



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



COLEGIO: QUÍMICA

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

**Asignatura:** Química III

**Plantel:** 5 “José Vasconcelos”

**Turno:** Matutino

**Nombre de los autores (diseñadores)**

M. en D. Catalina Carmona Téllez

Q. María Teresa Herrera Islas

M. en D. Alan Javier Pérez Vázquez

M. en D. Olivia Rodríguez Zavala

## 2. UBICACIÓN EN EL PROGRAMA

### Unidad

Unidad 1: “Los elementos químicos en los dispositivos móviles: una relación innovadora”.

### Tema

1.1 Minerales y dispositivos móviles: impacto social y ambiental.

1.2 Elementos químicos en los dispositivos móviles.

## 3. OBJETIVO DE LA UNIDAD

Que el alumno analice el impacto ambiental y en la salud que tiene el consumo desmedido de los dispositivos móviles por medio del análisis y la discusión de información, con el fin de que proponga acciones que favorezcan la reducción, reutilización y reciclaje de los materiales que integran a este tipo de equipos y se promueva una cultura de consumidor responsable.

## 4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA SECUENCIA

Que el alumno relacione la composición química de los minerales con su empleo en la fabricación de dispositivos móviles mediante la búsqueda, selección y análisis de información; así como de la modelización con el fin de establecer la importancia del cuidado de estos recursos naturales y que asuma una postura responsable como consumidor.

## 5. CONTENIDOS

### CONCEPTUALES

- 1.1 Minerales y dispositivos móviles: impacto social y ambiental
  - a) Consumismo desmedido de dispositivos móviles: obsolescencia programada
  - b) Sobreexplotación de recursos naturales
- 1.2 Elementos químicos en los dispositivos móviles
  - a) Composición química de algunos minerales de los cuales se extraen los elementos empleados en los dispositivos móviles: mezcla, compuesto y elemento

### ACTITUDINALES

- 1.4 Búsqueda, lectura y análisis de textos de divulgación científica, en español y otra lengua, que aborden temas sobre la extracción de los elementos, su aplicación en los dispositivos móviles y su impacto en la sociedad y el ambiente
- 1.8 Redacción de textos académicos relacionados con la importancia de los elementos presentes en los dispositivos móviles, y su impacto ambiental y social

### PROCEDIMENTALES

- 1.10 Adopción de una postura responsable sobre la reducción del uso, reutilización y reciclado de los dispositivos móviles, para disminuir la explotación y agotamiento de los recursos naturales
- 1.11 Respeto a las ideas y aportaciones de sus compañeros en la toma de decisiones sobre el uso de los dispositivos móviles
- 1.12 Adopción de una postura responsable y comprometida durante las actividades realizadas

## 6. VINCULACIÓN CON OTRAS DISCIPLINAS

as antecedentes. Etapa de introducción (4° año)

400. Matemáticas IV.

402. Lengua Española.

403. Historia Universal.

405. Geografía.

407. Lengua Extranjera Inglés IV.

412. Informática.

as paralelas

502. Biología IV.

503. Educación para la Salud.

504. Historia de México II.

as subsecuentes

601. Derecho.

603. Lengua Extranjera Inglés VI.

622. Química IV área I

612. Química IV área II

709. Físico-Química.

## 7. EJES TRANSVERSALES

1. Lectura y escritura de textos para aprender a pensar.
2. Habilidades para la investigación y solución de problemas del entorno actual.
3. Comprensión de textos en lenguas extranjeras.
4. Aprendizajes y construcción de conocimiento con Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).
5. Formación en valores en congruencia con la coyuntura de los desafíos y transformaciones del mundo actual.

