

# DOCERE

Revista del Departamento de Formación y Actualización Académica

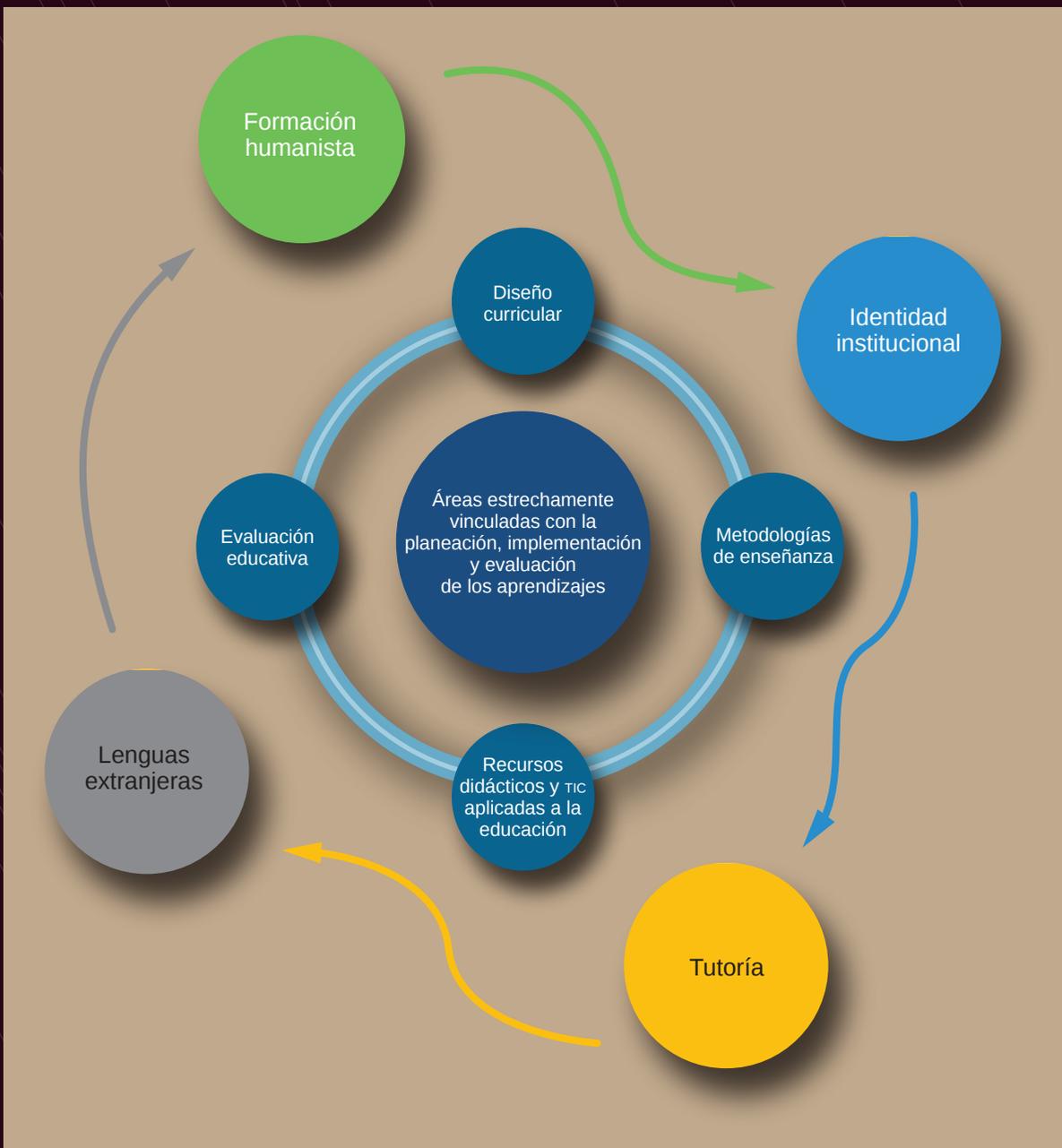


**Identidad institucional / Diseño curricular / Metodologías de enseñanza / Recursos didácticos y TIC aplicadas a la educación / Evaluación educativa / Formación humanista / Lenguas extranjeras / Tutoría**

# Áreas de formación docente

En el marco del Programa Institucional de Formación y Actualización Docente (PIFOD), a través de estas ocho áreas, se promueve la formación y actualización de los profesores en un proceso equilibrado, sistemático, permanente e integral, en el que se construyen conocimientos, habilidades, actitudes y valores para el ejercicio de la práctica docente; atendiendo la complejidad de ésta, en la cual convergen distintas dimensiones.

Las principales fases de la labor docente en las aulas: planeación didáctica, implementación y seguimiento, y evaluación de los aprendizajes se vinculan estrechamente con cuatro de las referidas áreas, mientras que las otras cuatro son transversales a las mismas, como se observa en el siguiente esquema:





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES

## DOCERE

*DOCERE*, año 13, número 27, julio-diciembre 2022, es una publicación semestral editada por la Universidad Autónoma de Aguascalientes, a través de la Dirección General de Docencia de Pregrado, Departamento de Formación y Actualización Académica. Avenida Universidad No. 940, Edificio Académico Administrativo, piso 4, Ciudad Universitaria, C.P. 20100, Aguascalientes, Ags. Tel. (449) 910 74 00, exts. 31412, 31413 y 31414, <https://revistas.uaa.mx/index.php/docere>, [revistadocere@edu.uaa.mx](mailto:revistadocere@edu.uaa.mx). Editora responsable: Martha Hilda Guerrero Palomo. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del título No. 04-2022-042709113400-203 e ISSN 2683-2526, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Distribución gratuita.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de la editora de la publicación.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

El lector y/o usuario que utilice el material publicado en la revista *DOCERE* de la Universidad Autónoma de Aguascalientes deberá, en todos los casos: a) reconocer la autoría del material utilizado, proporcionando un enlace a la licencia (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>), además de indicar si se han realizado cambios al material; b) queda prohibido utilizar el material proveniente de la revista *DOCERE* con finalidad comercial, y c) en los casos en los que se realice la remezcla, transformación o creación a partir del material publicado de la revista *DOCERE*, se deberá dar reconocimiento de los derechos que correspondan a la Universidad Autónoma de Aguascalientes en su carácter de titular de la materia protegible utilizada. En caso de infracción a lo antes dispuesto, el lector y/o usuario se hará acreedor a las sanciones que establece la legislación de la materia.



Universidad Autónoma de Aguascalientes  
Edificio Académico Administrativo, piso 4,  
Av. Universidad No. 940, Ciudad Universitaria  
C.P. 20100, Aguascalientes, Ags.  
Tels. (449) 910 74 00 exts. 31412, 31413 y 31414  
<https://dgdpu.uaa.mx/defaa/>  
<https://revistas.uaa.mx/index.php/docere>



✉ [revistadocere@edu.uaa.mx](mailto:revistadocere@edu.uaa.mx)  
f Formación Docente UAA (DEFAA)  
t @DEFAA\_UAA

# DOCERE

## Directorio

- Dr. Francisco Javier Avelar González  
*Rector*
- Mtro. Alberto Palacios Tiscareño  
*Secretario General*
- Mtro. Juan José Shaadi Rodríguez  
*Director General de Docencia de Pregrado*
- Lic. Jesús Martínez Ruiz Velasco  
*Jefe del Departamento de Formación y Actualización Académica*
- Dr. Ismael Manuel Rodríguez Herrera  
*Director General de Difusión y Vinculación*
- Mtra. Martha Esparza Ramírez  
*Jefa del Departamento Editorial*

## Comité editorial

### Universidad Autónoma de Aguascalientes

- Mtra. Teresa de Jesús Cañedo Ortiz †  
*Departamento de Educación*
- Lic. Sara Mireya Carmona Lozano  
*Departamento de Formación y Actualización Académica*
- Dr. Daniel Eudave Muñoz  
*Departamento de Educación*
- Lic. Martha Hilda Guerrero Palomo  
*Departamento de Formación y Actualización Académica*
- Lic. Jesús Martínez Ruiz Velasco  
*Departamento de Formación y Actualización Académica*
- Mtra. Norma Isabel Medina Mayagoitia  
*Departamento de Comunicación*
- Mtra. María Antonia Montes González  
*Departamento de Letras*
- Mtra. Ana Luisa Topete Ceballos  
*Departamento de Letras*

### Universidad Pedagógica Nacional (UPN), Unidad 011

- Mtra. Marthelena Guerrero Rodríguez  
*Dirección de la UPN*

### Universidad Autónoma de Zacatecas

- Mtra. Aidé Trinidad Vital Caballero  
*Facultad Académica de Psicología, Unidad Jalpa*

## Cuerpo de dictaminadores

### Universidad Autónoma de Aguascalientes

- Mtro. Sergio Avendaño Rodríguez  
*Departamento de Comercio Electrónico*
- Mtro. Esteban Calvillo Olvera  
*Departamento de Formación y Actualización Académica*
- Dr. Raúl Wenceslao Capistrán Gracia  
*Departamento de Música*
- Dra. Lilia Beatriz Cisneros Guzmán  
*Departamento de Evaluación Educativa*
- Dra. María Teresa de León Gallo  
*Departamento de Innovación Educativa*
- Dr. Daniel Eudave Muñoz  
*Departamento de Educación*
- Dra. Ximena Gómez Goyzueta  
*Departamento de Letras*
- Dr. Rodolfo González Segovia  
*Departamento de Microbiología*
- Dra. Victoria Eugenia Gutiérrez Marfileño  
*Departamento de Educación*
- Lic. Norma Ibarra López  
*Departamento de Formación y Actualización Académica*
- Dr. Enrique Luján Salazar  
*Departamento de Filosofía*
- Dra. Ana Cecilia Macías Esparza  
*Departamento de Educación*
- Dra. Silvia Mata Zamores  
*Departamento de Administración*
- Mtra. Norma Isabel Medina Mayagoitia  
*Departamento de Comunicación*
- Mtra. María Antonia Montes González  
*Departamento de Letras*



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE AGUASCALIENTES



Departamento de  
Formación y Actualización  
Académica

- Mtra. María Teresa Montoya del Hoyo  
*Departamento de Ciencias Químico-Biológicas*
- Mtra. Martha Cecilia Moreno Virgen  
*Departamento de Desarrollo Curricular*
- Dr. Marcelo de Jesús Pérez Ramos  
*Departamento de Administración*
- Dra. Yolanda Romo Lozano  
*Departamento de Microbiología*
- Dr. Felipe Tafoya Rangel  
*Departamento de Biología*
- Mtra. Ana Luisa Topete Ceballos  
*Departamento de Letras*
- Dr. Armando Andrade Zamarripa  
*Departamento de Artes Escénicas y Audiovisuales*
- Universidad Pedagógica Nacional (UPN), Unidad 011**
- Dr. Gustavo Ornelas Rodríguez  
*Instituciones formadoras y actualización de docentes*
- Universidad de Guanajuato**
- Dr. Alfonso Pérez Sánchez  
*Departamento de Música y Artes Escénicas*

## Enlaces en los Centros Académicos

- Mtro. César Alfonso Guzmán Portal  
*Centro de las Artes y la Cultura*
- Dr. Teódulo Quezada Tristán  
*Centro de Ciencias Agropecuarias*
- Dra. Estela Lizbeth Muñoz Andrade  
*Centro de Ciencias Básicas*
- Dr. Edgar López Delgadillo  
*Centro de Ciencias de la Ingeniería*
- Dra. Judith Martín del Campo Cervantes  
*Centro de Ciencias de la Salud*
- Mtro. Gabriel Ángel López Macías  
*Centro de Ciencias del Diseño y de la Construcción*
- Dr. Alfonso Martín Rodríguez  
*Centro de Ciencias Económicas y Administrativas*
- Dr. Carlos Eduardo Romo Bacco  
*Centro de Ciencias Empresariales*
- Dr. Gustavo Muñoz Abundez  
*Centro de Ciencias Sociales y Humanidades*
- Lic. Valeria Andrea Guzmán Serna  
*Centro de Educación Media (plantel central)*
- Dr. Carlos Roberto Rodríguez Castellanos  
*Centro de Educación Media (plantel oriente)*

## Departamento de Formación y Actualización Académica

- Lic. Lorena Lizbeth Torres Guzmán
- Lic. Martha Cinthia García Gaytán  
*Redacción del artículo para la sección Tema de interés*
- Lic. Jesús Martínez Ruiz Velasco  
*Redacción del artículo para la sección Algo sobre el DEFAA*
- Lic. Sara Mireya Carmona Lozano  
*Redacción del artículo para la sección Ver y leer (Videre et legere)*

## Departamento Editorial

- Lic. Genaro Ruiz Flores González  
*Diseño de la revista*
- Rubén Rodríguez Álvarez  
*Diseño de portada y maquetación*
- Lic. Alejandra Fabiola Zapata Gloria  
*Corrección de estilo*

## Departamento de Comunicación y Relaciones Públicas

- Fotografías*

# Índice

- Trayectorias universitarias:  
doctor Alfonso Pérez Romo (1924-2022)  
*Departamento de Formación y Actualización Académica*  
*Algo sobre el DEFAA* 7
- La tutoría en la UAA:  
un programa de fortalecimiento académico  
*Departamento de Formación y Actualización Académica*  
*Tema de interés* 10
- Uso de modelos 3D de proteínas en la docencia  
de las áreas biológicas  
*Laura Elena Córdova Dávalos, Daniel Cervantes García,*  
*Mariela Jiménez y Eva Salinas*  
*Tema de interés* 15
- Una propuesta de heteroevaluación para el seguimiento y la  
retroalimentación oportuna en la educación virtual  
*José Candelario Osuna García*  
*El docente y su entorno* 19
- El video-proceso como herramienta  
de enseñanza y aprendizaje  
*Ma. Eugenia Sánchez Ramos*  
*El docente y su entorno* 22
- Modalidad educativa híbrida como estrategia del regreso a clases derivado  
de la pandemia de covid-19  
*Carlos Eduardo Romo Bacco, Martha Cecilia Moreno Virgen,*  
*María del Carmen Montoya Landeros y Nefthalí Parga Montoya*  
*Orientaciones educativas* 27
- Estrategia de aprendizaje y retos de la educación sobre el cambio climático  
en el bachillerato de la UAA  
*Francisco Javier Acosta Collazo*  
*Orientaciones educativas* 31
- Recursos para el aprendizaje del idioma inglés  
*Departamento de Formación y Actualización Académica*  
*Ver y leer (Videre et legere)* 37

# PRESENTACIÓN

La revista *DOCERE*, en su afán por cumplir con el objetivo de enriquecer los saberes del profesorado de educación superior y media superior, sobre ocho áreas de formación docente consideradas esenciales por su incidencia en la labor educativa, presenta este nuevo fascículo con la integración de igual número de artículos, cuya temática central se vincula respectivamente con las referidas áreas, a saber: *Identidad institucional, Diseño curricular, Metodologías de enseñanza, Recursos didácticos y TIC aplicadas a la educación, Evaluación educativa, Formación humanista, Tutoría y Lenguas extranjeras*.

Por ello, iniciamos la presentación de los contenidos de este número con un texto redactado para la sección *Algo sobre el DEFAA*, en homenaje al doctor Alfonso Pérez Romo (1924-2022), segundo rector de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, profesor emérito, gestor y promotor cultural. Brevemente se hace referencia a su trayectoria académica en los ámbitos de la salud, la educación y la cultura.

Enseguida, para la sección *Tema de interés*, se integran dos artículos, en el primero se analiza el Programa Institucional de Tutoría para la educación superior en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, a través del cual esta institución se ha dado a la tarea de identificar los principales factores de riesgo académico y de establecer algunas estrategias de atención a los estudiantes más vulnerables; su enfoque principal es la prevención del abandono y la deserción escolar. En el segundo se propone el uso de la plataforma SWISS-MODEL para la representación tridimensional: un recurso didáctico-tecnológico cuya aplicación a la educación, en las áreas biológicas, posibilita el estudio de las estructuras proteicas, entre otros usos, representando una alternativa adecuada también para la modalidad en línea.

Paralelamente, en la sección *El docente y su entorno*, se muestra la evaluación de los aprendizajes por medio de la heteroevaluación con un enfoque formativo, en un proceso cíclico para su aplicación en la educación superior virtual y en ambientes combinados, a partir del cual se fomenta en los estu-

diantes la identificación oportuna de sus fortalezas y debilidades en la elaboración de las tareas asignadas. Por otra parte, se promueve el video-proceso para el aprendizaje, una estrategia educativa cuyo diseño contribuye al fortalecimiento de las habilidades implicadas en la producción audiovisual en los estudiantes, como son la investigación, el análisis y la síntesis de la información, la redacción del guion y el manejo de aplicaciones tecnológicas para su grabación, edición y difusión.

Igualmente, las *Orientaciones educativas*, en esta ocasión, se circunscriben en dos propuestas, una en el marco de la contención sanitaria por covid-19 que durante los dos últimos años implicó la adaptación a distintas modalidades educativas, entre ellas la híbrida, donde el reto implicó, desde la perspectiva de la planeación curricular, la previsión tanto de infraestructura física y tecnológica disponible en la institución, como la realización de un diagnóstico que permitiera conocer la situación específica de cada estudiante para continuar con sus estudios en dicha modalidad. En la otra se comparte una estrategia de aprendizaje basada en el análisis del cambio climático a través del diagrama de Ishikawa, en la educación media superior; se describe tanto el desarrollo de la experiencia docente con su implementación como las principales conclusiones obtenidas por los estudiantes.

Finalmente, le invitamos a conocer, en *Ver y leer (Videre et legere)*, algunas plataformas educativas para el aprendizaje autónomo del idioma inglés, dirigidas a los interesados en incursionar en el agradable reto de dominar esta lengua, sea por fines académicos, laborales o personales, por su interés en acercarse directamente al conocimiento y la comprensión de la cultura de países de habla inglesa, entre otros.

Esperamos que los contenidos aquí expuestos le acompañen en el recorrido de su travesía por esta compleja y apasionante actividad de la docencia, y análogamente le impulsen a la generación de nuevas perspectivas que le faciliten su implementación. Disfrute la lectura.

*Se Lumen Proferre*

# Trayectorias universitarias: doctor Alfonso Pérez Romo (1924-2022)

*Departamento de Formación y Actualización Académica*

*Yo les quisiera decir a todos los universitarios que el espíritu de la Universidad, las metas de la Universidad, el desarrollo de la Universidad y el fin de la Universidad, son mucho más importantes que los derechos humanos y los derechos personales de cada uno de los que estamos en ella.*

Doctor Alfonso Pérez Romo (Carmona, 2017).

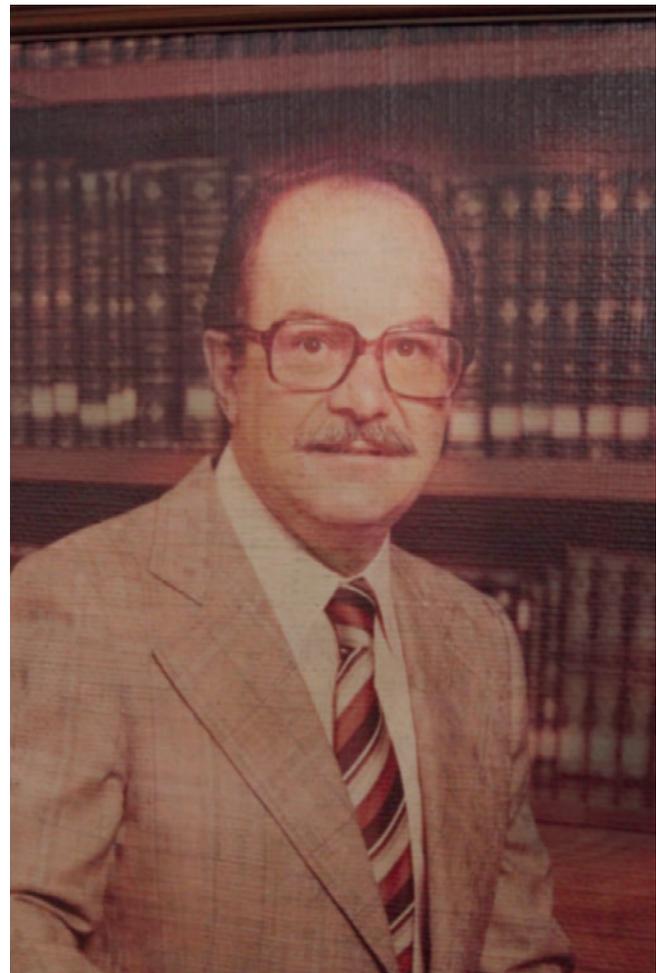
## Resumen

Se presenta una breve semblanza académica del doctor Alfonso Pérez Romo, rector de la Universidad Autónoma de Aguascalientes durante el periodo 1978-1980.

