

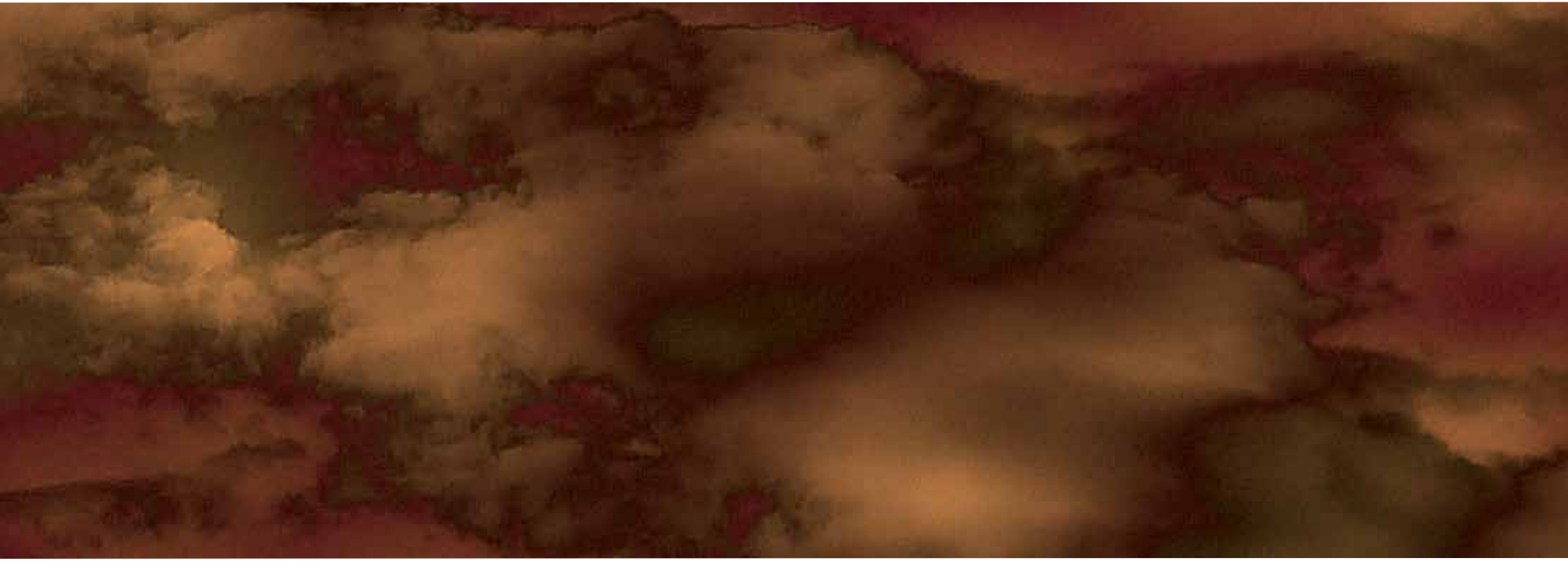
NUEVA ESCUELA SECUNDARIA  
DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

DISEÑO CURRICULAR

FÍSICO-QUÍMICA

Dirección General de Planeamiento e Innovación Educativa | Gerencia Operativa de Currículum  
Texto incluido en **Diseño Curricular para la Nueva Escuela Secundaria**  
de la Ciudad de Buenos Aires. **Ciclo Básico** y **Ciclo Orientado del Bachillerato**. 2015





# FÍSICO-QUÍMICA

PRESENTACIÓN

PROPÓSITOS DE ENSEÑANZA

TERCER AÑO

ORIENTACIONES GENERALES PARA LA EVALUACIÓN

**NUEVA ESCUELA SECUNDARIA**  
DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

## PRESENTACIÓN



La enseñanza de física y química en la escuela secundaria busca promover un aprendizaje en contexto; aprendizaje que permita comprender la naturaleza de estas ciencias, las relaciones que establecen con la tecnología en la sociedad y el carácter temporal y revisable de los conocimientos científicos que se desarrollan, se acumulan y cambian permanentemente.

Esta asignatura inicia a los estudiantes en el estudio y análisis de procesos físico-químicos del ambiente, presentando a la física y la química como disciplinas propias de las ciencias naturales. Si bien algunos conceptos de estos campos ya han sido abordados en años anteriores, es a partir de tercer año, en el ciclo orientado, que se promueve su estudio sistemático.

