



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA
SECRETARÍA ACADÉMICA
SECRETARÍA DE PLANEACIÓN



COLEGIO: QUIMICA

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Asignatura:

Química III

Plantel: 6 "Antonio Caso"

Turno: Matutino

Nombre de los autores (diseñadores)

- Flores Jasso Yolanda.
- Lluís Arroyo Diana.
- Medina Morán Fernando.
- Méndez de Jesús María del Rocío.
- Morales Valladarez Carlos.
- Velázquez Ramírez Raquel Estela.

2. UBICACIÓN EN EL PROGRAMA

Unidad	Tema
<p>Unidad 2. Control de emisiones atmosféricas en las grandes urbes</p>	<p>2.1 Huella del carbono</p> <ul style="list-style-type: none">a) Relación entre producción de CO₂ y estilo de vidab) Reacciones de combustión (completa e incompleta) como procesos exotérmicos. Hidrocarburos como fuente de energía: concepto de reacción química, estructura y nomenclatura de los primeros 10 alcanos <p>2.2 La calidad del aire que respiramos</p> <ul style="list-style-type: none">a) Fuentes de contaminación naturales y antropogénicasb) Contaminantes primarios y secundarios: óxidos no metálicos (enlace covalente polar y no polar)c) Difusión de los contaminantes en el aire: propiedades del estado gaseoso y teoría cinético moleculard) Normatividad local y mundial: óxidos de nitrógeno, azufre y carbono, ozono troposférico y partículas suspendidas; concentración en ppm <p>2.3 Consecuencias de la contaminación del aire</p> <ul style="list-style-type: none">a) Implicaciones en la salud del ser humano. Índice para la medición de la calidad del aire (IMECA) <p>2.4 Los convertidores catalíticos metálicos en automotores</p> <ul style="list-style-type: none">b) Medidas gubernamentales en el control de emisiones atmosféricas: programa “hoy no circula” y verificación vehicular

3. OBJETIVO DE LA UNIDAD

El alumno:

- Aplicará los conocimientos químicos relacionados con el uso de los combustibles fósiles, mediante el estudio de su reacción de combustión, así como la formación de óxidos no metálicos, para explicar las causas y efectos del calentamiento global y la lluvia ácida que impactan en el ambiente.
- Valorará su responsabilidad en el cumplimiento de las medidas gubernamentales vigentes relacionadas con el control de la contaminación del aire, mediante el análisis de su huella del carbono y de la información publicada sobre programas o acciones del gobierno local y nacional, para modificar su estilo de vida

y participar en actividades que le permitan argumentar distintos puntos de vista sobre algunas acciones factibles que como ciudadanos, puedan contribuir al mejoramiento de la calidad del aire.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA SECUENCIA

Que el alumno:

1. Comprenda la importancia de la concentración de sustancias contaminantes en el aire.
2. Explique el efecto de las reacciones de combustión en el motor del automóvil y la generación de emisiones contaminantes al ambiente.
3. Comprenda la necesidad del control de las emisiones vehiculares y su verificación periódica.
4. Desarrolle de una actitud crítica hacia el uso del automóvil y del cuidado del ambiente.

5. CONTENIDOS

CONCEPTUALES

Que los alumnos comprendan conocimientos sobre:

2.1 Huella del carbono

- Propiedades físicas y químicas (reactividad) de los gases.
- Escritura de fórmulas químicas de óxidos.

2.2 La calidad del aire que respiramos

- Contaminantes del aire: carbono, óxidos de nitrógeno, ozono, partículas suspendidas, dióxidos de azufre y plomo.

2.4 Los convertidores catalíticos metálicos en automotores

- Combustibles fósiles.

Óxidos no metálicos, su síntesis.

PROCEDIMENTALES

Que los estudiantes fortalezcan su habilidad en:

2.5 Elaboración de tablas y gráficos, análisis e interpretación de resultados de la huella del carbono con apoyo de las TIC

	<ul style="list-style-type: none"> • La búsqueda de información en medios impresos y electrónicos. • El uso y aplicación de las TIC <p>2.10 Redacción de textos académicos relacionados con la contaminación del aire y posibles propuestas para reducirla</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar y sintetizar con el fin de que expresen de manera escrita y oral, con bases conceptuales sólidas, la temática investigada.
ACTITUDINALES	<p><i>Que los estudiantes:</i></p> <p>2.14 Adopción de una postura honesta y responsable en el cumplimiento de las medidas gubernamentales para el control de emisiones vehiculares en las principales urbes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valoren la importancia de la verificación vehicular y asuman una actitud responsable tendiente a mejorar la calidad del aire. <p>2.11 Argumentación sobre cómo el estilo de vida puede contribuir a mejorar la calidad del aire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortalezcan su capacidad de análisis reflexivo, de síntesis y de comunicación oral y escrita, al expresar de manera fundamentada sus observaciones y opiniones de cómo sus acciones cotidianas pueden repercutir en la modificación del ambiente y asuman su responsabilidad en la conservación del mismo. <p>2.12 Tolerancia y compromiso en su participación de manera colaborativa durante la realización de actividades experimentales y en el aula</p> <p>Muestren atención y respeto a las exposiciones verbales que expresen sus compañeros sobre la temática estudiada.</p>

6. VINCULACIÓN CON OTRAS DISCIPLINAS

Educación para la salud, Biología, Geografía, Física, Educación física, Ética, Derecho.

