



## PAPIME 210820: Formación y continuidad a distancia en período de emergencia sanitaria ( SARS-CoV2, COVID-19)

*PAPIME 210820: Distance education and continuity in a health emergency period (SARS-CoV2, COVID-19)*

Ma. Teresa de Jesús Rodríguez Salazar,<sup>1</sup> Minerva Monroy Barreto,<sup>1</sup> Olivia Zamora Martínez,<sup>1,2</sup> Flora E. Mercader Trejo,<sup>3</sup> Iliana Zaldívar Coria,<sup>4</sup> Raúl Herrera Basurto,<sup>5</sup> José de J. García Valdés,<sup>1</sup> Alan Aban Estrella,<sup>6</sup> Analaura Skladal Méndez,<sup>6</sup> Ariana J. Morales Velázquez,<sup>6</sup> Arlett G. Gómez Carrasco,<sup>6</sup> Caterin Gutiérrez Sánchez,<sup>6</sup> Esperanza E. Mendoza Solís,<sup>6</sup> Ilse Pamela Bernal España<sup>6</sup> y Stephany Ramírez Arenas<sup>6</sup>

Recepción: 2020-10-20

Aceptación: 2020-11-16

### Resumen

El presente documento muestra la respuesta a la situación de emergencia sanitaria COVID-19 a través de los productos académicos generados del Proyecto PAPIME PE210820 (Sargazo: Contribución de la Química Analítica desde la Docencia e Investigación Formativa) y presentados a la comunidad científica, académica y estudiantil, en diversos foros con impacto a nivel Latinoamérica. Lo anterior, empleando las plataformas digitales CUAED-UNAM-Zoom, y BIDI-UNAM. El testimonio de la continuidad de las actividades académicas se encuentra disponible en el enlace institucional: <https://amyd.quimica.unam.mx/course/view.php?id=662> (AMYD 2.0).

### Palabras clave

PAPIME 210820, COVID-19, Sargazo, Química Analítica, TIC y Plataforma digital.

### Abstract

This document shows the response to the COVID-19 health emergency situation through the academic products generated from PAPIME PE210820 Project (Sargassum: Analytical Chemistry Contribution from the Teaching and Formative Research), in various forums with impact in Latin America. The above, using the digital platforms CUAED-UNAM-Zoom, and BIDI-UNAM. The testimony of the continuity of academic activities is available at the institutional link: <https://amyd.quimica.unam.mx/course/view.php?id=662>.

### Keywords

PAPIME 210820, COVID-19, Sargassum, Analytical Chemistry, ICTs and Digital Platform.

<sup>1</sup> Departamento de Química Analítica, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Correo electrónico: [mtjrs.unam2014@gmail.com](mailto:mtjrs.unam2014@gmail.com)

<sup>2</sup> Lab. Nacional de Geoquímica y Mineralogía, Instituto de Geología, UNAM.

<sup>3</sup> Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui (UPSRJ), Querétaro

<sup>4</sup> Departamento de Programas Audiovisuales, Facultad de Química, UNAM.

<sup>5</sup> Universidad Tecnológica de Querétaro (UTEQ).

<sup>6</sup> Estudiante de Licenciatura, Facultad de Química, UNAM

## Introducción

La pandemia de enfermedad por el virus SARS-CoV2 (COVID-19) declarada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como emergencia de salud pública, dio lugar a que (en México y a nivel internacional) se decretaran diversas medidas preventivas y acciones extraordinarias de atención a la población. Los documentos expedidos a través del Diario Oficial de la Federación (Presidencia de la República 2020, Secretaría de Salud 2020a, Secretaría de Salud, 2020b) mencionan lo siguiente:

- Reconocimiento de la epidemia por el virus COVID-19 como enfermedad grave de atención prioritaria a partir del 19 de marzo del 2020.
- Suspensión inmediata de las actividades no esenciales, entre éstas la Educación, a partir del 30 de marzo del 2020
- Resguardo domiciliario a partir del 30 de marzo del 2020.
- Acciones extraordinarias durante el tiempo necesario en las regiones amenazadas por la enfermedad.