La enseñanza de física y química en la escuela secundaria busca promover un aprendizaje en contexto; aprendizaje que permita comprender la naturaleza de estas ciencias, las relaciones que establecen con la tecnología en la sociedad y el carácter temporal y revisable de los conocimientos científicos que se desarrollan, se acumulan y cambian permanentemente.

Tradicionalmente, Físico-Química se ha pensado como una asignatura que comprende, de manera casi independiente, contenidos de física y de química y que, en algunos casos, deja entrever sus nexos y relaciones de manera muy débil. Esta propuesta sostiene, en cambio, una visión articulada de los contenidos provenientes de la física y la química. Abordar el estudio de los fenómenos naturales desde la físico-química, como unidad de conocimiento, propicia que ambas disciplinas actúen como engranajes que, de manera conjunta, permiten explorar y explicar el mundo natural y a la vez entender las intervenciones en el entorno. El estudio del medio ambiente es el escenario elegido para llevar adelante este desarrollo dado su rico contenido en fenómenos ligados al entorno de los estudiantes. Los procesos y fenómenos seleccionados están vinculados con el entorno cotidiano y

vuelven necesario el estudio de la temperatura, el calor, los cambios de fase, las reacciones químicas, la estructura de la materia –entre otros contenidos más clásicos o tradicionalmente asociados a la asignatura– para dar lugar a una comprensión integral que incluya el modo en que afectan la vida cotidiana. Por ejemplo, el estudio del agua permite el análisis de la estructura de la molécula de agua, sus propiedades físicas y químicas, el abordaje de los cambios de fase y las temperaturas de ebullición y fusión, su papel como moderador térmico y su función en el efecto invernadero.

La articulación entre las dos disciplinas que vertebran la asignatura se pone de manifiesto a lo largo de diferentes ejes temáticos que otorgan un sentido longitudinal a los contenidos seleccionados y que, a la vez, articulan con los contenidos de física y de química a trabajar en cuarto y en quinto. Estos ejes temáticos son: *Partículas, Ondas y campos, Estructura de la materia y Energía y cinética de los cambios*.

El eje *Partículas* reúne los siguientes contenidos: temperatura en las diferentes zonas de la Tierra y la atmósfera; transmisión del calor en el ambiente; soluciones; modelo cinético de partículas; nociones de modelo atómico; origen de la energía solar.

En el eje *Ondas y campos* se incluyen los siguientes contenidos: efecto invernadero; origen de la energía solar; la Tierra y su lugar en el Universo.

En *Estructura de la materia* se considera el estudio de los contenidos: cambios de estado de la materia en procesos en el ambiente; tipos de materiales en el entorno y su mutua interacción.

En *Energía y cinética de los cambios* se incluyen: noción introductoria de energía; transmisión del calor; reacciones químicas involucradas en procesos del ambiente; el agua como moderador térmico; efecto invernadero; los procesos del ambiente como potenciales fuentes de energía; origen de la energía solar.

Asimismo, la propuesta incluye dos ejes transversales: *Procedimientos en las ciencias naturales* y *La física y la química y su incidencia en la sociedad*.

El eje transversal *Procedimientos en las ciencias naturales* introduce contenidos asociados específicamente con el saber hacer determinadas tareas que suelen ser más habituales en las ciencias naturales. Los procedimientos propios de la física y la química son objeto de enseñanza en la escuela, y, como tales, es necesario prever su tratamiento sistemático, no casual. Así, en el contexto de la elaboración y puesta en marcha de actividades experimentales y para la resolución de problemas de indagación del mundo natural o de situaciones cotidianas asociadas con estos campos, el docente debe propiciar situaciones de experimentación escolar y el desarrollo de habilidades para el uso correcto de instrumentos, aparatos y materiales de

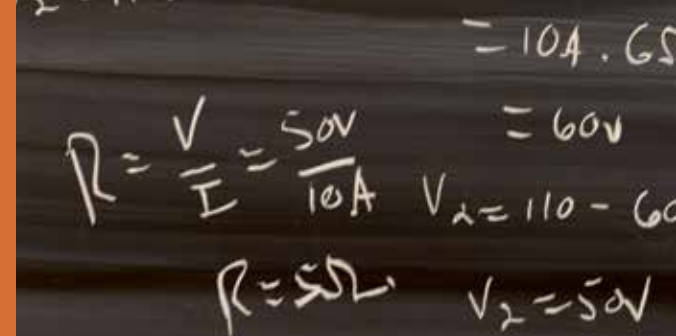
laboratorio, el respeto de las normas propias de la tarea, y las habilidades de comunicación coherentes con estos campos de conocimiento. Algunos de los contenidos abordados en este eje son: medición y procesamiento de datos estimación de errores; manejo de elementos experimentales y de laboratorio; elección de las variables relevantes en los fenómenos en estudio.

