



RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE ESTUDIANTES DE ABET EN CURSOS DE INGENIERÍA DE LA JAVERIANA CALI EN 2020

Jorge Francisco Estela

**Pontificia Universidad Javeriana
Cali, Colombia**

Resumen

En este trabajo se presentan los resultados de la evaluación de resultados de estudiantes de los cuatro programas de ingeniería de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Javeriana Cali acreditados por ABET. Para dar una mejor perspectiva de la evolución de resultados, éstos se presentan para el período 2018-2 a 2020-2. Evidentemente, este período incluyó los resultados recogidos durante los dos semestres del año 2020 afectados por la crisis del Covid-19. La hipótesis era que las metodologías de educación a distancia por medios digitales afectarían adversamente estos resultados, pero los resultados mostraron justamente lo contrario en términos generales pues los programas mantuvieron una dinámica de mejoramiento continua a lo largo del período de observación.

Palabras clave: ABET; acreditación; resultados de estudiantes

Abstract

This work presents the results of the evaluation of student outcomes in the four engineering programs of the School of Engineering and Sciences at Javeriana Cali which are accredited by ABET. To have a better overview of the evolution of results, the results include measurements over the period 2018-2 to 2020-2. Evidently, this period included the results gathered during the two semesters of the year 2020 during the Covid-19 crisis. The hypothesis was that the remote and teaching-from-home methodologies would adversely affect those results, but the results showed just

the opposite in general terms because the programs maintained an improvement dynamics along the period of observation.

Keywords: ABET; accreditation; student outcomes

1. Introducción

La evaluación de los llamados *resultados de estudiantes* es un componente esencial de la acreditación de ABET. En el método de ABET se distinguen dos conceptos operacionales fundamentales. Por una parte, los *objetivos educativos* son un conjunto de declaraciones sobre lo que los programas esperan que sus egresados estén haciendo o hayan alcanzado a un tiempo de entre tres a cinco años luego de graduarse. Por otra parte, los resultados de estudiantes son los conocimientos, habilidades, valores y comportamientos que los estudiantes deben haber adquirido y tener al momento de su graduación para que luego logren los resultados educativos. En síntesis, los objetivos educativos son una meta por alcanzar y los resultados de estudiantes son los medios para hacerlo.

El objetivo de este trabajo es presentar los resultados de la evaluación de resultados de estudiantes en los programas de ingeniería de la Facultad de Ingeniería y Ciencias de la Javeriana Cali durante el año 2020. Sin embargo, ese es un tiempo de observación muy limitado, de modo que conviene extender el período de observación desde el segundo semestre de 2018 hasta el segundo semestre de 2020. Este período coincide con el tiempo de medición con los nuevos resultados de estudiantes introducidos por ABET a finales de 2017 y es el conjunto de mediciones sobre el que se soporta el estudio de auto-evaluación de estos programas para recibir la evaluación de ABET a finales de 2021 con miras a renovar las acreditaciones en agosto de 2022. Los programas académicos en cuestión son Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de Sistemas y Computación. Por supuesto, en el año 2020 ocurrió la crisis de salud por la pandemia del Covid-19, de modo que es interesante observar qué efectos hubo sobre estas mediciones como producto de los métodos educativos que debieron implementarse en los programas académicos con motivo de la crisis.

2. El modelo de evaluación de resultados de estudiantes

El modelo de evaluación de resultados de estudiantes esté descrito en detalle por el autor en [1], pero aquí se presenta la siguiente síntesis para conveniencia del lector:

- Cada programa tiene su conjunto de cuatro o cinco objetivos educativos.
- Cada programa tiene un sistema de relaciones entre los objetivos educativos y los resultados de estudiantes. Estas relaciones indican qué resultados de estudiantes soportan cada uno de los objetivos educativos, y dichas relaciones se cuantifican en términos de niveles de relevancia. Este sistema permite tener pesos relativos entre los resultados de estudiantes que indican la importancia relativa que cada uno tiene para el programa.



