

PERSPECTIVA ESTUDIANTIL SOBRE LA DEMANDA ACTUAL DE PROGRAMAS EN INGENIERÍA Y QUÍMICA

STUDENT PERSPECTIVE ON THE CURRENT DEMAND OF ENGINEERING AND CHEMISTRY CAREERS

D. M. Sosa Cordero¹

A. González-Burgos²

N. G. Chan Chi³

RESUMEN

Uno de los retos actuales en las Instituciones de Educación Superior es mantener el interés de los estudiantes de preparatoria y conservar la calidad en el nivel académico, en particular en las carreras de ciencias exactas. En la Facultad de Ingeniería Química se ha observado que la demanda de los programas educativos ofertados en ingeniería y química ha disminuido, lo cual, tiene efectos en el proceso de admisión, en la trayectoria académica de los aspirantes aceptados y en la permanencia de los estudiantes en las carreras en las que fueron admitidos.

El objetivo de este trabajo fue analizar: 1) la demanda de los programas en ingeniería y química, ofertados en la Facultad de Ingeniería Química durante seis años consecutivos y 2) la perspectiva estudiantil al respecto de la demanda actual a través de una encuesta aplicada a los alumnos de los primeros semestres. Se detectó un decremento significativo en la demanda del 80% de los programas de licenciatura ofertados en dicha facultad. Los estudiantes identificaron la falta de entusiasmo, depresión o ansiedad derivados de la pandemia, la falta de bases en ciencias básicas y la premisa de que las carreras en ingeniería y química son difíciles como los factores de mayor importancia relacionados con la decreciente demanda. La perspectiva estudiantil presentada en este trabajo enriquecerá las estrategias de promoción y divulgación del quehacer de los profesionales de las carreras en estudio.

ABSTRACT

One of the current challenges in higher education institutions is to maintain the interest of high school students and maintain quality at the academic level, particularly in exact science careers. In the Faculty of Chemical Engineering, it has been observed that the demand for the educational programs offered in engineering and chemistry has decreased, which has effects on the admission process, on the academic trajectory of the accepted applicants and on the permanence of the students in the careers in which they were admitted.

The objective of this study was to analyze: 1) the demand for the engineering and chemistry programs offered in the Faculty of Chemical Engineering for six consecutive years and 2) the student perspective regarding the current demand through a survey applied to students in the first semesters. A significant decrease in demand was detected for 80% of the bachelor's degree programs offered in this faculty. Students identified the lack of enthusiasm, depression, or anxiety stemming from the pandemic, the lack of foundations in basic sciences, and the premise that careers in engineering and chemistry are difficult as the most important factors related to declining demand. The student perspective presented in this paper will enrich the strategies for promoting and disseminating the work of the professionals of the careers under study.

ANTECEDENTES

En pleno siglo XXI, las Instituciones de Educación Superior en México se enfrentan a retos desde la formación de recursos humanos de calidad, la generación y divulgación del conocimiento hasta la solución de los problemas más apremiantes del entorno. En la Facultad

¹ Profesora de matemáticas, TC. Coordinadora de Tutoría. UADY. scordero@correo.uady.mx

² Profesora de química, TC. Coordinadora de LIQA. UADY. araceli.gonzalez@correo.uady.mx

³ Profesor de matemáticas TC. Coordinador de Asesorías Académicas. UADY. noe.chan@correo.uady.mx

de Ingeniería Química (FIQ) de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY) se ofrecen cuatro programas de ingeniería y uno de química en el nivel de licenciatura, son programas flexibles, de ingreso anual, de tiempo completo y presenciales.

Estos programas son: Ingeniería Química Industrial (IQI), Ingeniería Industrial Logística (IIL), Ingeniería en Biotecnología (IB), Ingeniería en Alimentos (IA), los cuales tienen acreditación vigente ante el Consejo de Acreditación para la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) y la Licenciatura Institucional en Química Aplicada (LIQA), la cual se comparte con la Facultad de Química (FQ) con acreditación vigente por el Consejo Nacional para la Evaluación de Programas de Ciencias Químicas (CONAECQ).

En particular, en FIQ se busca contribuir con una formación de excelencia en profesionales de ingeniería y química y, aunque se han realizado avances en este sentido; continúa siendo un reto importante mantener la calidad en el aprendizaje de los estudiantes debido a los efectos socioeconómicos, de salud y empleo entre otros, que se reflejan en la sociedad después de la pandemia de COVID-19.