El eje transversal *La física y la química y su incidencia en la sociedad* promueve el abordaje de algunos de los fenómenos que nos rodean, comprensibles para un estudiante de tercer año, utilizando el lenguaje, los códigos, los procesos y la metodología de estas ciencias. Sus contenidos pretenden promover un espacio de análisis y de reflexión con los estudiantes sobre cómo inciden en el entorno, y en la vida, las decisiones que las personas tomamos acerca de cómo utilizar los conocimientos científicos –físicos y químicos en particular– destacando tanto los aspectos positivos como los negativos. Algunos de los temas contemplados son: reacciones químicas involucradas en procesos del ambiente; el agua como recurso natural; cambio climático; aprovechamiento de los diferentes procesos naturales como fuentes de energía.

## PROPÓSITOS DE ENSEÑANZA

- Proponer actividades que requieran la utilización de modelos cualitativos y cuantitativos de procesos físico-químicos del ambiente.
- Desarrollar experiencias de laboratorio con dispositivos sencillos, que permitan realizar observaciones, formular hipótesis, contrastar los resultados esperados y obtenidos.
- Fomentar y presentar situaciones de ejercitación cualitativa y cuantitativa, así como actividades que permitan predecir la evolución de un sistema frente a diferentes cambios del entorno.
- Plantear situaciones problemáticas en las que los alumnos desplieguen diferentes habilidades tales como realizar abstracciones, elaborar descripciones y evaluar sus anticipaciones.
- Promover la lectura y el análisis de información periodística científica de actualidad vinculada con problemáticas ambientales locales o regionales.

## TERCER AÑO



### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar tercer año, los estudiantes serán capaces de:

- Reconocer la importancia y la necesidad de la modelización en las ciencias naturales.
- Utilizar:
  - conceptos y modelos matemáticos sencillos como herramientas para la interpretación cuantitativa de las relaciones existentes entre variables involucradas en los procesos abordados durante el año;
  - modelos de partículas para elaborar explicaciones sobre distintas situaciones cotidianas y otras provocadas en el laboratorio;
  - modelos para predecir la evolución de un sistema que involucre procesos físicos o químicos frente a diferentes cambios del entorno y su propia evolución dinámica como sistema aislado.
- Identificar el cumplimiento del principio “cero” de la termodinámica en situaciones cotidianas.
- Aplicar la noción de campo de fuerzas tanto a fenómenos de nivel atómico como de nivel astronómico.
- Comprender las limitaciones de los modelos atómicos y la relevancia de los mismos para explicar la estructura y el comportamiento de la materia.
- Comprender la necesidad y utilidad de la clasificación de los objetos de estudio propios del área y las limitaciones e inconvenientes inherentes a toda clasificación.
- Reconocer las relaciones existentes entre las propiedades de los diversos materiales y su estructura.
- Usar e interpretar el lenguaje simbólico y el vocabulario propios de la física y de la química.
- Adquirir destreza en el diseño y realización de actividades experimentales sencillas, en el manejo de material de laboratorio y en comunicar las observaciones realizadas y los resultados obtenidos adoptando diferentes formatos. Analizar, interpretar y construir gráficos y diagramas.