Álvarez *et al*, 2020 reportan “...Los esfuerzos de los países han enfrentado numerosas barreras para garantizar la continuidad educativa y el acompañamiento de los estudiantes durante la emergencia. La crisis de COVID-19 se presenta en un contexto de gran desigualdad, donde la demanda por cualquier iniciativa enfocada en proteger las trayectorias educativas se ve afectada por las características de los hogares y los estudiantes...” (figuras 1 y 2).

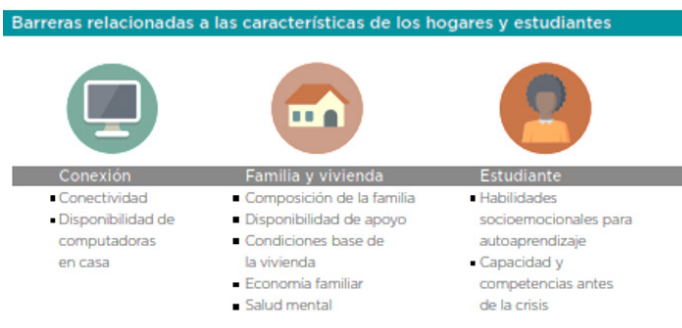


Figura 1. Barreras relacionadas a las características de los hogares y estudiantes (Álvarez et al, 2020).

Hogares con más disponibilidad de computadora	%	Hogares que más disponen de conexión a internet	%
Ciudad de México	63.4	Sonora	81.4
Baja California	60.6	Baja California Sur	74.4
Hogares con menos disponibilidad de computadora	%	Hogares que menos disponen de conexión a internet	%
Chiapas	24.1	Chiapas	24.6
Guerrero	29.7	Oaxaca	29.5

Figura 2. Disponibilidad de computadora e internet en hogares en México, 2018 (Casanova, 2020).

Casanova, 2020 reporta la brecha digital que existe en México respecto al acceso a internet: a) Los hogares con acceso son menores al 52.9%, b) el principal equipo que se utiliza es el smartphone (92.7%), seguido por la computadora portátil (32.6%), y la computadora de escritorio (32%). Por lo anterior, los factores que intervienen en el actual modelo educativo correspondiente a las etapas

de pandemia y post-pandemia son: acceso a medios digitales de información, disponibilidad de equipo electrónico, educación informática e infraestructura digital a nivel institucional.

En la UNAM se reconoce: a) el proceso que enlaza la enseñanza y la búsqueda científica, b) la relación entre la producción de conocimiento, la enseñanza de las disciplinas, los espacios institucionales que habitan y la relación que estas instituciones guardan con el México actual y c) el compromiso social de las instituciones y de quienes formamos parte de la comunidad educativa (Pino F, 2008). Frase que caracteriza lo anterior es la que ha surgido durante la emergencia sanitaria: “La UNAM no se detiene”.

Casanova, 2020 menciona el enlace intrínseco de la Educación con la naturaleza, las instituciones, la política, la economía y el trabajo, la sociedad en general, y propone agenda educativa derivada de la pandemia con base en el Compromiso Social de la Educación: Salud y Sustentabilidad Ambiental. Lo anterior, considerando que el conocimiento y la transmisión del mismo permiten contribuir a la interpretación y solución de diversas problemáticas, lo que incluye la formación de los individuos para su desarrollo individual y vida colectiva.

