



Universidad Veracruzana

Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias  
Campus Peñuela, Amatlán de los Reyes

**Programa Educativo:** Licenciado en Biología

**Experiencia educativa:** Análisis Químico

**Región:** Córdoba – Orizaba

**1) NOMBRE DEL PROYECTO**

**“La presencia de la Química en la pandemia 2019”**

**Académicos participantes**

|               | <b>Nombre del académico</b>                | <b>NP</b> |
|---------------|--|-----------|
| Responsables  | MTA. Maria del Rosario Dávila Lezama       |           |
|               | Dra. Luz Irene Rojas Avelizapa             |           |
| Colaboradores | M.C. Ivonne Landero Torres                 |           |
|               | Dra. Maria Alva Angel Lara                 |           |
|               | Dra. Ana Maria del Pilar Navarro Rodriguez |           |
|               | Dr. Roberto Martín Gamez Pastrana          |           |
|               | Dra. Yaqueline Antonia Gheno Heredia       |           |
|               | M.C. Norma Mora Collado                    |           |
|               | Dr. Pablo Andrés Meza                      |           |
|               | Dra. Karina Patricia Bañuelos Hernández    |           |

**Fecha de realización y lugar**

Se realizó de manera virtual y semipresencial, en zonas cercanas al entorno de los estudiantes. Del 16 agosto de 2020 al 28 enero de 2021.



## 2. INDICE

|          |   | Pág.      |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Portada</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Índice</b>   | <b>2</b>  |
| <b>3</b> | <b>Datos de la Experiencia Educativa</b>              | <b>2</b>  |
| <b>4</b> | <b>Resumen</b>  | <b>3</b>  |
| <b>5</b> | <b>Desarrollo</b>                                     | <b>4</b>  |
| 5.1.     | Justificación del PEI                                 | 4         |
| 5.7.     | Definición de las intenciones y alcances del proyecto | 5         |
| 5.5.     | Descripción de la Innovación educativa                | 5         |
| 5.6.     | Medios y recursos para la implementación del PEI      | 6         |
| <b>6</b> | <b>Resultados y conclusiones</b>                      | <b>8</b>  |
| 6.2.     | Evaluación del PEI                                    | 8         |
| 6.3.     | Conclusión general                                    | 9         |
| 6.3.     | Aportación por participante                           | 10        |
| <b>7</b> | <b>Propuesta de mejora</b>                            | <b>10</b> |
| <b>8</b> | <b>Fuentes de información</b>                         | <b>11</b> |
| <b>9</b> | <b>Anexos</b>   | <b>12</b> |

## 3. DATOS DE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA ANÁLISIS QUIMICO

PERIODO AGOSTO 2020 –ENERO 2021

| Nombre de la EE                   | Academia                   | Área de Formación | Unidad de competencia   | Carácter                                    |
|-----------------------------------|----------------------------|-------------------|---|---|
| Análisis Químico<br>NRC:<br>72725 | F<br>O<br>R<br>M<br>A<br>L | ABGHIJ            | El estudiante aplica conocimientos, técnicas y métodos que permiten la instrumentación y la interpretación de los procedimientos analíticos ya existentes. en el desarrollo de nuevos procedimientos analizando y evaluando la composición química inorgánica como parte de todos los sistemas biológicos existentes, a través de los fundamentos teóricos-prácticos utilizando el método científico para establecer la relación entre la ciencia, tecnología, sociedad y el ambiente en contextos sociales específicos, con una actitud crítica en un ámbito de colaboración, respeto, tolerancia y responsabilidad. | Obligatoria<br>(Iniciación a la disciplina) |