## 8. DURACIÓN DE LA SECUENCIA

### Sesiones

#### Actividad auténtica detonadora:

- 1 sesión (50 minutos)

#### Activación de conocimientos previos:

- 2 sesiones (100 minutos)

#### Construcción de conocimiento:

- 4 sesiones (200 minutos)
- 3 sesiones extraclase (150 minutos)

#### Aplicación o transferencia del conocimiento

- 2 sesiones (100 minutos)
- 1 sesión extraclase (150 minutos)

### Duración

**Total horas-clase:** 450 minutos

**Total horas-extraclase:** 300 minutos

<b>9. ETAPAS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	
<b>PLANEACIÓN DE LA ACTIVIDAD</b>	<p><b>Organización del grupo</b></p> <p>Se tiene contemplado que, para la mayoría de las sesiones, los estudiantes trabajen en equipos de 4 a 5 personas aproximadamente. Asimismo, fuera del aula se plantea el tener una comunicación sincrónica y asincrónica con los educandos; para ello, se tiene la idea de organizarlos en un grupo educativo virtual en Facebook (FB).</p>
<b>1. Actividad auténtica detonadora (caso, problema, pregunta, dilema)</b>	<p>Objetivo.</p> <p>Que el alumno relacione el consumo excesivo de dispositivos móviles con las implicaciones sociales y ambientales que ello conlleva, mediante el intercambio de ideas para que expresen de manera oral sus inquietudes, experiencias y/o vivencias respecto al tema.</p> <p><b>Sesión 1 (50 minutos)</b></p>

En esta sesión el docente muestra al alumnado la siguiente información por medio de una presentación de Power Point.

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) señala a través de su página lo siguiente: "77.7 millones de personas usan celular y 2 de cada 3 usuarios cuentan con un teléfono inteligente. Las multinacionales se afanan por crear un clima de consumismo masivo, lanzando continuamente al mercado nuevas versiones del mismo producto, con agresivas campañas de marketing y forzando la obsolescencia de los anteriores dispositivos mediante prácticas como la no fabricación de accesorios y repuestos para los mismos. Y tras su vida útil, cerrando este catastrófico ciclo, los residuos electrónicos generados terminan frecuentemente siendo gestionados de forma ilegal en macro vertederos de países de África y Asia donde se han constatado impactos sobre la salud humana y ecosistemas terrestres y acuáticos generados por los residuos electrónicos allí depositados".

Posteriormente pide a los estudiantes que organizados en equipos formulen dos preguntas a partir de dicha información, las cuales redactarán en un pliego de papel bond y con ayuda de plumines.

Esta actividad funge como el gancho para desencadenar el tema, ya que con las preguntas se pretende ver qué tipo de cuestionamientos hacen los estudiantes (encaminadas hacia la utilización de recursos naturales, el consumismo por moda o por una obsolescencia incorporada, el impacto ambiental en la producción y/o desecho de los dispositivos móviles, entre otros). Al tener las preguntas, en plenaria, se discuten tres o cuatro, para lo cual se piden algunas respuestas por parte de los estudiantes (éstas se fundamentarán en sus vivencias, experiencias e inquietudes). Esto, con el fin de que vean que no es un tema ajeno de su realidad.

Finalmente, el docente señala que las preguntas se guardarán y se volverán a discutir al final.

Es decir, después de haber trabajado la temática en el aula para que noten si existe o no un cambio en

	la forma de responder a dichas interrogantes.
<p><b>2. Activación de nociones previas</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Actividad 2. Los dispositivos móviles y su relación con... ¿la química?</b></p> <p>Objetivos.</p> <p>Que el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• reflexione la relación dispositivo móvil-química-sociedad-ambiente mediante el intercambio de ideas y la escucha activa con el fin de tomar decisiones fundamentadas sobre la compra de teléfonos celulares.</li> <li>• relacione la importancia de los recursos naturales en la producción de los dispositivos móviles a través de la reflexión por medio de una investigación y presentación de un vídeo para que se dé cuenta de las implicaciones sociales y ambientales que esto conlleva.</li> </ul> <p><b>Sesión 1 (50 minutos)</b></p> <p>El docente presenta un collage de varios logotipos de empresas relacionadas con los dispositivos móviles (Anexo I) a través de una diapositiva en Power Point. Enseguida solicita al alumnado que, conformados en equipos, contesten las siguientes preguntas y anoten las respuestas en un pliego de papel bond.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué se le viene a la mente al observar el collage? (Anoten toda la información que puedan).</li> <li>• ¿Qué entienden por una empresa socialmente responsable?</li> <li>• ¿Cómo piensan que la química puede participar en la industria de dispositivos móviles?</li> </ul> <p>Después pide a los alumnos peguen sus trabajos dentro del aula y revisen el trabajo de todos. Esto, con el fin de obtener algunas conclusiones, las cuales estarán encaminadas a indagar el conocimiento antecedente y las ideas previas que tienen los estudiantes sobre el tema en cuestión.</p>



