Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS PRODUCTIVOS UTILIZANDO LABORATORIOS VIRTUALES DE ESTADÍSTICA

Azucena Minerva García-León — FCQ-UANL

Felipe de Jesús Cerino-Córdova — FIME-UANL

María Teresa Castillo-Escobedo — FCQ-UANL

XLIX Conferencia Nacional de Ingeniería

Experiencias educativas hacia la nueva formación de los ingenieros basada en modelos académicos virtuales, mixtos e híbridos

Ciudad de México

1, 2 y 3

junio 2022

CONTENIDO DE PRESENTACIÓN

- Antecedentes
- Metodología
- Resultados
- Conclusiones

ANTECEDENTES

COVID 19

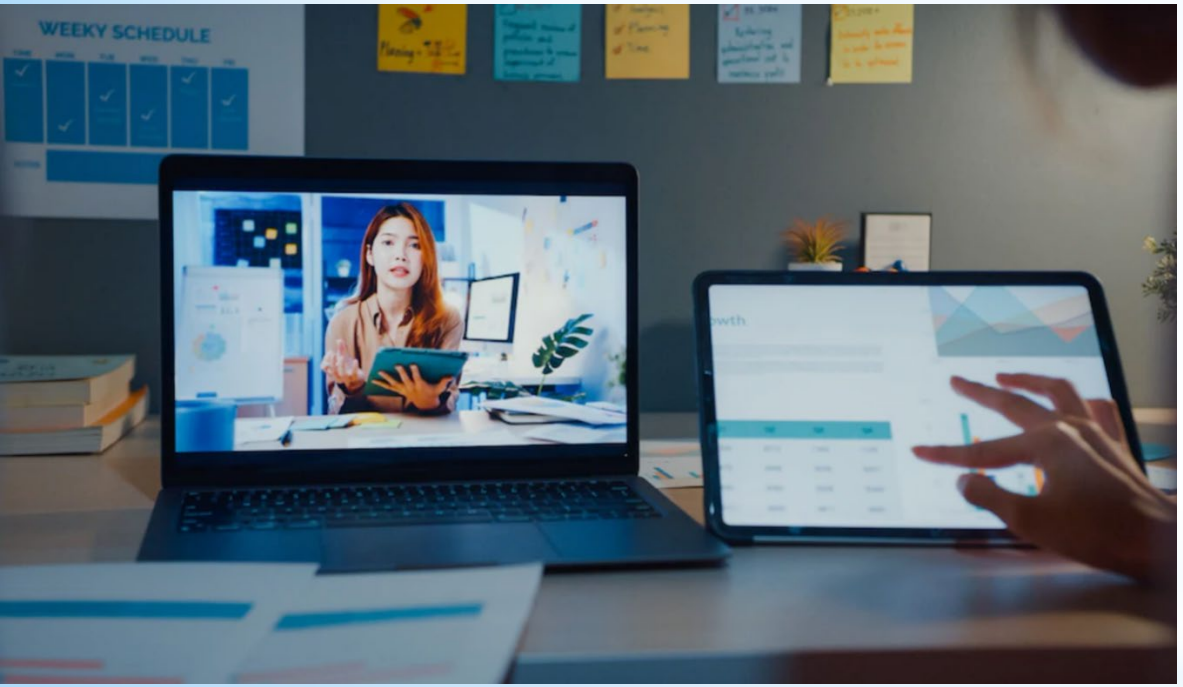
Universidades:
Infraestructura limitada

Estudiantes:
Acceso a internet, equipo de cómputo, …

Profesores:
Escasa preparación en el uso de herramientas digitales

Actividades de enseñanza-aprendizaje:
Falta de experiencia para la implementación, diferentes a los de cursos presenciales

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE EN LOS CURSOS EN LÍNEA DE STEM



- Actividades de comunicación síncronas y asíncronas.
- Aprendizaje basado en problemas y casos de estudio.
- Videos.
- Transmisión de una fuerte presencia social o sentido de pertenencia a una comunidad de aprendizaje.

OBJETIVO EDUCATIVO DE ESTADÍSTICA

Estudiantes capaces de:

Aplicar los conceptos en la resolución de problemas ingenieriles.

Utilizar criterios ingenieriles para obtener conclusiones del análisis de datos obtenidos a partir de experimentos diseñados y realizados de manera apropiada.

Estrategia de aprendizaje significativo para cursos en línea: Laboratorio Virtual, para la resolución de casos de estudio.

METODOLOGÍA

Resolución de Caso de Estudio a Mano

- Conceptos teóricos
- Comprensión del caso de estudio
- Resolución con guía del profesor

Resolución de Caso de Estudio en Laboratorio Virtual

- Demostración del uso del software:

  Minitab, Design-Expert, Excel
- Resolución simultánea con estudiantes

Proyecto Integrador de Aprendizaje

- Proyecto integrador:

