

INTERNACIONALIZACIÓN EN LA FORMACIÓN INTEGRAL DE INGENIEROS Y QUÍMICOS

INTERNATIONALIZATION IN THE COMPREHENSIVE TRAINING OF ENGINEERS AND CHEMISTS

D. M. Sosa Cordero¹
A. González Burgos²
N. G. Chan Chí³

RESUMEN

En la Universidad Autónoma de Yucatán, la internacionalización ha sido incluida en la formación integral del estudiante desde hace más de una década. En el modelo educativo actualizado y vigente, de esta institución, la internacionalización se ha posicionado como un eje principal en la formación universitaria. Este trabajo es un estudio descriptivo sobre la perspectiva de los estudiantes de diferentes programas de ingeniería y química acerca de las competencias desarrolladas en diversos aspectos de internacionalización. La información se recopiló mediante una encuesta dirigida a los estudiantes acerca del nivel de competencias de internacionalización en sus dos primeros años universitarios considerando actividades propias de los estudiantes y también competencias relacionadas con la labor docente. Los resultados indican que, para los estudiantes, la comunicación oral o escrita, en inglés u otro idioma es el aspecto por desarrollar durante la estancia en la universidad, con respecto a los docentes, el reto es la aplicación de tecnologías en la docencia y el área disciplinar. Conocer el punto de vista de los estudiantes al respecto de las competencias de internacionalización proporciona mayor certeza acerca del desarrollo de las prácticas docentes efectivas.

ABSTRACT

At the Autonomous University of Yucatan, internationalization has been included in the comprehensive education of the student for more than a decade. In the updated and current educational model of this institution, internationalization has positioned itself as a main axis in university education. This work is a descriptive study on the perspective of students from different engineering and chemistry programs about the competencies developed in various aspects of internationalization. The information was collected through a survey aimed at students about the level of internationalization competencies in their first two university years, considering students' own activities and competencies related to teaching work. The results indicate that, for students, oral or written communication, in English or another language is the aspect to be developed during the stay at the university, with respect to teachers, the challenge is the application of technologies in teaching and the disciplinary area. Knowing the students' point of view regarding internationalization competencies provides greater certainty about the development of effective teaching practices.

ANTECEDENTES

Las instituciones de educación superior (IES) en México se han planteado, desde hace más de una década, la formación integral de sus estudiantes como uno de sus principales retos.

Las tendencias globalizadas que el mundo enfrenta en el siglo XXI incluyen aspectos socioeconómicos, tecnológicos, educativos y de desarrollo sostenible, entre otros. En respuesta a estas tendencias, la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) incorpora las

¹ Profesora de Educación Superior. Coordinadora de Tutoría. UADY. scordero@correo.uady.mx

² Profesora de Educación Superior. Coordinadora de la Licenciatura en Química Aplicada. UADY. araceli.gonzalez@correo.uady.mx

³ Profesor de Educación Superior. Coordinador de Asesorías Académicas. UADY. noe.chan@correo.uady.mx

competencias en la enseñanza universitaria alineándose al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

En el Modelo Educativo de Formación Integral (MEFI) en la UADY, se define la formación integral como un proceso continuo que promueve el desarrollo de todas las potencialidades del estudiante y su crecimiento personal en las dimensiones: física, emocional, cognitiva, social y valoral-actitudinal (Universidad Autónoma de Yucatán [UADY], 2012).

En el MEFI actualizado y vigente, se redefinen y proponen cinco ejes: Educación para la vida, Internacionalización, Educación vinculada a la práctica, Innovación educativa y Flexibilidad (Universidad Autónoma de Yucatán [UADY], 2021). Este trabajo se enfoca en el eje relacionado con la internacionalización en la educación superior, en particular en los primeros dos años de los programas de ingeniería y química que se imparten en la Facultad de Ingeniería Química (FIQ) de la UADY. En la FIQ se imparte los siguientes programas educativos (PE): Ingeniería Química Industrial (IQI), Ingeniería Industrial Logística (IIL), Ingeniería en Biotecnología (IB), Ingeniería en Alimentos (IA) y la Licenciatura en Química Aplicada (LQA). Estos programas de estudio son de ingreso anual, presenciales, de tiempo completo y flexibles.

