué oportunidad tendrías de moverte a una zona de seguridad antes de que se sintiera el terremoto en la CDMX?</p> <p>Las ondas S viajan más lento. En este caso, el desplazamiento del terreno es perpendicular al movimiento de propagación de las ondas. La velocidad de las ondas S es una fracción de la velocidad de las ondas P. La expresión para la velocidad de las ondas S es: $V_s = V_p/1.73$, por lo que si viaja en roca granítica su velocidad será de 2.89 km/s ¿Cómo se identifica este tipo de movimientos en un sismo?</p> <p>¿Cuánto tardaría en sentirse las ondas S en la CDMX para el mismo sismo de Puerto Ángel tomando en cuenta, como en la pregunta anterior, la velocidad cerca de la superficie?</p>		

Recursos
<p>Bibliografía básica: Walker, J. (2016). <i>Física</i>. México: Pearson. Pérez, H. (2014). <i>Física General</i>. México: Grupo Editorial Patria.</p> <p>Materiales: Cuerda, barra de metal, ganchos, clips y lápiz.</p> <p>Sitios: Servicio Sismológico Nacional: http://www.ssn.unam.mx/</p>

Simuladores:

Las ondas de las cuerdas <https://phet.colorado.edu/es/simulation/wave-on-a-string>

Simulador de ondas acústicas <https://phet.colorado.edu/es/simulation/legacy/sound>

Ondas S y P: <https://web.ua.es/es/urs/divulgacion/propagacion-de-ondas-sismicas.html>

Videos:

Nota — ¿Qué es un sismo? <https://www.youtube.com/watch?v=5HFQHRQwrt4>

Once noticias. Explicación del origen del sismo: https://www.youtube.com/watch?v=9up3lIJ3_EE

Instrumentos de evaluación

RÚBRICA PARA EVALUAR PRODUCTO DE APRENDIZAJE ACTIVIDAD 1

Asignatura: Física I

Docente:

Carrera:

Semestre: 4º

Fecha de aplicación:

Nombre del estudiante: _____ **No. de Lista** _____

Aprendizaje esperado: Valorar las características del sonido en la audición del entorno (frecuencia, longitud de onda, velocidad de transmisión en un medio, amplitud como volumen, timbre).

Producto a evaluar: Construcción de Modelos Explicativos a partir de observaciones (puede diferir del modelo científico).

Requisitos/Niveles	Excelente	Bueno	Regular	Necesita mejorar
Valora 10%	El modelo explica, a manera de hipótesis, el Concepto de: frecuencia, longitud de onda, volumen y timbre. Asimismo, expone como es afectada la velocidad de transmisión.	El modelo explica, a manera de hipótesis, el concepto de: frecuencia, longitud de onda, volumen y timbre.	El modelo explica, a manera de hipótesis, el concepto de: frecuencia y longitud de onda.	El modelo presenta una confusión entre los conceptos de: frecuencia, longitud de onda, volumen y timbre.
VALORACIÓN	EXCELENTE (10)	BUENO (8)	REGULAR (6)	NECESITA MEJORAR (5)

RÚBRICA PARA EVALUAR PRODUCTO DE APRENDIZAJE ACTIVIDAD 2

Asignatura: Física I

Docente:

Carrera:

Semestre: 4º

Fecha de aplicación:

Nombre del estudiante: _____ **No. de Lista** _____

Aprendizaje esperado: Valora las características del sonido en la audición del entorno (frecuencia, longitud de onda, velocidad de transmisión en un medio, amplitud como volumen, timbre).

Producto a evaluar: Construcción de Modelos Explicativos a partir de observaciones (puede diferir del modelo científico).