#### 4. RESUMEN

El proyecto educativo innovador (PEI), “La presencia de la química en la pandemia 2019”, fue realizado en forma virtual, considerando como antecedente que la química contribuye en gran medida al cuidado de nuestra salud y al incremento de la esperanza de vida. Por ello, es necesario dedicar recursos a la investigación científica, de modo que, ante cualquier emergencia sanitaria, estemos preparados. En el PEI elaborado los estudiantes se basaron en la investigación y análisis, identificando los compuestos químicos (**análisis cualitativo**) que contienen los desinfectantes empleados en los hogares, la composición e importancia del material con el que están elaborados los cubrebocas y las diferentes sensaciones emocionales (**reacciones químicas**) generadas por el confinamiento y conocer las cantidades adecuadas (**análisis cuantitativo**) de los desinfectantes en el hogar, las mezclas que no se deben combinar y tiempos de exposición a esos productos.. Este proyecto educativo innovador fue realizado por estudiantes de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la licenciatura en Biología de la Experiencia Educativa de Análisis Químico, durante el periodo agosto 2020 - enero 2021, bajo la responsabilidad de las académicas titulares de la EE y con la participación de académicos en la planeación, revisión, asesoramiento, organización y evaluación del PEI. Los resultados obtenidos producto de aplicación de encuestas, les sirvió a los estudiantes para trabajo en equipos y socializar virtualmente. Aplicar sus conocimientos de esta EE, para finalmente tener la capacidad de realizar recomendaciones sustentadas en la investigación. Los estudiantes se apoyaron en las TICs realizando investigación, elaborando encuestas y empleando las herramientas electrónicas a su alcance, relacionando la teoría del análisis químico con la práctica en un lenguaje adecuado dando posible solución a una problemática actual.

**Palabras clave:** pandemia, confinamiento, productos químicos, desinfectantes, sensaciones emocionales.

## 5. DESARROLLO

### 5.1. Justificación del PEI

En este proyecto educativo innovador (PEI) su objetivo fue que los estudiantes de primer periodo de la experiencia educativa de **Análisis Químico**, aun en confinamiento por la pandemia, puedan reconocer, describir y asesorar por vía virtual y en su entorno, con apoyo de los conocimientos adquiridos de ésta experiencia educativa, reconociendo los diferentes tipos de análisis (cualitativo y cuantitativo), describiendo los diferentes compuestos químicos y su reactividad (orgánicos e inorgánicos) y en su carácter biomédico y social el interés en investigar los trastornos emocionales, estableciendo con ello la relación entre la ciencia, tecnología, sociedad y el ambiente en contextos sociales específicos, con una actitud crítica en un ámbito de colaboración, respeto, tolerancia y responsabilidad.

Hoy en día nos enfrentamos ante una pandemia provocada por el virus de COVID – 19 y es por esto por lo que surgió mucho pánico entre la población con respecto a mantener sus hogares o lugares de trabajo limpios y desinfectados, provocando que las personas se hicieran a la creencia de que entre más productos de limpieza usen, mejor sería, sin tomar en cuenta el riesgo y las consecuencias que se tiene. Entre los productos químicos más empleados en nuestro hogar es el hipoclorito de sodio generalmente usado disuelto en agua en varias concentraciones, estas soluciones son transparentes, de color amarillo verdoso y huelen a cloro. Al referirnos al equipo de protección empleado en esta pandemia como los cubrebocas y que actualmente existen de múltiples formas en el mercado. Las mascarillas quirúrgicas están hechas de tela no tejida de polipropileno, producido a partir de etileno, el cual es un compuesto químico derivado del petróleo o del gas natural. Su diseño es para funcionar de afuera hacia dentro, ya que, al inhalar la velocidad del aire es más baja y se distribuye uniformemente a través de toda la superficie del cubre bocas. También pretendemos, mostrar la forma de desinfectar los cubre bocas para que puedan ser reciclados y reutilizados para poder disminuir la fabricación de las mascarillas. Conocer las situaciones emocionales debidas al

confinamiento, les ofrecerá a los estudiantes conocer que las reacciones químicas debido a ello y se pueden identificar, cuantificar y solucionar.