En la práctica educativa, la internacionalización se propone como un eje transversal que permite contribuir a formar profesionales con empatía, respeto y tolerancia hacia las personas, hacia diferentes ideas, formas de vida y cultura. Asimismo, propicia la comprensión del mundo actual y contribuye a la reafirmación de los valores propios; apoyando también la preparación para la vida (UADY, 2021).

El objetivo de este trabajo es conocer las opiniones y perspectiva de los estudiantes de primero a cuarto semestre en la FIQ sobre la internacionalización, dado que los estudiantes desempeñan un papel activo en su proceso de formación universitaria.

En el MEFI (Universidad Autónoma de Yucatán [UADY], 2015) se proponen estrategias para que los profesores implementen cada eje del modelo vigente, según las áreas de estudio y las particularidades de los programas educativos ofertados por la UADY; sin embargo, son los estudiantes quienes viven el programa educativo, por lo que su perspectiva es esencial para mejorar o ajustar dichas estrategias. En este sentido, los resultados de este trabajo son valiosos para el diseño o la selección de estrategias que favorezcan la internacionalización de manera efectiva y alineada con las expectativas estudiantiles, especialmente en los primeros años de las licenciaturas.

METODOLOGÍA

Este trabajo es un estudio observacional y descriptivo sobre la opinión y experiencia de los estudiantes de los primeros años de las licenciaturas impartidas en la FIQ, con relación a las competencias enfocadas a la internacionalización. La población de estudio se conforma por el total de 519 estudiantes inscritos y activos en primero y segundo año de las carreras de ingeniería y química, de los cuales 242 ingresaron en agosto 2023 y 277 en agosto de 2024 en FIQ. Esta información se obtiene a través de la oficina de control escolar de la FIQ. La mayoría del alumnado en esta población tiene entre 18 y 21 años.

Se usa una breve encuesta anónima y voluntaria como instrumento para conocer las percepciones y experiencias del estudiantado sobre aspectos relacionados con la internacionalización. Se aplica mediante una convocatoria abierta y en modalidad virtual utilizando la aplicación de Microsoft Forms.

Se conforma la muestra de 197 estudiantes, que representa el 38% de la población de estudio, de las diferentes licenciaturas (ingenierías y química) que respondieron la encuesta.

Encuesta

Se aplica la encuesta titulada Internacionalización en la Formación Integral de Ingenieros, la cual consta de siete reactivos distribuidos de la siguiente manera: los primeros cuatro reactivos se relacionan con la información general de los estudiantes; en el quinto se abordan las competencias de internacionalización relacionadas con los estudiantes; el sexto se enfoca en las competencias relacionadas con los docentes; y en el último reactivo se indaga sobre la intención de los estudiantes de participar en programas de movilidad.

Es importante mencionar que la encuesta se aplica con el ajuste requerido para el formato digital a continuación, se describe el contenido de dicha encuesta:

Estimados estudiantes inscritos en enero-mayo 2025

Se les agradece de antemano que dediquen unos minutos en contestar sinceramente la siguiente encuesta anónima. Los resultados son muy valiosos para conocer la perspectiva de la internacionalización en la comunidad estudiantil de los primeros semestres.

Objetivo: Conocer la opinión y la experiencia de los estudiantes acerca de la internacionalización en las carreras de Ingeniería y Química Aplicada en FIQ.