Requisitos/Niveles	Excelente	Bueno	Regular	Necesita mejorar
Valora 15%	El modelo explica el concepto, con base científica, de: frecuencia, longitud de onda, volumen y timbre. Asimismo, expone como es afectada la velocidad de transmisión.	El modelo explica el concepto, con base científica, de: frecuencia, longitud de onda, volumen y timbre.	El modelo explica el concepto, con base científica, de: frecuencia y longitud de onda.	El modelo presenta una confusión entre los conceptos de: frecuencia, longitud de onda, volumen y timbre.
VALORACIÓN	EXCELENTE (15)	BUENO (12)	REGULAR (9)	NECESITA MEJORAR (5)

RÚBRICA PARA EVALUAR PRODUCTO DE APRENDIZAJE ACTIVIDAD 3

Asignatura: Física I

Docente:

Carrera:

Semestre: 4º

Fecha de aplicación:

Nombre del estudiante: __

No. delista: _____

Aprendizaje esperado: Valora las características del sonido en la audición del entorno (frecuencia, longitud de onda, velocidad de transmisión en un medio, amplitud como volumen, timbre).

Producto a evaluar: Análisis y evaluación del modelo inicial.

Requisitos/Niveles	Excelente	Bueno	Regular	Necesita mejorar
Valora 20%	El informe contiene evidencia de utilizar más de un dispositivo; además de información precisa con base científica en los cuestionamientos establecidos. A su vez, explica con palabras del Estudiante los fenómenos ondulatorios con lenguaje apropiado.	El informe contiene evidencia de utilizar más de un dispositivo; además de información precisa con base científica en los cuestionamientos establecidos. A su vez, explica con palabras comentarios literales de un texto científico los fenómenos ondulatorios.	El informe contiene evidencia de utilizar un dispositivo; además de información precisa con base científica en los cuestionamientos establecidos. A su vez, explica con palabras del estudiante los fenómenos ondulatorios con lenguaje apropiado.	El informe contiene evidencia de utilizar un dispositivo y no contiene información precisa con base científica en los cuestionamientos establecidos. Además, presenta una idea vaga de los fenómenos ondulatorios.
VALORACIÓN	EXCELENTE (20)	BUENO (16)	REGULAR (12)	NECESITA MEJORAR (8)

LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR PRODUCTO DE APRENDIZAJE ACTIVIDAD 4

Asignatura: Física I

Docente:

Carrera:

Semestre: 4º

Fecha de aplicación:

Nombre del estudiante: _____ **No. De lista:** _____

Aprendizaje esperado: Analiza la voz mediante aplicaciones de celular o de diferentes instrumentos con la misma nota.

Producto a evaluar: Conforme a evidencias de reconstrucción del modelo explicativo inicial hacia un modelo más científico.

Requisitos	Sí	No
Utiliza la App sugerida / otro medio con una misma nota (5%)		
Presenta evidencias del análisis realizado (gráficos, video, fotografía) (5%)		
Explica por escrito las conclusiones obtenidas del análisis realizado (5%)		
Total 15%		

RÚBRICA PARA EVALUAR PRODUCTO DE APRENDIZAJE ACTIVIDAD 5

Asignatura: Física I

Docente:

Carrera:

Semestre: 4º

Fecha de aplicación:

Nombre del estudiante: _____ **No. delista:** _____

Aprendizaje esperado: Identificar los fenómenos ondulatorios en uno o varios dispositivos experimentales y en la naturaleza (sismos y tsunamis).

Producto a evaluar: Informe escrito de las actividades realizadas con una explicación en sus propias palabras.

Requisitos/Niveles	Excelente	Bueno	Regular	Necesita mejorar
Identifica 20%	El informe contiene el proceso de reporte del SSN, explica si los sismos se pueden predecir, se visualiza el mapa de Sismicidad en México. Hace referencia, de manera correcta, a la definición de Sismo, el origen de los mismos, el método de detección, la diferencia entre magnitud y la intensidad y diferencia entre movimiento Trepidatorio y Oscilatorio. Asimismo responde a la pregunta: ¿Todos los sismos pueden generar Tsunamis? Presenta la referencia de consulta de la página del SSN.	El informe contiene el proceso de reporte del SSN, explica si los sismos se pueden predecir, se visualiza el mapa de Sismicidad en México. Hace referencia, de manera correcta, a la definición de Sismo, el origen de los mismos, el método de detección, la diferencia entre magnitud y la intensidad. Presenta la referencia de consulta de la página del SSN.	El informe contiene el proceso de reporte del SSN, explica si los sismos se pueden predecir, se visualiza el mapa de Sismicidad en México. Presenta la referencia de consulta de la página del SSN.	El informe contiene el proceso de reporte del SSN, explica si los sismos se pueden predecir, se visualiza el mapa de Sismicidad en México. Presenta la referencia de consulta de otras fuentes.
VALORACIÓN	EXCELENTE (20)	BUENO (16)	REGULAR (12)	NECESITA MEJORAR (8)