## **5.2. Definición de las intenciones y alcances del proyecto**

Una de las limitantes que se tuvo con el confinamiento, fue la carencia del trabajo presencial, las prácticas que fundamentaban la teoría en los estudiantes fueron virtuales y fue necesario que se intensificaran sus capacidades, en la posible solución a un problema dado. El análisis químico forma parte fundamental en la formación de los estudiantes de biología, basándose en el estudio de los seres vivos y el medio ambiente, aprovechando sus conocimientos, técnicas y métodos que permiten la instrumentación y la interpretación de los procedimientos ya existentes, reconociendo que los problemas de análisis químico generalmente proceden de campos como la biología, farmacia, medicina, industria y el control ambiental, logrando mejorar su desempeño en el campo profesional. Después de investigar y documentarse de los temas, elaboraron y aplicaron una encuesta en donde pudieran darse cuenta si se conocían la adecuada manipulación de los desinfectantes en el hogar y/o trabajo, si el equipo de protección empleado para evitar contagios “cubre bocas” se conocía el por qué la permeabilidad evitaba la entrada del virus y por consiguiente un posible contagio y además se dieron a tarea de detectar de la población encuestada que tipo de estresores psicológicos resultado del confinamiento, causando de algunas reacciones químicas negativas. Toda esta información se obtuvo de manera virtual y presencial en su entorno de confinamiento. Los resultados de las encuestas fueron graficados y con ello se detectaron áreas de oportunidades en donde aplicar sus conocimientos adquiridos de la EE de análisis químico con una asesoría en beneficio de la población encuestada.

## **5.3. Descripción de la innovación educativa**

En ésta Experiencia Educativa se logró que los estudiantes conceptualicen e identifiquen la presencia de la química en todos los ámbitos de su entorno propio y

exterior, a través de la observación, ejemplificación y comprobación de la ciencia, diferenciando un compuesto químico inorgánico de uno orgánico, desarrollando aptitudes y habilidades con respeto a sí mismo y al medio ambiente, aplicando normas y reglamentos vigentes para la solución a problemas de su quehacer profesional en la Biología con responsabilidad, honestidad, ética en su entorno. La ciencia analítica que se fundamenta en identificar que hay y cuanto hay (análisis químico cualitativo y análisis químico cuantitativo), las reacciones y los resultados de estas en la mayoría de las veces en beneficio social, ecológico y tecnológico, que se hace necesario que los estudiantes de ésta EE, identifiquen que, en cualquier área de conocimiento, el análisis químico fundamenta su presencia. Se definieron los ambientes de aprendizaje, los apoyos de colaboradores académicos en donde los estudiantes pudieran consultar sus dudas (plataforma virtual teams) y se definió el PEI, a partir de reconocer que la composición de los químicos que se emplean como desinfectantes son compuestos químicos inorgánicos y orgánicos, del por qué los materiales con los que están elaborados los cubrebocas presentan una mínima permeabilidad a la entrada de virus y la iniciativa de los estudiantes con interés en el área biomédica en conocer e investigar qué tipo de emociones se han presentado y la repercusión de éstos en su estabilidad emocional,

#### **5.4. Medios y recursos para la implementación del PEI**

Los medios empleados para la elaboración de esta innovación fueron virtuales y en algunos casos presencial solo con su entorno en confinamiento (Figura 1). Los recursos empleados fueron: los conocimientos adquiridos de las clases virtuales de la EE, el acompañamiento tutorial académico a través de la plataformas Teams, e minus y watsap , la socialización electrónica entre los grupos de trabajo (Figura 2). su teléfono celular, su computadora y su sistema de internet, en donde se nos ofrecían desde prácticas virtuales (YouTube) y una gran cantidad de investigación científica generadas por investigadores ante la necesidad imperiosa a nivel mundial, del control y protección de la pandemia, sólo era necesario guiarlos hacia qué información e investigaciones (Figura 3) lo apoyaban a cumplir la competencia de ésta EE y análisis de sus resultados obtenidos (Figura 4, Figura 5 y Figura 6). Un

PEI es un instrumento de planificación estratégica participativa que orienta la gestión de los procesos que se desarrollan al interior de la EE, para propiciar un entorno favorable para el aprendizaje y de mejora.