Se les solicitó información con fines estadísticos, como su programa de estudios, semestre y género, así como también su lugar de origen para conocer algo de la diversidad de los orígenes de los estudiantes en la Facultad

1. Programa al que estás inscrito
 - Licenciatura en Química Aplicada
 - Ingeniería en Alimentos
 - Ingeniería en Biotecnología
 - Ingeniería Industrial Logística
 - Ingeniería Química Industrial

2. Semestre (equivalente) que cursas actualmente
 - Primero
 - Segundo
 - Tercero
 - Cuarto
 - Quinto
 - Otro semestre

3. Género

- Femenino
- Masculino
- Prefiero no responder

4. ¿Cuál es tu ciudad y estado de origen?

Las siguientes preguntas del instrumento fueron con el objetivo de conocer el nivel de competencias relacionadas con la internacionalización que perciben los estudiantes en ellos mismos y en los docentes con los que han compartido el aula. Las competencias se han tomado del MEFI (UADY, 2015), por cada competencia listada se solicitó elegir una de las opciones: Nada, Poco, Bastante, Mucho, de acuerdo con el nivel que consideran se tiene desarrollada la competencia

5. Competencias de la internacionalización relacionadas con el estudiante.

Selecciona alguna de las opciones: Nada, Poco, Bastante, Mucho.

- Te comunicas en inglés u otro idioma en forma oral y escrita
- Usas tecnologías de manera creativa e innovadora
- Trabajas de manera colaborativa y eficiente
- Sientes interés en los problemas del mundo y cómo resolverlos
- Muestras actitudes que favorecen el respeto, la cultura e igualdad de género

6. Competencias del docente relacionadas con la internacionalización

Teniendo una perspectiva general de tus docentes, selecciona alguna de las opciones: Nunca, Poco, Bastante, Mucho.

- Crea ambientes de aprendizaje que favorecen el respeto y la inclusión de todos los estudiantes
- Diseña experiencias que inciden en mejorar la colaboración entre los estudiantes
- Utiliza tecnologías como recurso con perspectiva internacional
- Promueve el uso de actividades que favorecen la comunicación

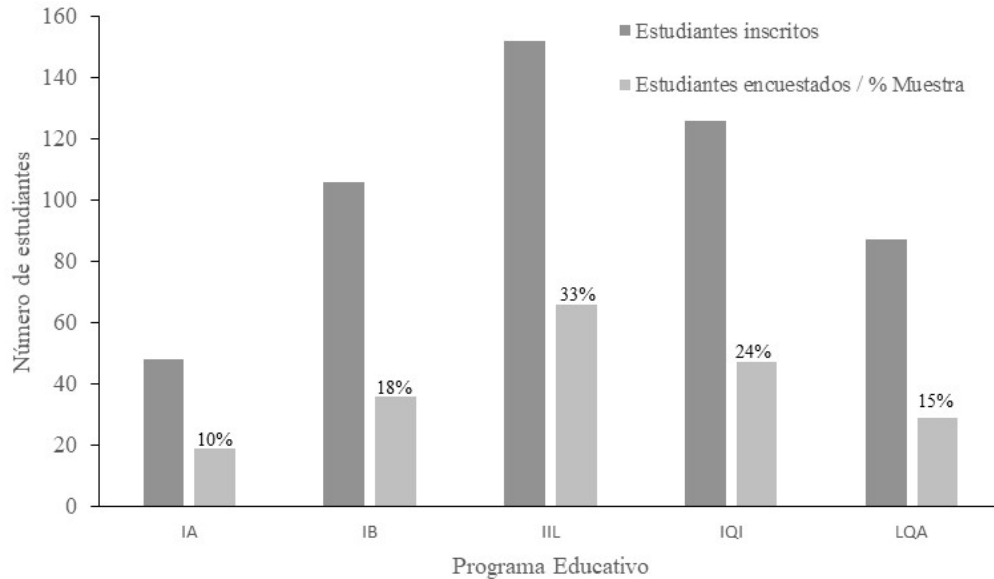
7. ¿Tienes la intención de realizar algún intercambio académico?