7. EJES TRANSVERSALES

- Lectura y escritura de textos para aprender y pensar.
- Habilidades para la investigación
- Aprendizajes y construcción de conocimiento con TIC
- Formación de valores.

8. DURACIÓN DE LA SECUENCIA

Sesiones

4 sesiones

Duración

100 minutos cada sesión

Horas Extra clase: 7 horas

9. ETAPAS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

1. Actividad auténtica detonadora (caso, problema, pregunta, dilema)

¿Es necesaria la verificación vehicular?

ACTIVIDADES PREVIAS EXTRACLASE (2 horas)

1. Trabajo individual extra clase. Los alumnos ven el siguiente video en youtube: "Las ciudades más contaminadas del mundo: Ciudades irrespirables". <https://www.youtube.com/watch?v=ihE2ZBAIUCM>

El alumno elabora una lista de temas que se explican en el video indicando el tiempo en que aparecen: Esta información es importante para trabajar en la primera sesión.

El alumno elabora una lista de los conceptos que no entendió relacionados con el tema química y contaminación ambiental después de ver el video y comentarlo en su cuaderno. Esto permite al profesor identificar las ideas que hasta el momento presentan los estudiantes sobre este tema.

2. Trabajo individual extra clase .Se le solicita al alumno que ingrese al sitio www.aire.cdmx.gob.mx y en la pestaña de “preguntas frecuentes” revise las respuestas, las imprima y pegue en su cuaderno, a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué es la contaminación del aire?
- ¿Qué es un contaminante?
- ¿Cómo se clasifican los contaminantes?
- ¿Qué efectos en la salud tiene la contaminación del aire?
- ¿Qué contaminantes se miden en el aire ambiente de la Ciudad de México?
- ¿Qué es el índice de calidad del aire?
- ¿Qué significa IMECA?
- ¿Cómo me afecta la contaminación del aire si padezco asma?
- Si padezco asma ¿cómo puedo protegerme?
- ¿Dónde puedo encontrar información sobre la calidad del aire en la Ciudad de México?
- ¿Cómo se mide la contaminación del aire?
- ¿Puedo usar la bicicleta en un día contaminado?
- Si hay contaminación ¿puedo realizar ejercicio al aire libre?
- ¿Cuál es la mejor hora para realizar ejercicio?
- ¿En que época del año hay más contaminación?
- ¿Qué es la temporada de ozono?

	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Tiene algún efecto la contaminación del aire en las mascotas y las plantas? • ¿Qué relación existe entre una inversión térmica y la contaminación del aire? • ¿Por qué los niños y los adultos mayores son más sensibles a la contaminación? <p>Esta información se trabajará en la primera sesión.</p>
<p>2. Activación de nociones previas</p>	<p>PRIMERA SESIÓN (100 minutos)</p> <p style="text-align: center;">Estilo de vida y contaminación ambiental</p> <p>1. Fase de sensibilización (15 min). Retomar diversas secuencias del video anterior y de la lectura para interesar a los alumnos sobre el tema y que expresen sus ideas generales sobre:</p> <p>La calidad del aire, reacciones de combustión, combustibles, contaminantes del aire, efecto invernadero, salud en la población.</p> <p>2. Trabajo colaborativo en equipos de aprendizaje (30 min), se divide el grupo en equipos de 4 a 5 alumnos y realizarán un organizador secuencial SQA, con base en la información obtenida en las actividades previas*. En el organizador plasmarán lo que saben sobre el tema (S), lo que quieren aprender del tema (Q) y lo que aprendieron del tema (A).</p> <ul style="list-style-type: none"> • * Relación que guarda el estilo de vida en las ciudades con contaminación ambiental, "airpocalypse", efectos que causa en la salud la contaminación ambiental, diferencia entre contaminación ambiental y gases de efecto invernadero, clasificación de los contaminantes del aire según su fuente, contaminantes ambientales primarios y secundarios, efectos que tiene en la salud las partículas PM₁₀ y PM_{2.5}, el "programa de Hoy no circula" y la verificación vehicular obligatoria de vehículos automotores en la ciudad de México, contaminantes que se miden para determinar la calidad del aire de acuerdo con la normatividad del Gobierno de la CDMX y la OMS.