## CONTENIDOS

Contenidos	Alcances y sugerencias para la enseñanza
<p><b>Temperatura en las diferentes zonas de la Tierra y la atmósfera</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferencia entre calor y temperatura.</li> <li>• Termometría.</li> </ul>	<p>Se distinguen los conceptos de calor y temperatura y se establecen las características para detectar, comparar y medir la temperatura.</p> <p>El abordaje del concepto de temperatura está centrado en la diversidad de temperaturas en el planeta, tanto en su superficie como en las distintas capas de la atmósfera.</p>
<p><b>Transmisión del calor en el ambiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equilibrio térmico.</li> <li>• Introducción al concepto de energía.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La radiación como uno de los mecanismos de transmisión del calor.</li> <li>• Radiación solar.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conducción del calor.</li> <li>• Modelización matemática del traspaso de calor a través de una pared conductora o una varilla, entre dos zonas de diferente temperatura.</li> <li>• Ley de Fourier.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Convección en zonas urbanas y rurales: generación de corrientes verticales en la atmósfera.</li> </ul>	<p>Se sugiere que la noción de equilibrio térmico sea abordada de modo tal que quede anclada la idea de que los cuerpos con mayor temperatura ceden calor a los de menor temperatura. En esta etapa inicial del desarrollo del concepto de energía es conveniente que sea asociado el calor intercambiado entre dos cuerpos. Más adelante se profundizará esta noción.</p> <p>Interesa abordar el estudio de la radiación solar relacionando el ángulo de incidencia con la energía recibida por metro cuadrado según la latitud.</p> <p>Se sugiere que el estudio del comportamiento de los cuerpos frente a la radiación sea analizado a partir de experiencias de laboratorio. No se pretende una formulación matemática de la radiación emitida por un cuerpo negro o gris, sino una caracterización primaria de lo que ocurre al exponer cuerpos de características diversas a la radiación solar.</p> <p>Se aprovecha el estudio de este caso de conducción del calor para modelizar matemáticamente y evaluar la relevancia de las diferentes variables físicas que pueden presentarse en el fenómeno en estudio. El uso de simuladores y la experiencia de laboratorio facilitarían la construcción del modelo. Se pretende que a partir del análisis de las magnitudes físicas involucradas los estudiantes puedan llegar a la formulación de la Ley de Fourier. Interesa realizar un tratamiento conceptual a partir del modelo matemático y no la práctica de cálculo matemático en los problemas.</p> <p>Interesa abordar el mecanismo de transmisión del calor por convección a partir del estudio de las corrientes convectivas en la atmósfera y así poder establecer diferencias entre las corrientes generadas en zonas rurales y urbanas.</p>
<p><b>Cambios de fase de la materia en procesos en el ambiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía intercambiada durante el cambio de fase. Calor latente.</li> <li>• Trazado y estudio de una curva de enfriamiento.</li> </ul>	<p>Se sugiere iniciar el estudio de los cambios de estado desde una perspectiva macroscópica, incluyendo el concepto de calor latente para cada cambio. Trabajar sobre una curva de enfriamiento obtenida experimentalmente permite clarificar lo ocurrido durante el proceso de cambio de fase y discutir los aspectos relacionados con la energía puesta en juego en tales eventos.</p> <p>Puede ser interesante medir el punto de fusión y el de ebullición del agua dulce y del agua salada y de este modo introducir el estudio de soluciones. No se pretende un análisis exhaustivo de las soluciones, sino una aproximación que permita explicar el comportamiento particular del agua y la relación entre la temperatura de cambio de fase y la concentración de una solución.</p>