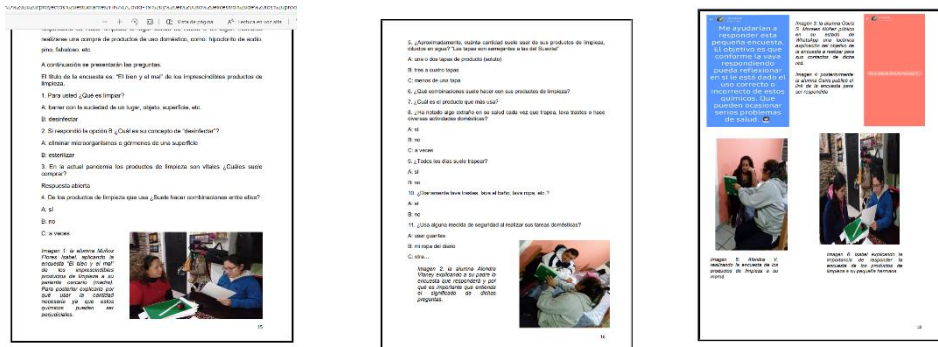


Figura 1: Estudiantes en su entorno de confinamiento aplicando encuestas



Figura 2: Grupos de trabajo



Imagen 3: la alumna Muñoz Flores Isabel, aplicando la encuesta "El bien y el mal" de los imprescindibles productos de limpieza a su pariente cercano (madre). Para posterior explicarle por qué usar la cantidad necesaria ya que estos químicos pueden ser perjudiciales.



Figura 4

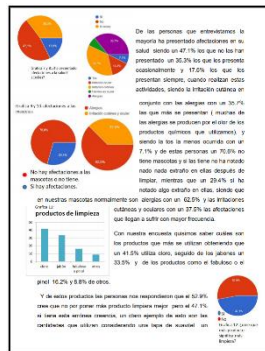


Figura 5

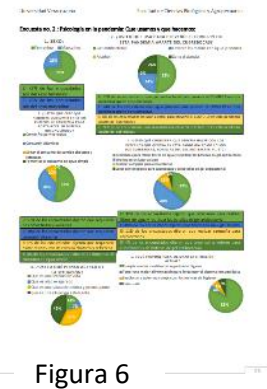


Figura 6

Figura 4, Figura 5 y Figura 6: Resultados estadísticos de las

## **6. RESULTADOS y CONCLUSIONES**

El trabajo realizado por los estudiantes de primer periodo de la licenciatura en biología demostró que comprendieron que la EE de análisis químico puede interpretarse aplicando el método científico como la base para entender, explicar, experimentar, interpretar y comunicar los conocimientos adquiridos ya que es una herramienta esencial en el análisis y solución de un problema dado. Por lo que se concluye que los estudiantes del curso de la EE de Análisis Químico adquirieron la competencia del programa, aun en situación de pandemia y confinamiento debido al Covid 2019. En éste PEI, se puso de manifiesto un equilibrio químico para reconocer cambios en la materia, aplicaron la notación científica en sus resultados para lograr una formación integral de ética, respeto y honestidad a la diversidad así mismo y al medio ambiente además desarrollaron sus capacidades de identificar y cuantificar mediante un análisis, para la solución a un problema actual que requiere de mucho conocimiento para poder protegernos de la pandemia que actualmente vivimos. Finalizando todo registrando sus resultados en un reporte, logrando su formación integral y el desarrollando, aptitudes y habilidades con respeto a sí mismo a los demás y al ambiente.