Cabe señalar que, a partir de 2017, en los cuatro planes de estudio de ingenierías, los primeros cuatro semestres se organizaron internamente en Troncos Comunes (TC), De Matemáticas, Física, Química Básica entre otras; estas asignaturas pertenecen a un primer bloque identificado como Ciencias Básicas. En el caso de la LIQA, en los primeros semestres también se tienen asignaturas en Ciencias Básicas (Física, Química y Matemáticas), pero con una mayor proporción de asignaturas en ciencias químicas.

No es tarea fácil lograr mejores trayectorias académicas y buenos índices de permanencia en los programas de estudio referidos, más aún cuando entre las observaciones frecuentes de los estudiantes se reconoce que los resultados del proceso de la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, Física y Química en los diferentes niveles educativos no fueron favorables debido a la necesaria adaptación de todos los cursos a la modalidad virtual, durante toda la pandemia.

La problemática atendida en este trabajo se refiere a la disminución de la demanda estudiantil, pues, aunque los procesos de promoción de las carreras se han realizado en tiempo y forma, según los lineamientos institucionales, en los procesos de ingreso más recientes se ha detectado un decremento de la demanda de bachilleres aspirantes que desean estudiar las carreras que ofrece la FIQ. La disminución de la demanda es importante de analizar porque además de relacionarse con la selección de los estudiantes que ingresan al programa educativo, se requiere justificar la inversión realizada en infraestructura y recursos humanos para la formación de ingenieros y químicos que atiendan las necesidades de la sociedad en el ámbito industrial y de servicios.

Este trabajo se divide en dos partes, en la primera parte se analiza la demanda a las carreras de FIQ desde 2018 hasta 2023 y, en la segunda se presenta el análisis de la perspectiva estudiantil sobre aspectos que podrían influir en el comportamiento de la demanda en los programas en ingeniería y química en la FIQ. La perspectiva estudiantil se analiza con los resultados obtenidos de una encuesta aplicada a estudiantes, en forma voluntaria y anónima.

En esta encuesta se abordan aspectos específicos relacionados con los problemas que se presentan en la actual época de postpandemia y relacionadas con el ingreso a la Universidad.

Según la UADY (2022), la formación integral se define como el proceso continuo que busca el desarrollo de todas las potencialidades del estudiante y su crecimiento personal en las cinco dimensiones que lo integran como ser humano: Física, Cognitiva, Social, y Valoral-actitudinal. En Barcelata (2015) se aborda la importancia de las habilidades socioemocionales, que implican en el ámbito personal, conocer las propias fortalezas y debilidades y afrontar de manera satisfactoria las demandas cotidianas. Entre las habilidades socioemocionales se encuentran la autoestima personal, asertividad, empatía, manejo del estrés, adaptabilidad y automotivación. Estas habilidades están relacionadas con el buen desempeño académico.

En este sentido, en FIQ se formaron comités de asesorías generales y grupos de profesores que diseñan conferencias y seminarios para motivar y complementar los conocimientos de los estudiantes, principalmente de los primeros semestres de cada carrera.

La aportación de este trabajo es analizar el comportamiento de la demanda histórica en los programas de ingeniería y química en FIQ, así como, considerar la opinión del estudiantado sobre cómo los bachilleres eligen un programa de estudio. Este análisis puede servir de guía hacia la mejora de las estrategias de promoción de los programas ofertados en la FIQ, así como enriquecer las opiniones de los comités académicos con respecto a la disminución de la demanda ya que involucra la perspectiva estudiantil. También los profesores se benefician ya que este estudio ayuda a comprender a las generaciones de estudiantes, que han cursado la preparatoria a distancia, proporcionando información valiosa para identificar áreas de oportunidad en la mejora de las buenas prácticas docentes.

METODOLOGÍA

La estrategia metodológica de este trabajo se dividió en dos etapas que se explican a continuación:

Etapas 1. Análisis de la demanda de los programas educativos en ingeniería y química en FIQ. De manera sistemática, la UADY emite informes relativos al ingreso anual de aspirantes a los diferentes programas que oferta. En la UADY (2024) se revisaron los reportes de ingreso de 2018 a 2023, recopilando la información referente al total de estudiantes de bachillerato que solicitan y presentan examen de admisión para cada programa de FIQ (IQI, IIL, IB, IA y LIQA).

Para cada uno de los programas educativos, se realizó una prueba de bondad de ajuste conocida también como prueba de Ji cuadrada, a las frecuencias obtenidas.