*Palabras clave:* educación superior, Instituto Autónomo de Ciencias y Tecnología, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Instituto Cultural de Aguascalientes.

El doctor Alfonso Pérez Romo nació en la ciudad de Parral, Chihuahua, el 13 de diciembre de 1924. Cinco años después su familia se trasladó a radicar a la ciudad de Aguascalientes. Al respecto, el doctor Pérez Romo recuerda: “llegamos a Aguascalientes al amanecer del día 1 de enero de 1930” (Pérez, 2016, p. 27). En dicha ciudad cumplió con sus estudios de educación primaria en los colegios Ignacio Rincón Gallardo y Alcalá. En San Luis Potosí realizó los estudios correspondientes a la educación secundaria en el Instituto Potosino. El bachillerato lo cursó en el Instituto de Ciencias de Aguascalientes. De la Universidad Nacional Autónoma de México egresó como médico cirujano y posteriormente se especializó en pediatría (UAA, 1982). Durante 25 años ejerció su profesión en la práctica privada y en instituciones de salud como la Cruz Roja Mexicana y el Hospital Miguel Hidalgo.

En 1950 se incorporó como profesor al Instituto Autónomo de Ciencias y Tecnología (IACT) en materias relacionadas con la anatomía, historia del arte, puericultura y pediatría, entre otras. En 1972 coordinó el equipo de tra-



«En 1950 se incorporó como profesor al Instituto Autónomo de Ciencias y Tecnología (IACT)»

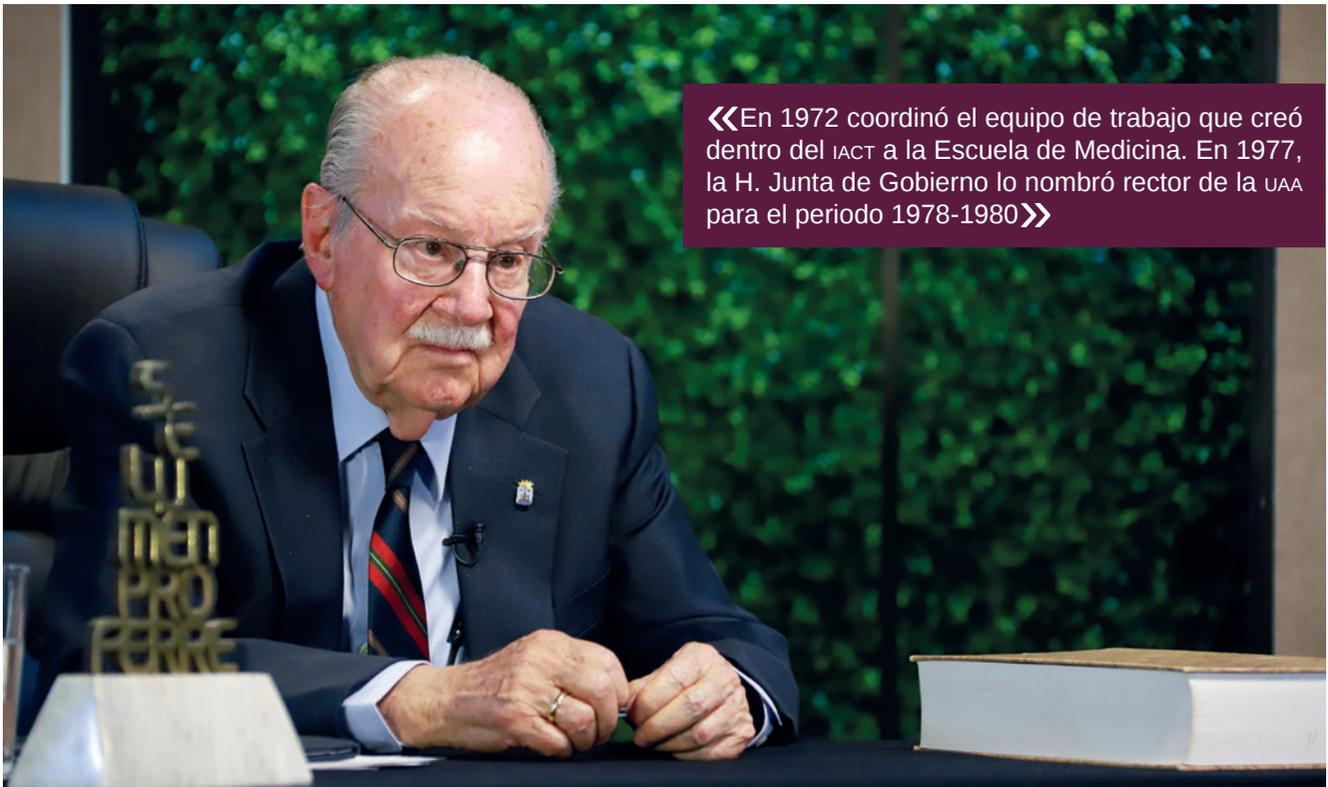
bajo que creó dentro del IACT a la Escuela de Medicina, de la cual fue su primer director. Participó de forma destacada en el equipo de trabajo encabezado por el rector C.P. Humberto Martínez de León, que propuso la transformación del IACT en la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA). Sobre ello, en opinión de Felipe Martínez Rizo, “las aportaciones básicas de don Alfonso al proyecto y a la incipiente realidad de la UAA se pueden sintetizar con las expresiones humanismo en la visión, autonomía en la pluralidad, sensibilidad y prudencia en la dirección” (Martínez, Pérez y Martínez, 2013, p. 171). En 1974, el doctor Alfonso Pérez Romo fue nombrado primer decano del Centro Biomédico (hoy Centro de Ciencias de la Salud) (UAA, 1982). En 1977, la H. Junta de Gobierno lo nombró rector de la UAA para el periodo 1978-1980. Al respecto, el doctor Pérez Romo recuerda:

En medio de la satisfacción que me producía el inmerecido honor que se me hacía, me pesaba fuertemente la responsabilidad tan desmedida que recibía, pues la herencia que dejaba Humberto después de la brillantísima tarea que desplegó con tanto acierto, resultaba casi temerario recoger su estafeta. Hice lo mejor que pude rodeado de los mejores colaboradores [...] Con la asesoría, las propuestas y aportaciones de todos ellos acometimos algunas cosas con las que tratamos de justi-

ficar la confianza que se nos había otorgado: entre otras cosas, la consolidación de la estructura normativa, la internacionalización de nuestra incipiente Universidad, principalmente con las instituciones de habla española, la apertura a la confrontación libre del pensamiento, la solución razonable de los graves conflictos político-ideológicos que enfrentamos, el establecimiento de la igualdad de derechos de ingreso para ambos sexos [...] (Martínez, Pérez y Martínez, 2013, pp. 153-154).

Durante su rectorado, destacaron las siguientes acciones:

- Creación de las licenciaturas en Administración Bancaria (hoy Administración Financiera), Bioquímica, Ciencias y Técnicas de la Educación (hoy Asesoría Psicopedagógica), Derecho, Optometría, Salud Pública y Urbanismo.
- Incorporación de la formación humanista en los planes de estudio de las licenciaturas.
- Elaboración de diversos reglamentos para el desarrollo institucional.
- Inauguración de las instalaciones de XEUAA, Radio Universidad.
- Celebración del Coloquio Nacional Universidad-Sociedad.



«En 1972 coordinó el equipo de trabajo que creó dentro del IACT a la Escuela de Medicina. En 1977, la H. Junta de Gobierno lo nombró rector de la UAA para el periodo 1978-1980»

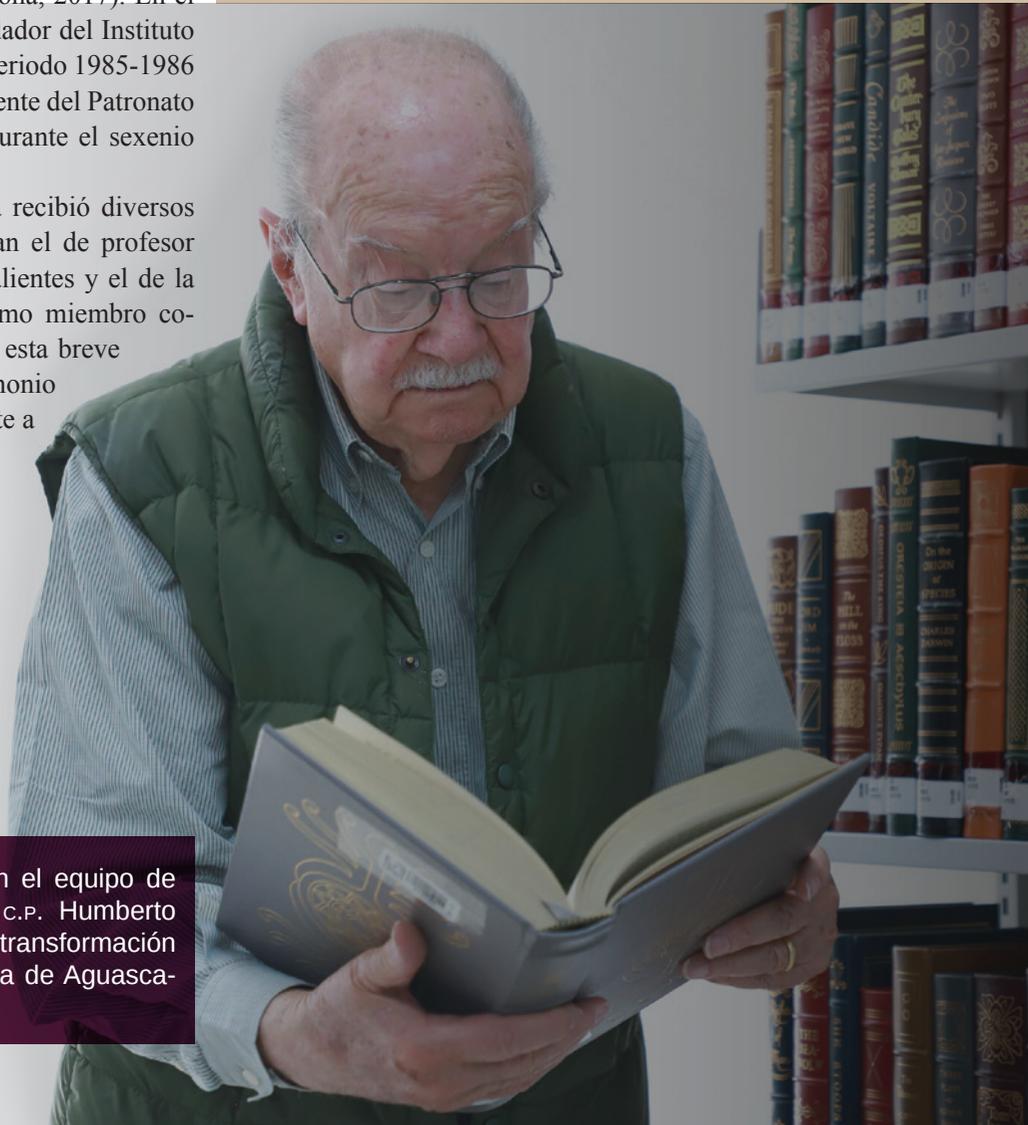
- El gobierno del estado solicitó al gobierno federal la expropiación de 24 hectáreas del ejido “Los Pochitos” para el crecimiento de las instalaciones de la UAA.
- El gobierno del estado cedió al patrimonio universitario el auditorio José María Morelos y Pavón (hoy Poliforum Deportivo y Cultural Universitario Morelos), para el desarrollo de las actividades deportivas en la institución (UAA, 1982) (Pérez, 2000 en Barba, 2000).

El doctor Pérez Romo fue también un destacado e incansable promotor de la cultura, lo cual se reflejó en actividades como la coordinación de una amplia diversidad de diplomados y actividades relacionadas con ese ámbito en la Universidad Autónoma de Aguascalientes. También sobresale su importante colaboración en la creación de la licenciatura en Ciencias del Arte y Gestión Cultural (hoy Estudios del Arte y Gestión Cultural), así como del Centro de las Artes y la Cultura (Carmona, 2017). En el gobierno del estado fue el director fundador del Instituto Cultural de Aguascalientes, durante el periodo 1985-1986 (Gómez, 1999 en Barba, 2000) y presidente del Patronato de la Feria Nacional de San Marcos durante el sexenio 1992-1998.

Durante su fructífera trayectoria recibió diversos reconocimientos, entre los que destacan el de profesor emérito por la UAA, el Premio Aguascalientes y el de la Academia Mexicana de la Lengua como miembro correspondiente en Aguascalientes. Sirva esta breve semblanza académica como un testimonio de reconocimiento y gratitud permanente a don Alfonso.

### Fuentes de consulta

- Barba, B. (coord.) (2000). *Origen y desarrollo de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, 1973-1998*. México: UAA.
- Carmona, S. (Presentadora). (2017, 6 de septiembre). Trayectorias docentes: doctor Alfonso Pérez Romo (núm. 219) [Episodio de podcast]. *El Gis*. UAA-DGDP-DEFAA. [https://dgdgdp.uaa.mx/defaa/podcast/elgis\\_26102022.mp3](https://dgdgdp.uaa.mx/defaa/podcast/elgis_26102022.mp3)
- Gómez, J. (1999). Un atalaya para el siglo XXI. En Pérez, A. (2020). *Testimonio de unos días* (2ª ed.). México: UAA.
- Martínez, H., Pérez, A. & Martínez, F. (2013). *Quadragesimo. Crónica de un alumbramiento*. México: UAA.
- Pérez, A. (2016). *Galicia. Un derrotero sentimental*. México: UAA.
- Universidad Autónoma de Aguascalientes (1982). *Memoria 1978-980*. México: UAA.



«Participó de forma destacada en el equipo de trabajo encabezado por el rector C.P. Humberto Martínez de León, que propuso la transformación del IACT en la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA)»

# La tutoría en la UAA: un programa de fortalecimiento académico

*Departamento de Formación y Actualización Académica*

## Resumen

Se analizó el Programa Institucional de Tutoría (PIT) de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA) con el objetivo de dar a conocer no sólo los antecedentes del mismo, sino también los principales factores de riesgo académico y las estrategias de acción tutorial que aplican para su prevención los diferentes actores que conforman el PIT. Finalmente se brindan algunas recomendaciones de atención oportuna para que los docentes implementen en el aula.

*Palabras clave:* PIT, tutoría, fortalecimiento académico, factores de riesgo académico, estrategias de acción tutorial.

La misión fundamental de las instituciones de educación superior (IES) se encuentra en el fortalecimiento del perfil profesional de los estudiantes a través de estrategias diseñadas para asegurar una educación centrada en la formación integral del estudiante, en la que destaque el desarrollo humano, social, económico y de cuidado del medio ambiente (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES], 2018). De acuerdo con ello, en la Universidad Autónoma de Aguascalientes la educación se concibe como un proceso intencional y sistemático, cuya finalidad es la formación integral del estudiante, por ello lo ubica a éste como el eje central y protagonista del quehacer educativo que en ella se desarrolla (UAA, 2012). De esta manera, la UAA establece los diferentes programas de apoyo académico a los estudiantes, entre los que se encuentra el Programa Institucional de Tutoría, para atender las necesidades de acompañamiento tutorial y coadyuvar en la formación integral de los estudiantes.

Cabe destacar que el concepto de tutoría está presente en diversos documentos educativos a nivel internacional y nacional, que coinciden con la posibilidad de desarrollar una educación integral con la implementación del servicio de tutoría en las IES; ejemplo de ellos son: el Informe de la Comisión Internacional sobre Educación para el Siglo XXI de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), y en el apartado que corresponde a los “Programas de las

Instituciones de Educación Superior” de la ANUIES, en el cual se incluye una sección que atiende al “Desarrollo Integral de los Alumnos”.

En la UAA, la tutoría tiene sus inicios en 1997, a partir de los lineamientos establecidos por la ANUIES en el documento “Propuesta para la organización e implementación de Programas Institucionales de Tutorías en las Instituciones de Educación Superior 2000”. Posteriormente, con la evaluación del Plan de Desarrollo Institucional 1998-2006, se establecieron las directrices generales para el diseño del Programa de Tutorías, tales como objetivos, funciones, perfil del tutor y áreas de apoyo en la planeación e implementación del mismo. Acorde con lo anterior, en el año 2003 se formó a docentes de la institución como tutores, por parte de capacitadores de la ANUIES, se diseñó la “Guía para tutores” en el Departamento de Orientación Educativa (DOE) y se aprobó el Programa Institucional de Tutoría (PIT), propuesto por el mismo departamento, a partir del trabajo colegiado con un equipo de profesores(as) del Departamento de Educación, una profesora del Departamento de Ciencias Sociales, Económicas e Historia, y personal de la entonces Unidad de Formación de Profesores (hoy Departamento de Formación y Actualización Académica). Para el 2005 se estableció en el DOE un procedimiento de registro de tutores, mediante la realización del Programa de Acción Tutorial (PAT) y de un Reporte Final de Tutoría (RFT), con el fin de dar seguimiento y evaluar el

desempeño de los profesores tutores; asimismo, se creó una evaluación dirigida a los alumnos para su aplicación al final de cada semestre, con el propósito de mejorar las estrategias de atención al estudiante (UAA, 2012).

Actualmente, el PIT responde a las características establecidas en el Modelo Educativo Institucional de la UAA para facilitar una formación humanista concebida en el desarrollo equilibrado e integral de las dimensiones de la persona: profesional, intelectual, actitudinal, valoral, física, cultural y social, enfocada a los estudiantes pertenecientes a los diversos programas educativos ofrecidos por la institución, a fin de que puedan desempeñarse en la vida con éxito, plenitud y calidad (UAA, 2007), y así favorecer su desempeño académico satisfactorio e incidir en la responsabilidad sobre su propio proceso de formación y aprendizaje.

### *Conceptualización y objetivo*

La tutoría en la UAA es un proceso a través del cual se brinda al estudiante, de forma individual o en grupo, espacios de apoyo integral que contribuyan a su trayectoria académica, esperando generar un impacto positivo en los índices de reprobación y deserción, y elevar la eficiencia terminal (Gámez, comunicación personal, 6 de octubre de 2022). Por lo anterior, entre otros aspectos, es importante que los sistemas de tutoría cuenten con docentes debidamente preparados, capaces de ofrecer apoyo y consejo a los estudiantes (ANUIES, 2020, en UAA, 2012).

En este sentido, en el año 2012, la UAA realizó un diagnóstico a partir del cual se reformó el PIT; aunado a esto, la Comisión Ejecutiva Universitaria aprobó el 3 de julio de 2017 la actualización del *Manual operativo* para su implementación inmediata, con el fin de responder a las necesidades de la institución referentes al proceso de integración y adaptación de los estudiantes a la actividad universitaria, además de orientar en problemáticas académicas y/o personales resultantes durante el proceso formativo (Gámez, comunicación personal, 6 de octubre de 2022); ambos documentos continúan vigentes a la fecha en que se redactó el presente artículo.

### *Vertientes y modalidades de la tutoría*

Dichas vertientes de atención se integran principalmente en dos, tal como lo indica el *Manual operativo* (UAA, 2018, p. 4):

- a. Incorporación del estudiante a la vida universitaria. Se dirige a los estudiantes desde su ingreso a la universidad y hasta el cuarto semestre, a fin de facilitar su proceso de integración a la vida universitaria y establecer estrategias preventivas y/o correctivas que mejoren su rendimiento académico, contribuyendo así a reducir los índices de deserción.
- b. Seguimiento al proceso de titulación. Está dirigida a estudiantes de quinto semestre en adelante, su intención es dar seguimiento a su proceso de titulación para que se dé en tiempo y forma, brindar atención a las situaciones académicas que pudieran presentarse y favorecer el establecimiento de vínculos del estudiante con el sector laboral.