### **6.2. Evaluación del PEI**

Para realizar la evaluación del PEI “La presencia de la química en la pandemia 2019” se les proporcionó una rúbrica con 4 criterios a evaluar (Anexo 1): coherencia, pertinencia, relevancia e innovación, siempre con asesoría por parte del grupo de académicos participantes, desde el inicio hasta el final del proyecto. Fue necesario entusiasmar e inducir a los estudiantes hacia el autoaprendizaje, sobre todo en situación de confinamiento y en forma virtual. Que el proyecto les fuera atractivo y ser capaces de considerar más tiempo del habitual en aprender sin que les incomode, con antelación se realizó una lluvia de ideas para seleccionar los temas a trabajar del PEI, que sientan el disfrute de estar aprendiendo por que hizo aportaciones personales, porque al final recibirá un reconocimiento externo (calificación) y una satisfacción personal. El impacto logrado por los estudiantes en situación de confinamiento por la pandemia fue: socilaizar entre su grupo y sus



académicos, toma de decisiones, resolución a problemas actuales, trabajo en equipo, gestión de tiempo. Las habilidades cognoscitivas tales como destrezas en la evaluación, interpretación y síntesis de información y datos a aplicar en estadística, una presentación escrita de material científico con un lenguaje adecuado y fácil de entender a sus encuestados y habilidades computacionales (uso de las TICs) y de procesamiento de datos obtenidos. Dentro de sus destrezas prácticas: se evaluó sus destrezas de monitorización, mediante la observación y formulación de preguntas técnicas referentes al tema a tratar. Competencias profesionales: Evaluación, interpretación y síntesis de datos de información química, Interpretación de datos procedentes de observaciones y respuestas a las encuestas formuladas. Su capacidad de crítica y autocrítica. Todo esto cumpliendo la unidad de competencia de la EE de análisis químico que indica fundamentar lo teórico-práctico utilizando el método científico para establecer la relación entre la ciencia, tecnología, sociedad y el ambiente en contextos sociales específicos, con una actitud crítica en un ámbito de colaboración, respeto, tolerancia y responsabilidad.

### **6.3. Conclusión general**

Se concluye que las actividades del PEI fueron desarrolladas utilizando diferentes estrategias de enseñanza-aprendizaje en situación de pandemia y confinamiento fueron seleccionadas y aplicadas para el logro de los objetivos planteados en la propuesta de innovación educativa.

Con estos ejes de transformación e integradores se logró un aprendizaje significativo, reflexivo y crítico en un clima de cordialidad, respeto, tolerancia, responsabilidad, humildad y colaboración entre sus compañeros de grupo.

Los estudiantes se sintieron motivados con sus conocimientos en química e inclusive aplicados en el hogar en la correcta mezcla de compuestos químicos empleados como desinfectantes, lo mismo sucedió con los cubrebocas al recomendar el empleo de éstos dependiendo del material con que están elaborados. Los estudiantes cuyo gusto por la biología es el área biomédica se motivaron al demostrarles que a pesar de estar en el inicio de su vida profesional (primer periodo)

y les demostró que con bases teóricas la interpretación de lo que investigaron se les facilitó.

#### **6.4. Aportación por participante**

MTA. Maria del Rosario Dávila Lezama y Dra. Luz Irene Rojas Avelizapa, titulares de la EE de Análisis Químico y responsables de la estructura del PEI,

MC Ivonne Landero Torres: Apoyo y compartió información con los estudiantes en recomendaciones en el desecho de cubrebocas y daño ambiental

Dra. Ana Maria del Pilar Navarro Rodríguez: Revisión en la redacción del PEI, corrigiendo formato y cumplimiento de la rúbrica.

Dra. Maria Alva Angel Lara: Apoyo a los alumnos en la elaboración de las diferentes encuestas que aplicarían

Dra. Yaqueline Antonia Gheno Heredia: Apoyo a los estudiantes en los medios electrónicos y apoyo en la selección de muestras de desinfectantes y cubrebocas

MC Norma Mora Collado: Seguimiento, asesoramiento durante todo el desarrollo del proyecto, verificando la aplicación de la competencia de la EE

Dr. Roberto Martín Gámez Pastrana y Dr. Pablo Andrés Meza: Al ser sus estudiantes también en biomatemáticas, los apoyo en la interpretación de los datos obtenidos de las encuestas

Dra. Karina Patricia Bañuelos Hernández: Apoyo a los estudiantes en la discusión de los datos y discusión de sus resultados