Esta prueba permite probar si para cada programa educativo las demandas han permanecido estadísticamente iguales o presentan diferencia significativa, es decir si ha cambiado la demanda a dicha carrera. Para esto, se utilizó el software Statgraphics 19-X64.

Etapas 2. Análisis de la perspectiva estudiantil acerca de la disminución de la demanda en los programas de ingeniería y química ofertados en la FIQ. Esta etapa corresponde a un estudio observacional y descriptivo, para reflexionar acerca de las opiniones de los

estudiantes participantes. Se realizó una encuesta enviada por medios electrónicos a la población de estudio correspondiente a los estudiantes inscritos a la FIQ a los primeros semestres de los diferentes programas educativos en el presente período académico de enero a mayo 2024.

La población de estudio fue de 270 estudiantes, de los cuales 150 (56 % de la población) constituyeron la muestra utilizada. Los estudiantes de la muestra respondieron la encuesta durante los primeros días de febrero de 2024. El tiempo promedio para responder la encuesta fue de 2 minutos y 30 segundos. El cuestionario utilizado consta de cuatro secciones: información general, aspectos relativos a la pandemia, al proceso de admisión y a la diversificación de la oferta educativa. La recolección de los datos se realizó a través de la siguiente encuesta

Encuesta. Perspectiva estudiantil de la demanda en las carreras que ofrece FIQ.

Estudiantes del período enero-mayo de 2024. Se les agradece de antemano que dediquen unos minutos a contestar en forma sincera la siguiente encuesta anónima. Los resultados son muy valiosos para mejorar la demanda de los programas de licenciatura que ofrece la facultad.

MC Delta María Sosa Cordero, MC Araceli González Burgos, MCM Noé G Chan Chi
Objetivo: Conocer la opinión de los estudiantes, con base en su experiencia, acerca de la disminución observada en la demanda de las carreras de ingeniería y de Química Aplicada, compartida con la FQ.

Información General

1. Selecciona el género al que perteneces:
Femenino/Masculino
2. Indica la carrera de ingeniería que estás estudiando:
IQI---- IIL-----IA-----IB-----LIQA-----

Con respecto a la pandemia y sus consecuencias

3. Indica con el número que consideres el por qué los estudiantes de preparatoria no solicitan inscribirse, 4 si es menos importante, 3 medianamente importante, 2 importante y 1 muy importante (no repetir números, ni dejar vacíos)
-----Problemas económicos derivados de la pandemia
-----Problemas de salud propios o familiares
-----Por la necesidad de trabajar
-----Falta de entusiasmo, depresión o ansiedad

Con respecto al proceso de admisión a la Universidad

4. Indica con el número que consideres el por qué los estudiantes de preparatoria no solicitan inscribirse, 4 si es menos importante, 3 medianamente importante, 2 importante y 1 muy importante (no repetir números, ni dejar vacíos)
-----Problemas económicos (costos relacionados al proceso de ingreso)
-----Falta de bases académicas (matemáticas, física, química)
-----Temor al examen de admisión
----- Consideran el proceso de admisión complejo

Con respecto a la diversificación en la oferta de carreras en otras instituciones

5. Indica con el número que consideres el por qué los estudiantes no solicitan inscribirse, 4 si es menos importante, 3 medianamente importante, 2 importante y 1 muy importante (no repetir números, ni dejar vacíos)
- Instituciones de Educación Superior ofrecen carreras iguales o similares
 - Instituciones de Educación Superior ofrecen becas completas
 - Existen Instituciones de Educación Superior en su ciudad o en su estado
 - Consideran difíciles las carreras que ofrece la FIQ. ¡Muchas Gracias!

Cabe señalar que este instrumento, aunque es idéntico al respondido por los estudiantes, el formato es distinto debido a que se implementó virtualmente mediante la aplicación Microsoft Forms. La información generada en la encuesta se procesó en Excel para expresar los resultados en porcentajes para cada aspecto seleccionado.

RESULTADOS

Etap 1. Análisis de la demanda de los programas educativos en ingeniería y química en FIQ. En la Tabla 1 se presentan los resultados de las demandas finales para cada una de las carreras de FIQ desde 2018 hasta 2023.

Tabla 1. *Demanda de los programas educativos ofertados en FIQ*

Año	LIQA	IA	IB	IIL	IQI
2018	54	31	101	142	151
2019	79	35	143	174	152
2020	86	28	117	117	139
2021	52	34	138	122	145
2022	50	25	110	120	98
2023	24	23	89	83	72
P-valor	0.0000	0.5494	0.0020	0.0000	0.0000

Los resultados, P valores menores que 0.05, indican que los programas de la LIQA, IB, IIL e IQI sí presentan diferencia significativa en las demandas respectivas de 2018 hasta 2023. La mayor disminución parece corresponder a 2022 y 2023 para los programas educativos señalados.