Considerando lo anterior, el presente documento muestra la respuesta recibida por quienes colaboramos en el *Proyecto PAPIME* (Programa de Apoyo a Proyectos para Innovar y Mejorar la Educación) PE210820 con el tema: *Sargazo: Contribución de la Química Analítica desde la Docencia e Investigación Formativa*, para dar continuidad a distancia en la formación de estudiantes de licenciatura del área química. Para ello, se crea el enlace en la Plataforma Institucional AMYD 2.0 de la Facultad de Química (FQ) de la UNAM para consulta de los productos que lograron generarse, considerando la adaptación de la comunidad académica y estudiantil al modelo educativo a distancia que surgió durante la etapa de pandemia al suspender las actividades consideradas “no esenciales” por el Gobierno de México con base en directrices de la OMS. Se emplearon para ello, diversas plataformas digitales: AMYD (Administración de Manuales y Documento) de la FQ de la UNAM, CUAED (Hoy CUAIEED, Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia) y BIDI-UNAM (Biblioteca Digital) y otras plataformas comerciales de videoconferencia, almacenamiento de datos en internet y “microblogging”.

El proyecto PAPIME surge para: a) La aplicación de la Investigación Documental Formativa en el proceso enseñanza-aprendizaje (para estudiantes de la UNAM, UPSRJ y UTEQ) desde el enfoque de la Química Analítica, b) La investigación formativa específica en el tema de aplicaciones del sargazo, además de su valor ecológico para gran diversidad de especies marinas como refugio y alimento (Hinds *et al*, 2016) y c) Contribución del conocimiento en la solución de problemas nacionales (coincidiendo con Casanova, 2020 y Pino F, 2008).

## Metodología

La utilidad de la metodología del proceso de enseñanza y aprendizaje, conocido como Indagación Guiada (POGIL, Process-Oriented Guided Inquiry Learning) ha sido resaltada por diversos autores (Fakoyade *et al*, 2012; Reyes-Cárdenas y Padilla, 2012), identificando ventajas en su aplicación, entre ellas: a) estrategia efectiva en el proceso en el área química, b) permite que el estudiante participe con mayor interés, c) promueve habilidades de comunicación para la integración y trabajo en equipo, d) mejora el pensamiento crítico y e) desarrolla las competencias científicas, entendiendo las competencias como la amalgama de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que se requieren para resolver y enfrentar diferentes situaciones.

Considerando el tema de atención integral al fenómeno del sargazo pelágico (macroalga *Sargassum*) en las costas y playas de México, que es una preocupación para las autoridades ambientales y el sector turístico a partir de 2014 (Martínez-S., 2017), y para contribuir con ello al interés del gobierno federal con acciones pro-gestión integral del sargazo (ICTUR, 2018), en la formación de recursos en el área de la química analítica, se llevó a cabo lo siguiente por los estudiantes en formación:

- a) Investigación bibliográfica, iniciando con el catálogo disponible a través de la plataforma digital BIDI UNAM (Biblioteca Digital UNAM, [www.bidi.unam.mx](http://www.bidi.unam.mx)).
- b) Procesamiento de datos químicos cuantitativos reportados en la literatura, en Base de Datos creada para ello por el PAPIME, utilizando plataforma comercial de almacenamiento de datos vía internet.
- c) Análisis de la información para identificar áreas de oportunidad, y la selección del tema del producto académico con base en el interés académico y de formación profesional del estudiante.
- d) Interacción y Tutoría a distancia empleando la plataforma CUAED-UNAM-Zoom (<https://cuaed-unam.zoom.us>), y para la realización de Seminarios Estudiantiles (para presentar avances de los productos académicos). Al inicio, se utilizó plataforma comercial de videoconferencia para la realización de Seminarios Profesionales (para compartir temas de especialidad en relación con el proyecto).
- e) Retroalimentación con la Comunidad Científica a través del Foro Latinoamericano (#LatinXChem Twitter Conference 2020) que surgió durante la etapa de pandemia, para difusión de resultados y avances de investigación ([www.latinxchem.org](http://www.latinxchem.org)). El foro utilizó plataforma comercial de “microblogging”.