#### **7. Propuesta de mejora**

Discusión o análisis del impacto y propuestas para la mejora o nueva implementación. Si se tuviera que repetir este PEI, en donde los estudiantes aplicaran sus conocimientos del análisis químico asesorando al sector social de los resultados de las encuestas que aplicadas, la mejora a seguir es elaborar trípticos y acompañarlos con pláticas de información a pequeños grupos de personas en su entorno de confinamiento, considerar la apertura una página virtual de asesoramiento al público y darlos a conocer a través de las redes sociales con el posible título: “Análisis Químico, aplicado en nuestro entorno”

## 8. Fuentes de información

Carrillo-Delgado, M. A., Bermúdez, J. C., Bustos, G., Solís, M., & García, P. (2012). Percepción de la ciencia y la tecnología de Costa Rica . *Universidad Nacional, Facultad de Ciencias Sociales, Instituto de Estudios Sociales en la Población*.

Lehn, J. M. (Marzo de 2011). *La química: Ciencia y arte de la materia*. Obtenido de UNESCO : <https://es.unesco.org>

Loez, A. B. (1998). *Trastorno de ansiedad generalizada*. Obtenido de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/357/1/1116.pdf>.

Ballesteros, R. (18 de January de 2021). *Intoxicaciones agudas en el hogar: exposiciones por inhalación*. Obtenido de [Mscbs.gob.es](http://Mscbs.gob.es)

Galindo- Vasquez, O., Ramírez- Orozco, M., Costas- Muñiz, R., Mendoza- Contreras, L., & Meneses- García, A. (2020). Síntomas de ansiedad, depresión y conductas de autocuidado durante la pandemia de COVID 19 en la población en general. *Gaceta Médica* , 298- 305.

Huarcaya- Victoria, J. (2020). Consideraciones sobre la salud mental en la pandemia de COVID-19. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* , 37.

Miller, M. D., Linn, R. L., & Gronlund, N. E. (2012). *Measurement and Assessment in Teaching* . USA : Pearson

Narváez, L. (2009). Aprendizaje significativo de algunos conceptos químicos a través de resolución de problemas . *Revista Entornos* , 43.

Ramón, F., Cabrera, J., & Torrecilla, J. (2021). Intoxicaciones por productos industriales y domésticos: Pesticidas, hidrocarburos, vapores y gases tóxicos . *Tratado de Emergencias Médicas* , 1511-1528.

## 9. ANEXOS

### Anexo 1: Rubrica para elaboración del Proyecto Educativo innovador “La presencia de la química en la pandemia 2019”

|             |  |
|-------------|--|
| Coherencia  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. ¿El proyecto está redactado en forma clara, concisa y coherente en todos los apartados?</li><li>2. ¿La justificación ampara realmente la propuesta de innovación?</li><li>3. ¿Los objetivos están redactados de modo claro, son coherentes y realistas?</li><li>4. ¿Quedan claros los resultados esperados?</li><li>5. ¿Se explicitan los medios, métodos y recursos a emplear?</li></ol> |
| Pertinencia | <ol style="list-style-type: none"><li>1. ¿El proyecto se ajusta a las bases de lo solicitado?</li><li>2. ¿El proyecto contribuye a reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la EE de análisis químico?</li><li>3. ¿El proyecto atiende alguna recomendación de organismo externo?</li><li>4. ¿El proyecto está orientado a solventar algún problema o necesidad de su entorno de confinamiento?</li></ol>                   |
| Relevancia  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. ¿La propuesta es generalizable a otras asignaturas, materias, áreas...?</li><li>2. ¿La innovación planteada es parte de la competencia de la EE?</li><li>3. ¿Los resultados del proyecto tienen proyección en términos de difusión, publicación, explotación...?</li></ol>  |
| Innovador   | <ol style="list-style-type: none"><li>1. ¿Introduce un cambio en la actividad docente del estudiante?</li><li>2. ¿El cambio está orientado a la mejora?</li><li>3. ¿Los integrantes de cada equipo de trabajo, conocen la innovación y se sienten identificados con ella?</li></ol>  |