- Si, Nacional
- Si, Internacional
- No

RESULTADOS

En este apartado se presenta inicialmente una descripción de la muestra, relacionada con la información general solicitada a los estudiantes en la encuesta. En la Figura 1 se muestra la distribución del número de estudiantes inscritos en cada programa de estudios y el porcentaje de estudiantes en la muestra vinculado a cada programa educativo.

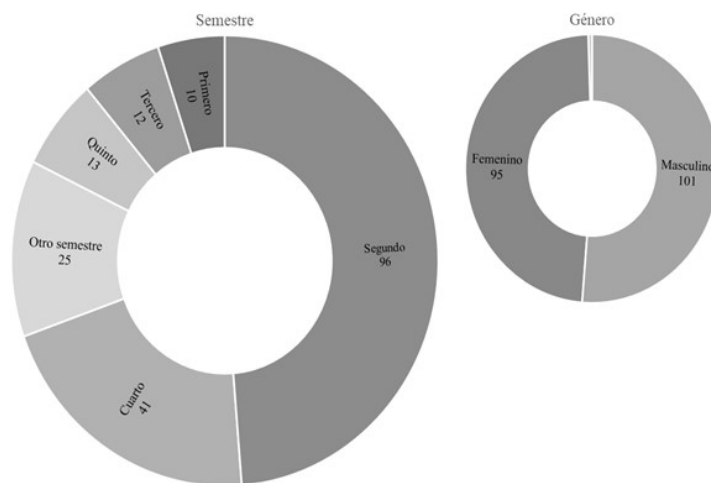
Figura 1. Distribución de los estudiantes encuestados.



De acuerdo con la flexibilidad de los programas educativos, el semestre equivalente se refiere al avance real del estudiante en el PE independientemente del año de ingreso. En la Figura 2 se presenta la distribución de los estudiantes de la muestra según el semestre equivalente declarado en la encuesta.

En relación con el género se puede observar en la Figura 2 un porcentaje equitativo en la representación de ambos géneros. En la FIQ se ha tenido la presencia de estudiantes mujeres, en porcentajes cercanos al 50%.

Figura 2. Características de la muestra respecto al semestre y género de los estudiantes.



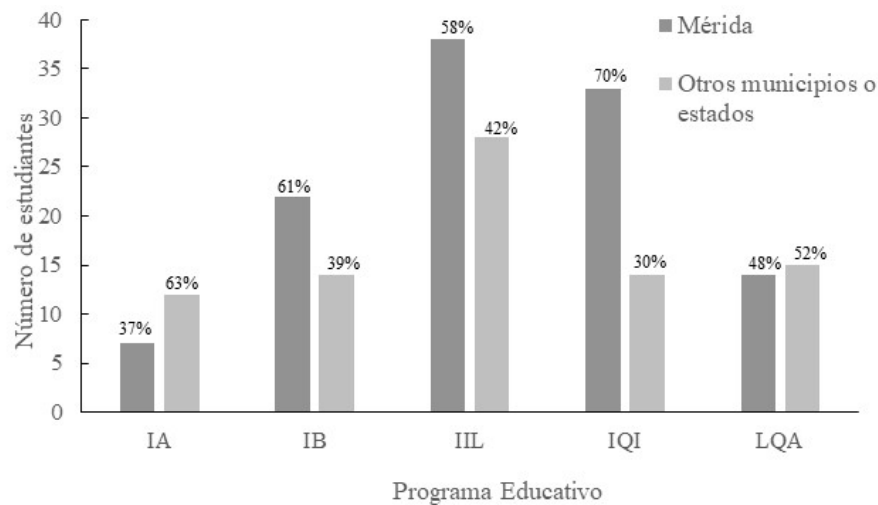
Con respecto a la ciudad y el estado de origen de los estudiantes de la muestra, en la Tabla 1 se presenta la distribución del alumnado con respecto a su lugar de origen.

Tabla 1. Distribución de los estudiantes según su lugar de origen.