LISTA DE COTEJO PARA EVALUAR PRODUCTO DE APRENDIZAJE ACTIVIDAD 6

Asignatura: Física I

Docente:

Carrera:

Semestre: 4º

Fecha de aplicación:

Nombre del estudiante: _____ **No. delista:** _____

Aprendizaje esperado: Parafrasea las expresiones algebraicas utilizadas en los modelos ondulatorios.

Producto a evaluar: Exposición en plenaria sobre el cuestionamiento establecido (reporte).

Requisitos	Sí	No
Identifica los conceptos adecuados para la solución de cuestionamiento (2%)		
Resuelve correctamente el cuestionamiento (4%)		
Interpreta los modelos matemáticos para dar un respuesta en un lenguaje común (4%)		
Total 10%		

RÚBRICA PARA EVALUAR PRODUCTO DE APRENDIZAJE ACTIVIDAD 7

Asignatura: Física I

Docente:

Carrera:

Semestre: 4º

Fecha de aplicación:

Nombre del estudiante: _____ **No. delista:** _____

Aprendizaje esperado: Relaciona algebraicamente las variables que describen a las ondas mecánicas.

Producto a evaluar: Resolución de problemas numéricos que vayan más allá de una simple sustitución en la expresión algebraica.

Requisitos/Niveles	Excelente	Bueno	Regular	Necesita mejorar
Relaciona 20%	Identifica el concepto adecuado para resolver el problema, representa los conceptos con un modelo matemático, realiza los cálculos necesarios para emitir un resultado de acuerdo a lo establecido e interpreta el resultado para dar una conclusión con un lenguaje común.	Identifica el concepto adecuado para resolver el problema, representa los conceptos con un modelo matemático, realiza los cálculos necesarios para emitir un resultado de acuerdo a lo establecido no interpreta el resultado para dar una conclusión con un lenguaje común.	Identifica el concepto adecuado para resolver el problema, representa los conceptos con un modelo matemático, los cálculos realizados presentan error por lo que el resultado e interpretación emitidos no son los correctos.	Identifica el concepto adecuado para resolver el problema, representa los conceptos con un modelo matemático.
VALORACIÓN	EXCELENTE (20)	BUENO (16)	REGULAR (12)	NECESITA MEJORAR (8)

EJEMPLO DE PLANEACIÓN DE SECUENCIA DIDÁCTICA DE LA ASIGNATURA DE FÍSICA I

Subdirección de Bachillerato Tecnológico, Estado de México

DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
Institución		CCT	
Plantel			
Asignatura			
Docente			
Semestre		Carrera(s) y grupo (s)	
PROPÓSITOS FORMATIVOS			
Propósito de la asignatura	<ul style="list-style-type: none"> • Promover una educación científica de calidad para el desarrollo integral de jóvenes de bachillerato, considerando no sólo la comprensión de los procesos e ideas clave de las ciencias, sino incursionar en la forma de descripción, explicación y modelación propias de la Física. • Desarrollar las habilidades del pensamiento causal y del pensamiento crítico, así como de las habilidades necesarias para participar en el diálogo y tomar decisiones informadas en contextos de diversidad cultural, en el nivel local, nacional e internacional. 		
Eje	Expresión experimental del pensamiento matemático		
Componente	La naturaleza del movimiento ondulatorio.		
Contenido central	Luz visible y espectro no visible		
Competencias genéricas y atributos	<p>4.-Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas.</p> <p>5.-Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos</p> <p>5.4 Construye hipótesis y diseña y aplica modelos para probar su validez</p> <p>5.5 Sintetiza evidencias obtenidas mediante la experimentación para producir conclusiones y formular nuevas preguntas.</p>		
Competencias disciplinares	<p>9. Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.</p> <p>10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.</p> <p>11. Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.</p>		
Habilidades socioemocionales	Dimensión	Relaciona T	
	Habilidad general	Colaboración	
	Concepto clave	Lección N. 4	