En esta clase el maestro solicita la siguiente tarea para la próxima sesión:

- contesten una encuesta en la siguiente dirección electrónica: <https://b.socrative.com/student> (Anexo II) con ayuda de la clave ENPQUIMICA.
- a partir de contestar la encuesta, el docente sube en el grupo de FB como archivo adjunto (Excel) los resultados y pide que a partir de esto los educandos, en equipos, realicen unos gráficos en Excel y los suban al grupo de FB.  
Nota: el profesor revisa esta tarea con base en la lista de cotejo (Anexo III).
- Investigar y redactar, de forma individual, las ideas más relevantes en su cuaderno sobre: qué es una empresa socialmente responsable y cuáles empresas relacionadas con la industria móvil tienen dicho título. Lo anterior apoyándose del Anexo IV que es una lista de cotejo para buscar fuentes de información confiables y del Anexo V que indica los requisitos a evaluar en la tarea, de forma individual.

### **Sesión 2 (50 minutos)**

El docente proyecta algunos gráficos de algunos equipos. Pide a los alumnos, en plenaria, digan la información que se puede obtener de cada uno de los trabajos proyectados.

El profesor media la participación del alumnado para orientarla a que se necesitan de materiales químicos (sustancias y mezclas) para su elaboración. Les pregunta ¿de dónde se obtienen dichos materiales? Se guía la discusión a que los educandos digan que de forma sintética y/o natural. Se centra en lo último y aquí el docente introduce el término de recursos naturales.

Mediante una lluvia de ideas indagará qué saben acerca de este término (por ejemplo: renovables y no renovables). En este punto, se pide mencionen lo que es una empresa socialmente responsable. Para relacionar la parte de recursos con la parte de valores.

En seguida se les presenta un vídeo (Anexo VI) que muestra la relación entre recursos naturales y producción de dispositivos móviles. Con ello se discute si realmente las empresas son socialmente

	<p>responsables.</p> <p>Para valorar la actitud del alumnado en la plenaria se utiliza una co-evaluación por medio de una escala de apreciación que va de 0 a 3, 0: actitud pasiva del alumno, 1: el alumno participa pero sin fundamento, 2: el alumno participa con fundamento y 3: el alumno participa con fundamento a lo investigado y es respetuosos con sus pares y profesor. Es una evaluación formativa, donde importa solo el proceso de construcción del conocimiento más que tener un producto en sí.</p> <p>Por otra parte, esta actividad es un gancho para relacionar la parte de recursos naturales con la parte conceptual en química referente a su análisis. Esto, se muestra en la fase de construcción del conocimiento. Como tarea se indica a los educandos que lean la noticia “Los minerales de un teléfono celular” (Anexo VII), previamente se sube a FB, y anoten en su cuaderno las ideas principales.</p>
<p><b>3. Construcción del conocimiento</b></p>	<p><b>Actividad 3. ¿Qué tienen en común los dispositivos móviles?, una relación estrecha con los recursos naturales</b></p> <p>Objetivo.</p> <p>Que le alumno explique las diferencias entre mezcla, compuesto y elemento; mediante el modelo de partículas para comprender la composición de los minerales.</p> <p><b>Sesión 1 (50 minutos)</b></p> <p>El profesor dirige una lluvia de ideas referente a la lectura de la noticia “Los minerales de un teléfono celular” en la cual resalta la importancia de los minerales como fuente de los elementos químicos que resultan indispensables en la fabricación de los teléfonos celulares.</p> <p>El docente expone con el apoyo de la presentación power point “De los minerales a los celulares” (Anexo VIII) aspectos relacionados con los términos roca, mineral y elemento químico; que servirán de base para introducir la clasificación de la materia y de la cual surgirán las actividades que los alumnos</p>

harán en equipo: “¿De qué está hecho mi teléfono celular?” y “Más sobre minerales”; éstas serán entregadas al profesor para su revisión.