## Resultados y discusión

Considerando las circunstancias de la emergencia sanitaria y la necesidad de adaptación en el campo la educación, se ha identificado la importancia de la capacidad y disposición de los estudiantes para la modalidad a distancia. Lo anterior se refleja de manera positiva en los estudiantes del proyecto PAPIME 210820, a través de la tabla 1 que muestra los Productos Académicos generados y presentados a la Comunidad Científica en Período de Contingencia COVID-19 a través de diversas actividades académicas. La información se puede consultar a través de la Plataforma AMYD 2.0 en el enlace <https://amyd.quimica.unam.mx/course/view.php?id=662> (en continua modificación).

La investigación formativa se llevó a cabo en el tema central de la macroalga *Sargassum* (la Clasificación completa está reportada por Puspita, 2017) relacionado con la Región Norecuatorial de Recirculación, el Mar de los Sargazos y las corrientes principales en el Atlántico Central (DCNA, 2019; Baker *et al*, 2018; Fernández *et al*, 2017; Hinds, 2016). Partiendo de las siguientes aplicaciones como base de la investigación bibliográfica, procesamiento de datos químicos cuantitativos y elección del tema específico a desarrollar:

- a) Uso medicinal en Grecia, fertilizante en Roma y suplemento alimenticio en Japón (Fleurence y Levine, 2016).
- b) Alimentos, farmacología (diabetes, cáncer, enfermedades cardiovasculares) y cosmética de diversos compuestos bioactivos del sargazo (Puspita, 2017; Hinds *et al*, 2016, Milledge y Harvey, 2016).

- c) Bioindicadores de contaminación por hidrocarburos del petróleo (Lourenço *et al*, 2019).
- d) Biosorbente de metales pesados en agua contaminada (DCNA, 2019; Hinds *et al* 2016).
- e) Fertilizantes, control de plagas, suplementos alimenticios, material aglomerado para construcción (Hinds *et al* 2016).

Con base en lo anterior, la tabla 1 muestra los temas desarrollados y presentados por ocho estudiantes de nivel licenciatura de la FQ, UNAM: dos estudiantes de la carrera de Química (Q), tres de la carrera de QFB (Químico Farmacéutico Biológica) y tres de la carrera de QA (Química de Alimentos). Para la difusión de sus avances, se realizaron dos seminarios estudiantiles en los meses de junio y octubre del 2020 con participación de académicos y estudiantes de la UNAM, UPSRJ, UTEQ, y de universidades de Latinoamérica. Cabe mencionar que los dos seminarios profesionales (Buenas Prácticas de Laboratorio y Nanometrología) que se impartieron previamente (en abril y mayo) por especialistas y colaboradores del PAPIME, surgieron como respuesta a la continuidad del proyecto para cumplir objetivos respecto a la formación de recursos durante el aun período de pandemia y el necesario resguardo domiciliario. Lo anterior, permitió expandir los alcances de la retroalimentación en la educación empleando las herramientas que la UNAM brinda en el área de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a través del uso de las plataformas digitales mencionadas en la sección de Metodología del presente documento.

También se compartieron en el Foro LatinXChem realizado en septiembre en su primera edición a nivel Latinoamérica en la Categoría de Química Analítica los avances de cinco Trabajos de Investigación Monográfica y dos Trabajos de Investigación Experimental (por la pandemia, el desarrollo de este tipo de proyectos se ha enfocado en la investigación para la propuesta del diseño experimental, lo que puede llevar a la optimización de recursos y minimización de residuos cuando se reactiven las actividades presenciales en laboratorio). Los temas de los trabajos estudiantiles monográficos se enfocan en la aplicación de compuestos del sargazo como nutracéuticos, aditivos alimentarios, antioxidantes en cosmética, en el tratamiento de diabetes y enfermedades cardiovasculares. Los trabajos estudiantiles experimentales son: cuantificación de especies químicas con interés ambiental (Cd y Cu) y médica (polifenoles y otros antioxidantes).