Actividades de aprendizaje												
Apertura												
Contenido específico		<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué elementos son necesarios para poder observar un objeto? • ¿A cuántos colores es sensible el ojo humano?, ¿Cuántos percibe? • ¿Hay luz que no vemos? 										
Aprendizajes esperados		<ul style="list-style-type: none"> • Obtiene el espectro visible por dos procesos y los relaciona con el funcionamiento del ojo humano • Identifica, a partir de los experimentos, que hay espectros continuos y discontinuos. 										
Dosificación		No. Horas	4	Fecha de aplicación								
Técnicas de enseñanza	Actividades Docente	Actividades Alumno	Proceso de aprendizaje	Productos esperados	Evaluación	Observaciones						
<p>Aprendizaje colaborativo</p> <p>Método de proyectos:</p> <p>Proyecto piloto de autonomía limitada</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Organiza al grupo en equipos de cuatro personas (de acuerdo a sus afinidades) para desarrollar tres experimentos: 1) La luz negra.⁽¹⁾ 2) La cámara oscura.⁽²⁾ 3) El espectrómetro de CD.⁽³⁾ • Da la instrucción de ejecutar los experimentos de acuerdo a la ficha técnica entregada anticipadamente. • Indica que al término de los experimentos exprese en el cuadro SQA (Qué sé, qué quiero saber, qué aprendí u observé) 	<ul style="list-style-type: none"> • Elige a los integrantes de su equipo de acuerdo a sus afinidades. • Delimita el espacio para la realización de la actividad. • Ejecuta los experimentos conforme a la ficha técnica. • Expresa de manera escrita lo que sabe, lo que quería saber y lo que aprendió u observó en el cuadro SQA. Con la siguiente estructura: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>¿Qué se?</td> <td>¿Qué quiero saber?</td> <td>¿Qué aprendí u observé?</td> </tr> <tr> <td style="height: 30px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza dibujos describiendo trayectorias fuente- 	¿Qué se?	¿Qué quiero saber?	¿Qué aprendí u observé?				<ul style="list-style-type: none"> • Experimenta • Discusión guiada • Presenta información por medio del cuadro SQA 	<ul style="list-style-type: none"> • Esquema de fuente luminosa, objeto y ojo con rayos que indiquen la dirección en que viaja la luz. • Interpretar y explicar con sus propias palabras la visión del color. 	<p>Tipo de evaluación: Diagnóstica</p> <p>Modalidad: Autoevaluación</p> <p>Instrumento: Cuadro SQA</p> <p>Sin ponderación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El docente solicita, de manera previa, los materiales para los tres experimentos de acuerdo a la ficha técnica elaborada y entregada a los estudiantes con anticipación.
¿Qué se?	¿Qué quiero saber?	¿Qué aprendí u observé?										

	<p>en su equipo de trabajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solicita realizar dibujos que registren las trayectorias • Solicita se socialicen los resultados y observaciones, obtenidos de los experimentos, consignados en el cuadro SQA. 	<p>objeto-ojo para cada uno de los experimentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Socializa los resultados y observaciones en plenaria. 				
--	---	--	--	--	--	--

Desarrollo						
Contenido específico	<ul style="list-style-type: none"> • Ondas electromagnéticas • Visión y color sensación a ondas electromagnéticas de 400 a 700 nm • Extensión de las ondas electromagnéticas más allá del visible. • Aplicaciones de las ondas EM con base en la longitud de onda. • Líneas espectrales y modelo de Bohr. 					
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende el modelo físico de visión • Relaciona la percepción del color con la sensibilidad de los conos al azul, verde y rojo. • Reconoce que el espectro visible es una pequeña parte del espectro electromagnético • Clasifica diversas aplicaciones relacionadas con el espectro electromagnético con base en la longitud de onda o la frecuencia utilizada. 					
Dosificación	No. Horas		Fecha de aplicación			
Técnicas de enseñanza	Actividades Docente	Actividades Alumno	Proceso de aprendizaje	Productos esperados	Evaluación	Observaciones
Aprendizaje colaborativo	<ul style="list-style-type: none"> • Organiza al grupo para observar el video "A todo color"⁽⁴⁾ • Retroalimenta el contenido del video en cuanto a Ondas Electromagnéticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Observa el video y toma nota de los conceptos principales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investiga. • Presenta información gráfica por medio de 	<ul style="list-style-type: none"> • Dibujo del espectro obtenido de la luz solar y de espectros de fuentes vapor de sodio, vapor de 	<p>Tipo de evaluación: Formativa</p> <p>Modalidad: Heteroevaluación</p>	<p>En las Instituciones que les sea permitido de acuerdo a su contexto realizar la práctica que genere el dibujo del</p>