- El siguiente paso es distribuir los resultados de estudiantes entre los cursos, es decir, seleccionar qué resultados de estudiantes debe desarrollar cada curso. Por regla general, se procuró asignar máximo entre cuatro a cinco resultados a cada curso con el propósito de no recargar demasiado la evaluación de los cursos. Adicionalmente, lo más importante en este ejercicio es que la asignación de resultados de estudiantes debe responder a la naturaleza, metodología e instrumentos de evaluación de cada curso.
- La asignación de resultados de estudiantes a cada curso se caracteriza en términos de niveles de relevancia. De modo que, al final del ejercicio, la asignación total al currículo debe respetar los pesos relativos entre resultados de estudiantes que nacieron de la sus relaciones que los objetivos educativos. Así, el efecto es que el currículo soporta efectivamente los objetivos educativos del programa y la misión institucional.
- Otro resultado operativo fundamental es que cada curso termina con una “fórmula”, es decir, el conjunto de resultados de estudiantes con sus niveles de relevancia y pesos relativos. Esto conduce a un “balance de evaluación”, es decir, a la distribución de los resultados de estudiantes entre los instrumentos de evaluación del curso. Así, la evaluación numérica del curso debe respetar simultáneamente los pesos relativos de los resultados de estudiantes y de los instrumentos de evaluación.
- El balance de evaluación permite evaluar cada uno de los resultados de estudiantes, no solo en cada uno de los instrumentos de evaluación sino en el agregado del curso. En el método de la Facultad de Ingeniería y Ciencias, para cada estudiante, la evaluación de los resultados de estudiantes se expresa como la nota, ya sea del instrumento de evaluación, o de todo el resultado de estudiantes en el curso, y estas se ponderan con los respectivos pesos relativos para dar la nota del estudiante en el curso.
- El método es enteramente equivalente a la práctica convencional de calificación por ponderación a través de los pesos relativos de los instrumentos de evaluación, pero la diferencia está en que la construcción de las evaluaciones debe hacerse desde la consideración de los resultados de estudiantes que corresponden a cada instrumento.
- Entonces, en este método, la nota de un estudiante en un curso es el resultado directo de la evaluación de los resultados de estudiantes, es decir, de las competencias que desarrolla el curso. Es decir, este método cierra el ciclo de educación por competencias porque, no solo implica desarrollarlas a través de los contenidos y metodologías, sino que le da un uso práctico inmediato a su evaluación, es decir, la construcción de la nota del estudiante. No se puede subestimar la importancia de las notas en el sistema educativo pues de ellas dependen muchas circunstancias que afectan directamente a los estudiantes, como las decisiones de exclusión por bajo rendimiento, la asignación de monitorías, la concesión de reconocimientos, premios y recomendaciones, el otorgamiento de becas, y la admisión a posgrados.

3. Resultados de la evaluación de resultados de estudiantes

En esta sección se presentan los resultados agregados de cada uno de los cuatro programas indicados en la Introducción. Retomando lo explicado en la sección anterior, estos resultados anteriores son los promedios ponderados de los cursos a través de las notas promedias en los resultados de estudiantes. Se presentan en la Figura 1 para el período de observación del segundo semestre de 2018 al segundo de 2020.