Como tarea se indica a los educandos que bajen del FB la actividad “Elemento, mezcla y compuesto” (Anexo IX) y la lleven al salón de clase.

### **Sesión 2 (50 minutos)**

El profesor se apoyará de la actividad “Elemento, mezcla y compuesto” para trabajar con los alumnos las representaciones de los niveles nanoscópico y simbólico. Una vez culminada la actividad, solicita para la siguiente sesión investigar la composición de tres minerales de importancia para la fabricación de los teléfonos celulares; además les pide llevar hojas tamaño carta y colores.

### **Sesión 3 (50 minutos)**

El profesor dirige una lluvia de ideas para clasificar algunos minerales empleados para la fabricación de celulares en elementos, mezclas y compuestos; posteriormente pide a los alumnos que en equipos de máximo 5 integrantes plasmen bajo el modelo de partículas los ejemplos anotados en pizarrón. Este trabajo deberá de ser entregado al finalizar la clase; con este material el docente elegirá algunos ejemplos para elaborar una presentación en power point.

### **Sesión 4 (50 minutos)**

El profesor proyecta la presentación derivada del trabajo de los alumnos para aclarar o reforzar aspectos relacionados con los temas trabajados en este apartado.

Por último, solicita a los alumnos que en conjunto elaboren una lista de cotejo para evaluar el trabajo individual que se dio dentro del equipo y de esta manera proceder a una co-evaluación y autoevaluación.

#### 4. Integración del conocimiento

#### **Actividad 4. ¿Cómo controlamos los desechos de los dispositivos móviles?**

Objetivo.

Que el alumno elabore un tríptico sobre la generación de desechos de los dispositivos móviles a través de una investigación para concientizar sobre los daños que causan al ambiente y a la salud del ser humano.

#### **Sesión 1 (50 minutos)**

El docente solicita a los estudiantes que en equipo elaboren un tríptico relacionado con los desechos de los dispositivos móviles. Pide trabajar de forma colaborativa y se asignan al azar los roles de los integrantes (un secretario, un coordinador, dos expositores y un moderador).

El profesor proyecta los siguientes videos en el salón de clase, con el fin de introducir a los alumnos al tema:

“El celular y su impacto ambiental” (1:16, Anexo X)

“Aumenta la basura electrónica en México. Clorofila” (3:19, Anexo XI)

Entrega copia de la lista de cotejo del tríptico (Anexo XII) por equipo y aclara las dudas.

A continuación entrega el documento “El lado tóxico de la telefonía móvil” (Anexo XIII) por equipo, para que empiecen a elaborar el tríptico.

#### **Sesiones extra clase (150 minutos)**

El profesor será un guía y hará el monitoreo del trabajo de los estudiantes por el grupo FB. Solicita que el tríptico abarque al menos tres de las siguientes aspectos:

- ¿A dónde van los desechos de los teléfonos móviles?

- ¿Qué daños causan los desechos de los dispositivos móviles al ambiente y a la salud del ser humano?
- ¿Qué recursos naturales se verían beneficiados con el reciclado o reuso de celulares?
- ¿En dónde se encuentran los centros de acopio para este tipo de desechos?
- Elabora otra pregunta de interés sobre los desechos de los dispositivos móviles, que tendrán que responder e incorporar en el tríptico.

El docente indica a los educandos que suban al grupo FB sus trípticos para revisarlos y realicen las correcciones. La versión final deberá de subirse al grupo de FB. Por otro lado, pide que para la siguiente sesión lleven 50 copias de éste para su divulgación.

### Sesión 2 (50 minutos)

El profesor pega en el aula las preguntas realizadas en la actividad detonadora para discutir las nuevamente y llegar a una conclusión; aunado a esto les pide que entreguen a otros estudiantes los trípticos que elaboraron.