	<p>3. Trabajo grupal en sesión plenaria (35 min). Los alumnos expondrán por equipo su organizador de los temas planteados anteriormente sobre:</p> <p>El profesor verificará que estos temas queden comprendidos completamente y en su caso profundizará sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuentes naturales y antropogénicas de contaminación del aire. • Contaminantes primarios y secundarios del aire de acuerdo a su fuente. • Los tipos de contaminantes que se miden para determinar la calidad del aire local y mundialmente. <p>4. Conclusión. (20 min)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica porque el debate sobre el calentamiento global ha eclipsado un tanto la tragedia de las consecuencias inmediatas de la contaminación del aire. • ¿Qué medidas has escuchado en los medios de comunicación que se han implementado en la ZMVM para reducir la contaminación? • ¿Qué medidas radicales factibles implementarías para mejorar la calidad del aire de la ZMVM? <p>Evaluación. El profesor evaluará el aprendizaje con el organizador secuencial SQA.</p>
<p>3. Construcción del conocimiento</p>	<p>SEGUNDA SESIÓN (100 minutos)</p> <p>5. El profesor explica el tema: “La contaminación ambiental y su relación con la química”. Con la temática de ¿Sabes qué tipo de aire respiras? ¿Quién contamina el aire de la ZMVM?</p>

Como la composición normal del aire cambia a consecuencia de sustancias extrañas o por la variación de los gases naturales y las reacciones químicas que se producen por su origen y la presencia no natural de algunos de ellos.

- La gasolina como una mezcla de hidrocarburos y los productos obtenidos por su combustión completa e incompleta y su uso como fuente inmediata para generar energía (reacción exotérmica). Así como los contaminantes generados por su evaporación de sus gases (COV).
- La principal fuente antropogénica de monóxido de carbono es la combustión incompleta de hidrocarburos (reacción química), por ejemplo, cuando el auto el auto está desafinado y la mezcla de gasolina y aire no es la adecuada.
- Dióxido de azufre y formación de lluvia ácida.
- Óxidos de nitrógeno, fuentes naturales, antropogénicas, y las reacciones fotoquímicas en la atmósfera. Formación de ozono.
- Reacciones químicas involucradas en la formación del smog fotoquímico.
- Así mismo identifica algunos contaminantes del aire como óxidos no metálicos.

Durante la explicación el profesor realizará tres experiencias de catedra: (1) Generación de hollín por combustión incompleta de una vela y su similitud con la combustión incompleta de gasolina o diésel en un automóvil o autobús en mal estado. (2) Formación de NO₂ a partir de cobre con ácido sulfúrico, para explicar la coloración de la capa de contaminantes en la ZMVM. (3) Identificación de la presencia de contaminante primario (CO₂) en el aire, con una disolución hidróxido de sodio y fenolftaleína.

6. Trabajo en grupo de aprendizaje colaborativo (4 o 5 alumnos). A cada equipo se le solicita que ingrese al sitio www.aire.cdmx.gob.mx y revise la información referente a:

- Origen de la contaminación en la ciudad de México.
- Contaminación y tu ciudad. Los procesos que originan la contaminación en la ciudad
- Elaboran un diagrama donde se indique las fuentes de contaminación y los principales generadores de emisiones de partículas (PM₁₀, PM_{2.5}), precursores de ozono (Nox y COV) y sus respectivos porcentajes de emisiones contaminantes por cada sector (transporte, la

industria, habitacional y otros).

Elaboran una infografía donde se indiquen los procesos que originan la contaminación del aire en la ciudad por: Dióxido de azufre (SO₂), Monóxido de carbono (CO), Óxidos de nitrógeno (NO_x), Ozono (O₃), Partículas suspendidas, Plomo, Lluvia ácida, BTEX (Benceno, tolueno, etilbenceno, xileno).

TERCERA SESIÓN (100 min) “Índice de la calidad del aire y la salud”

7. Trabajo en grupo de aprendizaje colaborativo (4 ó 5 alumnos). A cada equipo se le solicita que ingrese al sitio www.aire.cdmx.gob.mx y revise la información referente a:

- ¿Qué es el Índice Metropolitano de la calidad del Aire (IMECA) y en qué consiste?
- ¿Cuáles son los contaminantes criterio?
- ¿A partir de qué valor de cualquier contaminante criterio se considera que la calidad del aire es perjudicial para la salud?
- Elabora una tabla de valores IMECA y concentración de contaminantes criterio.
- Elabora una tabla de Valores IMECA, efectos sobre la salud y medidas preventivas.