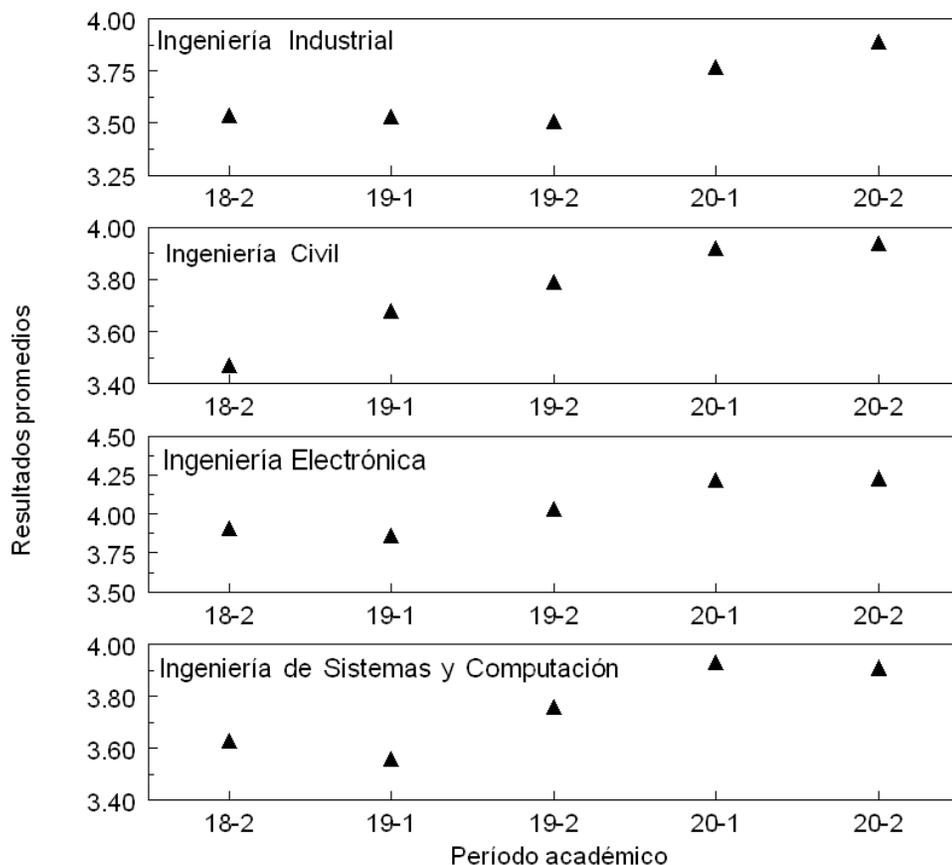


Figura 1. Resultados de estudiantes en el período de observación

En este punto es necesario contextualizar las definiciones de los resultados de estudiantes. Los programas de Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil e Ingeniería Electrónica aplican el modelo de siete resultados de estudiantes de la Comisión de Acreditación de Ingeniería (EAC por sus iniciales en inglés), mientras que Ingeniería de Sistemas y Computación aplica el modelo de seis resultados de estudiantes de la Comisión de Acreditación de Computación (CAC por sus iniciales en inglés). Las definiciones detalladas de estos resultados de estudiantes se consiguen fácilmente en el sitio web de ABET, pero aquí se dan sus definiciones resumidas. Así, los resultados de la EAC son: 1: aplicación de conocimiento científico y matemático para resolver problemas complejos de ingeniería; 2: diseño de ingeniería considerando restricciones en varios contextos; 3: comunicación efectiva; 4: responsabilidad profesional y comprensión de los impactos de la ingeniería en varios contextos; 5: habilidad de trabajo en equipo; 6: habilidad experimental e interpretación de información, y 7: aprendizaje independiente. Los resultados de la CAC son: 1: aplicación de principios de computación para resolver problemas; 2: diseño e implementación de soluciones de computación; 3: comunicación efectiva; 4: responsabilidad profesional y comprensión de los impactos de la computación; 5: trabajo en equipo; y 6: aplicación de ciencias de la computación y desarrollo de software para producir soluciones basadas en computación. Finalmente, es importante resaltar que los resultados de estudiantes se evalúan sólo



en una muestra de cursos disciplinares, que son 11 para Ingeniería Electrónica, 14 para Ingeniería Industrial, 16 para Ingeniería de Sistemas y Computación, y 22 para Ingeniería Civil.

4. Discusión

Todos los programas mostraron tendencias de crecimiento sostenido a lo largo del período de observación. Por supuesto, estos son resultados agregados de cada programa luego de promediar los resultados individuales de los resultados de estudiantes, pero las tendencias de crecimiento no habrían sido posibles si los resultados de estudiantes se hubieran comportado de forma diferente. Entonces, el resultado observado contradice la hipótesis de que las metodologías de educación por medios digitales afectarían negativamente el desempeño de los estudiantes de los programas. Lo que ocurrió fue lo contrario porque los profesores adaptaron rápidamente sus cursos a la nueva situación y emplearon extensivamente ayudas didácticas como aplicaciones y recursos disponibles en la Internet. También, la Universidad y la Facultad hicieron grandes inversiones en tecnología, por ejemplo, en computadores portátiles para profesores, tabletas digitalizadoras, licencias de software y, muy importante, simuladores de prácticas de laboratorio gracias a las cuales fue posible continuar desarrollando las prácticas y, por ende, evaluando los resultados de estudiantes de trabajo en equipo y habilidad experimental. Los profesores reportaron haber dedicado mucho más tiempo a la solución de talleres y la explicación de los conceptos teóricos. También se incrementó considerablemente la realización de exámenes en línea a través de la plataforma Blackboard, no solo para facilitar su administración sino para preservar su integridad. La integridad de las evaluaciones fue siempre una preocupación, y es dable que también haya contribuido al crecimiento de resultados en el año 2020 comparado con los dos años anteriores, pero es imposible afirmarlo sin lugar a dudas.

Por otra parte, los resultados de estudiantes, de todas formas, venían creciendo antes del inicio de la pandemia. Es decir, los profesores estaban adaptándose favorablemente al nuevo sistema introducido en el segundo semestre de 2018. El cambio al nuevo sistema implicó revisar por completo la asignación de fórmulas a los cursos y cambiar todos los balances y métodos de evaluación. Pero lo positivo es que, pasado un par de semestres de ajuste, los cursos retomaron la tendencia de mejoramiento.

5. Conclusiones

Los resultados mostraron una tendencia de crecimiento sostenida a lo largo del período de observación, confirmando así que los cursos sobrepasaron el ajuste al nuevo sistema de resultados de estudiantes y retomaron la tendencia de mejoramiento. Por otra parte, y es lo más satisfactorio, estos resultados muestran que no hubo un efecto manifiestamente negativo de la crisis del Covid-19 del año 2020 sobre el rendimiento académico de los estudiantes y su aprendizaje de competencias en estos cuatro programas.



6. Referencias

- Jorge F. Estela, Implementación del nuevo sistema de resultados de estudiantes de ABET, Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería- ACOFI, 2018.

Sobre el autor

- **Jorge Francisco Estela:** Ingeniero Químico de la Universidad del Valle, Doctor en Filosofía de la Universidad de Londres – *Imperial College of Science, Technology, and Medicine*. Profesor Titular. jfe@javerianacali.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2021 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)