<p>Método de proyectos:</p> <p>Proyecto piloto de autonomía en desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hacer y depurar preguntas. • Hacer predicciones. • Diseñar planes y/o experimentos. • Recolectar y analizar datos. • Establecer conclusiones. • Comunicar sus ideas y descubrimientos a otros. 	<p>(EM),visión y color sensación a ondas EM de 400 a 700 nm y extensión de las ondas EM más allá del visible.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pide se lleve a cabo una investigación de la naturaleza del color y de las propiedades EM de la luz para comprender el espectro visible, así como el comportamiento ondulatorio del sonido. • Indica se elabore un dibujo del espectro visible de la luz a partir de su investigación • Expone los fenómenos de la luz y las líneas espectrales y modelo de Bohr. • Solicita se realice la lectura “Las ondas y el movimiento ondulatorio” ⁽⁵⁾ en tríadas y responda las preguntas planteadas en la misma. • Indica que a partir de la información obtenida del video, la exposición, investigación y lectura se elabore un organizador gráfico (ej. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se organiza en pares para investigar sobre la naturaleza del color y de las propiedades EM de la luz para comprender el espectro visible y del comportamiento ondulatorio del sonido. • Elabora un dibujo del espectro visible de la luz a partir de su investigación. • Toma nota en su libreta de apuntes sobre los fenómenos de la luz y las líneas espectrales y modelo de Böhr. • Forma tríadas y realiza la 	<p>bocetos y escrita en organizadores mentales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo de las Tecnologías de la información y comunicación como refuerzo lúdico • Explica principios científicos. 	<p>mercurio y/o fluorescentes, pueden utilizarse lámparas caseras de luz fría y cálida.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exposición oral al resto del grupo de lo investigado sobre una zona específica del espectro. 	<p>Coevaluación</p> <p>Instrumento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lista de cotejo para el dibujo • Guía de observación • Rúbrica para exposición oral <p>Ponderación</p> <p>10%</p> <p>15%</p> <p>15%</p>	<p>espectro obtenido de la luz solar y de espectros de fuentes vapor de sodio, vapor de mercurio y/o fluorescentes.</p>
---	---	--	--	--	---	---

	<p>Mapa conceptual) que contenga los conceptos principales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asigna pares para retroalimentar los mapas conceptuales elaborados • Indica en la sesión previa, que descarguen la app gratuita "Refraction"⁽⁶⁾ • Organiza binas con al menos un estudiante con teléfono celular y app descargada • Demuestra la forma de usar la aplicación. • Induce al estudiante a emitir su opinión sobre los fenómenos aplicados en la app. 	<p>lectura "Las ondas y el movimiento ondulatorio" y responde las preguntas incluidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora un organizador gráfico (mapa conceptual) integrando los conocimientos adquiridos. • Revisa y retroalimenta el mapa de un compañero de acuerdo a los criterios establecidos en la rúbrica. • Integra equipos de "retas" por afinidad • Comenta los principios aplicados en el juego 				
--	--	--	--	--	--	--