- En la copia de una boleta de verificación vehicular resaltar con marcador los parámetros que se miden y los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape del vehículo automotor.
- El alumno deberá concluir cuáles contaminantes se toman en cuenta en la regulación de la verificación vehicular y su importancia para la salud.

Se entregará un reporte escrito por equipo al profesor al término de la sesión.

	<p>8. Trabajo Individual extra clase. Una semana antes de iniciar la cuarta sesión se solicita a los estudiantes que descarguen y lean los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Mejorar la calidad del aire en el Valle de México es urgente y un gran reto para la sociedad”, del sitio web: https://centromariomolina.org/mejorar-la-calidad-del-aire-en-el-valle-de-mexico-es-urgente-y-un-gran-reto-para-la-sociedad • Los derechos humanos y la calidad del aire en México del siguiente enlace: http://www.cemda.org.mx/wp-content/uploads/2016/05/Los-Derechos-Humanos-y-la-calidad-dei-aire-en-Me%CC%81xico.pdf • Calidad del aire ambiente (exterior) y salud, nota descriptiva de la OMS http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/es/ • Gertrudis Uruchurtu, No. 91, p. 10, ¿cómo ves? Revista de la divulgación de la ciencia de la UNAM, http://www.comoves.unam.mx/assets/revista/91/aire-limpio-un-milagro.pdf
<p>4. Integración del conocimiento</p>	<p>CUARTA SESIÓN (100 minutos)</p> <p>Debate: Y... en mi país México, ¿la verificación vehicular obligatoria es adecuada para mitigar el deterioro de la calidad del aire?</p> <p>5. Evaluación final en equipo de aprendizaje colaborativo. A fin de que los estudiantes encuentren una aplicación de los aprendizajes logrados en situaciones cotidianas y para finalizar la unidad temática, se realiza un debate guiado por el profesor en dónde los alumnos toman dos posturas: una a favor de la verificación vehicular y otra en contra. Se emplean argumentos relacionados con la emisión de contaminantes, salud, economía, transporte público, uso de energías alternativas.</p> <p>6. Tarea extra clase en grupo de aprendizaje colaborativo (4 horas) (4 o 5 alumnos): Para</p>

evaluar los aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales logrados.

Se pide a los alumnos que redacten un ensayo (mínimo 3 cuartillas y máximo 5), contemplando las siguientes consideraciones: ¿te imaginas cómo se encontrará el entorno donde vives dentro de 10 años (2027) si los problemas ambientales siguen avanzando?, ¿cómo será nuestra vida bajo esas condiciones? ¿Qué soluciones y medidas relevantes propones para la mejora de la calidad del aire? ¿Cómo puede ayudar la química a vivir en un mundo más limpio? Se entrega la versión impresa en la siguiente sesión.

10. FUENTES

Brown, T., LeMay, H., Bursten, B., Murphy, C. y Woodward, P. (2014). Química. La ciencia central. (12ª ed.). México: Pearson Educación.

Chang, R. (2010). Química. (10a. ed.). México : McGraw Hill.

Karen C. Timberlake. 2013. Química general orgánica y biológica: Estructuras de la vida, Ed. Pearson, Cuarta Edición.

Phillips, J., Strozak, V. y Wistrom, C. Química, conceptos y aplicaciones, Mc. Graw Hill México, 2006

Electrónicas

- Centro Mario Molina (2016). Mejorar la calidad del aire en el Valle de México es urgente y un gran reto para la sociedad. Recuperado de: http://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2016/03/Comunicado_Mejorar_calidad_aireZMVM-1.pdf el 13 de diciembre de 2016.
- Programa de verificación vehicular/hoy no circula. Recuperado de <http://www.sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/verificacion-vehicular> el 13 de diciembre de 2016.
- Video “Las ciudades mas contaminadas del mundo: Ciudades irrespirables” <https://www.youtube.com/watch?v=ihE2ZBAIUCM>. Recuperado el el 15 de diciembre de 2016.
- Video “La OMS confirma que la contaminación es cancerígena”: <https://www.youtube.com/watch?v=Y9zOe4tqBi4> Recuperado el 15 de diciembre de 2016.
- Los derechos humanos y la calidad del aire en México del siguiente enlace: <http://www.cemda.org.mx/wp-content/uploads/2016/05/Los-Derechos-Humanos-y-la-calidad-dei-aire-en-Me%CC%81xico.pdf>

- Calidad del aire ambiente (exterior) y salud, nota descriptiva de la OMS <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/es/>. Recuperado el 15 de diciembre de 2016.

Gertrudis Uruchurtu, No. 91, p. 10, ¿cómo ves? Revista de la divulgación de la ciencia de la UNAM, <http://www.comoves.unam.mx/assets/revista/91/aire-limpio-un-milagro.pdf>. Recuperado el 15 de diciembre de 2016.