En el caso del programa de IA no presenta diferencia significativa en las demandas desde 2018. En la Tabla 1 se observa que Ingeniería en Alimentos es el programa de menor demanda; sin embargo, podría presentar un comportamiento decreciente en los próximos años, debido a la demanda que ha tenido en 2022 y 2023.

Etap 2. Análisis de la perspectiva estudiantil acerca de la disminución de la demanda en los programas de ingeniería y química ofertados en la FIQ. Con respecto a la Etapa 2, la muestra se conformó con 150 estudiantes, de los cuales se reportaron 77 hombres y 73

mujeres. Se obtuvieron respuestas de todos los programas educativos analizados: 56 de LIQA, 19 de IA, 28 de IB, 28 de IIL y 19 de IQI. A continuación, se presenta la Tabla 2 correspondiente a los aspectos de la pandemia, la Tabla 3 acerca del proceso de admisión y la Tabla 4 sobre diversificación de la oferta de los programas en análisis.

Según los resultados en la encuesta, los estudiantes consideran que las consecuencias de la pandemia afectan su entusiasmo y generan estados de depresión o ansiedad, como motivo principal por el que los egresados de preparatoria no solicitan inscribirse a las carreras de ingeniería o química ofertados por la FIQ, en tanto que, consideran que el motivo menos importante son los problemas de salud propios o familiares (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados con respecto a la pandemia y sus consecuencias

Consecuencias	Muy importante	Importante	Medianamente importante	Menos importante
Falta de entusiasmo, depresión o ansiedad.	47%	21%	16%	16%
Problemas económicos derivados de la pandemia	28%	30%	26%	15%
Por la necesidad de trabajar	17%	32%	26%	25%
Problemas de salud propios o familiares	7%	17%	32%	44%

Como se menciona en Mora y de Oliveira (2022), la mayor parte de los jóvenes universitarios han vivido situaciones de riesgo vinculadas a la enfermedad, abandono y problemas socioeconómicos severos. En algunos casos, con resiliencia han logrado continuar con sus estudios, este logro se atribuye tanto al esfuerzo personal como familiar. Esto coincide con la percepción de los estudiantes que identifican los problemas de salud derivados de la pandemia como el aspecto menos importante debido al cual los bachilleres no aspiran a programas en ingeniería y química.

Según los estudiantes que contestaron la encuesta, el motivo principal, respecto al proceso de admisión, por el que, los bachilleres no solicitan inscribirse a las carreras en ciencias exactas es la falta de bases académicas en Matemáticas, Física y Química (Tabla 3).

Tabla 3. Resultados con respecto al proceso de admisión a la Universidad

Aspectos	Muy importante	Importante	Medianamente importante	Menos importante
Falta de bases académicas (Matemáticas, Física, Química)	46%	31%	16%	7%
Temor al examen de admisión	29%	35%	21%	15%

Problemas económicos (Costos relacionados al proceso de ingreso)	19%	21%	30%	30%
Consideran el proceso de admisión complejo	6%	13%	33%	48%

La falta de bases académicas en Matemáticas, Física, Química se ha detectado claramente por los profesores de los primeros semestres por el desempeño de los estudiantes en los cursos relacionados a estos temas. En la FIQ se ha atendido esta situación con estrategias de apoyo académico como cursos de homologación, asesorías y talleres organizados por un comité de asesores. El temor al examen de admisión se visualiza como la segunda causa en importancia mientras que se consideró poco importante todas las etapas del proceso de admisión.

Con respecto a la diversificación de la oferta educativa, en los últimos años las instituciones de enseñanza superior en Yucatán se han establecido en diferentes localidades del estado ofreciendo carreras de ingeniería y química similares a las de FIQ. Debido a la situación socioeconómica de las familias, esta situación es atractiva para los estudiantes que desean acceso a una educación universitaria en un área diferente a ciencias exactas.

En la Tabla 4 se muestra que se seleccionó la dificultad de las carreras ofertadas en FIQ como el aspecto más importante para los estudiantes, lo cual coincide con la percepción de la falta de bases académicas en ciencias básicas.