Para ambas líneas de atención se cuenta con cuatro modalidades de tutoría, éstas son: de carácter **individual**, que consiste en la atención personalizada por parte del tutor; este tipo de acompañamiento es el más importante durante los primeros cuatro semestres, debido al índice de deserción existente. La **tutoría grupal** se enfoca en brindar apoyo en asuntos generales de interés para el grupo, por ejemplo: requisitos de titulación. La **tutoría de pares** se trabaja a través de la interacción entre estudiantes de alto rendimiento de semestres avanzados con estudiantes de semestres iniciales que requieren apoyo en aspectos académicos e institucionales. Y la **tutoría virtual**, que se da a través del contacto entre el tutor y estudiantes mediante la plataforma educativa institucional y otros medios electrónicos; este tipo de tutoría converge con la individual, grupal y de pares. Cada modalidad de tutoría genera un impacto igual de importante que las otras, puesto que gracias a las acciones que se implementan, se responde a las necesidades más actuales del estudiantado.

En primer lugar, la tutoría individual es una alternativa para brindar apoyo a quienes presentan necesidades personales, académicas y profesionales que puedan ser motivo de un impacto negativo en su rendimiento académico, por lo que es crucial identificarlas oportunamente para poder actuar adecuadamente y ofrecer alternativas al estudiante o canalizarlo al área correspondiente, ya sea interna o externa a la institución.

En cuanto a la tutoría grupal, ésta concede el acceso a la comunicación por medio del jefe de grupo, docentes, el tutor longitudinal, el jefe de departamento académico y la asesora PIT; todos en conjunto pueden identificar las necesidades del grupo y establecer propósitos para mejorar dichas situaciones, las cuales pueden ser: dinámica de grupo, integración, comunicación, solución de conflictos,

así como de carácter académico, como deficiencias en alguna materia o temática.

En lo que respecta a la tutoría de pares, “representa una fortaleza en la atención a necesidades académicas de los estudiantes, así como en la integración a la vida universitaria de los grupos de nuevo ingreso a los programas educativos” (Gámez, comunicación personal, 6 de octubre de 2022). Esta tutoría que se da entre iguales se encarga de las asesorías académicas, orientación en procesos administrativos, servicios educativos e identidad institucional y de carrera, servicios deportivos y culturales.

Por último, la tutoría virtual ha permitido, a través de la plataforma educativa de la universidad y otros medios electrónicos, brindar tutoría individual y grupal; de hecho, durante la contingencia sanitaria por covid-19 se intensificó la labor de la tutoría en esta modalidad, pues era la más factible. En la actualidad, este tipo de tutoría se mantiene, debido a que hay estudiantes que acuden a sus tutores para obtener el acompañamiento que necesitan. Las modalidades de tutoría están a disposición de los estudiantes para que ellos encuentren el espacio más apropiado y puedan recibir la atención que en ese momento requieran.

### *El tutor longitudinal y sus características*

El tutor longitudinal es un profesional que promueve la responsabilidad en los estudiantes hacia su propio aprendizaje, a través de su orientación, asesoramiento y acompañamiento durante su trayecto académico, en un proceso continuo de formación integral. En palabras de Gámez (comunicación personal, 6 de octubre de 2022), se le considera un actor educativo esencial en cuyo perfil destacan tres tipos de cualidades, mismas que se describen a continuación:

- **Humanas:** entre ellas la empatía, la madurez, el compromiso y la responsabilidad con la labor que implica la actividad de tutor.
- **Científicas:** es decir, que tenga conocimientos disciplinares que le permitan desempeñarse en este rol, principalmente en los campos de la sociología, economía, pedagogía y filosofía.
- **Técnicas:** administración y organización del tiempo, las necesarias para la elaboración de diagnósticos, conocimiento en técnicas de motivación, manejo de grupo y para el desarrollo de habilidades de estudio.

Además de la figura del tutor longitudinal, en la UAA intervienen otros actores en la implementación del PIT: asesor PIT, orientador educativo y encargada del PIT. En el Esquema 1 se mencionan algunas de sus principales funciones y características:

Esquema 1. Figuras académicas que integran el PIT



Fuente: Elaborado por el Departamento de Formación y Actualización Académica con base en UAA (2018).

Finalmente, se destacan las diferentes estrategias que el DOE establece para contribuir al desarrollo del perfil de los tutores. En palabras de Gámez (comunicación personal, 6 de octubre de 2022), específicamente a través de esta área:

Se brinda capacitación introductoria a tutores de nueva incorporación al PIT, en la que se les dan a conocer los objetivos, vertientes, modalidades y funciones de cada uno de los actores involucrados en el PIT, así como la capacitación para el uso de las herramientas tecnológicas institucionales para el monitoreo de la situación académica de los tutorados. Asimismo, se realiza una capacitación anual a través del “Foro de experiencias en el trabajo tutorial”, en el que se desarrollan talleres y conferencias que abordan temáticas que reflejan las principales problemáticas que se manifiestan actualmente en los jóvenes universitarios, con el objetivo de

proporcionar al tutor las herramientas pertinentes para la atención de sus tutorados.

### Operatividad del Programa Institucional de Tutoría

Producto de la mencionada formación y actualización de tutores deriva la planeación consciente de estrategias que parten de un diagnóstico académico objetivo, mismo que, en el caso de la UAA, es plasmado en el PAT. De acuerdo con Castellanos (en Romo, 2011):

la tutoría debe estar sujeta a una adecuada planificación y organización que requiere de la participación de diversos actores para su consecución: comprender la tutoría como una tarea compleja y necesariamente cooperativa, es de la mayor importancia para que ésta, efectivamente, pueda ocupar el lugar que quiere otorgarle la universidad (p. 49).

El trabajo colaborativo es clave en el desarrollo de la actividad tutorial, por ello se han designado tutores longitudinales para cada programa educativo de la UAA. Profesionales que cumplen con el perfil antes mencionado se encuentran desempeñando funciones en los centros académicos de la institución, sumando actualmente un total de 84 tutores, quienes trabajan mano a mano con cinco asesores PIT y un promedio de 100 tutores pares. Entre los actores se implementa el proceso de acción tutorial, partiendo de la vertiente que se haya diagnosticado con necesidad de atención en cada grupo, ya sea incorporación o adaptación del estudiante a la vida universitaria, para detectar estudiantes en situación de riesgo, o bien, para dar seguimiento al proceso de titulación.

Respecto a los factores de riesgo en el *Manual operativo* del PIT (UAA, 2018), se recuperan algunos, así como las estrategias que se sugieren sean utilizadas por los tutores; para esto se propone la siguiente matriz (ver Tabla 1), en la que se identifican principalmente siete factores de riesgo académico y doce estrategias de atención como alternativas para su prevención.

Tabla 1. Factores de riesgo académico y sus estrategias de atención

Factores de riesgo → Estrategias de atención ↓	Hábitos y técnicas de estudio	Inadecuada elección vocacional	Habilidades y aptitudes para la carrera	Motivación y actitud	Económicos / Laborales	Personales / Emocionales	Salud
Canalización y orientación educativa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sesiones de orientación educativa	✓	✓	✓	✓		✓	
Tutoría de pares	✓	✓	✓	✓			
Entrevistas con profesores del área		✓	✓		✓		
Cursos especiales	✓		✓				✓
Asesorías académicas	✓		✓				
Eventos de vinculación		✓		✓	✓		
Orientación para administrar el tiempo			✓		✓		
Canalización al área de Becas y Apoyos y a la Bolsa Universitaria de Trabajo					✓		
Canalización al Departamento de Psicología y al Programa de Universidad Saludable				✓		✓	✓
Canalización a la Unidad Médico Didáctica						✓	✓
Canalización a instancias externas				✓	✓	✓	✓

Fuente: Elaborado por el Departamento de Formación y Actualización Académica con base en UAA (2018).

«La planeación consciente y sistematizada de las estrategias, a partir de un diagnóstico académico, es esencial para la acción tutorial»

Estas y otras estrategias de atención son reflejadas en el PAT que realiza el tutor longitudinal, mismo que es monitoreado durante el semestre para dar seguimiento al estatus de los estudiantes, y así, finalizar con la evaluación y entrega del reporte final de tutoría (UAA, 2018).

### Recomendaciones finales

En la tutoría como programa de fortalecimiento académico, que se trabaja en conjunto con las autoridades de cada centro académico, asesoras PIT, jefes de departamento académico, tutores longitudinales, recae la responsabilidad de identificar a los estudiantes en riesgo o con necesidad de atención en las áreas personal, académica y profesional; sin embargo, existe otra figura que forma parte de este proceso: los docentes que no han sido nombrados tutores y que se encuentran en contacto directo con el estudiante en el aula, lo cual hace posible la identificación oportuna de aquellos que requieran asesoría, orientación, seguimiento o canalización.

De acuerdo con lo anterior, la tutoría es una actividad inherente a la labor del docente en las aulas, por ello se propone que éste conozca y practique un conjunto de acciones encaminadas a la tutoría e inmersas en la práctica docente, por ejemplo:

- Promover la participación activa del estudiante hacia el estudio y el aprendizaje independiente, en fomento a un comportamiento responsable respecto a su formación.
- “Estimular permanentemente el diálogo, el intercambio de información y la capacidad de los estudiantes para construir sus estrategias académicas individuales” (Global University Network for Innovation, 2009, en Romo, 2011, p. 65).
- Observar e identificar situaciones de tipo académico y comportamientos que puedan ser un factor de riesgo, una necesidad o una problemática en el área académica, profesional y personal, por ejemplo, la falta de interés hacia la materia, el incumplimiento de tareas, la inasistencia, la falta de motivación y la demostración de actitudes poco usuales en el estudiante.

- Compartir experiencias, es decir, socializar de manera colegiada entre docentes y estudiantes las experiencias de clase en situación de riesgo.
- Canalizar oportunamente al estudiante con el tutor longitudinal y/o la asesora PIT al identificar factores de riesgo personales, emocionales, de adaptación social, familiares, entre otros, para brindar atención preventiva.
- Promover los servicios que ofrece el DOE en cuanto a la tutoría para los estudiantes.
- “No asumir el rol de psicólogo, ya que pudiese agravar algún problema emocional del estudiante, debido al manejo inadecuado del mismo” (UAA, 2018, p. 20).
- “Evitar actuar como mediador del estudiante frente a otros profesores cuando se presentan problemáticas de reprobación, comunicación deficiente o de otra naturaleza, enviar al estudiante con el tutor asignado” (UAA, 2018, p. 20).

### Fuentes de consulta

- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). (2018). *Visión y acción 2030. Propuesta de la ANUIES para renovar la educación superior en México*. México: ANUIES. <https://bit.ly/2NkvGN8>
- Romo, A. (2011). *La tutoría: una estrategia innovadora en el marco de los programas de atención a estudiantes*. México: ANUIES. <https://bit.ly/3MsVsPo>
- Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA). (2007). Modelo Educativo Institucional. *Correo Universitario*, séptima época, (15). 1ª reimpr., 29 de mayo de 2015. México: UAA.
- UAA. (2012). *Programa Institucional de Tutoría*. México: UAA-DGSE-DOE.
- UAA. (2018). *Manual operativo del Programa Institucional de Tutoría*. México: UAA-DGSE-DOE.

### Entrevista

Entrevista de Martha Cinthia García Gaytán y Lorena Lizbeth Torres Guzmán a la maestra Martha Elena Gámez Oliva, jefa del Departamento de Orientación Educativa, de la Dirección General de Servicios Educativos de la UAA, Aguascalientes, Ags., 6 de octubre de 2022.

# Uso de modelos 3D de proteínas en la docencia de las áreas biológicas

Laura Elena Córdova Dávalos, Daniel Cervantes García, Mariela Jiménez y Eva Salinas

Fecha de recepción: 21 de julio de 2022

Fecha de aceptación: 1 de septiembre de 2022

Fecha de última actualización: 27 de septiembre de 2022

## Resumen

La expansión y acceso universal a internet, así como el desarrollo de bases de datos y servidores de ciencias biológicas, han hecho que la información pueda estar al alcance de todos de manera fácil y sencilla. Durante la reciente pandemia se detonó la búsqueda de herramientas virtuales para fortalecer las estrategias de enseñanza a distancia, resultando útil el uso de plataformas como SWISS-MODEL (Modelo Suizo), la cual permite el desarrollo de modelados tridimensionales de proteínas. Estas plataformas son útiles en el diseño y producción de medicamentos biológicos y generación de biomateriales; además, pueden ser una opción que permita desarrollar nuevas estrategias de aprendizaje virtual para visualizar las estructuras proteicas. Por lo tanto, con el uso de plataformas para el modelado 3D de proteínas se enriquece la educación a distancia en el área biológica, al generar nuevas estrategias que permitan facilitar la transmisión del conocimiento a docentes y alumnos.

*Palabras clave:* aprendizaje en línea, ciencias biológicas, SWISS-MODEL, estructura 3D de proteínas.

La rápida popularización de internet ha dado lugar a un cambio importante en los recursos educativos, así como en el surgimiento de varios recursos didácticos en línea; algunos son de acceso gratuito, lo que ha permitido a los estudiantes eliminar las limitaciones de tiempo y espacio para elegir libremente las materias y los temas que les interese aprender o profundizar (Jiang, 2022). El aprendizaje en línea se puede definir como una instrucción impartida a través de un dispositivo digital cuyo destino es apoyar la enseñanza. En la literatura se han destacado varias ventajas del aprendizaje en línea, como son estudiar desde cualquier lugar, a cualquier hora, la posibilidad de ahorrar cantidades importantes de dinero, disminuir los desplazamientos en autobuses llenos de gente o trenes locales, muchas veces con tiempos de transporte muy largos, lo que, al mismo tiempo, implica un ahorro de tiempo (Ferri, Grifoni y Guzzo, 2020).

Durante la reciente pandemia causada por el virus SARS-COV-2 (2020), la enseñanza mundial se colocó en un punto crítico. Para poder superar el desafío durante la emergencia sanitaria, se aceleró el desarrollo en un tiempo récord de la educación en línea, así como la adaptación para las diferentes áreas. Sin embargo, durante este periodo se observaron algunos problemas con la enseñan-

za en el aula en línea, tales como una disminución de la motivación de los estudiantes y un aumento en la tasa de ausentismo, para lo cual se propuso el desarrollo y uso de estrategias digitales, las cuales involucraron un mayor dinamismo e interacción de los alumnos durante la enseñanza virtual (Jiang, 2022).

Este reto ha sido particularmente complicado en el área de la docencia en las ciencias biológicas, pues muchos de los conceptos que se relacionan en las áreas de inmunología, bioquímica y biología molecular implican conceptualizaciones de moléculas en ambientes celulares, las cuales, en función de su configuración tridimensional, tendrán expuestas regiones de interacciones o modificaciones con otras moléculas para llevar a cabo su actividad biológica. La visualización de estos cambios en las estructuras de las moléculas, más las dificultades de la enseñanza a distancia, proponen al uso de herramientas virtuales y bases de datos como firmes adyuvantes en la enseñanza de las ciencias biológicas.

En ese sentido, el uso de herramientas virtuales, tales como el acceso a bases de datos y el uso de plataformas y programas computacionales que permitan mejorar el proceso de conceptualización de las estructuras de biomo-

lécúlas para determinar sus características funcionales, es de gran importancia para comprender sus regiones de interacción o cambios en el plegamiento, resultando de gran utilidad en la docencia de las ciencias biológicas.

### *Modelado 3D de proteínas*

La comprensión espacial de las moléculas en las áreas de las ciencias biológicas proporciona una mejor comprensión de los dominios proteicos en relación con su actividad biológica e interacción con otras moléculas. En años pasados, la creación de modelos virtuales de macromoléculas en 3D mediante diferentes programas bioinformáticos era bastante complicada, ya que se requería una formación profunda en las áreas de programación computacional y ciencias, además de dedicarle mucho tiempo; por lo tanto, se limitaba mucho el acceso para estudiantes y profesores de las ciencias biológicas (Safadel y White, 2019).

Particularmente, de entre todas las moléculas de importancia biológica, las estructuras tridimensionales de las proteínas brindan información valiosa sobre su función a nivel molecular e informan sobre un amplio espectro de aplicaciones en la investigación de ciencias de la vida. El modelado computacional ayuda a los científicos a desentrañar los mecanismos de los eventos a nivel molecular y predecir el comportamiento de sistemas complejos a un nivel de detalle que no se puede medir directamente en los ensayos experimentales. Por ello, se aplica en el diseño y producción de medicamentos biológicos, como son anticuerpos monoclonales, vacunas, péptidos inmunorreguladores, así como en el acoplamiento de proteínas a diferentes materiales y polímeros para realizar pruebas diagnósticas, biosensores y nanotecnologías con aplicaciones biológicas (Ozboyaci *et al.*, 2016). Por lo tanto, queda claro que los complejos de proteínas son fundamentales para muchos procesos celulares, de modo que una descripción detallada de sus interacciones y la estructura tridimensional son esenciales para una comprensión integral de los sistemas biológicos, la función de los complejos y redes de proteínas, y cómo podemos modularlos. Dada su relevancia biológica, existen bases de datos de acceso libre –y que han crecido año con año– en las que se van registrando secuencias de proteínas, por ejemplo, el Banco de Datos de Proteínas (PDB)<sup>1</sup> y Proteínas Universales (UNIPROT)<sup>2</sup> (Waterhouse *et al.*, 2018).

Actualmente, a partir de la secuencia de aminoácidos obtenida y seleccionada de las bases de datos, como PDB o UNIPROT, se puede realizar un modelaje tridimensional. A pesar de que en la red existen varias aplicaciones/programas de software/herramientas, en algunos casos, para tener acceso a ellos es necesario realizar pagos o suscripciones periódicamente y ésta puede ser una limitante en el uso de esta tecnología (Safadel y White, 2019); no obstante, existen algunos de uso gratuito, como son SWISS-MODEL (Modelo Suizo), desarrollado por el Grupo de Biología Estructural Computacional del Instituto Suizo de Bioinformática (SIB) y el Biozentrum de la Universidad de Basilea, proyecto que ha recibido financiación de ELIXIR y del programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea.

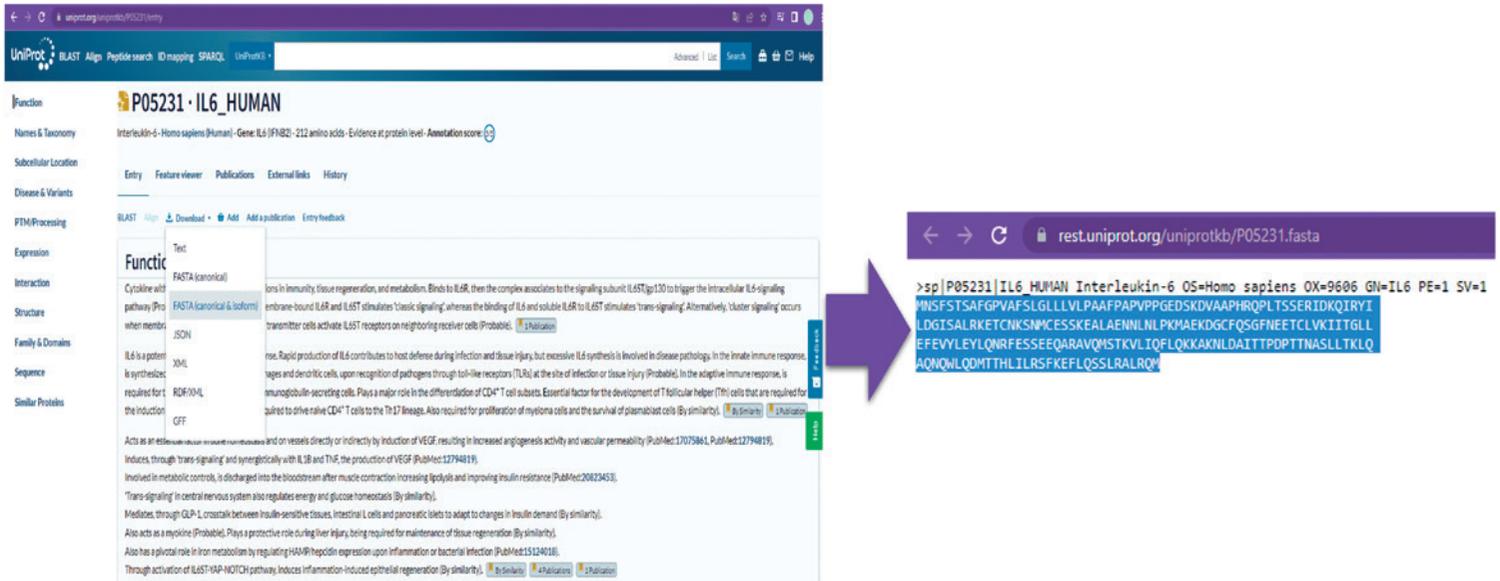
SWISS-MODEL<sup>3</sup> es un sistema automatizado para modelar la estructura 3D de una proteína a partir de su secuencia de aminoácidos usando técnicas de modelado por homología. Se estableció hace 20 años como el primer servidor completamente automatizado para el modelado de homología de estructuras de proteínas. El servidor cuenta con una interfaz web fácil de usar (bastante intuitiva), permitiendo a los no especialistas generar modelos 3D para su proteína de interés desde un simple navegador web y sin la necesidad de instalar y aprender programas de modelado molecular complejos o descargar grandes bases de datos. Por lo tanto, el acceso a este servidor lo puede llevar a cabo cualquier alumno o docente interesado. En la actualidad, SWISS-MODEL es uno de los servidores web de modelado de estructuras más utilizados en todo el mundo, con más de 900 mil solicitudes de modelos de proteínas al año, es decir, aproximadamente un modelo por minuto (Biasini *et al.*, 2014). En este ambiente virtual, los usuarios tienen la oportunidad de realizar un modelo en 3D a partir de la secuencia de aminoácidos de una proteína (Imagen 1): utilizando el cursor de la computadora pueden rotar la molécula sobre cualquier eje en el plano x, y, z, y hacer zoom en las moléculas (Imagen 2); así como elegir la forma en la cual se quiere observar el modelo molecular, las cuales pueden ser: a) modelo de llenado de espacio (*space filling model*), b) caricatura (*cartoon*), c) tubo (*tube*), d) pelotas y palos (*ball and stick*), e) superficie (*surface*) y f) cuerda (*rope*) (Imagen 3). El uso del SWISS-MODEL puede ayudar a los educadores como un método de elección en la enseñanza virtual, ya que los modelos 3D se producen e integran en un entorno para hacer la interfaz entre el alumno y los modelos físicos más eficientes.