ESTADO	NÚMERO DE ESTUDIANTES	PROPORCIÓN (%)
Yucatán (Mérida)	108	54.8
Yucatán (Interior del estado)	26	13.2
Tabasco	15	7.6
Quintana Roo	13	6.6
Campeche	7	3.6
Oaxaca	4	2
CDMX	4	2
Estado de México	3	1.5
Veracruz	3	1.5
Chiapas	2	1
Hidalgo	2	1
Jalisco	2	1
Zacatecas	2	1
Puebla, Guerrero, Morelos, Tamaulipas	4 (uno de cada estado)	2
Costa Rica y Belice	2 (uno de cada país)	1

En la Figura 3 se presenta la distribución de los estudiantes considerando el programa educativo al que están inscritos y su lugar de origen.

Figura 3. Distribución de estudiantes según el Programa Educativo y origen de los estudiantes.



En la Tabla 2 se presentan los resultados de la opinión, en escala cualitativa, del alumnado que participó en la muestra.

Tabla 2. Nivel de competencias de internacionalización relacionadas con los estudiantes.

COMPETENCIA DEL ESTUDIANTE	NADA	POCO	BASTANTE	MUCHO
Te comunicas en inglés u otro idioma en forma oral y escrita	11.2%	49.7%	24.4%	14.7%
Usas tecnologías de manera creativa e innovadora	2.5%	18.3%	56.9%	22.3%
Trabajas de manera colaborativa y eficiente	0%	9.6%	61.9%	28.4%
Sientes interés en los problemas del mundo y cómo resolverlos	1%	15.7%	56.3%	26.9%
Muestras actitudes que favorecen el respeto, la cultura e igualdad de género	0%	5.1%	45.2%	49.7%

En la Tabla 3 se presentan los resultados obtenidos de las opiniones en la muestra con respecto a las cuatro competencias relacionadas con los docentes.

Tabla 3. Nivel de competencias del profesorado relacionadas con la internacionalización.

COMPETENCIA DEL DOCENTE	NADA	POCO	BASTANTE	MUCHO
Crea ambientes de aprendizaje que favorecen el respeto y la inclusión de todos los estudiantes	0.0%	2.5%	50.8%	46.7%
Diseña experiencias que inciden en mejorar la colaboración entre los estudiantes	0.5%	7.1%	53.8%	38.6%
Utiliza tecnologías como recurso con perspectiva internacional	1.5%	16.8%	49.2%	32.5%
Promueve el uso de actividades que favorecen la comunicación	1%	11.2%	52.8%	35.0%

Acerca de la intención de realizar movilidad, se obtuvo que 130 estudiantes (66%) consideran realizar un intercambio internacional, 30 estudiantes (19% de los encuestados) tienen la intención de realizar un intercambio nacional, y 37 alumnos (19%) no considera realizar algún intercambio académico.

CONCLUSIONES

Al analizar la internacionalización como eje de la formación integral de los PE en la UADY, se observa que la población de estudio está conformada por todos los estudiantes inscritos a primero y segundo año. La muestra obtenida mediante la respuesta voluntaria y anónima a la encuesta se considera representativa, ya que, además de constituir el 38% de la población de estudio, muestra una distribución proporcional en relación con la matrícula de cada uno de

los programas educativos, como se observa en la Figura 1. Se reportan con mayor número de estudiantes los semestres segundo y cuarto tal como se esperaba dado que todos los PE de FIQ son de ingreso anual y el período académico actual enero a mayo 2025 es par, como se observa en la Figura 2.