Tabla 4. Resultados acerca de la diversificación en la oferta de carreras en otras instituciones

Aspectos	Muy importante	Importante	Medianamente importante	Menos importante
Consideran difíciles las carreras que ofrece la FIQ	50%	15%	15%	20%
Instituciones de Educación Superior ofrecen carreras iguales o similares	21%	36%	23%	20%
Instituciones de Educación Superior ofrecen becas completas	18%	26%	37%	19%
Existen Instituciones de Educación Superior en su ciudad o en su estado	11%	23%	26%	40%

García et al. (2015) reportan que, el otorgamiento de becas es una de las estrategias más importantes que se ha utilizado para estimular el aprovechamiento escolar y la calidad académica en la educación superior. En este sentido, para las carreras ofertadas en FIQ, se observa que las becas se perciben como medianamente importantes.

CONCLUSIONES

Como se ha mencionado anteriormente, se detectó un decremento significativo en la demanda de los programas de Ingeniería y Química que se imparten en la facultad, excepto en el programa de IA.

Los estudiantes identificaron la falta de entusiasmo, depresión o ansiedad derivados de la pandemia, la falta de bases en ciencias básicas y la premisa de que las carreras en ingeniería y química son difíciles, como los factores de mayor importancia relacionados con la decreciente demanda.

La perspectiva estudiantil presentada en este trabajo enriquecerá las estrategias de promoción y divulgación del quehacer de los profesionales de las carreras en estudio.

Como consecuencia de este estudio es importante que a nivel institucional se mejoren los programas de difusión y promoción de las carreras ofertadas en FIQ. Adicionalmente, también es primordial la ampliación y la detección de necesidades de divulgación específicas para aquellos programas de baja demanda que atienden un nicho profesional bien definido en la industria y los servicios.

Gutiérrez (2018) afirma que, es necesario proporcionar al estudiante de educación media y media superior un panorama completo que relacione la oferta de los programas educativos universitarios con la demanda de las competencias laborales actuales tanto en la dimensión intelectual como en la dimensión humano-social. En este sentido, se propone que las acciones de tutoría, promoción y difusión de los programas educativos impartidos en la FIQ incorporen espacios en los que participen alumnos o egresados que podrían acercar a los potenciales aspirantes a una realidad académica y laboral de manera efectiva, proporcionando de esta manera una visión más integral para la toma de decisión reflexiva sobre su proyecto de vida.

La formación integral implica el desarrollo de competencias tanto de áreas específicas de las carreras, como el desarrollo de las competencias personales que permitan al estudiante manejar adecuadamente sus emociones, motivación interna y tener resiliencia para lograr éxito en su carrera universitaria. Se sugiere trabajar desde la educación media y media superior en la motivación de los estudiantes que permitan acercarlos a las ciencias básicas (Matemáticas, Física, Química) con una actitud positiva y entusiasta hacia las actividades profesionales relacionada con carreras de ingeniería y química. La preparación de jóvenes mexicanos en ciencia y tecnología es vital para el desarrollo de nuestro país en un presente globalizado y un futuro con un desarrollo tecnológico acelerado.

BIBLIOGRAFÍA

Barcelata, B. (2015). *Adolescentes en riesgo. Una mirada a partir de la resiliencia*. Editorial El Manual Moderno, S. A. de C. V.
<https://www.uv.mx/rmipe/files/2019/07/Adolescentes-en-riesgo.-Una-mirada-a-partir-de-la-Resiliencia.pdf>

- García, F., Cortez, R. y Sánchez, R. (2015). Problemas en el acceso, permanencia y titulación en las universidades públicas. *Revista electrónica ANFEI digital*, (2). <https://www.anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/65>
- Gutiérrez, R. (2018). Orientación educativa, mercado laboral y globalización: perspectivas de empleo de los programas educativos que ofrece la Universidad Autónoma del Estado de México a los jóvenes universitarios. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, vol. 8(16), pp. 668-711. <https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/364/2027>
- Mora, M. y de Oliveira, O. (2022). *Entre la desilusión y la esperanza: jóvenes en una sociedad desigual* (1ª Ed.). El Colegio de México
- Universidad Autónoma de Yucatán [UADY] (2022). *Modelo Educativo para la Formación Integral- modificación aprobada por el H. Consejo Universitario*. https://portalinsitucional.sa.blob.core.windows.net/cms/principal/documentos/Documento_MEFI_2022.pdf
- Universidad Autónoma de Yucatán [UADY] (2024). *Reportes de Ingreso*. <https://www.ingreso.uady.mx/licenciatura>