1 En <https://www.rcsb.org/>

2 En <https://www.uniprot.org/>

3 En <http://swissmodel.expasy.org/>

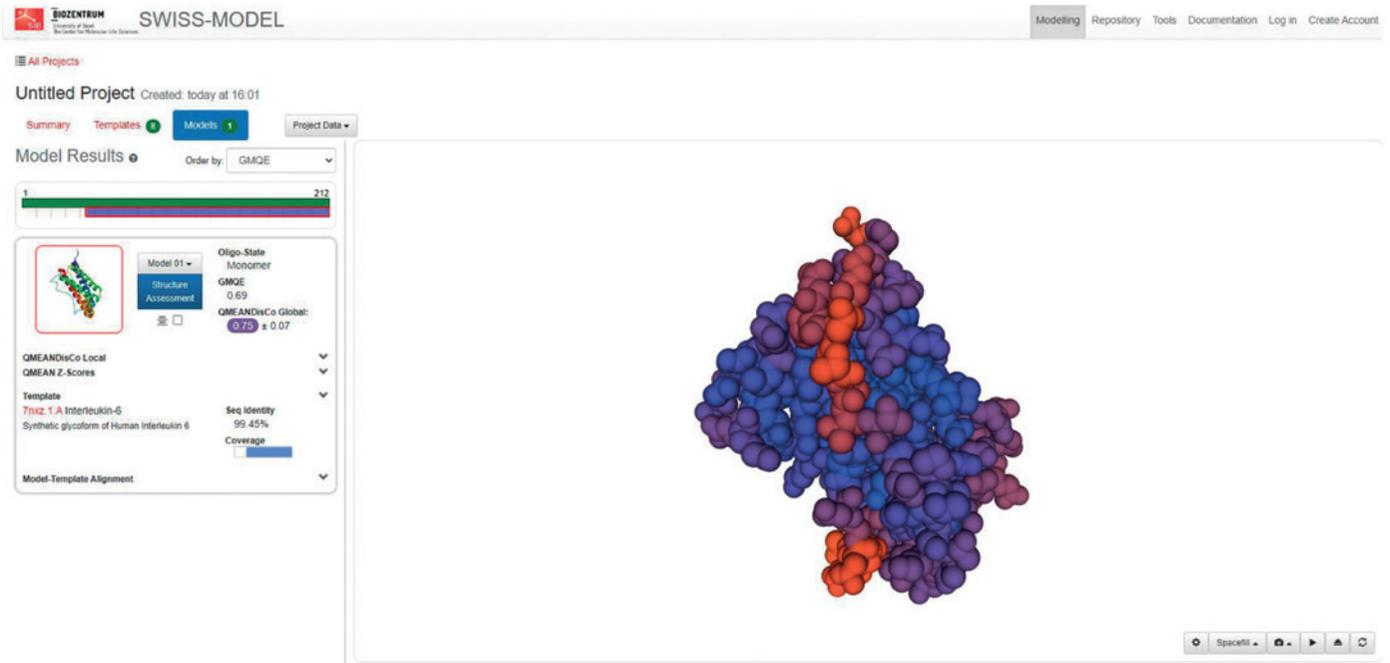
Imagen 1. Obtención de una secuencia de aminoácidos de la proteína Interleucina-6 (IL-6 humana)



Nota: La secuencia de los aminoácidos se copia y se pega en la ventana de modelado del servidor SWISS-MODEL.

Fuente: Base de datos UNIPROT.

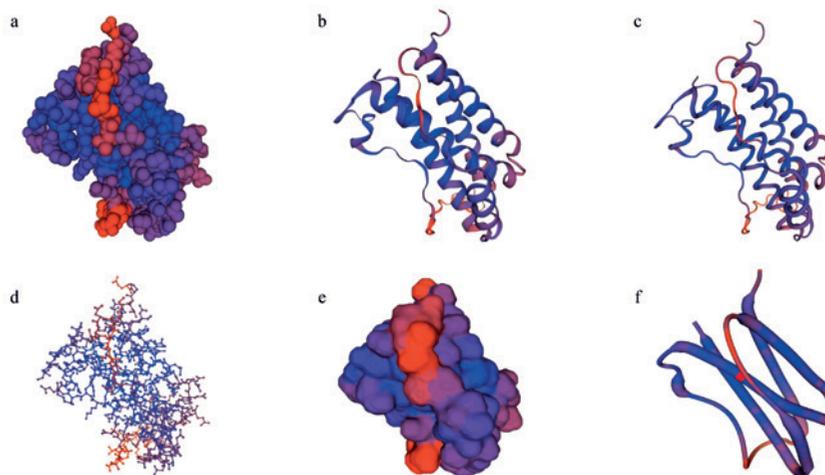
Imagen 2. Generación de un modelo 3D a partir de la secuencia de aminoácidos de la proteína IL-6 humana



Fuente: Servidor SWISS-MODEL.

«SWISS-MODEL es un sistema automatizado para modelar la estructura 3D de una proteína a partir de su secuencia de aminoácidos usando técnicas de modelado por homología; fue establecido hace 20 años como el primer servidor completamente automatizado para el modelado de homología de estructuras de proteínas»»

Imagen 3. Ejemplos de los diferentes modelos 3D



Nota: Los ejemplos fueron generados en el servidor SWISS-MODEL, a partir de la secuencia de aminoácidos de IL-6 humana: a) modelo de llenado de espacio (*space filling model*), b) caricatura (*cartoon*), c) tubo (*tube*), d) pelotas y palos (*ball and stick*), e) superficie (*surface*) y f) cuerda (*rope*).

Fuente: Servidor SWISS-MODEL.

En conclusión, la educación a distancia a partir de la pandemia de SARS-COV-2 se aceleró de una manera vertiginosa para cubrir las necesidades de los alumnos. Gracias al esfuerzo extraordinario de los docentes y las instituciones se evitó el estancamiento de la educación y la disminución de su calidad. Para lograr este objetivo se necesitó de la expansión y de un mejor acceso a internet en la población, así como del desarrollo de nuevas plataformas virtuales de acceso libre. Particularmente, en las áreas de las ciencias biológicas fue un reto la enseñanza en línea de moléculas biológicas importantes, como son

las proteínas. Pese a ello, los sistemas virtuales de modelado 3D nos permitieron desarrollar nuevas estrategias docentes en estas áreas para fortalecer la enseñanza y aprendizaje de materias como biología molecular, bioquímica e inmunología a niveles de licenciatura y posgrado. Sin duda, los próximos años seguiremos viendo una revolución en el desarrollo de las tecnologías de la información, las cuales van a facilitar la creación de más plataformas y herramientas educativas para utilizar en las diferentes áreas de la enseñanza.

### Fuentes de consulta

- Biasini, M., Bienert, S., Waterhouse, A., Arnold, K., Studer, G., Schmidt, T., Kiefer, F., Gallo, T., Bertoni, M., Bordoli, L. & Schwede, T. (2014). SWISS-MODEL: Modelling protein tertiary and quaternary structure using evolutionary information. *Nucleic Acids Research*, 42(W1), W252-W258. <https://doi.org/10.1093/nar/gku340>
- Ferri, F., Grifoni, P. & Guzzo, T. (2020). Online learning and emergency remote teaching: Opportunities and challenges in emergency situations. *Societies*, 10(4), 86. <https://doi.org/10.3390/soc10040086>
- Jiang, L. (2022). Analysis of students' role perceptions and their tendencies in classroom education based on visual inspection. *Occupational Therapy International*. <https://doi.org/10.1155/2022/3650308>
- Ozboyaci, M., Kokh, D., Corni, S. & Wade, R. (2016). Modeling and simulation of protein-surface interactions: Achievements and challenges. *Quarterly Reviews of Biophysics*, 49, e4. <https://doi.org/10.1017/S0033583515000256>
- Safadel, P. & White, D. (2019). Facilitating molecular biology teaching by using augmented reality (AR) and Protein Data Bank (PDB). *TechTrends*, 63, 188-193. <https://doi.org/10.1007/s11528-018-0343-0>
- Waterhouse, A., Bertoni, M., Bienert, S., Studer, G., Tauriello, G., Gumienny, R., Heer, F., De Beer, T., Rempfer, C., Bordoli, L., Lepore, R. & Schwede, T. (2018). SWISS-MODEL: Homology modelling of protein structures and complexes. *Nucleic Acids Research*, 46(W1), W252-W258. <https://doi.org/10.1093/nar/gky427>

# Una propuesta de heteroevaluación para el seguimiento y la retroalimentación oportuna en la educación virtual

*José Candelario Osuna García*

Fecha de recepción: 22 de septiembre de 2022

Fecha de aceptación: 13 de octubre de 2022

Fecha de última actualización: 17 de octubre de 2022

## *Resumen*

Este artículo tiene como objetivo compartir con la comunidad de profesores universitarios que laboramos en la educación virtual una propuesta cíclica de heteroevaluación del aprendizaje, fundamentada en el enfoque formativo que se aplica en algunos cursos virtuales y semipresenciales del programa de licenciatura en Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Por impulsar en los estudiantes el desarrollo de la capacidad para identificar fortalezas y debilidades en el proceso de elaboración de tareas, así como el hábito de fortalecer la estructura y contenido de las mismas a partir de la retroalimentación recibida en la primera fase de evaluación, se recomienda la implementación de esta estrategia pedagógica.

*Palabras clave:* evaluación del aprendizaje, educación virtual, heteroevaluación, prácticas educativas.

Al interior de las instituciones de enseñanza superior y de sus respectivos programas educativos, las modalidades semipresencial y virtual están ganando terreno, principalmente por el impacto de las TIC en los procesos de aprendizaje, tanto de carácter formal como informal, así como por las coyunturas sociales y tecnológicas que emergieron en los últimos años, cuyo resultado fue la expansión de la comunicación digital, el surgimiento de la realidad virtual y la implementación de la enseñanza remota de emergencia y el teletrabajo. En consecuencia, las universidades mexicanas han apostado por diseñar y ofertar programas de licenciatura y posgrado, al igual que propuestas de educación continua, en dichas modalidades de estudio; debido a que cada día hay más personas interesadas en matricularse en ellos por la flexibilidad que los caracteriza, comparado con la modalidad presencial (escolarizada), sin que esto represente una reducción en la calidad de la enseñanza recibida.

En la UABC, desde el año 2006, se registraron los primeros esfuerzos para institucionalizar la educación a distancia, con la creación del Centro de Educación Abierta (CEA) que, como parte del proceso de maduración, años más tarde cambió de nombre a Centro de Educación Abierta y a Distancia (CEAD), asumiendo la responsabilidad de

normar, coordinar e impulsar las actividades de docencia, investigación, capacitación y vinculación en la materia (Osuna, 2022). A la fecha, los esfuerzos institucionales han permitido que la UABC cuente con uno de los sistemas de educación a distancia más consolidados a nivel nacional, cualidad que se fundamenta en las prácticas educativas innovadoras que se desarrollan al interior de las aulas universitarias, basadas en el modelo de diseño instruccional adoptado por la institución y el uso de la plataforma Blackboard Learn (Lloréns *et al.*, 2013; Sepúlveda *et al.*, 2019). Por esta razón, tanto docentes como estudiantes hemos contribuido a la consolidación de dicho sistema a partir de la gestión de experiencias educativas no convencionales que desde el CEAD se reconocen como “buenas prácticas” (Sepúlveda *et al.*, 2019). De ahí que el objetivo sea describir una buena práctica de evaluación formativa del rendimiento académico en algunos cursos virtuales de la UABC, orientado al seguimiento y retroalimentación oportuna de las evidencias de desempeño, como ejemplo de una estrategia pedagógica que promueve un proceso cíclico de aprendizaje-evaluación, sin dejar fases o aspectos inacabados.

### *La evaluación del aprendizaje en la educación virtual*

Para Area (2021), en las actuales condiciones sociales, la educación virtual es tan necesaria como la presencial, lo que no significa que la primera en algún momento terminará por aniquilar a la segunda ni mucho menos que los docentes serán desplazados por los dispositivos y aplicaciones tecnológicas. En el proceso de gestión de experiencias educativas en entornos virtuales, el docente es un actor imprescindible y estratégico, por ser el responsable de planificar, organizar, implementar, así como articular los saberes y contenidos con las estrategias de enseñanza, de aprendizaje y de evaluación en un espacio digital, preferentemente en una plataforma educativa, aunque también con apoyo de otras tecnologías de la información, comunicación y colaboración. Por lo tanto, se requiere de un docente-facilitador con un nivel avanzado de habilitación tecnopedagógica, capaz de integrar en forma creativa y funcional el currículo con los dispositivos y recursos tecnológicos disponibles (Osuna, 2022).

En particular, el proceso evaluativo es el que más produce “dolores de cabeza” entre estudiantes y docentes que interactúan en la modalidad educativa virtual, ya que el profesorado utiliza las mismas técnicas e instrumentos de evaluación del aprendizaje que habitualmente aplican en sus cursos de carácter presencial, como son las pruebas de conocimientos declarativos y de ensayo, pese a que existen diferentes técnicas e instrumentos (prueba oral, portafolio de evidencias, proyecto, ejercicio integrador, lista de cotejo, rúbrica, etcétera) que se pueden adaptar a las características académicas de la modalidad en cuestión. Sin embargo, la intención no es dar a conocer las técnicas e instrumentos de evaluación del aprendizaje y sus usos, pues hay abundante literatura al respecto (Moreno, 2016; Sánchez & Martínez, 2020; Santibáñez, 2016). Lo que se pretende es centrar la atención en una propuesta cíclica de heteroevaluación en la educación virtual; definido como un proceso planificado por etapas o fases, bajo la conducción del docente en un entorno digital que tiene como propósito evaluar y retroalimentar continuamente el desempeño del estudiante a partir de sus evidencias de aprendizaje, hasta que cumpla con el rendimiento o resultado esperado en cada entrega.

### *Propuesta de heteroevaluación del aprendizaje en un entorno virtual*

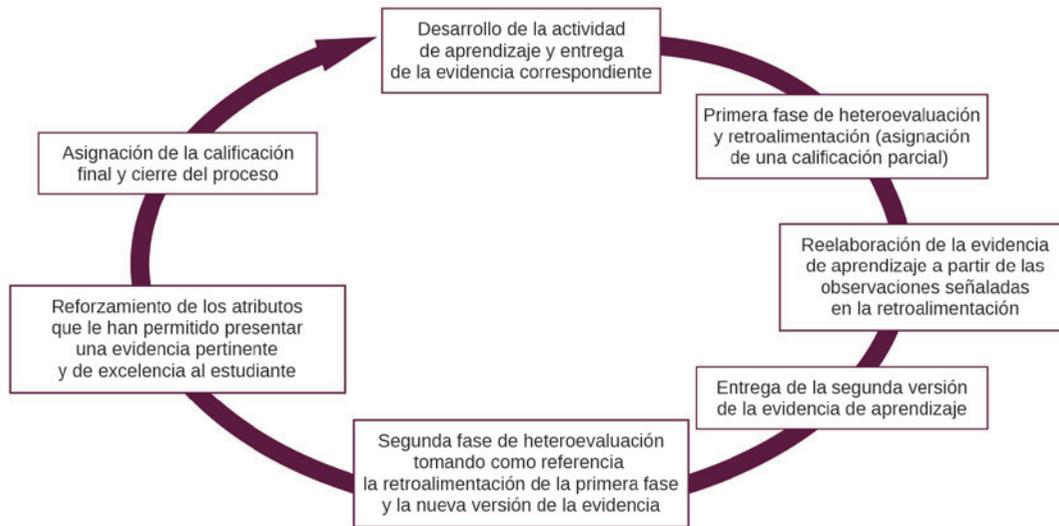
La propuesta de heteroevaluación surge por iniciativa del autor en el seno de la licenciatura en Ciencias de la Educación, que es parte de la oferta educativa de la Facultad de Ciencias Humanas de la UABC, misma que se imparte en las modalidades escolarizada y semipresencial. Dicha propuesta emerge en el contexto del curso virtual Problemas Educativos en Baja California, en el periodo 2018-1, después de que se detectara que un gran porcentaje de los estudiantes no cumplía con todos los criterios solicitados en los productos de aprendizaje, y como sólo existía una fase de evaluación por evidencia, éstos se veían afectados en la calificación por no tener la posibilidad de modificarla o reelaborarla a partir de la retroalimentación recibida, en donde se les señalaban los aspectos a mejorar; porque originalmente así estaba planeado el proceso de evaluación, lo que dejaba inconcluso el ciclo de enseñanza-aprendizaje-evaluación, en virtud de que los estudiantes se quedaban con la sensación de querer corregir su tarea para lograr el resultado esperado (la nota más alta). Por este motivo, se replanteó la estrategia y se comenzó a aplicar un proceso cíclico de heteroevaluación de dos fases, como se ilustra en el Esquema 1.

La primera fase inicia cuando el estudiante genera la evidencia como resultado del desarrollo de la actividad de aprendizaje autónomo, coherente con los criterios solicitados en el diseño instruccional, y la envía a través de la plataforma educativa para su evaluación. Enseguida, el docente revisa el producto entregado, emite una retroalimentación sobre la calidad de la estructura y del contenido, y le asigna una calificación parcial, o bien, definitiva, en el caso del alumnado que haya cumplido con todos los aspectos requeridos. Aquellos que no lograron el resultado esperado tienen la oportunidad de reelaborar la evidencia de aprendizaje mediante las observaciones señaladas en la retroalimentación, dentro de un tiempo establecido (una semana, quince días, un mes, etcétera), en función de la flexibilidad del facilitador del curso, para generar una segunda versión de la misma. La fase finaliza cuando el estudiante hace entrega de la nueva evidencia al docente a través de la plataforma u otro medio electrónico.

La fase dos es más corta, comienza con la recepción del nuevo producto de aprendizaje y continúa con

«La heteroevaluación cíclica se desarrolla en un proceso planificado y conducido por el docente en siete etapas, con el propósito de evaluar y retroalimentar continuamente el desempeño del estudiante a partir de sus evidencias de aprendizaje y hasta lograr el rendimiento o resultado esperado en cada entrega»

Esquema 1. Ciclo de la propuesta heteroevaluativa en la educación virtual



Fuente: elaboración propia.

la segunda heteroevaluación; pese a ello, no se parte de cero, pues el docente necesita tener a la mano la primera retroalimentación emitida para recordar las observaciones y comparar si se cubrieron todos los aspectos señalados. Cuando el estudiante ha cumplido satisfactoriamente con el proceso, se recomienda reforzar, con una nueva retroalimentación, los atributos que le han permitido presentar una evidencia pertinente y de excelencia. La fase finaliza cuando se proporciona la calificación definitiva al alumno. Mientras que la estrategia evaluativa se reinicia con el envío de la siguiente evidencia de aprendizaje.