## 10. FUENTES

### Para la elaboración de la secuencia didáctica:

- Elemento Org. (29 de enero de 2014). *El celular y su impacto ambiental*. [Archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=t1aGsGABmC8>
- GREENPEACE. (2011). El lado tóxico de la telefonía móvil (noviembre 2011). Recuperado de: <http://www.greenpeace.org/argentina/Global/argentina/report/2010/3/basura-electronica-el-lado-toxico-de-la-telefonía-movil.pdf> el día 28 de octubre de 2017. [Versión PDF].
- INEGI. (2016). Estadísticas a propósito del día internacional del Internet (17 de mayo). Recuperado de [http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/internet2016\\_0.pdf](http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/aproposito/2016/internet2016_0.pdf) el día 10 de diciembre de 2017. [Versión PDF].
- Ordenes, R., Arellano M., Jara, R., Merino, C. (2014). Representaciones macroscópicas, submicroscópicas y simbólicas sobre la materia. *Educación Química*. 25(1). Recuperado de: <http://www.elsevier.es/es-revista-educacion-quimica-78-articulo-representaciones-macroscopicas-submicroscopicas-simbolicas-sobre-S0187893X14705233>

- Peñalosa, E. (2013). Un modelo de diseño instruccional con apoyo de tecnologías: Revisión y propuesta. En estrategias docentes con tecnologías. Guía práctica. México: Pearson, 85-102. [Versión PDF].
- Rivero, G., Martínez, G., Fernández, E. (2013). Piensa y actúa glocal. Coltán y residuos electrónicos en la enseñanza de problemas socio-ambientales asociados a la gestión de recursos minerales. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 21(1), 59-72.
- Stains, M. y Talanquer, V. (2007). A2: Element or Compound? Journal of Chemical Education. 84(5). Recuperado de: <http://cbc.arizona.edu/tpp/ElementA2>
- Vértigo TV. (7 de agosto de 2014). *Aumenta la basura electrónica en México. Clorofila.* [Archivo de video]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=nKLANYYwbmM>

**Para la consulta de los estudiantes:**

- Brown, T., LeMay, H., Bursten, B., Murphy, C. y Woodward, P. (2014). Química. La ciencia central. (12ª ed.). México: Pearson Educación.
- Chang, R. (2008). Química general para bachillerato. (4a. ed.). China: McGraw Hill.
- Phillips, J., Strozak, V. y Wistrong, C. (2012). Química. Conceptos y Aplicaciones. (3ª ed.). China: McGraw-Hill.

Timberlake, C. (2013). Química General, Orgánica y Biológica. Estructuras de la Vida. (4ª. ed.). México: Pearson.

## 11. ANEXOS

### LISTADO DE ANEXOS

Número Actividad	Actividad	Anexo
01	Auténtica detonadora	No hay anexos para esta actividad
02	Los dispositivos móviles y su relación con... ¿la química?	<p>Anexo I. Collage y preguntas</p> <p>Anexo II. Encuesta por medio de Socrative</p> <p>Anexo III. Lista de cotejo para presentación de resultados (gráficos)</p> <p>Anexo IV. Lista de cotejo para buscar fuentes de información confiables</p> <p>Anexo V. Lista de cotejo para evaluar la tarea de las empresas socialmente responsables</p> <p>Anexo VI. Vídeo sobre recursos naturales – dispositivos móviles – Obsolescencia</p>
03	¿Qué tienen en común los dispositivos móviles?, una relación estrecha con los recursos naturales	<p>Anexo VII. Noticia, “los minerales de un teléfono celular”</p> <p>Anexo VIII. Presentación Power Point “De los minerales a los celulares”</p>

		Anexo IX. Actividad “Elemento, mezcla y compuesto”
04	¿Cómo controlamos los desechos de los dispositivos móviles?	Anexo X. El celular y su impacto ambiental Anexo XI. Aumenta la basura electrónica en México. Clorofila Anexo XII. Lista de cotejo de un tríptico Anexo XIII. El lado tóxico de la telefonía móvil

Los anexos se pueden consultar en la siguiente URL:

<https://drive.google.com/drive/folders/0B-L-rpLIXmMbV1piVjBWcFNYRDA?usp=sharing>