Lo mencionado anteriormente, puede ser considerado un testimonio evidente de que los estudiantes en formación con la tutoría en conjunto de los colaboradores académicos, han logrado aplicar y desarrollar alguna o varias de las características mencionadas por Álvarez *et al*, 2020 requeridas para el adecuado aprendizaje a distancia: a) comprensión lectora, b) herramientas psicológicas y habilidades socioemocionales intrínsecas, c) automotivación y d) formación autónoma.

**Tabla 1.** Productos Académicos correspondientes al Proyecto PAPIME<sup>1</sup> 21082, presentados a la Comunidad Científica en Período de Contingencia COVID-19. La información se puede consultar a través de la Plataforma Institucional AMYD<sup>2</sup> 2.0 de la Facultad de Química de la UNAM, en el enlace: <https://amyd.quimica.unam.mx/course/view.php?id=662>

Nombre del Foro Académico	Plataforma Digital Empleada	Nombre del Ponente	Título de Trabajo Presentado	Fecha del evento (Año 2020)	No. de participantes
Seminario (en línea)	Plataforma comercial de video conferencia	Dra. F. E. Mercader T. (TMiC) <sup>3</sup>	Los 6 elementos esenciales de las Buenas Prácticas de Laboratorio	27 de Abril	139 (LatinoAmérica)
		Dr. R. Herrera B. (TMiC)	Nanometrología	13 de Mayo	182 (LatinoAmérica)
Seminario Estudiantil PAPIME 210820 / #LatinXChem Twitter Conference 2020	Zoom (a través de CUAED4-UNAM) / Plataforma comercial de “microblogging”	A. A. Aban E. (QFB) <sup>5</sup>	Sargazo: Potencial aplicación en el tratamiento de la Diabetes	12 de Junio / 7 de Septiembre	45 (Nacionales) / 1086 (Contribuciones originales)
		A. Skladal M. (QFB)	Sargazo: Compuestos con propiedades antioxidantes y su aplicación en el área médica y cosmética		
		A. J. Morales V. (QFB)	Sargazo como alternativa en el tratamiento de enfermedades cardiovasculares		
		C. Gutiérrez S. (QA) <sup>6</sup>	Sargazo: de alga invasiva a alternativa nutraceutica		
		E. E. Mendoza S. (Q) <sup>7</sup>	Cuantificación de Cd (II) y Cu (II) en sargazo		
		I. P. Bernal E. (QA)	Sargazo: Alginatos y su aplicación en la industria alimentaria		
#LatinXChem Twitter Conference 2020	Plataforma comercial de “microblogging”	E. E. Mendoza S.	Cadmio y Cobre. Identificación y Cuantificación en biomasa de sargazo	7 de Septiembre	1086
		S. Ramírez A.(Q)	Diseño y desarrollo de una metodología para la determinación de polifenoles en una muestra de sargazo		
Seminario Estudiantil PAPIME 210820	Zoom (a través de CUAED-UNAM)	S. Ramírez A.	Desarrollo de una metodología para la cuantificación de polifenoles en muestras de sargazo	9 de Octubre	15 (Grupo Interno de Investigación PAPIME210820)
		A. G. Gómez C. (QA)	Proceso de extracción y determinación de compuestos antioxidantes en una muestra de Sargassum Spp.		

<sup>1</sup> PAPIME: Programa de Apoyo a Proyectos para Innovar y Mejorar la Educación.

<sup>2</sup> AMYD: Administración de Manuales y Documento.

<sup>3</sup> TMiC: Total Metrology in Chemistry (Empresa).

<sup>4</sup> CUAED (Hoy CUAIEED): Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia. <sup>5</sup> QFB: Carrera de Química Farmacéutico Biológica.

<sup>6</sup> QA: Carrera de Química de Alimentos.

<sup>7</sup> Q: Carrera de Química.