Como reflexión final, es importante destacar que la propuesta cíclica de heteroevaluación representa una estrategia pedagógica que sirve para impulsar el aprendizaje autónomo en entornos virtuales. En virtud de que favorece el seguimiento y la retroalimentación oportuna del aprendizaje de los estudiantes al momento de evaluar las evidencias generadas en las actividades didácticas en las que participa desde la plataforma educativa. La estrategia desarrolla la capacidad para identificar fortalezas y debilidades en el proceso de elaboración de tareas, así como el hábito de fortalecer la estructura y contenido de las mismas a partir de los comentarios emitidos en la evaluación por parte del docente-facilitador. Una de las limitantes es que cuando los grupos son grandes o numerosos, el profesorado tendrá que invertir más tiempo del que dispone para cumplir con las fases planteadas en la propuesta, aunque la inversión de tiempo y esfuerzo vale la pena, por los resultados educativos que produce al cierre de nuestros cursos virtuales.

### Fuentes de consulta

- Area, M. (2021). La universidad virtual que llegó para quedarse. *Universidad de La Laguna*. <https://bit.ly/3TbRs8H>
- Lloréns, L., Espinosa, Y. & Castro, M. (2013). Criterios de un modelo de diseño instruccional y competencia docente para la educación superior escolarizada a distancia apoyada en TIC. *Sinéctica*, 41, 2-21.
- Moreno, T. (2016). *Evaluación del y para el aprendizaje. Reinventar la evaluación en el aula*. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Osuna, J. (2022). La transición de la educación presencial a la educación virtual: Una investigación autobiográfica en tiempos de pandemia. En *Educación comparada en la gestión del conocimiento ante la nueva normalidad* (pp. 137-161). Universidad Autónoma de Baja California.
- Sánchez, M. & Martínez, A. (2020). *Evaluación del y para el aprendizaje: Instrumentos y estrategias*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Santibáñez, J. (2016). *Manual para la evaluación del aprendizaje estudiantil*. Trillas.
- Sepúlveda, J., Perezchica, J. & Espinosa, Y. (coords.) (2019). *Experiencias de incorporación de tecnologías de información, comunicación y colaboración en educación superior*. Universidad Autónoma de Baja California. <https://bit.ly/3ERkOEV>

# El video-proceso como herramienta de enseñanza y aprendizaje

Ma. Eugenia Sánchez Ramos

Fecha de recepción: 15 de junio de 2022

Fecha de aceptación: 1 de septiembre de 2022

Fecha de última actualización: 11 de octubre de 2022

## Resumen

En las aulas, la búsqueda de recursos didácticos que fortalezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje es una tarea permanente para el docente. En este sentido, la tecnología y el desarrollo de diversas aplicaciones han contribuido a la interactividad.<sup>1</sup> El objetivo de este artículo es compartir la experiencia del uso del video en la materia de Metodología de la Investigación en cuatro grupos de la División de Ciencias Económico-Administrativas de la Universidad de Guanajuato, en donde los estudiantes aplicaron los saberes previos sobre aplicaciones y edición de video, así como procesos de análisis y síntesis de la información. El estudio se llevó a cabo mediante la implementación de la metodología del aprendizaje basado en proyectos, integrando seis etapas: conceptualización, análisis y síntesis, diseño de guion textual y visual, consideraciones técnicas, edición del video y evaluación de resultados. Se diseñó una encuesta electrónica a través de un muestreo por conveniencia para medir efectividad y complejidad del recurso, al igual que una mesa redonda con informantes clave para conocer la satisfacción del estudiante con la experiencia de aprendizaje. Los resultados señalan de manera global que los participantes consideran el video de utilidad para la reflexión de contenidos teóricos.

*Palabras clave:* educación superior, multimedia, metodología, recursos didácticos, video.

En la actualidad, el docente se enfrenta con el desafío de diseñar estrategias orientadas a la estimulación de los estudiantes hacia el autoaprendizaje de manera activa y significativa, con la finalidad de mejorar la comprensión de sí mismo y del contexto que le rodea. Es aquí donde el uso de la tecnología de forma interactiva cobra importancia, además de la alternativa que ofrece la web para difundir el material a la sociedad. El video hace posible integrar elementos visuales al contenido educativo, e incluso diversas aplicaciones permiten la navegación a través de las interfaces informativas en formato de video, por lo que es interactivo debido a que es el espectador quien decide la información que desea revisar (Romero-Luis *et al.*, 2020). Al respecto, se considera que “los mecanismos de interacción adheridos al producto hipermedia digital dotan de control al usuario generando una relación dual espectador-producto” (Salinas, 1996, en Romero-Luis *et al.*, 2020, p. 92).

Otro aspecto que da sustento a la propuesta que se presenta es el desarrollo de la competencia digital, la cual se encuentra incluida dentro del modelo educativo de la Universidad de Guanajuato, haciendo referencia al manejo de software, al análisis de la información y al manejo de datos, entre otras. En este sentido, Sánchez-Caballé *et al.* (2019) mencionan que desde el tipo educativo superior se debe promocionar la competencia digital a través de situaciones de aprendizaje que den respuestas creativas, viables y justificadas, con las cuales se evidencie el grado de adquisición de la referida competencia; esto incide directamente en las competencias genéricas (CG) de la licenciatura en Comercio Internacional y la licenciatura en Administración de la Calidad y la Productividad (Sánchez, 2022), las cuales son:

CG 2. Se comunica de manera oral y escrita en español y en una lengua extranjera para ampliar sus redes académicas, sociales y profesionales que le permitan adquirir una perspectiva internacional.

1 La interactividad en multimedia se define como la comunicación entre las personas y los dispositivos o los contenidos digitales, así como la acción de respuesta (De la Peña, s.f.).

CG 3. Maneja ética y responsablemente las tecnologías de la información para agilizar sus procesos académicos y profesionales de intercomunicación.

El video didáctico es una herramienta de corta duración cuyo objetivo es reforzar y consolidar el aprendizaje de ciertos conceptos de una materia o curso. En este contexto, de acuerdo a De la Fuente *et al.* (2018), el mini video tiene las siguientes características:

- La duración es no superior a cinco minutos, en los cuales se describe y explica un concepto, siendo el alumno el protagonista.
- El formato debe ser de fácil seguimiento visual, evitando los encuadres recargados; debe ser prioridad el acceso rápido y peso mínimo del archivo.
- La interactividad entre los componentes del video, ya sean diversas voces, imágenes y música, etcétera, contrarresta la pasividad del espectador, es decir, mantiene su atención.

El video didáctico debe estar disponible en la red y tener acceso gratuito; además, como lo especifican Rodríguez *et al.* (2017), para que sea una herramienta de aprendizaje continuo y permanente, se debe realizar el diseño y edición con el permiso de ser utilizado, modificado y adaptado por terceros, lo anterior para su implementación en otros escenarios, siempre y cuando se conserve el crédito al autor original y se expliciten de manera directa los tipos de licenciamiento que lo permiten. En este punto se debe resaltar que existen licencias para el intercambio abierto de información para tal fin, como Creative Commons. Con base en las características anteriores, el video didáctico es visto como una herramienta de fácil manejo y accesible para el alumno; para el profesor, es el medio de observación, expresión, autoaprendizaje, reafirmación de conceptos y apoyo para la enseñanza (Cabrero & Gutiérrez, 2015). Así, existen varios tipos de videos que ofrecen diversas formas de analizar y presentar un tema (ver Tabla 1).

Por lo anteriormente descrito, el video-proceso se seleccionó como estrategia de aprendizaje, siendo los estudiantes protagonistas del acto creativo y responsables de la información. Para iniciar, se tomó en consideración la naturaleza de la materia: Unidad de Aprendizaje (UDA) Metodología y Elaboración de Protocolos, cuyo objetivo es elaborar un protocolo a partir de una preocupación por explicar o cambiar la realidad a partir de una pregunta orientadora y el uso pertinente de la teoría, aprovechando fuentes de infor-

mación requeridas. Ahora bien, la utilización de este recurso requiere del análisis y síntesis de la información recopilada, con lo que se determinó la duración del video: de cinco a ocho minutos.

Tabla 1. Taxonomía de videos didácticos

Tipo de video	Descripción
Documentales	Exposición sistemática de la información de un tema en específico.
Narrativos	Exposición narrativa de información relevante que puede ser de índole histórica.
Lección mono-conceptual	Exposición de corta duración que se centra en presentar un concepto exclusivamente.
Video-lección	Exposición sistematizada de contenidos de forma profunda.
Video-apoyo	Material de apoyo para la clase magistral del profesor y/o estudiante.
Video-proceso	Uso de la aplicación de cámara de video como una dinámica de aprendizaje, en la cual los alumnos se sienten implicados y protagonistas del acto creativo.

Fuente: elaborada a partir de Lorenzo *et al.* (2019).

El objetivo de esta actividad fue mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante el uso de la tecnología y redes sociales, orientada a la facilitación del conocimiento de forma creativa y la divulgación pública del mismo. La implementación de la estrategia tuvo un enfoque cualitativo; se llevó a cabo en dos grupos de cuarto semestre con un total de 37 alumnos. La forma de trabajo fue grupal para fortalecer el trabajo colaborativo y cooperativo, teniendo como categorías a evaluar la satisfacción, los saberes previos y el impacto en el aprendizaje. La experiencia educativa se describió de acuerdo con la metodología de enseñanza del aprendizaje basado en proyectos (ABP), una alternativa pedagógica que involucra a los educandos de forma activa para dar respuesta a problemas a través de una solución concreta, integrando teoría y práctica (Toledo & Sánchez, 2018). Por otro lado, de forma particular en este caso de estudio, se impulsó el desarrollo de competencias genéricas y el aprendizaje de los contenidos, integrando las tecnologías de la información y comunicación, mismas que motivaron a los estudiantes a la consulta y análisis de buscadores de información, gestión y liderazgo del proyecto, al mismo tiempo que de trabajo colaborativo y cooperativo. Las etapas de la intervención

educativa aquí descrita, a partir de la metodología de enseñanza del ABP, fueron:

- a. Integración de equipos de trabajo. En ambos grupos se integraron siete equipos, atribuyéndoles los roles de jefe de equipo, analista de información, guionista, camarógrafo y editor. Sin embargo, la toma de decisiones se llevaría a cabo mediante el uso de la técnica de mesa redonda con evidencia de la misma.
- b. Conceptualización. A cada equipo se le asignó un tema distinto a desarrollar.
- c. Investigación documental del tema. La recopilación de la información fue a través de buscadores electrónicos-especializados, teniendo como delimitación fuentes de no más de diez años de antigüedad.
- d. Elaboración del guion multimedia. Se elaboró un guion utilizando el método analítico-sintético, considerando tanto la información oral y textual como la visual, uso de cortinillas y/o encuadre, personajes reales o ficticios.
- e. Consideraciones técnicas. En esta fase se tomó en cuenta la duración de cinco a ocho minutos de exposición, la imagen y el sonido.
- f. Edición y publicación del video. Se seleccionó la aplicación para editar el video, así como la red social en la cual sería publicado para el dominio público. Se buscaron tutoriales para favorecer el autoaprendizaje, al igual que la asesoría entre pares con estudiantes del Departamento de Diseño y el profesor (ver Imagen 1).
- g. Evaluación del recurso mediante encuesta electrónica. Al término de la actividad se aplicó una encuesta de satisfacción para conocer la opinión de 38 estudiantes sobre la utilidad, practicidad y saberes previos para la realización del video, con la finalidad de replicar esta estrategia educativa en cursos posteriores.

Imagen 1. Edición de video-proceso



Fuente: Captura de pantalla del video elaborado por estudiantes del 4º semestre de la licenciatura en Administración de la Calidad y la Productividad, Universidad de Guanajuato, 2022.

Imagen 2. Instrumento electrónico sobre el uso del video como recurso didáctico



Fuente: elaboración propia.

Los resultados obtenidos de la experiencia y con base en el instrumento aplicado fueron los siguientes: 48.64% de los encuestados afirmaron que el video contribuyó al incremento del análisis y síntesis de la información, creatividad, comunicación e impacto visual y comprensión del contenido. En cuanto a los elementos más complicados para integrar la edición, se tuvieron en primer lugar los efectos, con 48.64%, seguidos del sonido, en 35.13%. En el ítem que se refiere a la aplicación utilizada, las respuestas mostraron *Inshot* como la más utilizada en 72.97% (ver Imagen 2). Asimismo, los estudiantes mencionaron que la duración ideal del video debería ser de ocho minutos en un 43.24%, mientras que 37.83% estipuló cinco minutos. Por otra parte, los informantes en su totalidad señalaron que la experiencia del diseño y edición del recurso les pareció entretenida, pues aprendieron sobre nuevas formas de integrar efectos con sonido e imagen; fue relajante e interesante, y el trabajo en equipo fortaleció el conocimiento entre pares; sin embargo, también comentaron que la experiencia mostró complejidad en cuanto a la síntesis de la información. Además, 97.29% de los encuestados recomendó el uso del video en las unidades de aprendizaje teóricas de los programas académicos, siendo una herramienta que reflejó el conocimiento de forma resumida y agradable, al

integrar audio, efectos y movimiento, lo cual favoreció a un aprendizaje dinámico, a la par que les permitió conocer sobre nuevas aplicaciones tecnológicas.

En conclusión, los procesos de enseñanza y aprendizaje en la actualidad requieren de la construcción y participación interactiva tanto de los estudiantes como del profesor. Los avances en el desarrollo de aplicaciones de edición de video están al alcance de los individuos, permitiendo que sea un recurso para la asimilación y divulgación del conocimiento. En este sentido, el proceso de aprendizaje exige reflexión y síntesis del contenido, lo que, aunado a los elementos hipertexto, resulta en un medio para la construcción de conocimiento. La experiencia presentada ratifica que el video-proceso es una alternativa para que los estudiantes construyan su propio conocimiento. Los resultados señalaron que los participantes enfrentaron retos en la manipulación de la imagen, el manejo del tiempo y la aplicación del método analítico-sintético en el diseño del guion. No obstante, la mayoría expresó que esta actividad es una oportunidad de experimentar con otros medios para la presentación de temas teóricos, lo cual genera dinamismo, interactividad y comunicación de información con potencial visual para retener la atención del usuario.

### Fuentes de consulta

- De la Fuente, D., Hernández, M. & Pra, I. (2018). Video educativo y rendimiento académico en la enseñanza superior a distancia. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 323-341. <https://doi.org/10.5944/ried.21.1.18326>
- De la Peña, N. (s.f.). Por favor, ¿alguien sabe qué es la interactividad? *Geniallyblog*. <https://blog.genial.ly/ques-interactividad>
- Lorenzo, M., Gutiérrez, Z. & Berríos-Rivas, A. (2019). Video digital como estrategia de enseñanza para promover la calidad del aprendizaje. *Revista Científica "Conecta Libertad"*, 3(2), 55-65. <https://bit.ly/3CJ26hs>
- Rodríguez, R., López, B. & Mortera, F. (2017). El video como recurso educativo abierto y la enseñanza de matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(3), 92-100. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412017000300092](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412017000300092)
- Romero-Luis, J., Carbonell-Alcocer, A. & Gértrudix, M. (2020). El video artículo multimedia interactivo, un formato innovador para la comunicación científica. *ASRI Arte y Sociedad. Revista de Investigación en Artes y Humanidades*, (18), 90-110. <https://bit.ly/3Ezh0Ij>
- Sánchez-Caballé, A., Larraz, V. & González-Martínez, J. (2019). La competencia digital de los estudiantes universitarios. En M. Gisbert, V. Esteve-González & J. Lázaro (eds.), *¿Cómo abordar la educación del futuro? Conceptualización, desarrollo y evaluación desde la competencia digital docente* (pp. 43-57). Barcelona: Octaedro.
- Sánchez, M. (2022). Guía de estudio Metodología y elaboración de informes. Programa académico de licenciatura. LCI-LCAP. Universidad de Guanajuato. (Documento de trabajo interno).
- Toledo, P. & Sánchez, J. (2018). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia universitaria. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 22(2), 471-491. <https://bit.ly/3T8p1IH>



«Los procesos de enseñanza y aprendizaje, en la actualidad, requieren de la construcción y participación interactiva tanto de los estudiantes como del profesor. Los avances en el desarrollo de aplicaciones de edición de video están al alcance de los individuos, permitiendo que sea un recurso para la asimilación y divulgación del conocimiento»

# Modalidad educativa híbrida como estrategia del regreso a clases derivado de la pandemia de covid-19

*Carlos Eduardo Romo Bacco, Martha Cecilia Moreno Virgen,  
María del Carmen Montoya Landeros y Nefalí Parga Montoya*

Fecha de recepción: 22 de julio de 2022

Fecha de aceptación: 1 de septiembre de 2022

Fecha de última actualización: 30 de septiembre de 2022

## Resumen

La pandemia por coronavirus (covid-19) ocasionó cambios drásticos en la vida cotidiana de la sociedad. De un momento a otro, millones de estudiantes cambiaron la modalidad escolar para incorporarse a un modelo de enseñanza remota de emergencia (educación a distancia). Cuando las condiciones sanitarias lo permitieron, emergió la modalidad educativa híbrida, donde se combinan entornos, tiempos y recursos. En el Centro de Ciencias Empresariales de la Universidad Autónoma de Aguascalientes se adoptó esta modalidad para un regreso voluntario y controlado a clases. Durante el tiempo de implementación se llevó a cabo el registro de los estudiantes que participaron de manera presencial; además, se evaluó la percepción de los estudiantes respecto a su experiencia educativa desde el confinamiento sanitario. Con la intención de documentar la experiencia de los estudiantes en la implementación de esta modalidad educativa, se analizaron 516 registros sobre la participación de los mismos; adicionalmente, 231 de ellos evaluaron la modalidad educativa una vez terminado el semestre agosto-diciembre 2021. Este estudio permitió documentar distintas experiencias de innovación educativa para la continuidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

*Palabras clave:* modelos educativos, educación híbrida, educación a distancia.

Derivado de la pandemia por coronavirus (covid-19) y la crisis sanitaria que ésta ocasionó en todos los ámbitos y sectores sociales, particularmente en el área educativa, se optó por aplicar medidas de distanciamiento social, mismas que se tradujeron en el cierre masivo de las instituciones de todos los niveles educativos y se tuvo que migrar, de manera intempestiva, a la oferta de educación a distancia. Con datos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), para mayo de 2020 más de 1,200 millones de estudiantes dejaron de tener clases presenciales para incorporarse a un modelo de enseñanza remota de emergencia (aprendizaje a distancia).

Es importante destacar la complejidad de adaptar de manera emergente un modelo de aprendizaje a distancia, sobre todo considerando que existen pocas experiencias de educación remota en los últimos años y que

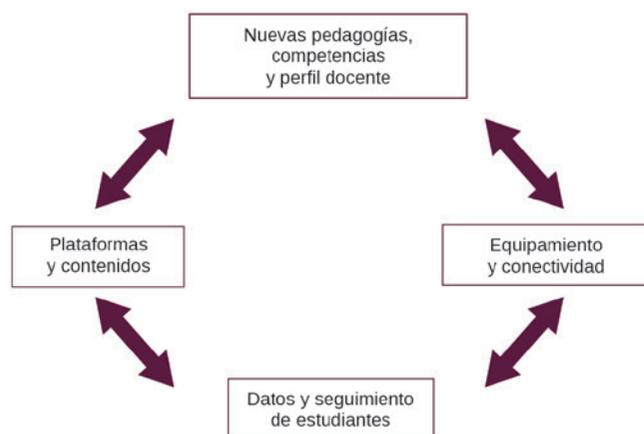
exige distintas y flexibles formas de enseñar y aprender, además de las brechas digitales y tecnológicas que dificultaron los canales de comunicación entre profesores y estudiantes que potencialmente condicionan el logro de aprendizajes significativos (Arias *et al.*, 2020); aunado al efecto negativo en estudiantes vulnerables de clase baja o media que pudieran tener mayor proporción de abandono escolar, al no contar con la conectividad y herramientas digitales para afrontar este modelo de enseñanza (CEPAL & UNESCO, 2020).

Una vez que la Organización Mundial de la Salud (OMS), el gobierno federal, la Secretaría de Salud (SSA) y la Secretaría de Educación Pública (SEP) señalaron que existían condiciones para retomar las actividades educativas presenciales, la Universidad Autónoma de Aguascalientes, con apoyo de herramientas tecnológicas, adoptó la modalidad híbrida en sus planes de estudio de pregrado, a partir de mayo de 2021; lo anterior con la finalidad de

maximizar el aprendizaje y disminuir los riesgos de abandono escolar.