		Cierre				
Contenido específico		<ul style="list-style-type: none"> ¿La señal que recibe nuestro teléfono celular tiene algo en común con la luz visible? ¿Los rayos X utilizados para observar el estado de mi diente tienen algo en común con la luz visible? 				
Aprendizajes esperados		Compara ondas de luz y de sonido. Clasifica diversas aplicaciones relacionadas con el espectro electromagnético con base en la longitud de onda o la frecuencia utilizada.				
Dosificación		No. horas	2	Fecha de aplicación		
Técnicas de enseñanza	Actividades Docente	Actividades Alumno	Proceso de aprendizaje	Productos esperados	Evaluación	Observaciones
Método de proyectos: Proyecto piloto de autonomía limitada	<ul style="list-style-type: none"> Solicita la elaboración de un cuadro comparativo entre ondas de luz y sonido Promueve la discusión dirigida de manera grupal acerca de: ¿La señal que recibe nuestro teléfono celular tiene algo en común con la luz visible? ¿Los rayos X utilizados para observar el estado de mi diente tienen algo en común con la luz visible?¹ Aplica la batería pedagógica correspondiente al conocimiento esperado 	<ul style="list-style-type: none"> Elabora un cuadro comparativo sobre ondas de luz y sonido. Participa activamente en la discusión dirigida. Integra los conceptos fundamentales en un mapa. Responde la batería pedagógica. 	<ul style="list-style-type: none"> Reporta resultados mediante organizadores gráficos. 	Hacer un mapa conceptual sobre el tema de ondas mecánicas y electromagnéticas, que incluya: frecuencia, longitud de onda, velocidad de transmisión en un medio, relación matemática utilizada, etc. <ul style="list-style-type: none"> Reconstrucción del modelo explicativo del sonido para incluir ondas electromagnéticas. 	Tipo de evaluación: Formativa. Modalidades: 1. Coevaluación 2. Heteroevaluación. Instrumentos: 1. Rúbrica para el mapa conceptual. 2. Batería pedagógica. Ponderación. 20% 40%	Se sugiere que las Instituciones que tengan el contexto para realizar los mapas mediante software específico lo usen: Cmap Tools ² Lucidchart ³ Visio ⁴

¹ **NOTA: Los contenidos específicos pueden ser utilizados textualmente como preguntas detonadoras.**

² <https://cmap.ihmc.us/>

³ <https://www.lucidchart.com/pages/es/creador-de-mapas-conceptuales>

⁴ <https://microsoft-office-visio-pro.waxoo.com/>

	<p>en la presente secuencia didáctica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retroalimenta las zonas de oportunidad detectadas. 					
<p>Recursos:</p>	<p>(1) http://www.experimentoscaseros.info/2015/02/como-conseguir-luz-uv-con-tu-propio-movil.html Recuperado 13 de marzo 2018</p> <p>(2) https://youtu.be/13J6nkY33f4 Recuperado 21 marzo 2018</p> <p>(3) https://www.youtube.com/watch?v=2rc-3lppqA Recuperado 21 marzo 2018</p> <p>(4) http://viwright.com/6fad (Temporada 3 Episodio 2) Recuperado 21 de marzo 2018</p> <p>(5) http://lecturasincfisicaonce.blogspot.mx/p/lecturas-de-fisica-once.html (Lectura No.1) Recuperado 13 de marzo 2018</p> <p>(6) https://es.play.mob.org/game/refraction.html recuperado 13 de marzo 2018</p> <p>https://educra.cl/estrategias-de-ensenanza-para-la-promocion-de-aprendizajes-significativos/</p> <p>http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/quesontd.htm</p>					

Técnicas didácticas sugeridas:

Común a todos los programas:

En su sentido básico, aprendizaje colaborativo(AC) se refiere a la actividad de pequeños grupos desarrollada en el salón de clase. Aunque el AC es más que el simple trabajo en equipo por parte de los estudiantes, la idea que lo sustenta es sencilla: los alumnos forman “pequeños equipos” después de haber recibido instrucciones del profesor. Dentro de cada equipo los estudiantes intercambian información y trabajan en una tarea hasta que todos sus miembros la han entendido y terminado, aprendiendo a través de la colaboración. http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/ac/Colaborativo.pdf