Contenidos	Alcances y sugerencias para la enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Punto de fusión y de ebullición del agua dulce y del agua salada.</li> <li>• Soluciones: concepto de soluto y solvente.</li> <li>• Solución diluida, concentrada, saturada.</li> <li>• Propiedades coligativas.</li>   <li>• Modelo cinético de partículas.</li> <li>• Estudio del cambio de fase desde el modelo de partículas.</li> </ul>	<p>Introducir a los estudiantes en la abstracción y conceptualización de un gas entendido como un conjunto de partículas con una dinámica clásica que permita comprender las características macroscópicas con una imagen microscópica que acompaña las transiciones de fase.</p>
<p><b>Tipo de materiales en el entorno y su mutua interacción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación de los diversos materiales presentes en el entorno.</li> <li>• Criterios de clasificación y su utilidad.</li> <li>• El problema de clasificar: utilidad, limitaciones, criterios.</li>   <li>• El átomo como constituyente de la materia</li> <li>• Nociones de modelo atómico: breve evolución histórica de la idea de átomo.</li>   <li>• Tabla periódica.</li> <li>• Clasificación de los elementos químicos.</li> <li>• Elemento químico y molécula.</li>   <li>• Composición química de la atmósfera. El aire como mezcla de gases.</li>   <li>• Óxidos, ácidos y bases: su participación en la dinámica del ambiente.</li>   <li>• Noción de reacción química. Reactivos y productos.</li> <li>• Reacciones químicas involucradas en procesos del ambiente:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oxidación.</li> <li>- Fotosíntesis.</li> <li>- Ciclo del carbono.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Se propone abordar el problema de la clasificación de los materiales como decisión de la comunidad científica para organizar la información y los datos para dar cuenta del entorno.</p> <p>El tratamiento de este tema introduce la discusión acerca de la utilidad y necesidad de clasificar una enorme variedad de objetos de estudio de las ciencias naturales y las limitaciones implícitas en todo criterio de clasificación. Posteriormente se introducen las nociones de sustancia, átomo y molécula.</p> <p>El tratamiento de la evolución histórica de los modelos atómicos permite plantear la provisionalidad del conocimiento científico y su progreso a través del cambio de teorías.</p> <p>No se pretende profundizar los aspectos particulares de cada uno, dada su elevada complejidad y nivel de abstracción.</p> <p>Se sugiere trabajar sobre la noción de elemento químico (separación química) y la noción de elemento químico con determinado número atómico.</p> <p>Respecto del ordenamiento de los elementos en la tabla periódica, es conveniente limitarse a mencionar la existencia de grupos y períodos y a la clasificación de los elementos en metálicos, no metálicos y gases nobles.</p> <p>Se pretende introducir a los estudiantes en el uso del lenguaje simbólico de la química a partir del estudio de los componentes del aire.</p> <p>Interesa explicitar la diferencia entre sustancia y mezcla a partir de los ejemplos vistos y sus propiedades.</p> <p>No se pretende un estudio en detalle de los tipos de sustancias, sino poder diferenciarlas a través del uso de reactivos de laboratorio y analizar, en base a sus propiedades, la incidencia en procesos vinculados a la dinámica ambiental.</p> <p>El trabajo con fenómenos de oxidación, fotosíntesis y el ciclo del carbono permite presentar ecuaciones químicas sencillas, introduciendo la noción de reacción química, la identificación de reactivos y productos y la utilización del lenguaje simbólico de la química.</p> <p>El reconocimiento de las reacciones químicas involucradas en procesos del ambiente (corrosión de metales, por ejemplo) posibilita abordar múltiples ejemplos de los cuales se sugiere seleccionar aquellos más sencillos.</p>

Contenidos	Alcances y sugerencias para la enseñanza
<p><b>El agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Su capacidad como moderador térmico.</li> <li>• Propiedades físico-químicas del agua:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Densidad.</li> <li>- Capacidad calorífica.</li> <li>- Tensión superficial.</li> <li>- Punto de fusión y de ebullición.</li> <li>- Punto crítico.</li> <li>- Conductividad eléctrica.</li> <li>- Solvente universal.</li> </ul> </li> <li>• Estructura de la molécula de agua.</li> <li>• Fuerzas intermoleculares.</li> <li>• El agua como recurso natural: el agua potable, las aguas servidas, contaminación del agua, depuración.</li> <li>• Disponibilidad de agua dulce en las distintas regiones del país.</li> </ul>	<p>El agua es una sustancia cuyas cualidades y propiedades permiten abordar múltiples temáticas. Se sugiere trabajar con los aspectos más significativos y directamente vinculados al entorno de los estudiantes como los que se sugiere a continuación.</p> <p>Relacionar el calor latente de fusión y de ebullición del agua permite dar cuenta de su función macroscópica de moderación térmica en las diferentes regiones geográficas.</p> <p>Este tema es propicio para el trabajo experimental. Se sugiere seleccionar prácticas de laboratorio cuyo nivel de complejidad y análisis se encuentre al alcance de los estudiantes. Se pretende un tratamiento empírico del tema y no una mera enunciación teórica.</p> <p>El estudio de las uniones entre átomos y de las fuerzas de atracción intermoleculares permite comprender el papel que desempeñan los enlaces puente de hidrógeno en las propiedades del agua. El estudio de las uniones químicas y las fuerzas intermoleculares alcanzará un mayor nivel de profundización en años posteriores.</p> <p>El estudio del agua es una buena ocasión para analizar la situación actual de este recurso natural y para la toma de conciencia acerca de la disponibilidad de agua dulce en las distintas regiones del país. Asimismo permite profundizar en el estudio del proceso de potabilización y tratamiento de aguas servidas.</p>
<p><b>Efecto invernadero</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización de las entidades físico-químicas involucradas en el proceso.</li> <li>• Distinción entre radiación UV, visible e IR. Introducción al análisis del espectro electromagnético.</li> <li>• Procesos físico-químicos vinculados al efecto invernadero:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Combustión.</li> <li>- Fotosíntesis.</li> <li>- Emisiones volcánicas.</li> <li>- Cambio climático.</li> </ul> </li> </ul>	<p>El tratamiento del efecto invernadero es una oportunidad para abordar un fenómeno en el que múltiples entidades físico-químicas se encuentran involucradas (gases y su composición molecular, radiación UV, visible e IR, terreno, nubes, etcétera). Permite también hacer un estudio de los diferentes procesos en los que intervienen dichas entidades (reflexión, transmisión, absorción, emisión, etc.) desde un abordaje integrado de las ciencias naturales.</p>