De acuerdo con Berruecos (2020), la modalidad híbrida se basa en una combinación equilibrada de entornos (aula física y aula virtual), tiempos (sincronía y asincronía) y recursos (analógicos y digitales), con el objetivo de favorecer la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades en los estudiantes. Los modelos de enseñanza híbrida presuponen la construcción de nuevas dinámicas, articuladas entre lo presencial y lo digital, esto con el objetivo de incrementar el acercamiento de la educación a personas con vulnerabilidades para acceder a estos espacios de enseñanza (Guaman *et al.*, 2020). Por su parte, Arias *et al.* (2020) plantean que existen cuatro pilares fundamentales para la educación híbrida (Esquema 1).

Esquema 1. Pilares fundamentales de la educación híbrida



Fuente: Arias *et al.* (2020, p. 8).

De esta manera, es posible atender la inclusión hacia los estudiantes al adaptar el formato de enseñanza a su ritmo y estilo de aprendizaje, gracias a que se fomenta el autoaprendizaje desde diferentes aristas, como el aprendizaje profundo (centrado en el estudiante y su proceso formativo), mediante el uso de diferentes plataformas para la gestión de los aprendizajes, comunicación y evaluación, además de la implementación de contenidos y estrategias no digitales para reducir las brechas de acceso y conectividad remota. Lo anterior requiere de docentes formados en el uso de herramientas digitales con fines pedagógicos, capaces de generar prácticas educativas innovadoras con los recursos disponibles.

Según la CEPAL y la UNESCO (2020), la contingencia sanitaria derivada de la pandemia por covid-19 fue pauta para que distintas naciones conceptualizaran los princi-

pales desafíos, al implementar modelos de educación híbrida que favorecieran la continuidad, equidad, calidad e inclusión educativa. En el Centro de Ciencias Empresariales (CCE) de la Universidad Autónoma de Aguascalientes se adoptó la modalidad educativa híbrida para un regreso escalonado a clases como estrategia derivada de la crisis sanitaria por la pandemia de covid-19. Buscando atender los criterios mencionados con anterioridad sobre los retos de la educación para su continuidad, equidad e inclusión, se documentaron las experiencias de los estudiantes respecto a la modalidad educativa implementada.

Acorde con lo anterior, en este artículo se presenta un estudio que utilizó variables medidas de forma escalar (cuantitativo), donde se indagó sobre la implementación de un modelo académico en un grupo de estudiantes de nivel superior (exploratorio), con registros a través de varios puntos en el tiempo (longitudinal), en el cual no hubo manipulación de las variables de estudio (no experimental). Su propósito fue identificar los elementos clave de la modalidad educativa híbrida como estrategia emergente implementada en el CCE de la Universidad Autónoma de Aguascalientes derivada de la pandemia por covid-19.

El estudio se realizó de agosto a noviembre de 2021 en el CCE de la UAA, ubicado en el Campus Sur de esta universidad.<sup>1</sup> El modelo planteado para las actividades académicas fue adaptado a partir de propuestas de interacción social controlada (Karin *et al.*, 2020). La participación de estudiantes en las actividades presenciales fue voluntaria, con esto se formularon listados de cada grupo de participantes. Cada uno de los grupos fue dividido en dos subgrupos según la matrícula registrada en el semestre, a cada subgrupo se le asignó un calendario cíclico de 14 días (dos semanas), con actividades presenciales en el campus universitario (cuatro días) y actividades sincrónicas a distancia (10 días); lo anterior con la finalidad de que, en caso de cualquier contagio, se dispusiera de un periodo de recuperación. Los estudiantes que no manifestaron su voluntad de participar en las actividades presenciales continuaron en la modalidad a distancia.

Durante este periodo, los profesores que impartieron asignaturas en los programas educativos (PE) del CCE estuvieron de manera presencial en el aula. A partir de las experiencias adquiridas durante la modalidad a distancia, los profesores pudieron establecer estrategias para los estudiantes que se encontraban de manera presencial y para aquellos que cursaban las asignaturas de manera remota. Esta implementación de la modalidad híbrida permitió

1 Localización: 21°47'38.7"N 102°17'15.3"W

renovar la comunicación alumno-profesor que se había sentido durante las actividades 100% a distancia. Como medida de control se estableció un formulario de registro voluntario y anónimo sobre las actividades previas a la incorporación presencial semanal de estudiantes en el campus universitario, se establecieron cuestionamientos sobre la voluntariedad de participación en las actividades presenciales, actividades extraescolares, grado de interacción social y cuidados sanitarios (Martínez-Matute & Seals, 2021; Sargeant *et al.*, 2021; Zhou & Zhang, 2021). Durante el periodo del estudio se recibieron 516 respuestas.

De los 516 estudiantes que registraron su participación en el modelo híbrido en el CCE, 164 pertenecían a primer semestre (32%), 166 a tercer semestre (32%), 120 a quinto semestre (23%) y 66 a séptimo semestre (13%). Esto indica que la mayor participación se tuvo en los primeros semestres de los PE. Sobre los aspectos relacionados con la enfermedad, 11% mencionó que había tenido una prueba confirmatoria de covid-19 (desde el inicio de la pandemia), y 85% de los encuestados manifestaron estar vacunados al momento de participar en las actividades del modelo híbrido, lo que sugiere que la vacunación contribuyó a la baja tasa de contagio entre los estudiantes. Respecto a su participación en las actividades académicas, únicamente siete estudiantes (1%) respondieron que fueron obligados a participar en el modelo híbrido; la presión fue recibida por parte de los familiares (4/7), por la sociedad (2/7) y por otro (1/7). La mayoría (62%) de los estudiantes que participaron de las actividades estudiantiles no trabajaba al momento de su participación.

Al finalizar el semestre académico de agosto-diciembre de 2021, con la participación de 231 estudiantes, se evaluó la percepción de los estudiantes del CCE sobre el grado de confianza en los conocimientos recibidos en la modalidad educativa híbrida y las otras modalidades educativas en las que han participado con anterioridad (a distancia y presencial). Como estudiantes, tuvieron que enfrentar diversos retos, al cambiar de manera repentina de la modalidad presencial a distancia, donde la dificultad de la autogestión de sus aprendizajes fue el principal obstáculo identificado (36.36%; intervalo de confianza: 30.16-42.93). En este sentido, 64.07% de los estudiantes mencionó que la modalidad a distancia les sirvió como preparación para la modalidad educativa híbrida. Dicha modalidad implementada en el CCE fue señalada como beneficiosa para el aprendizaje (95%), debido a la incorporación de actividades presenciales. Asimismo, se indicó que la interacción alumno-profesor se vio afectada principalmente para los estudiantes que estuvieron cursando sus materias de manera remota (78.13%), lo que contrasta con una mayor fluidez en la comunicación con los alumnos que participaron de manera presencial (81.88%). La mayoría de los estudiantes mencionaron que les gustaría continuar estudiando en la modalidad presencial (56%), aunque 39% de ellos prefiere continuar con la modalidad híbrida y 5% seguir sus estudios a distancia. Lo anterior refleja la confianza en los conocimientos recibidos durante la modalidad presencial, a distancia e híbrida (Tabla 1).



«Los estudiantes enfrentaron diversos retos ante el cambio repentino de la modalidad educativa presencial a la modalidad educativa a distancia, el principal fue la autogestión de sus aprendizajes»

Tabla 1. Percepción de la confianza en los conocimientos recibidos según la modalidad educativa (porcentaje e ic\*)

Confianza en los conocimientos recibidos	Modalidad presencial	Modalidad a distancia	Modalidad híbrida
Muy buena confianza	43.72% (37.23, 50.38)	13.42% (9.30, 18.50)	14.29% (10.04, 19.47)
Buena confianza	35.93% (29.74, 42.48)	22.94% (17.68, 28.91)	41.13% (34.71, 47.77)
Regular confianza	10.82% (7.12, 15.56)	29.87% (24.04, 36.22)	32.47% (26.47, 38.92)
Poca confianza	4.76% (2.40, 8.36)	21.21% (16.12, 27.05)	7.36% (4.35, 11.52)
Muy poca confianza	4.76% (2.40, 8.36)	12.55% (8.57, 17.53)	4.76% (2.40, 8.36)

\*ic: Intervalo de confianza al 95%

Fuente: Elaboración propia.

La modalidad educativa híbrida se caracteriza por generar nuevas interacciones educativas, como lo son el uso de recursos informáticos que permiten un trabajo colaborativo entre todos los involucrados en el proceso formativo. Con esto se busca promover el uso de ambientes de aprendizaje diversificado para su adaptación en distintos campos profesionales (Rama, 2021). En conclusión, la modalidad educativa híbrida implementada en el CCE contribuyó como un eslabón más en una serie de estrategias institucionales que fueron diseñadas para disminuir el impacto de las medidas de distanciamiento social derivadas de la crisis sanitaria por la pandemia de covid-19, y permitió conocer las percepciones de los estudiantes en su participación en diferentes experiencias educativas.

A pesar de que los estudiantes aceptaron en mayor medida la modalidad presencial, se observa que también recibieron de manera favorable la modalidad híbrida, lo cual pudiera reflejar la adecuada planeación, tanto de los entornos presencial como virtual, elaborada por el equipo docente. El éxito de la modalidad educativa híbrida implementada se origina por la participación activa y propositiva de la comunidad académica y administrativa de la Universidad Autónoma de Aguascalientes; las estrategias definidas fueron orientadas para dar continuidad a la formación de los estudiantes y asegurar el cumplimiento del perfil de egreso propuesto en los planes de estudio, esto en ambientes con mayor presencialidad física en las aulas, y también en salvaguardar la salud de todos los participantes en dichas actividades.

### Fuentes de consulta

- Arias, E., Brechner, M., Pérez, M. & Vásquez, M. (2020). *Hablemos de política educativa en América Latina y el Caribe. De la educación a distancia a la híbrida: 4 elementos clave para hacerla realidad*. Chile: Banco Interamericano de Desarrollo. <https://bit.ly/3sTMGBn>
- Berruecos, A. (2020). ¿De qué hablamos cuando hablamos de educación a distancia híbrida? *IBERO Ciudad de México*. <https://bit.ly/3SKfKX1>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2020). *Informe Covid-19*. <https://bit.ly/3Mb7CMI>
- Guaman, R., Villarreal, A. & Cedeño, E. (2020). La educación híbrida como alternativa frente al covid-19 en el Ecuador. *Revista de Investigación Científica tse'de*, 3(1), 134-147. <https://bit.ly/3r56KiY>
- Karin, O., Bar-On, Y., Milo, T., Katzir, I., Mayo, A., Korem, Y., Dudovich, B., Zehavi, A., Davidovich, N., Milo, R. & Alon, U. (2020). Adaptive cyclic exit strategies from lockdown to suppress covid-19 and allow economic activity. *medRxiv*. <https://bit.ly/3EnXZIX>
- Martínez-Matute, J. & Seals, R. (2021). The global covid-19 student survey: First wave results1. *Covid Economics*, 152. <https://docs.iza.org/dp14419.pdf>
- Rama, C. (2021). La nueva educación híbrida. *Cuadernos de Universidades No. 11*. Ciudad de México: Unión de Universidades de América Latina y el Caribe. <https://bit.ly/3fDoUWE>
- Sargeant, E., Murphy, K., McCarthy, M. & Williamson, H. (2021). The formal-informal control nexus during covid-19: What drives informal social control of social distancing restrictions during lockdown? *Crime & Delinquency*. <https://doi.org/10.1177/0011128721991824>
- Zhou, J. & Zhang, Q. (2021). A survey study on US college students' learning experience in covid-19. *Education Sciences*, 11(5), 248. <https://doi.org/10.3390/educsci11050248>

# Estrategia de aprendizaje y retos de la educación sobre el cambio climático en el bachillerato de la UAA

Francisco Javier Acosta Collazo

Fecha de recepción: 26 de julio de 2022

Fecha de aceptación: 1 de septiembre de 2022

Fecha de última actualización: 25 de octubre de 2022

*La gente tiende a olvidar la crisis climática debido al pánico del covid-19, pero es nuestra falta de respeto lo que causó ambos.*

Jane Goodall

## Resumen

La aplicación del diagrama de Ishikawa como estrategia de aprendizaje tiene un enfoque resolutivo que permite analizar la perspectiva de los jóvenes y valorar el pensamiento complejo en el tema del cambio climático (cc). Un breve panorama histórico de informes clave sobre la problemática socioambiental global fundamenta a la educación ambiental en tiempos de incertidumbre, así como la importancia de los temas en el contexto del bachillerato. Los resultados de la estrategia pedagógica señalan que los gases de efecto invernadero son la principal causa de la problemática del cc en 18%. A partir de las conclusiones en los diagramas de Ishikawa elaborados por los estudiantes, se identifican tres grandes categorías relacionadas con el fenómeno del cc: causas (40.63%), riesgos (31.25 %) y soluciones (28.13%). Los diagramas denotan la perspectiva de complejidad y, finalmente, se describen algunos retos en la educación para el cambio climático.

*Palabras clave:* cambio climático, educación ambiental, estrategia de aprendizaje, diagrama de Ishikawa, pensamiento complejo.

Actualmente, el tema del cambio climático (cc) ha sido resalado como una prioridad en diversas dimensiones que incluyen a organizaciones internacionales como el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA),<sup>1</sup> las áreas gubernamentales, empresas, instituciones y sociedades que interactúan en la problemática, por lo que es claro que los sistemas educativos no pueden estar ajenos ante la complejidad que representa la insustentabilidad planetaria actual. El contexto de la educación media superior demanda una pedagogía innovadora con estrategias metodológicas como el diagrama de Ishikawa para el abordaje de la complejidad en temas como la problemática ambiental.

## La educación ante la emergencia climática

La problemática ambiental que engloba el cc no es nueva. Tenemos la publicación de artículos como el de Hardin (2005): “La tragedia de los comunes”, en donde hace énfasis en la problemática poblacional y la contaminación. Igualmente, el texto de Meadows *et al.* (1972), conocido como informe del Club de Roma: *Los límites del crecimiento*, en el cual se destaca que además del problema del crecimiento poblacional, habrá límites en la explotación de los recursos naturales. Asimismo, en el año 2009, Rockström *et al.* publicaron en la revista *Nature* “Los límites planetarios”, en donde se visualiza de forma gráfica y cuantitativa el impacto humano sobre la biodiversidad, el cc antropogénico y el desequilibrio en los ciclos biogeoquímicos como parte de nueve límites del

1 Programa internacional encargado de evaluar las condiciones ambientales a nivel mundial, nacional y regional. Establece y da seguimiento a la agenda ambiental que incluye el tema del cambio climático. En <https://www.unep.org/es/sobre-onu-medio-ambiente>

sistema terrestre que ponen en riesgo la sustentabilidad del planeta. Finalmente, uno de los informes que se considera fundamental para las políticas públicas es el del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) (2019): “Calentamiento global de 1,5 °C”, que plantea los posibles escenarios para el calentamiento global basado en datos.

De manera que se puede reconocer que desde hace más de medio siglo se cuenta con información científica que resalta indicadores de una crisis socioambiental emergente en un mundo globalizado con alto impacto a la fragilidad de la vida del planeta, incluyendo a la humanidad. La pandemia derivada del SARS-COV-2 es un ejemplo de efecto en la salud y vulnerabilidad en la población humana. En el panorama de emergencia actual, la dimensión educativa debe ayudar a comprender el problema y promover cambios de actitudes y comportamientos ante el CC. En este sentido, González & Meira (2020) analizan el problema del CC como un fenómeno de gran complejidad que requiere de la educación para el CC ante la baja comprensión del problema por parte de los jóvenes y educadores; en la sección final de su artículo “Educación para el cambio climático: ¿educar sobre el clima o para el cambio?” presentan la propuesta de un programa pedagógico-ambiental con objetivos enfocados en la descarbonización y el decrecimiento, planes de contingencia, prácticas de responsabilidad socioambiental y manejo de la incertidumbre.

### *Educación ambiental en la educación media superior*

La dimensión ambiental en el contexto del bachillerato de la UAA, que incluye 23 escuelas incorporadas, se vincula con el Modelo Educativo Institucional (MEI), en donde se pretende una educación de calidad y responsable que “promueve la conciencia de la necesidad de un aprovechamiento racional de los recursos naturales, la protección del medio ambiente y la tolerancia de los sistemas sociales, políticos y religiosos” (UAA, 2007, p. 7). Desde el año 1998 se integra la educación ambiental (EA) al plan de estudios del Centro de Educación Media (CEM), la cual incluye temas relacionados con la problemática ambiental, hasta el actual currículo 2018, que incorpora un enfoque educativo basado en competencias, en el que se definen competencias vinculadas al desarrollo sustentable, donde se incluye el CC y los Objetivos del

Desarrollo Sostenible (ODS).<sup>2</sup> Los cursos de Ecología y EA con jóvenes en la educación media superior incorporan la pedagogía crítica y metodologías del aprendizaje activo como el aprendizaje basado en proyectos para centrar el proceso educativo en una mejor relación humano-naturaleza y ante la actual crisis planetaria, con énfasis en el cuidado y protección de la vida.

El abordaje de temas relacionados con la problemática ambiental requiere de estrategias didácticas enfocadas a una visión integradora de las causas e impacto en los sistemas ambientales, incluyendo las incertidumbres, de tal forma que es imprescindible promover el desarrollo del pensamiento complejo en los jóvenes como parte de la pertinencia del conocimiento que plantea Morin (1999) en “Los siete saberes necesarios para la educación del futuro”. Es decir, se deben considerar las diversas variables en los constituyentes con relaciones dinámicas e interdependientes, pues las propiedades son más que la suma de sus componentes (Acosta, 2014).

Desde la experiencia personal en el área de las ciencias experimentales, el uso de organizadores gráficos, como lo son el mapa mental, la línea de tiempo y el diagrama de Venn, entre otros, que son instrumentos didácticos actuales, facilitan la comprensión, organización e integración de contenidos; además, son evidencias claras del desempeño de los jóvenes en el área de las ciencias experimentales. Para el caso de la problemática y complejidad que representa el tema del CC en el contexto de la asignatura, se aplicó el diagrama de Ishikawa.

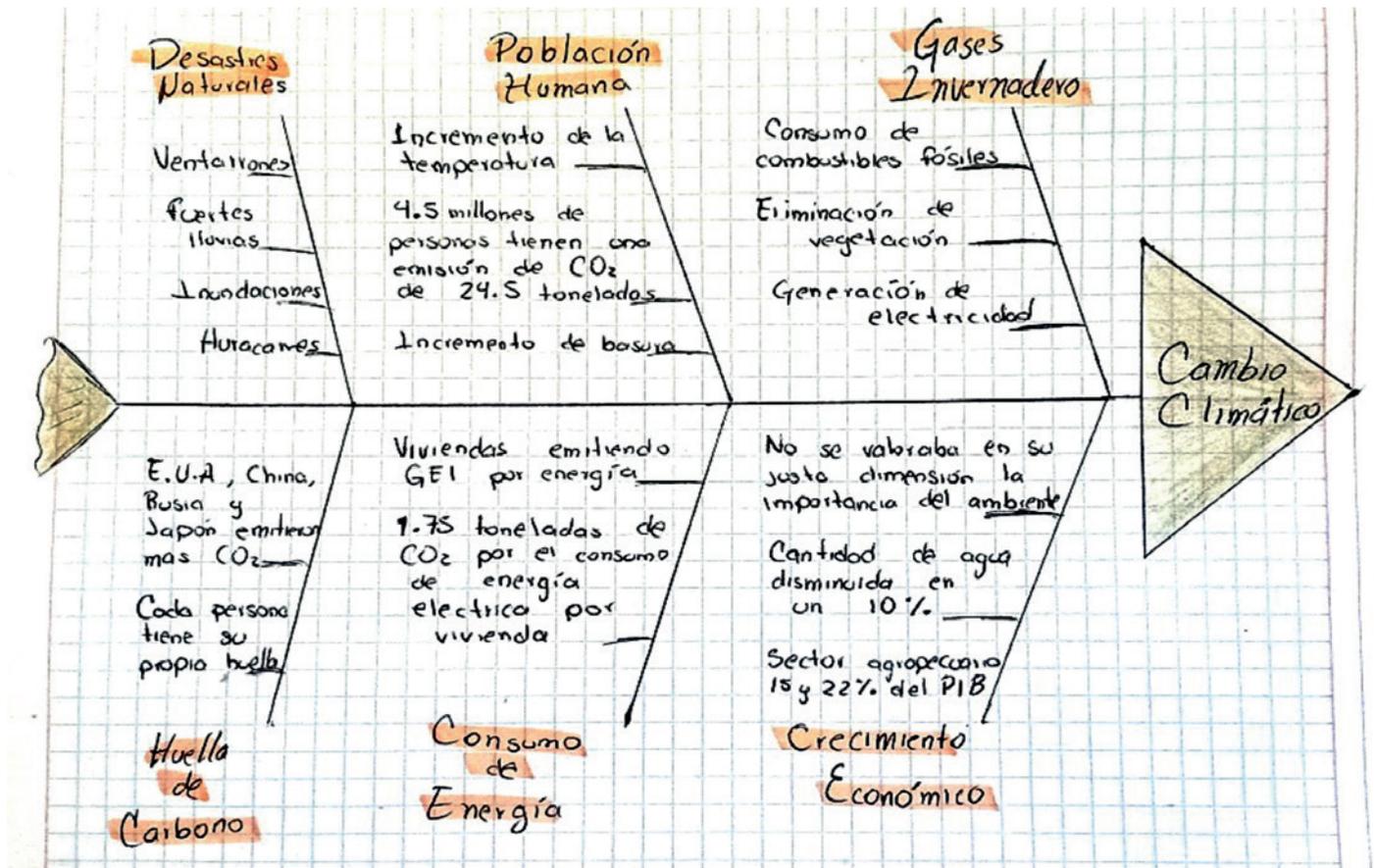
### *El diagrama Ishikawa como estrategia de aprendizaje*

Este organizador gráfico también se conoce como diagrama espina de pescado y tiene la característica de identificar diferentes causas de un problema principal. Fue creado por el químico Kaoru Ishikawa y se aplica generalmente en el ámbito de la calidad de un producto o servicio. En forma interesante, Delgado *et al.* (2021) describen los pasos para el desarrollo del diagrama y analizan el tema de la reprobación escolar en los últimos siete años en Ecuador.