En relación con su origen, el 68% de los estudiantes encuestados son originarios de Yucatán, como se observa en la Tabla 1, seguidos por aquellos proveniente de Tabasco y Quintana Roo. Cabe destacar la presencia de estudiantes de diferentes estados del país, especialmente del centro de México, así como de otras naciones. La distribución de los estudiantes según su lugar de origen y el PE al que están inscritos de la Figura 3 revela particularidades en cada PE. En Ingeniería Química Industrial (IQI), el 70% de los estudiantes son de Mérida, mientras que en Ingeniería en Alimentos (IA) la mayor proporción de estudiantes (63%) proviene de municipios de Mérida u otros estados. En la Licenciatura en Química Aplicada (LQA) la distribución es equitativa entre estudiantes de Mérida (48%) y de otras localidades (52%). Por su parte, Ingeniería en Biotecnología (IB) e Ingeniería Industrial Logística (IIL) presentan una distribución similar al promedio total (60% de Mérida y 40% de otros municipios o estados).

La diversidad de lugares de origen, costumbres e ideologías dentro de la FIQ genera un ambiente multicultural que fomenta las competencias genéricas de adaptabilidad, el respeto y la tolerancia, entre otras. Además, ofrece a los estudiantes la oportunidad de convivir con compañeros que han decidido estudiar fuera de su lugar de origen. La migración intrarregional es uno de los aspectos relevantes en la internacionalización, pues facilita el diálogo intercultural, el respeto por la identidad e idiosincrasia de los participantes y la interacción con pares académicos a nivel regional e internacional (Didou, 2018).

El análisis del nivel de competencia en aspectos vinculados con la internacionalización de la Tabla 2 indica que alrededor del 60.9% de los estudiantes encuestados manifiesta tener poca o nula comunicación en inglés u otro idioma, tanto de manera oral como escrita. Esto indica una debilidad importante en una competencia clave para la internacionalización. El 79% (bastante y mucho) de los estudiantes encuestados utilizan las tecnologías de manera creativa e innovadora, lo cual sugiere una buena adaptación a las herramientas digitales. En cuanto al trabajo colaborativo, el 90% (bastante y mucho) de los estudiantes considera que trabajan de manera colaborativa y eficiente, lo que refleja una fortaleza en esta competencia. Además, el 83% (bastante y mucho) reconoce su interés en contribuir a la solución de los problemas del mundo, lo que indica una actitud proactiva hacia los desafíos globales. El 95% de los estudiantes manifiesta actitudes favorables hacia el respeto cultural y la equidad de género, lo que refleja un ambiente inclusivo y tolerante.

Uno de los hallazgos más significativos es la necesidad de fortalecer las estrategias de comunicación oral y escrita en inglés u otros idiomas, así como de continuar fomentando el buen uso de las tecnologías y la concientización sobre problemáticas globales. En el contexto de la internacionalización, se identifican tres principales desafíos: el aprendizaje de idiomas, la inmersión intercultural para una adaptación en la universidad receptora y la disponibilidad de becas, que frecuentemente cubren parcialmente los gastos de los estudiantes fuera del lugar de origen (Gómez, 2020).

Respecto a las competencias de internacionalización relacionadas con los docentes de la Tabla 3, el 97.5% (bastante o mucho) de los estudiantes encuestados considera que los docentes crean ambientes de aprendizaje que fomentan el respeto y la inclusión. Asimismo, el 92.4% opina que sus profesores diseñan experiencias que favorecen la colaboración estudiantil, mientras que el 87.8% (bastante o mucho) reconoce que el profesorado promueve actividades que potencian la comunicación.

No obstante, el 18.3% de los estudiantes identifica que los docentes utilizan poco o nada las tecnologías con una perspectiva internacional. Este hallazgo subraya la necesidad de habilitar al profesorado en la aplicación de herramientas tecnológicas para la internacionalización. En este sentido, Gómez (2020) destaca el intercambio virtual como una estrategia efectiva para fomentar la interacción y el diálogo asertivo entre pares que proporcionan una experiencia que impacta en la competencia intercultural. El intercambio virtual ofrece a los estudiantes la opción de tomar cursos asincrónicos en universidades extranjeras apostando por el reconocimiento de créditos en la universidad de origen. La tecnología facilita modelos virtuales o híbridos que enriquecen la educación y la internacionalización, en los que el docente juega un papel determinante en los mecanismos disponibles institucionalmente (Macedo y Carbajal, 2022).