Contenidos	Alcances y sugerencias para la enseñanza
<p><b>Los procesos del ambiente como potenciales fuentes de energía</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equivalente mecánico del calor.</li>   <li>• Aprovechamiento de diferentes procesos naturales como fuentes de energía:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Radiación solar.</li> <li>- Movimiento de masas de aire.</li> <li>- Ríos de deshielo.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Se pretende un abordaje que permita a los estudiantes arribar a la idea de que la agitación de las moléculas de una sustancia es capaz de generar aumento de temperatura en dicha sustancia, constituyéndose así el trabajo (no conceptualizado formalmente) en una forma equivalente a entregar calor.</p> <p>Se sugiere el uso del calorímetro para establecer de manera empírica la relación entre calor y trabajo.</p> <p>Se recomienda mostrar diferentes procesos donde se visualice la relación entre el calor y el trabajo; por ejemplo, el uso de la convección para obtener movimiento a partir de una fuente que entrega calor a otra.</p> <p>Se pretende poner en evidencia la posible transformación de los diferentes procesos en movimiento aprovechable e introducir la noción de fuente de energía.</p>
<p><b>Origen de la energía solar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reacciones nucleares de fisión y fusión.</li> <li>• Reacciones nucleares en las estrellas.</li> <li>• La Tierra y su lugar en el Universo.</li> </ul>	<p>Este tema plantea de manera introductoria el ordenamiento de los elementos en la tabla desde la nucleosíntesis y permite dar cuenta de la abundancia relativa de algunos de los elementos.</p> <p>A la vez, favorece una integración de fenómenos de diferente escala, micro, macro y astronómica, sin que sea necesario establecer las ecuaciones químicas de estos procesos.</p>
<p><b>La Tierra y su lugar en el Universo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelos cosmológicos.</li> <li>• El sistema solar y la galaxia.</li> <li>• Ubicación de la Tierra en el sistema solar.</li> <li>• El papel de la radiación solar en el surgimiento y persistencia de la vida.</li>   <li>• Campo gravitatorio como interacción a distancia.</li> </ul>	<p>El tratamiento breve de los distintos modelos cosmológicos permite poner el énfasis en la idea de provisionalidad del conocimiento científico y su progreso a través del cambio de teorías. También es una buena oportunidad para evaluar la particular ubicación de la Tierra, donde la radiación solar permite el surgimiento y persistencia de la vida, a diferencia de lo que ocurre en otras zonas y planetas del sistema solar.</p> <p>Se sugiere abordar el estudio de la influencia gravitatoria de la Luna: las mareas. Tema sugerido: las mareas.</p>

## EJE TRANSVERSAL: PROCEDIMIENTOS EN LAS CIENCIAS NATURALES

Este eje presenta contenidos específicamente asociados al saber hacer determinadas tareas que suelen ser más habituales en las ciencias experimentales.