2 La agenda 2030 sobre el desarrollo sostenible fue aprobada por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en el año 2015. Contiene 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que incluyen temas como la eliminación de la pobreza, el combate al cambio climático, la educación, la igualdad de la mujer, la defensa del medio ambiente y el diseño de nuestras ciudades. Véase <https://bit.ly/2Hycudz>

Como parte de la estrategia de aprendizaje del curso, 79 estudiantes de la asignatura de Ecología y Desarrollo Sustentable, durante la modalidad educativa híbrida, elaboraron diagramas de Ishikawa que permitieron identificar las categorías de las principales causas del cc. La Figura 1 muestra un ejemplo del diagrama elaborado por los estudiantes del curso.

Figura 1. Ejemplo del diagrama de Ishikawa

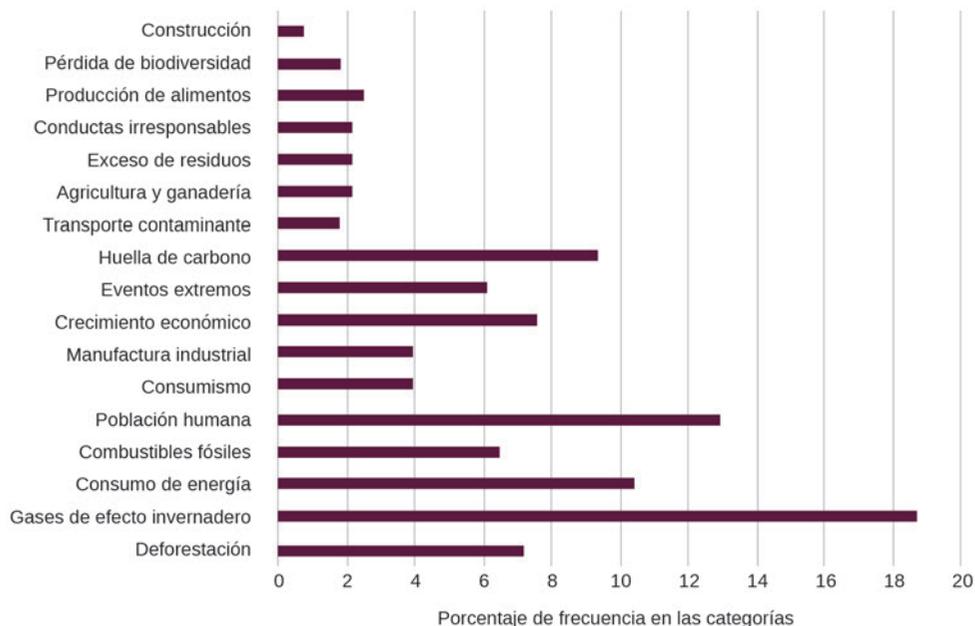


Fuente: Elaborado por un estudiante de sexto semestre del CEM, 2022.

Con base en los diagramas elaborados, se analizó la frecuencia y el mayor porcentaje en las categorías. Así, 18% de los estudiantes en la muestra consideraron que los gases de efecto invernadero (GEI) son la principal causa, el crecimiento de la población humana es mencionada en 13% y el consumo de energía en 10%. La suma en diversas categorías representa 57.9%. La identificación de los GEI como una de las principales causas vinculadas al aumento de la temperatura global coincide con información confiable como el reporte “Calentamiento global de 1,5 °C” del IPCC (2019); sin embargo, es importante señalar que se identificaron diversas categorías, como huella de carbono (9%), crecimiento económico (8%), eventos extremos (6%), consumismo (4%), producción de alimentos (3%) y conductas irresponsables (2%), lo cual refleja una perspectiva de complejidad de la problemática actual. En la Gráfica 1 se observa el porcentaje de causas del cc acorde a la percepción de los jóvenes y el tema revisado durante el curso.

«El diagrama de Ishikawa, conocido también como diagrama de espina de pescado, es utilizado para identificar diferentes causas de un problema, por ello formó parte de la estrategia de aprendizaje implementada en la asignatura de Ecología y Desarrollo Sustentable, en la modalidad educativa híbrida, cuyo propósito consistió en detectar las principales causas del calentamiento global»

Gráfica 1. Categorías de causas del cambio climático (cc)



Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de los diagramas analizados.

Como complemento en cada uno de los diagramas elaborados por los jóvenes, se les solicitó una conclusión en la que se identificó la percepción de la problemática asociada a las causas, riesgos y soluciones en relación con el cc. Por ello, los resultados se agruparon en esas tres grandes categorías: causas (40.63%), riesgos (31.25%) y soluciones (28.13%); asimismo, en cada una se identificaron algunas palabras clave, las cuales se presentan en la Tabla 1 –por cuestión de espacio sólo se incluyen cinco de éstas–.

Tabla 1. Principales categorías relacionadas con el cc y palabras clave destacadas en las conclusiones elaboradas por los estudiantes

Categoría	Porcentaje de las menciones en cada categoría	Palabras clave
Causas	40.63%	Capitalismo neoliberal Desinterés por el ambiente Contaminación Alteración de ciclos naturales Cambio de uso del suelo
Riesgos	31.25%	Enfermedades Escasez de agua Agotamiento de recursos naturales Desastres naturales Sexta extinción
Soluciones	28.13%	Actuar como sociedad Educación ambiental Cambio de conductas Responsabilidad social Valorar la naturaleza

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de los diagramas analizados.

Las propuestas de solución representan un menor porcentaje (soluciones, 28.13%); los riesgos, con 31.25%, se vincularon con la importancia de la adaptación ante el cc, así como las causas, con 40.63%, debido a la complejidad de la problemática. Al respecto, destaca la importancia de la interdisciplinariedad en temas como el capitalismo neoliberal y la responsabilidad social como parte de las asignaturas que se imparten durante el sexto semestre, como: Estructura socioeconómica de México, Fundamentos críticos del conocimiento y El hombre y su esfera jurídica.

### *Retos en la educación para el cc*

El tema de la emergencia climática requiere atención de los responsables de políticas públicas, incluido el ámbito educativo. La educación es fundamental para abordar y comprender la complejidad del cc, en fomento a la adquisición de competencias relacionadas con los ODS en los jóvenes, de manera que les permitan la toma de decisiones desde una perspectiva socioambiental y vinculadas a su entorno. Por ello, a partir de la experiencia de los cursos relacionados con Ecología y EA en la educación media superior de la UAA, se proponen los siguientes retos para el abordaje de los temas del cc:

- Diseñar estrategias didácticas con enfoque innovador y basado en situaciones locales con opciones de acción, pues el aprendizaje basado en proyectos permite integrar la teoría y las acciones.
- Para lograr una mejor comprensión del cc y su vinculación con los ODS, ante la gran cantidad de información actual relacionada con el tema, se deberán utilizar referencias de información científica vinculada a temas ecológicos.
- Ante el reduccionismo y la perspectiva de catastrofismo climático, se debe promover en los jóvenes un enfoque centrado en la complejidad, resiliencia y con criterio optimista en los temas del cc.
- Aplicar prácticas interdisciplinarias en el contexto, de manera que la temática pueda ser abordada por diferentes asignaturas. El uso de recursos pedagógicos interactivos, como son los experimentos, modelos climáticos y simuladores virtuales del cc representan una alternativa interesante para los jóvenes.<sup>3</sup>

3 La *Introducción al cambio climático. Manual para el docente*, del Centro Mario Molina (CMM, 2021), presenta una variedad de propuestas prácticas y acciones fundamentadas; en [https://centro-](https://centro-mariomolina.org/educacion-y-difusion/)

«La aplicación del diagrama de Ishikawa como estrategia didáctica permitió a los jóvenes visualizar las principales causas, riesgos y soluciones del cambio climático»

Aunado a lo anterior, es recomendable promover la formación de los docentes, tanto pedagógicamente como en el tema del cc, para la aplicación de diversos proyectos de aula vinculados al mismo, en correspondencia con el nivel educativo. La comprensión y la toma de conciencia de la temática son necesarias para emprender estrategias de adaptación y, con ello, la reducción del riesgo de desastres y de la vulnerabilidad de las personas, frente a la problemática actual.

### *Conclusiones*

La aplicación del diagrama de Ishikawa como estrategia didáctica permitió a los jóvenes visualizar las principales causas, riesgos y soluciones del cc, así como la relación entre ellos y la incertidumbre generada por esta problemática global actual. Asimismo, la herramienta aplicada promovió el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas y el pensamiento complejo, como se refleja en las conclusiones elaboradas por los estudiantes.

Por otra parte, los indicadores actuales en los límites planetarios son claros: la pérdida de la integridad de la biósfera, el cc vinculado con la alteración en los ciclos biogeoquímicos, la contaminación química, el cambio de uso del suelo y el uso del agua dulce (Steffen *et al.*, 2015). Del mismo modo, no se puede negar la relación entre el deterioro de los ecosistemas y la pandemia causada por el covid-19; de manera que los esfuerzos en el ámbito educativo hacia el equilibrio de los sistemas naturales deberán ser valorados tal como lo señalan los ODS de la ONU.

En diferentes asignaturas de la educación media superior se pueden aplicar estrategias didácticas innovadoras de los temas relacionados con la crisis climática, con un enfoque centrado en el pensamiento crítico y complejo que requiere la problemática socioambiental actual. Los jóvenes demandan cambios y requieren ser escuchados, por lo que también es necesario analizar las

[mariomolina.org/educacion-y-difusion/](https://centro-mariomolina.org/educacion-y-difusion/). También, la herramienta didáctica denominada "Comprendiendo el cambio global" presenta un enfoque interesante de causas y efectos del cambio climático en los sistemas naturales, ubicada en <https://bit.ly/3T5gZjc>.

percepciones de los estudiantes frente al desafío del cc. Los resultados de aplicación de la estrategia de aprendizaje inciden en el pensamiento crítico y de complejidad en relación con los temas de la crisis climática, los cuales permiten diseñar nuevas herramientas enfocadas en la adaptación y que hagan conexión entre los entornos escolares y la problemática socioambiental local.

Finalmente, con una perspectiva optimista y ante la incertidumbre de un futuro insostenible, la naturalista Goodall, junto con Abrams (2021), valoran la energía de los jóvenes en el mundo y plantean, en un mensaje lleno

de esperanza, la perspectiva de que podemos encontrar formas de desacelerar el cc y la extinción de especies mediante esfuerzos, millones de comportamientos éticos y pensando en nuestra huella ambiental.

«En diferentes asignaturas de la educación media superior se pueden aplicar estrategias didácticas innovadoras de los temas relacionados con la crisis climática, con un enfoque centrado en el pensamiento crítico y complejo que requiere la problemática socioambiental actual»

### Fuentes de consulta

- Acosta, F. (2014). El pensamiento complejo como estrategia didáctica en las ciencias biológicas. *DOCERE*, (10), 23-27. <https://bit.ly/3Cx2gHm>
- Centro Mario Molina (CMM). (2021). *Introducción al cambio climático. Manual para el docente*. México: Innovación en la Enseñanza de la Ciencia A.C.-Centro Mario Molina. <https://bit.ly/3fZzHJI>
- Delgado, B., Dominique, D., Cobo, D., Pérez, K., Pilacuan, R. & Rocha, M. (2021). El diagrama de Ishikawa como herramienta de calidad en la educación: Una revisión de los últimos 7 años. *Revista Electrónica Tambara*, (84), 1212-1230. <https://bit.ly/3BPqQme>
- González, E. & Meira, C. (2020). Educación para el cambio climático: ¿educar sobre el clima o para el cambio? *Perfiles Educativos*, 42(168), 157-174. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.168.59464>
- Goodall, J. & Abrams, D. (2021). *El libro de la esperanza. Una guía de supervivencia para tiempos difíciles*. México: Océano.
- Hardin, G. (2005). La tragedia de los comunes. *POLIS, Revista Latinoamericana*, 4(10). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30541023>
- Meadows, D., Meadows, D., Randers, J. & Behrens, W. (1972). *The limits to growth. A report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind*. New York. Universe Books. <https://bit.ly/3RfFkI9>
- Morin, E. (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. *UNESCO Biblioteca Digital*. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000117740\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000117740_spa)
- Naciones Unidas. (s.f.). Objetivos de desarrollo sostenible. 17 objetivos para transformar nuestro mundo. *Naciones Unidas*. <https://bit.ly/2Hycudz>

- Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). (2019). Calentamiento global de 1,5 °C. Resumen para responsables de políticas. PNUMA. <https://bit.ly/3BJY1YI>
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K. *et al.* (2009). Un espacio operativo seguro para la humanidad. *Naturaleza*, 461, 472-475. <https://doi.org/10.1038/461472a>
- Steffen, W. *et al.* (2015). Límites planetarios: guiando el desarrollo humano en un planeta cambiante. *Science*, 347(6223). <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1259855>
- Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA) (2007). Modelo Educativo Institucional. *Correo Universitario*, séptima época, (15). 1ª reimpr., 29 de mayo de 2015. México: UAA. <https://www.uaa.mx/portal/wp-content/uploads/2018/10/modelo-educativo.pdf>



# Recursos para el aprendizaje del idioma inglés

*Departamento de Formación y Actualización Académica*

El inglés se habla como primer idioma en 53 países y como segundo idioma en más de 118 países (Educational Testing Service, 2020). El fenómeno de la globalización colocó a la lengua inglesa en una preferencia tal, que hoy en día se considera el idioma estratégico para los negocios, la banca, las producciones científicas y académicas, entre otras (Roca & Véliz, 2022). En lo que respecta al ámbito educativo, Arrubla (2008, en Corbella & Marcos, 2020, p. 41) destaca que, considerando el “interés de las universidades por internacionalizarse, se deduce que se debe tomar al inglés como primera lengua extranjera, y que para obtener resultados significativos en dicho proceso es importante que docentes y alumnos dominen y se comuniquen en dicho idioma”. Por todo lo anterior, le invitamos a conocer y aprender el idioma inglés a través de los siguientes cuatro recursos digitales:

## Canal de YouTube “Amigos Ingleses”

Este proyecto nació en el 2012 en Cambridge, Reino Unido, con el propósito de ayudar a los estudiantes que presentan dificultades para comunicarse en idioma inglés, a pesar de los años y horas de clases en la escuela, donde se brindan recomendaciones sobre cómo pronunciar palabras correctamente que suenan similares a otras, dominar el pasado perfecto, conocer los verbos modales, mejorar la fluidez al momento de hablar el idioma, entre otros consejos útiles para el aprendizaje del inglés (Amigos Ingleses, 2012).

Para acceder a este canal, le invitamos a ingresar al sitio web de YouTube y escribir “Amigos Ingleses” en la barra del buscador.

## BBC Learning English

El portal en línea del canal de la British Broadcasting Corporation (BBC) de Londres, *BBC Learning English*, ofrece una gran variedad de recursos didácticos sobre gramática, vocabulario, pronunciación, lectura y escritura, clasificados por nivel de dominio del idioma (principiante, intermedio o avanzado), además de cursos, lecciones en video, inglés para negocios, noticias, deportes, audios, juegos, y un espacio exclusivo para profesores con guías y consejos que seguramente serán de gran utilidad para su práctica docente. Cabe destacar que el acceso a todo el contenido disponible es de forma gratuita. Además, esta plataforma ofrece la posibilidad de descargar lecciones para poder acceder a ellas sin necesidad de conexión a internet. Para más información ingrese a: <https://www.bbc.co.uk/learningenglish>

Imagen 1. Captura de pantalla del canal de Youtube “Amigos Ingleses Academy”

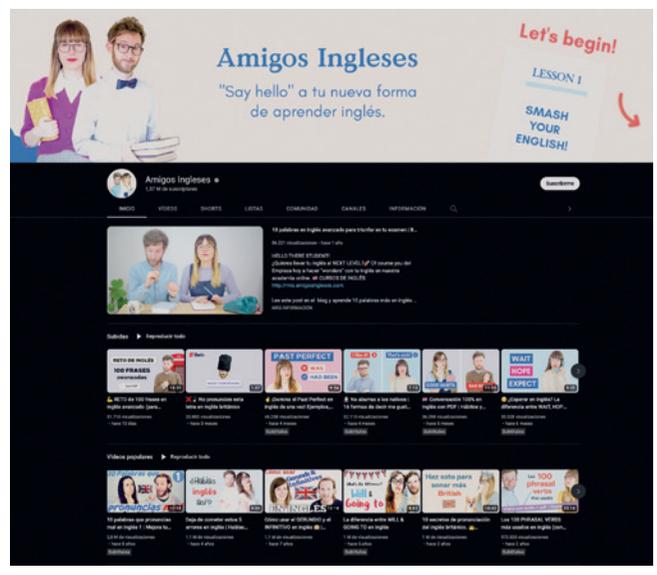


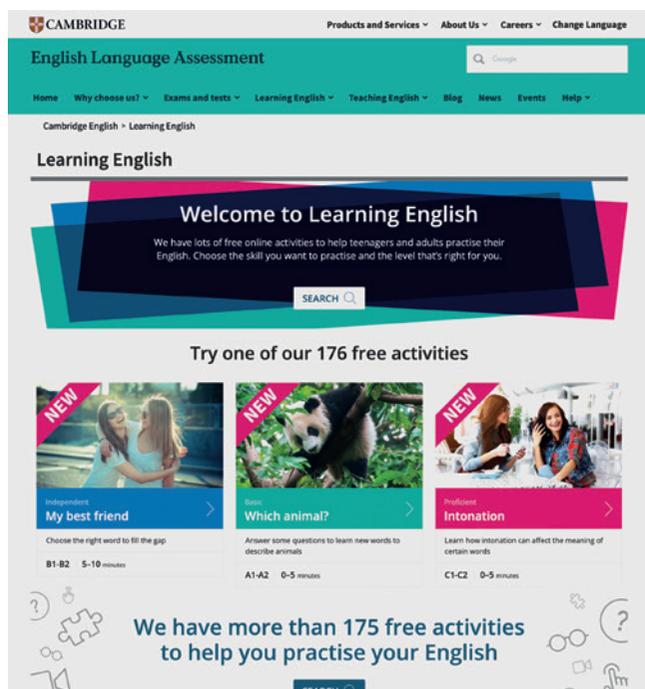
Imagen 2. Captura de pantalla del sitio web de la BBC Learning English



## Cambridge English Language Learning

Es un sitio web de la Universidad de Cambridge (Reino Unido) que pone a su disposición diversas actividades y pruebas gratuitas para valorar su nivel de dominio en el idioma a través del apartado “English Language Assessment”. También cuenta con su propio canal de YouTube: “Learn English with Cambridge”, que apoya en el fortalecimiento de los aprendizajes del estudiante y para complementar las lecciones de inglés de los profesores. Conozca más al respecto en: <https://www.cambridge.org/mx/cambridgeenglish>