Física y biología

El método de proyectos es una estrategia de aprendizaje que se enfoca a los conceptos centrales y principios de una disciplina, involucra a los estudiantes en la solución de problemas y otras tareas significativas, les permite trabajar de manera autónoma para construir su propio aprendizaje y culmina en resultados reales generados por ellos mismos. <http://sitios.itesm.mx/va/dide2/documentos/proyectos.PDF>

Ecología

Al ser ABI un enfoque didáctico cuyo objetivo es la vinculación de la investigación con los programas académicos y la enseñanza, utiliza estrategias específicas para el logro de su objetivo. Estas estrategias pueden verse reflejadas ya sea: en el diseño del curso, en el diseño de actividades, en el diseño y/o implementación de proyectos u otras; todas orientadas a llevar al estudiante a la práctica de la investigación.

http://www.itesca.edu.mx/documentos/desarrollo_academico/Metodo_Aprendizaje_Basado_en_Investigacion.pdf

Ejemplo de lista de cotejo para dibujo de espectro visible de la luz

Eje: Expresión experimental del pensamiento matemático.			
Aprendizajes esperados:			
<ul style="list-style-type: none"> • Comprende el modelo físico de visión • Relaciona la percepción del color con la sensibilidad de los conos al azul, verde y rojo. • Reconoce que el espectro visible es una pequeña parte del espectro electromagnético • Clasifica diversas aplicaciones relacionadas con el espectro electromagnético con base en la longitud de onda o la frecuencia utilizada. 			
Momento: Desarrollo	Número de criterios cumplidos		ESCALA
Tipo de evaluación: Heteroevaluación			
Alumno:			
Grupo:	10	SOBRESALIENTE	
Fecha:	8	BUENO	
Docente:	6	SUFICIENTE	
	4	INSUFICIENTE	
Categorías de evaluación	Si (2)	No (0)	Observaciones
1. Relaciona la imagen con el tema.			
2. Incluye información básica.			
3. La idea de la imagen que se presenta es clara y concreta.			
4. Presenta inventiva y pensamiento creativo en la asociación de ideas y conceptos.			
5. La entrega del producto se hace en tiempo y forma siguiendo las especificaciones del docente.			
Total, de si			

Ejemplo de rubrica para organizador gráfico o de informaci3n

Valoracion	2 puntos	1 punto	0 puntos	Total
Profundizaci3n del tema	Descripci3n clara y sustancial del organizador gr1fico y buena cantidad de detalles.	Descripci3n ambigua del organizador gr1fico, algunos detalles que no clarifican el tema.	Descripci3n incorrecta del organizador gr1fico, sin detalles significativos o escasos.	
Aclaraci3n sobre el tema	Organizador gr1fico bien constituido y claramente presentado, as3 como de f1cil seguimiento.	Organizador gr1fico bien focalizado pero no suficientemente constituido.	Organizador gr1fico impreciso y poco claro, sin coherencia entre las partes que lo componen.	
Alta calidad del dise1o	Organizador gr1fico sobresaliente y atractivo que cumple con los criterios de dise1o planteados, sin errores de ortograf3a.	Organizador gr1fico simple pero bien constituido con un m1ximo de tres errores de ortograf3a	Organizador gr1fico que no cumple con los criterios de dise1o planteados y con m1s de tres errores de ortograf3a	
Elementos propios del cuadro y/o esquema.	El t3tulo del organizador gr1fico da una idea clara del tema y todos los conceptos se relacionan entre s3 y est1n bien jerarquizados.	El t3tulo del organizador gr1fico es ambiguo y no contiene todos los conceptos ni se relacionan entre s3 y hay confusi3n en la jerarqu3a de los conceptos	No existe t3tulo y los conceptos no tienen relaci3n ni coherencia entre s3, debido a que no existe orden entre ellos	
Presentaci3n del cuadro y/o esquema de doble entrada	La presentaci3n y/o exposici3n fue hecha en tiempo y forma, adem1s se entreg3 de forma limpia en el formato establecido (papel y/o digital)	La presentaci3n/ exposici3n fue hecha en tiempo y forma, aunque la entrega no fue en el formato establecido.	La presentaci3n/ exposici3n no fue hecha en tiempo y forma, adem1s la entrega no se dio de la forma pre establecida por el docente.	
Calificaci3n de la actividad				