Contenidos	Alcances y sugerencias para la enseñanza
<p><b>Los procedimientos de la experimentación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El enunciado de anticipaciones e hipótesis.</li> <li>• La observación, el análisis de datos y el uso de técnicas experimentales.</li> <li>• Elección de las variables relevantes en los fenómenos en estudio.</li> </ul> <p>Este contenido se abordará a partir del estudio de los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmisión del calor a través de una pared.</li> <li>- Efecto invernadero.</li> <li>- Radiación solar según la región.</li> <li>- Cambios de fase.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda de relaciones entre variables.</li> <li>• Evaluación de la diferencia entre lo esperado y lo obtenido.</li> <li>• Adecuación empírica.</li> </ul>	<p>Se espera que, a lo largo del año, a través de variadas actividades experimentales del campo de la física y de la química, los alumnos puedan adquirir habilidades que les faciliten realizar observaciones, utilizar instrumentos y aparatos e incorporar técnicas elementales para el trabajo del laboratorio.</p> <p>Se pretende que los estudiantes puedan evaluar en qué grado la teoría puede anticipar y explicar los resultados experimentales. De este modo, puede comprenderse que la teoría debe adecuarse a los datos.</p> <p>Se sugieren algunos casos para su estudio pudiendo incorporarse otros de complejidad similar, así como también aprovechar la utilización de simulaciones computacionales en las que se identifiquen las variables y se puedan modificar sus valores para lograr diferentes escenarios.</p> <p>Se pretende que los estudiantes, a partir de mediciones experimentales, relacionen las variables puestas en juego en un fenómeno y construyan un modelo matemático del mismo. También interesa evaluar la adecuación del modelo propuesto al fenómeno en estudio.</p>

Contenidos	Alcances y sugerencias para la enseñanza
<p><b>Medición y procesamiento de datos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo adecuado del material de laboratorio. Armado de dispositivos sencillos.</li> <li>• Mediciones:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- El procedimiento de medición.</li> <li>- Tipos de errores en las mediciones.</li> <li>- Estimación de resultados esperados.</li> <li>- Obtención de resultados.</li> </ul> </li> <li>• Graficación:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Confección de gráficos para los datos.</li> <li>- Aproximación de los gráficos de datos por curvas.</li> <li>- Identificación de tipos de curvas que aproximan los datos.</li> </ul> </li> <li>• Este contenido se abordará a partir del estudio de los siguientes casos:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtención de la curva de enfriamiento de la naftalina.</li> <li>- Dependencia de la temperatura de cambio de fase con la concentración de una solución.</li> <li>- Medición del calor específico mediante el uso de un calorímetro de mezclas.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Estos contenidos se vinculan con la correcta manipulación de los materiales del laboratorio. Incluyen, también, la selección de los materiales a utilizar y la concreción adecuada de las actividades experimentales.</p> <p>Se espera que los estudiantes desarrollen capacidades asociadas a la medición, tanto con el uso de sensores como con los instrumentos tradicionales de medición. Respecto de los errores en las mediciones, no se pretenden mayores detalles sobre sus tipos o clases sino que los alumnos puedan, en trabajos experimentales de recolección de datos, reconocer la existencia de errores sistemáticos y accidentales. Para el estudio de los diferentes tipos de errores se sugiere el estudio de casos como por ejemplo, los errores de fabricación de los instrumentos, aquellos vinculados con el manejo inapropiado de los instrumentos de medición (termómetro, probeta graduada, etc.). Del mismo modo, la técnica de realizar varias mediciones y luego obtener el promedio para mejorar la precisión debe analizarse solo en ocasión de ponerla en práctica.</p> <p>Se espera que los estudiantes puedan desarrollar capacidades asociadas a la construcción y análisis de gráficos, tanto con el uso de ordenadores como con otros sustratos. Se sugiere asociar el estudio de la graficación a las variables en estudio. Por ejemplo, graficar si una variable aumenta o se mantiene constante respecto de otra.</p> <p>Se sugieren algunos casos para su estudio, pudiendo incorporarse otros de complejidad similar, así como también aprovechar la utilización de simulaciones computacionales.</p>