## Conclusiones

El presente documento es un reflejo de que la Educación no se ha detenido. Aunque lo anterior, ha requerido la adaptación en conjunto de quienes participamos en el proyecto PE 210820, al aplicar y desarrollar diferentes habilidades educativas, además de las intrínsecas personales que han favorecido la continuidad a distancia. Reconociendo a las TIC's como herramientas esenciales, y a las universidades la disponibilidad de las plataformas digitales creadas para uso de los académicos y estudiantes, para compartir los avances de las investigaciones con la comunidad científica en mayor alcance regional (gracias a la movilidad virtual). Sin embargo, la formación básica experimental en química sí requiere la reactivación de actividades presenciales para cumplir los objetivos inicialmente planteados.

Los productos académicos generados con base en Investigación Formativa en el tema de Sargazo y la Química Analítica son el testimonio de lo anterior: a) dos seminarios profesionales por especialistas, b) dos seminarios estudiantiles con 8 investigaciones en curso (dos de ellas experimentales) y c) un foro latinoamericano para difundir 7 trabajos. Todos pueden consultarse en el enlace institucional UNAM: <https://amyd.quimica.unam.mx/course/view.php?id=662>.

## Agradecimientos

Se extiende el agradecimiento para: Dr. JC Aguilar C., Dr. JJ Recillas M., I.Q. A. Martínez O., M. en I. C. Flores Á., QFB G. García Rmz., Dra. ME Núñez G., Dra. AM Núñez G., BA Briones Glz., DE Flores A., MS Rico S., RJ Timoteo G., RS Cortes L., E. Rosas G., AL González M., ED Delgadillo M., Q. A. Acosta H., M. en C. MR Covarrubias H., Q. C. Ignacio V., M. en C. I. Velázquez M., M. en C SC Gama Glz., Q. N. Munguía A.

## Bibliografía

- Alvarez M., H; Arias O., E.; Bergamaschi, A.; López Sánchez, A.; Noli, A.; Ortiz G.; M.; Pérez A.; M.; Rieble A., S.; Rivera, M.C.; Scanonne, R.; Vázquez, M.; Viteri, A. (2020). *La educación en tiempos del Coronavirus. Los sistemas educativos de América Latina y el Caribe ante COVID-19*. Banco Interamericano de Desarrollo, EUA.
- Casanova C., H. (2020). *Educación y pandemia: el futuro que vendrá*. Ciclo de Conferencias Las Ciencias Sociales y el Coronavirus. Consejo Mexicano de Ciencias Sociales, COMECOSO. México. Recuperado de: <https://www.comecso.com/las-ciencias-sociales-y-el-coronavirus/educacion-y-pandemia-el-futuro-que-vendra> (Octubre 2020).
- Baker, P., Minzlaff, U., Schoenle, A., Schwabe, E., Hohlfeld, M., Jeuck, A., Brenke, N., Prausse, D., Rothenbeck, M., Brix, A., Frutos, I., Jörger, K. M., Neusser, T. P., Koppelman, R., Devey, C., Brandt, A., Arndt, H. (2018). Potential contribution of surface-dwelling Sargassum algae to deep-sea ecosystems in the southern North Atlantic. *Deep-Sea Research Part II* 148, 21–34.
- Potential contribution of surface-dwelling Sargassumalgae to deep-sea ecosystems in the Southern North Atlantic. *Deep-Sea Research Part II* 148, 21–34.
- Dutch Caribbean Nature Alliance, DCNA (2019). *Prevention athe Dutch Caribbean* . DCNA, Holanda. Recuperado de: <https://www.dcnanature.org/wp-content/uploads/2019/02/DCNA-Sargassum-Brief.pdf> (2019).