El 85% de los estudiantes encuestados manifiesta interés en realizar movilidad (66% como intercambio nacional y 19% internacional), esto refleja un alto interés en la movilidad estudiantil, especialmente a nivel internacional. La movilidad estudiantil es el recurso más conocido de la internacionalización y se entiende como el desplazamiento de un estudiante desde su universidad de origen hacia otra institución, con el propósito de cursar asignaturas, realizar trabajo de campo o participar en proyectos de investigación (Gómez, 2020).

Las investigaciones en internacionalización destacan dos enfoques principales: las actividades que se desarrollan al interior de la universidad con el propósito de desarrollar la competencia intercultural (internacionalización en casa) y las actividades que implican el establecimiento de redes académicas y la circulación del conocimiento (internacionalización en el extranjero) (Didou, 2018). Para fortalecer la internacionalización en la educación superior, es necesario considerar aspectos relevantes como la migración intrarregional, el monitoreo de los programas de internacionalización, la equidad en el acceso a oportunidades y la documentación de las prácticas exitosas (De Wit, 2011).

En la UADY, existen convenios y procedimientos para facilitar la movilidad estudiantil nacional e internacional; sin embargo, el factor económico sigue siendo un reto, ya que las becas para estancias prolongadas (semestre) en el extranjero han disminuido. Como alternativa, en los últimos años se han impulsado las estancias cortas (semanas), permitiendo a los estudiantes vivir una experiencia nacional o internacional como parte de su formación integral, sin incurrir en costos elevados. Además, es fundamental que los estudiantes reconozcan el desarrollo de sus competencias globales no solo a través de la movilidad, sino también mediante actividades en el aula que fomentan su proyección internacional.

Desde el punto de vista de la formación integral, el uso de tecnologías para conectar aulas en distintas ubicaciones geográficas facilita el encuentro con diversas realidades culturales y

académicos, sin necesidad de desplazamientos. Esto permite a los jóvenes menos favorecidos económicamente el acceso a experiencias de internacionalización.

La adquisición de competencias que permitan a los estudiantes interactuar, de manera personal y profesional, en ambientes globalizados coloca a la internacionalización como un recurso valioso para mejorar la docencia, la investigación y la vinculación promoviendo la calidad de los programas educativos y fomentando la integración de proyectos estratégicos regionales e internacionales, integrados al desarrollo de cada institución.

BIBLIOGRAFÍA

De Wit, H. (2011). Globalización e internacionalización de la educación superior. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 8(2), 241–248. <https://doi.org/10.7238/rusc.v8i2.1247>

Didou Aupetit, S. (2018). La internacionalización en la III Conferencia Regional de Educación Superior en América Latina y el Caribe, 2018: De la Declaración al Plan de Acción. *Universidades*, (78), 19–27. <https://www.redalyc.org/journal/373/37358904004/html/>

Gómez López, P. (2020). ¿Qué sucederá con la internacionalización de la educación superior y la movilidad estudiantil después del COVID-19? *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 14(2), e1348. <https://doi.org/10.19083/ridu.2020.1348>

Universidad Autónoma de Yucatán. (2022). *Modelo Educativo para la Formación Integral (MEFI)*.

https://portalinsitucional.sa.blob.core.windows.net/cms/principal/documentos/Documento_MEFI_2022.pdf Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) (2021). Modelo Educativo para la Formación Integral (modificación). México: UADY. https://portalinsitucional.sa.blob.core.windows.net/cms/principal/documentos/Documento_MEFI_2022.pdf

Universidad Autónoma de Yucatán. (2012). *Modelo Educativo para la Formación Integral (MEFI)*. https://www.dgda.uady.mx/media/docs/mefi_dgda.pdf

Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) (2015). *Guía para la implementación de los ejes del MEFI*. México: UADY.