<p><b>Distinción entre magnitudes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinción entre magnitudes escalares y vectoriales.</li> <li>• Análisis de las unidades adecuadas para magnitudes en física y en química.</li> <li>• Manejo del Sistema Internacional de Mediciones y del Sistema de Medidas Legal Argentino para las magnitudes fundamentales y algunas derivadas.</li> <li>• Correspondencia entre las distintas magnitudes y sus unidades de medida.</li> </ul>	<p>Se sugiere concentrarse en el tipo de unidades en que se espera que se mida una magnitud física y en qué tipo de unidades se espera el resultado de alguna predicción.</p> <p>Se recomienda ofrecer una presentación inicial del tema para tratar explícita y sistemáticamente este contenido, y retomarlo luego al introducir nuevas magnitudes.</p> <p>Se pretende que el manejo de sistemas de unidades tenga sentido en tanto sea visto como una herramienta para la transmisión de información científicamente relevante y no como una mera ejercitación basada en el pasaje de un sistema de unidades a otro.</p>
<p><b>La comunicación y el trabajo escolar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de informes de laboratorio sobre las actividades experimentales realizadas, sobre material escrito y búsquedas bibliográficas.</li> </ul>	<p>En lo que concierne a la comunicación, se espera que los estudiantes sean capaces de comunicar en forma escrita y oral los resultados de las actividades generales del aula y de las actividades específicas del trabajo experimental, adoptando diferentes formatos.</p>

## FORMAS DE CONOCIMIENTO Y TÉCNICAS DE ESTUDIO

La educación secundaria requiere la apropiación, por parte de los estudiantes, de distintas técnicas y formas de conocimiento. Algunas de estas son compartidas por distintas asignaturas, como análisis de textos, elaboración de resúmenes y de síntesis, lectura de gráficos. Sin embargo, estos modos de conocer adquieren especificidad en el marco de las asignaturas.

### En Físico-Química de tercer año, cobran particular relevancia:

- Lectura y análisis de textos de divulgación científica y revistas científicas.
- Realización de trabajos experimentales en el laboratorio escolar donde predominen la observación, la medición, la formulación de hipótesis, la anticipación, el análisis y la discusión de resultados.
- Identificación y uso del vocabulario específico.
- Utilización y aplicación de conceptos y modelos matemáticos en el análisis y la discusión de situaciones y problemas.
- Utilización de distintos métodos de organización de la información (cuadros, esquemas, mapas conceptuales, gráficos) que permitan la organización del estudio y planificación de los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Desarrollo de debates áulicos que permitan el intercambio de opinión entre los estudiantes promoviendo la reflexión en torno a la diversidad de perspectivas.
- Resolución de ejercicios y problemas mediante la aplicación de modelos matemáticos.
- Discusión de problemas conceptuales.
- Producción de informes de laboratorio.
- Desarrollo de trabajos de investigación escolar.



## ORIENTACIONES GENERALES PARA LA EVALUACIÓN

Se sugiere que cada profesor desarrolle un programa de evaluación.

Un programa de evaluación es una estructura compuesta por distintas instancias e instrumentos de evaluación, que permiten evaluar aprendizajes diversos y atienden a los diferentes propósitos de la evaluación.

El programa de evaluación debe diseñarse a partir de los objetivos anuales de la asignatura.

La evaluación debe orientarse a la mejora de los procesos de aprendizaje y debe brindar información a alumnos y docentes para tomar decisiones orientadas a la mejora continua.

El diseño del programa deberá contemplar las siguientes características:

- Incluir al menos tres instancias de evaluación por alumno por trimestre.
- Contemplar la evaluación de distintos tipos de aprendizaje (conocimientos, procedimientos, habilidades, actitudes, etcétera).
- Contemplar la evaluación del proceso de aprendizaje de los alumnos.
- Incluir situaciones de formación de inicio, formativa y final.

Para el diseño del programa de evaluación de la asignatura Físico-Química de tercer año adquieren especial relevancia las siguientes cuestiones:

- Organización de instancias de trabajo donde los estudiantes deban expresar, explicar y argumentar resultados de observaciones y/o experiencias llevadas adelante en el laboratorio escolar.
- Inclusión de espacios de intercambio de opiniones y argumentación sobre producciones propias y de los compañeros.
- Resolución de evaluaciones escritas que permitan comparar los conocimientos de los estudiantes con su punto de partida y no solamente con los conocimientos de los otros alumnos.
- Realización de prácticas de análisis de las producciones orales y escritas de los estudiantes con el fin de ayudarlos a reflexionar sobre sus avances en la asignatura y a detectar y trabajar sobre sus dificultades.
- Producción y exposición de trabajos desarrollados en el aula y/o de indagación bibliográfica.
- Realización de prácticas relacionadas con problemas de la realidad para los que se puedan proponer múltiples soluciones y que pongan en juego la observación, el análisis, la inferencia, la conjetura, la argumentación, etcétera.