Imagen 3. Captura de pantalla del sitio web de *Cambridge English Language*

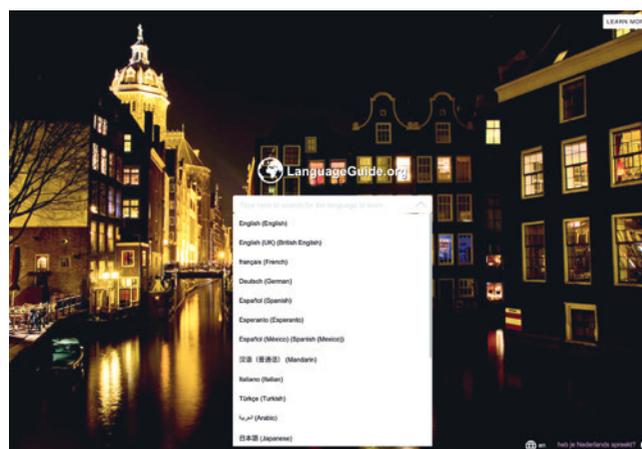


«El inglés se habla como primer idioma en 53 países y como segundo idioma en más de 118 países, pues su autoaprendizaje es posible a través de diversas plataformas gratuitas disponibles en internet. Hoy en día es considerado un idioma estratégico para los negocios, la banca, las producciones científicas y académicas»

## Language Guide

Es una plataforma para aprender diversos idiomas a través de guías de vocabulario que comprenden la pronunciación y redacción de números, animales, partes del cuerpo, medios de transporte, hogar, naturaleza, entre otros. Todo lo que necesita es seleccionar el idioma de su preferencia, accediendo a través de este enlace: <https://www.languageguide.org/>

Imagen 4. Captura de pantalla del sitio web de *Language Guide*



## Fuentes de consulta

- Amigos Ingleses Academy (2012). *Amigos Ingleses*. YouTube. <https://www.youtube.com/c/AmigosIngleses>
- Corbella, V. & Marcos, A. (2020). El aspecto lingüístico de la internacionalización de la educación en el nivel superior. La importancia del inglés como lengua extranjera. *Revista Gestión de las Personas y Tecnología*, 13(39), 39-52. <https://bit.ly/3fZrS85>
- Educational Testing Service (2020). The importance of learning English. Discover 5 reasons why learning English is important for your career and profil. *ETS Global*. <https://bit.ly/3EFVUbs>
- Roca, Y. & Véliz, F. (2022). Innovación en la enseñanza del idioma inglés a nivel de educación superior en postpandemia. *Dominio de las Ciencias*, 8(2), 361-377. <https://bit.ly/3yFyJdv>

## Semblanza de autores

### *Francisco Javier Acosta Collazo*

Es licenciado en Biología por la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), cuenta con el grado de maestro en Educación Ambiental, obtenido en la Universidad de Guadalajara. Desde 1988 se desempeña como profesor e investigador en el Departamento de Ciencias Químico-Biológicas, adscrito al Centro de Educación Media (CEM) de la UAA; también ha impartido cursos en las modalidades educativas presencial y en línea para educación superior. Su participación con ponencias y conferencias en coloquios, congresos y seminarios ha sido en los ámbitos local, nacional e internacional, en temas relacionados con la educación ambiental y la formación docente en el tipo educativo medio superior. Fungió como editor de la revista *Investigación* del CEM de la UAA. Cuenta con diversos artículos publicados en la revista semestral *DOCERE*.

### *Daniel Cervantes García*

Nacido en Aguascalientes, Aguascalientes, México, es egresado de la carrera de Análisis Químico Biológicos por la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA) y realizó estudios de posgrado en la Universidad Autónoma de Nuevo León, donde estudió el doctorado en Ciencias con orientación en Biología Molecular e Ingeniería Genética. Ha realizado estancias de investigación en la Universidad de California, Irvine, Estados Unidos de América, y una estancia posdoctoral en la UAA. Actualmente es miembro del programa Investigador por México y pertenece al Sistema Nacional de Investigadores, nivel I, del CONACYT. Imparte clases en algunas licenciaturas y posgrados de la UAA. Ha dirigido tesis de alumnos de licenciatura y maestría desde hace más de cinco años. Cuenta con más de 20 artículos de investigación publicados en revistas arbitradas a nivel internacional.

### *Laura Elena Córdova Dávalos*

Nacida en Zacatecas, Zacatecas, México, es egresada de la carrera de Biología por la Universidad Autónoma de Aguas-

calientes (UAA), realizó el doctorado directo en el Instituto de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Ha trabajado como investigadora en el Departamento de Fisiología de la Facultad de Medicina en la UNAM y como profesora de la asignatura de Biología Molecular en la Facultad de Ciencias de la misma institución, así como en la Universidad Tecnológica de México. Sus estancias de investigación posdoctoral las realizó tanto en el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C., Subsele Sureste, en Mérida, Yucatán, así como en la UAA. Ha publicado más de 10 artículos de investigación y capítulos de libros en revistas arbitradas a nivel internacional y dirigido varias tesis de alumnos de licenciatura de la UAA, en donde actualmente imparte clases de posgrado en maestría y doctorado. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel I, del CONACYT.

### *Mariela Jiménez*

Nacida en Autlán de Navarro, Jalisco, es egresada de la carrera de Análisis Químico Biológicos por la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), realizó su doctorado en Ciencias Biológicas en la UAA, así como una estancia posdoctoral en la Universidad de Guadalajara. Es profesora del Departamento de Microbiología, donde imparte clases de Inmunología y Parasitología en diversas carreras de la UAA, además de una variedad de tópicos selectos en los posgrados en la misma institución, en la cual también ha dirigido varias tesis de alumnos de licenciatura y posgrado. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel I, del CONACYT, al igual que de la Sociedad Mexicana de Inmunología. Ha publicado más de 10 artículos de investigación en revistas arbitradas a nivel internacional.

### *María del Carmen Montoya Landeros*

Maestra en Ciencias en Área Estadística por la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Profesora de tiempo completo adscrita al Departamento de Estadística en la misma institución. Su formación en educación a distancia consiste en el

diplomado en Diseño y Operación de Cursos en Línea por la Universidad de Guadalajara y el diplomado en Enseñanza y Aprendizaje en Línea por la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Ha impartido materias de pregrado y posgrado sobre Métodos estadísticos y Matemáticas en general, bajo modalidades presencial y a distancia, tanto en la Universidad Autónoma de Aguascalientes como en el Instituto Tecnológico de Aguascalientes.

### *Martha Cecilia Moreno Virgen*

Licenciada en Asesoría Psicopedagógica por la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA) y maestra en Educación con acentuación en Procesos de Aprendizaje por la Universidad Virtual del Sistema Tecnológico de Monterrey. Su experiencia en el área educativa consiste en el diplomado de Formación de Competencias Básicas para la Docencia de la UAA y el diplomado en Desarrollo del Nuevo Perfil Docente en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Asimismo, ha colaborado en proyectos enfocados al estudio de innovaciones educativas. Actualmente se desempeña como jefa del Departamento de Desarrollo Curricular en la UAA.

### *José Candelario Osuna García*

Doctor en Estudios del Desarrollo Global por la Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Profesor de tiempo parcial en la Facultad de Ciencias Humanas de la UABC y la Universidad de Mexicali. Con experiencia docente en programas de licenciatura, maestría y doctorado del área de pedagogías de la educación, así como en las modalidades presencial, semipresencial y virtual. Asesor independiente en materia de diseño y actualización curricular por competencias en universidades públicas y privadas. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT. Sus líneas de investigación son: políticas públicas y procesos curriculares en la educación superior, políticas y sujetos de la profesionalización docente, y procesos de enseñanza y aprendizaje en ambientes virtuales.

### *Neftalí Parga Montoya*

Doctor en Ciencias Administrativas por la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA). Actualmente es profesor-investigador del Departamento de Agronegocios, adscrito al Centro de Ciencias Empresariales de la UAA, y miembro

del Sistema Nacional de Investigadores, nivel I, del CONACYT; reconocido con Perfil Deseable PRODEP. Líder del cuerpo académico: Competitividad y cadena de valor; además, se desempeña dentro de la línea de investigación: El contexto institucional en el emprendimiento. Es autor de artículos indexados como: “Assessing the entrepreneurial orientation by opportunity/necessity dichotomy: an institutional perspective” y del libro *Las reglas del juego: una nueva era de emprendimiento y asociación*.

### *Carlos Eduardo Romo Bacco*

Es doctor en Ciencias y Tecnologías Agrícolas, Pecuarias y de los Alimentos por la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA). Profesor de tiempo completo adscrito al Departamento de Agronegocios del Centro de Ciencias Empresariales de la UAA. Miembro del cuerpo académico en consolidación: Competitividad y cadena de valor. Responsable de proyectos de investigación aplicada al sector agroalimentario para la evaluación económica, social y ambiental de unidades económicas agrícolas en el estado de Aguascalientes. Actualmente se desempeña como secretario académico del Centro de Ciencias Empresariales.

### *Eva Salinas*

Nacida en Callosa de Segura, Alicante, España, es egresada de la licenciatura en Farmacia con especialidad en Bioquímica por la Universidad Complutense de Madrid, España. Realizó su doctorado en Medicina en la Universidad Miguel Hernández y en el Instituto de Neurociencias, Alicante, España, y una estancia posdoctoral en la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA). Actualmente es profesora investigadora titular de tiempo completo del Departamento de Microbiología de la UAA, donde imparte la materia de Inmunología en diferentes licenciaturas y posgrados. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel II, del CONACYT, así como de la Sociedad Mexicana de Inmunología. Es autora de más de 60 artículos en revistas de investigación arbitradas a nivel internacional, al igual que de varios capítulos de libros; es organizadora de cursos y del simposio de inmunología a nivel nacional e internacional. Ha dirigido tesis de alumnos de licenciatura, maestría y doctorado de la UAA, de la Universidad Autónoma de Zacatecas y de la Universidad de Monterrey; ha establecido colaboraciones con el Instituto Pasteur de Francia y con el Instituto Nacional Francés de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (INRAE).

### *Ma. Eugenia Sánchez Ramos*

Es licenciada en Diseño Gráfico por la Universidad de Guanajuato. Se graduó como maestra en Artes Visuales en la Universidad Nacional Autónoma de México. Cuenta con el doctorado en Arquitectura, Diseño y Urbanismo por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Se desempeña como profesora de tiempo completo en el Departamento de Estudios Organizacionales de la División de Ciencias Económico-Administrativas de la UG. Sus líneas de investigación son: divulgación científica, ergonomía y estudios de género. Entre sus publicaciones más recientes se encuentra el artículo, escrito en coautoría: “Adaptación de la actividad proyectual del taller de diseño presencial al entorno virtual”, publicado en *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*; y el capítulo de libro, en coautoría: “Una obra sin terminar: permanencia laboral de la mujer en la industria de la construcción”.

### *Departamento de Formación y Actualización Académica*

Creado en el año 2011, en el marco del proceso de reestructura organizativa de la Dirección General de Docencia de Pregrado de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, con un legado de más de 20 años de experiencia en la formación docente, de su antecesora, la Coordinación de la Unidad de Formación Académica de Profesores. El Programa Institucional de Formación y Actualización Docente, aprobado en el año 2013, es la estrategia central del departamento para ofrecer sus servicios: cursos generales y especiales, asesoría pedagógica, así como la investigación y edición de contenidos sobre el acontecer educativo para su divulgación a través de diversos medios.



## OBJETIVO GENERAL

“Enriquecer los saberes del profesorado de los niveles medio superior y superior, del estado, la región y del país, a través de la publicación de artículos sobre temáticas orientadas a las áreas de formación establecidas en el Programa Institucional de Formación y Actualización Docente (PIFOD) [Identidad institucional, Diseño curricular, Metodologías de enseñanza, Recursos didácticos y TIC aplicadas a la educación, Evaluación educativa, Lenguas extranjeras, Formación humanista y Tutoría]” (UAA, 2016, p. 2).

## BASES PARA LA PRESENTACIÓN DE UN ARTÍCULO

**I. Los artículos participantes deberán cumplir con las bases descritas en la convocatoria correspondiente.**

**II. Se aceptará únicamente un artículo por autor, quien deberá asegurar que su texto:**

- ◆ Es una producción original de la autoría de quien lo suscribe para participar en esta publicación.
- ◆ No ha sido publicado en otro medio ni está participando para otra publicación.
- ◆ Aborda un tema relevante para la edición de la revista, de actualidad y vigente.
- ◆ Aporta elementos para la reflexión y el análisis en fomento de la mejora de la práctica docente en educación superior o media superior y muestra solidez en las conclusiones de la propuesta.
- ◆ Cumple con todos los elementos de contenido y forma descritos en la convocatoria respectiva.

**III. Secciones.** El artículo deberá escribirse para alguna de las siguientes secciones:

- ◆ **Tema de interés.** Se incluyen artículos relacionados con la educación media superior y superior, procesos educativos a nivel internacional, nacional, regional o local, a fin de difundir retos y la situación académica actual que enfrenta el profesor: innovación, formas de enseñar, modelos de aprendizaje, actividades del profesor, entre otros.
- ◆ **Modelo educativo y profesores.** Artículos vinculados con los principios del proyecto educativo, modelo curricular o educativo de la institución de adscripción del autor, en fomento a la reflexión y el análisis para la comprensión de la educación, la formación del estudiante y del docente como principales actores educativos, la enseñanza, las experiencias de aprendizaje, la evaluación de los aprendizajes y el currículo, principalmente.
- ◆ **El docente y su entorno.** Se dan a conocer aportaciones de los profesores con base en experiencias sobre las prácticas docentes; se incluyen

artículos de la trayectoria docente del profesor, concepciones, nuevas metodologías y propuestas en torno a la educación, entre otros.

- ◆ **Orientaciones educativas.** Se presenta una serie de orientaciones o sugerencias prácticas enfocadas a la planeación, implementación, seguimiento y evaluación de los procesos educativos, con el fin de responder preguntas esenciales sobre la práctica docente.

**IV. Orientaciones.** El artículo deberá presentarse acorde con las orientaciones de estructura, argumentación, expresión lingüística y formato, que podrán ser consultadas a detalle en el documento: Bases para la publicación de artículos en la revista semestral *DOCERE* (<https://bit.ly/3D8PTTx>).

**V. Datos de identificación.** Se deberán presentar dos copias del artículo, una copia ciega (sin datos de identificación), y otra con el nombre completo y una semblanza del autor o autores, aproximadamente de 100 palabras cada una, en la que se indique también la ciudad, país, grado académico, instituciones de egreso, instituciones de adscripción actual, experiencia laboral, materias que ha impartido, líneas de investigación y publicaciones, entre otros.

**VI. Proceso de dictaminación.** Para garantizar la calidad del contenido de los artículos, se realiza un proceso de dictaminación a doble ciego, a través del cual se preserva el anonimato de autores y dictaminadores, para lo cual se:

- ◆ Realizará una primera lectura de los artículos, verificando que cumplan con la convocatoria correspondiente.
- ◆ Compararán las coincidencias del texto participante con otras obras ya publicadas, con la herramienta iThenticate.
- ◆ Propondrá a dos dictaminadores para la evaluación de los artículos que cumplan con los puntos 1 y 2.
- ◆ Comunicarán los resultados de la dictaminación a los autores, en los términos de: a) Favorable. Sin cambios, b) Favorable. Atendiendo observaciones menores, y c) No favorable. El artículo requiere modificaciones mayores.

**VII. Envío de los artículos y periodicidad de la publicación**

- ◆ La convocatoria se abre dos veces al año: de mayo a julio y de octubre a enero, en <https://revistas.uaa.mx/index.php/docere>
- ◆ El artículo deberá ser enviado al correo [revistadocere@edu.uaa.mx](mailto:revistadocere@edu.uaa.mx)
- ◆ La publicación de la revista será semestral, en junio y diciembre.

### Fuente de consulta

Universidad Autónoma de Aguascalientes. (2016). Descripción general de la revista semestral *DOCERE*. México: UAA-DGDP-DEFAA.

La revista *DOCERE* es una publicación de divulgación académica sin fines de lucro. Su distribución es gratuita, sin costo para autores ni lectores. Bajo la Licencia Creative Commons Atribución, No comercial, Compartir Igual, 4.0 Internacional <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>.

### Más información en:

Departamento de Formación y Actualización Académica, Edificio Académico Administrativo, piso 4, Cd. Universitaria

Tel. 449-910-74-00, extensiones 31412, 31413 y 31414

■ Correo electrónico: [revistadocere@edu.uaa.mx](mailto:revistadocere@edu.uaa.mx) ■ Páginas web: <https://dgp.uaa.mx/defaa> ■ <https://revistas.uaa.mx/index.php/docere/announcement>

■  Formación Docente UAA (DEFAA) ■  @DEFAA\_UAA

## Descripción de las áreas de formación docente

Se identifican ocho áreas de formación docente para promover el desarrollo integral del perfil docente en la educación superior y media superior; cuatro centrales, o estrechamente vinculadas al ejercicio de la docencia, y las otras cuatro transversales a esta función (UAA, 2013):

### Áreas de formación docente centrales

#### Diseño curricular

Promueve saberes (conocimientos, habilidades, actitudes y valores) en el docente, sobre el diseño y rediseño del currículo: planes de estudio, programas de materia y experiencias de aprendizaje; con base en las orientaciones institucionales.

#### Metodologías de enseñanza

Desarrolla saberes para la implementación y el seguimiento de los procesos educativos en las aulas, a través del dominio de metodologías y estrategias de enseñanza centradas en el aprendizaje del estudiante.

#### Recursos didácticos y TIC aplicadas a la educación

Auxilia en la interacción entre el docente, el estudiante y los contenidos de estudio, integrando recursos didácticos convencionales y tecnológicos a los procesos educativos.

#### Evaluación educativa

Orienta el desarrollo de los procesos educativos hacia el logro de los objetivos establecidos, desde sus distintos niveles y tipos de evaluación interna y externa: del aprendizaje (diagnóstica, formativa y sumativa), docente y del currículo o institucional.

### Áreas de formación docente transversales

#### Identidad institucional

Fomenta actitudes y valores en sintonía con la filosofía educativa de la institución, y el conocimiento de los derechos y las obligaciones de la comunidad docente, entre otros aspectos del contexto que avivan el sentido de pertenencia a la misma.

#### Formación humanista

Acorde con el Ideario Institucional, impulsa el “desarrollo integral del profesor principalmente en las dimensiones de su formación física, social, cultural, valoral y actitudinal” (UAA, 2013, p. 58).

#### Lenguas extranjeras

Promueve el dominio de una lengua extranjera con fines académicos, principalmente del inglés y el francés.

#### Tutoría

Forma al personal académico asignado para el ejercicio de esta función específica de la labor docente acorde con el Programa Institucional de Tutoría vigente.

# CURSOS GENERALES DE FORMACIÓN DOCENTE

Periodo extensivo | Febrero - Junio de 2023

## En línea

### Diseño de experiencias de aprendizaje

Del 7 de febrero al 10 de marzo de 2023

### Uso de estrategias para la conducción de grupos

Del 7 de febrero al 31 de marzo de 2023

### Estrategias didácticas de la metodología del aprendizaje por problemas

Del 27 de marzo al 2 de junio de 2023

### Implementación del modelo *Flipped Classroom* (aula invertida) en la docencia

Del 7 de febrero al 31 de marzo de 2023

### Actualización en el uso de *Office 365*

Del 27 de marzo al 2 de junio de 2023

### El uso del video como herramienta didáctica y tutorial

Del 27 de marzo al 2 de junio de 2023

## Presenciales

### Conociéndome y trascendiendo como docente

Del 11 de febrero al 3 de junio de 2023

### Laboratorio del bienestar: el equilibrio perfecto

Del 11 de febrero al 3 de junio de 2023

### Inglés para propósitos profesionales y académicos I

Del 11 de febrero al 3 de junio de 2023

## Ambientes combinados

### Elaboración de documentos científicos

Del 7 de febrero al 31 de marzo de 2023

## Inscripciones

Del 9 al 20 de enero de 2023. Consulte los detalles en: <https://bit.ly/3DJVQWY>

## Más información

Departamento de Formación y Actualización Académica

Atención de lunes a viernes de 8:00 a 15:30 h, en el piso 4 del Edificio Académico Administrativo,  
Ciudad Universitaria. Teléfono: (449) 910 74 00 extensiones 31412, 31413 y 31414

Correo electrónico: [formaciondocente@edu.uaa.mx](mailto:formaciondocente@edu.uaa.mx) Página web: <https://dgdpuaa.mx/defaa>

Redes sociales: [f](#) Formación Docente UAA (DEFAA) [t](#) @DEFAA\_UAA