- Fakayode, S., King, A. G., Yakubu, M., Mohammed, A. K., Pollard, D. A. (2012). Determination of Fe content of some food Items by flame atomic absorption spectroscopy (FAAS): A guided-inquiry learning experience in instrumental analysis laboratory. *J. Chem. Educ.* 89, 109-113.
- Fernández, F., Boluda, C. J., Olivera, J., Guillermo, L. A., Gómez, B., Echavarría, E., Mendis G. A. (2017). Análisis elemental prospectivo de la biomasa algal acumulada en las costas de la República Dominicana durante 2015, *Centro Azúcar* 44, 11-22
- Fleurence, J., Levine, I. (2016). *Seaweed in Health and Disease Prevention*. Ed Elsevier, Inc.; UK
- Hinds, C., Oxenford, H., Cumberbatch, J., Fardin, F., Doyle, E. ; Cashman, A. (2016). *Golden Tides: Management Best Practices for Influxes of Sargassum in the Caribbean with a Focus on Clean-up*. Centre for Resource Management and Environmental Studies (CERMES), The University of the West Indies, Cave Hill Campus, Barbados
- Instituto de Competitividad Turística, ICTUR (2018). *Convocatoria 2018-2. Demanda específica Sargazo*. Fondo Sectorial para la Investigación, el Desarrollo y la Innovación Tecnológica en Turismo, México
- Lourenço, R.A.; Magalhães, C.A.; Taniguchia, S.; Gomes L.S., S.; Buzá J., G.; Pereira L., F.P.; Caruso B., M. (2019). Evaluation of macroalgae and amphipods as bioindicators of petroleum hydrocarbons input into the marine environment. *Marine Pollution Bulletin* 145, 564–568
- Martínez-S., M.L. (2019). *Iniciativa con proyectos de decreto por el que se reforman y adicionan diversos artículos de la Ley General de Protección Civil, de la Ley Federal de Derechos y de la Ley General de Cambio Climático, a fin de atender el fenómeno del sargazo en las costas y playas del país*. Grupo Parlamentario Partido Acción Nacional, México
- Milledge, J.J.; Harvey, P.J. (2016). Review. Golden Tides: Problem or Golden Opportunity?. The Valorisation of Sargassum from. Beach Inundations. *J. Mar. Sci. Eng.* 4, 60
- Pino F., A. (2008). La relación entre docencia e investigación. El caso del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias de la UNAM. *Andamios* 5, 205-239.
- Presidencia de la República (2020). *Decreto por el que se declaran acciones extraordinarias en las regiones afectadas de todo el territorio nacional en materia de salubridad general para combatir la enfermedad grave de atención prioritaria generada por el virus SARS-CoV2 (COVID-19)*. Diario Oficial de la Federación, México. Recuperado de: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5590673&fecha=27/03/2020#:~:text=ART%C3%8DCULO%20PRIMERO,CoV2%20\(COVID%2D19\)](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5590673&fecha=27/03/2020#:~:text=ART%C3%8DCULO%20PRIMERO,CoV2%20(COVID%2D19)) (Octubre 2020).
- Puspita, M. (2017). Enzyme-assisted extraction of phlorotannins from Sargassum and biological activities. Doctoral Program. Medicinal Chemistry. Diponegoro University; Université Bretagne Sud. Recuperado de: <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01630154v1> (2019).
- Reyes-Cárdenas, F., Padilla K. (2012). La indagación y la enseñanza de las ciencias. *Educ. Quím.* 23, 415-421
- Secretaría de Salud (2020a). *Acuerdo por el que se establecen acciones extraordinarias para atender la emergencia sanitaria generada por el virus SARS-CoV2*. Diario Oficial de la Federación, México. Recuperado de: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5590914&fecha=31/03/2020&print=true](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5590914&fecha=31/03/2020&print=true) (Octubre 2020)



Secretaría de Salud (2020b). *Acuerdo por el que se establecen las medidas preventivas que se deberán implementar para la mitigación y control de los riesgos para la salud que implica la enfermedad por el virus SARS-CoV2 (COVID-19)*. Diario Oficial de la Federación, México. Recuperado de: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5590339&fecha=24/03/2020](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5590339&fecha=24/03/2020) (Octubre 2020)