  Proceso productivo real (industrial o cotidiano)
- Retroalimentación Profesor

PROYECTO INTEGRADOR DE APRENDIZAJE

Objetivo:
Optimizar un proceso productivo real, industrial o vida cotidiana

Desarrollar por equipos de 3 a 4 estudiantes

Resolver en software especializado

Retroalimentar en avances semanales, durante dos meses

Documentar el proyecto de forma científica

Presentar el proyecto ante el grupo

RESULTADOS

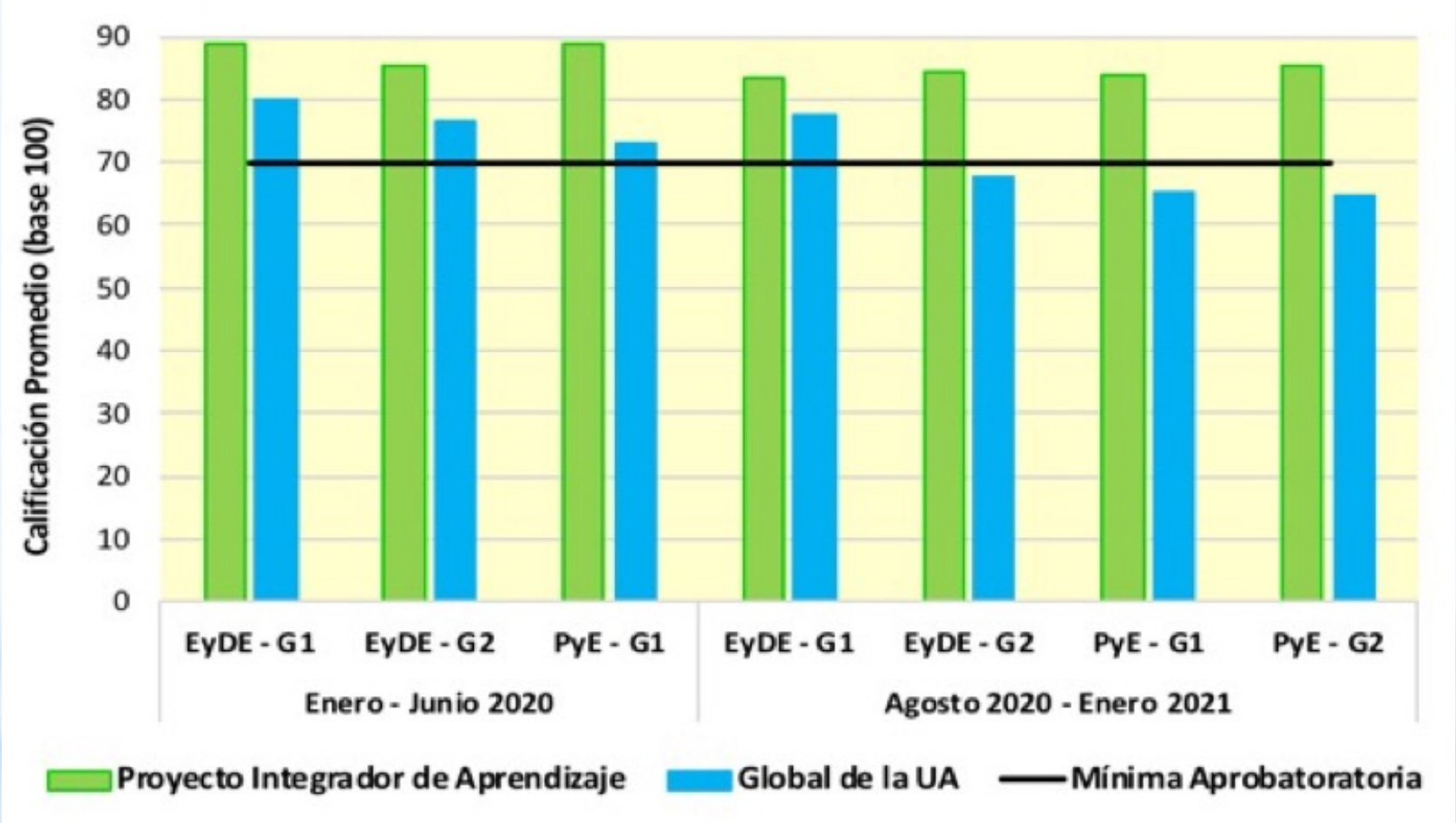
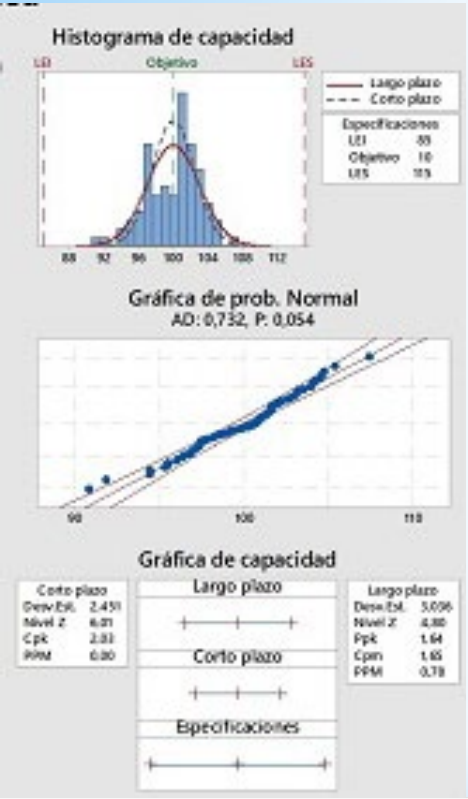
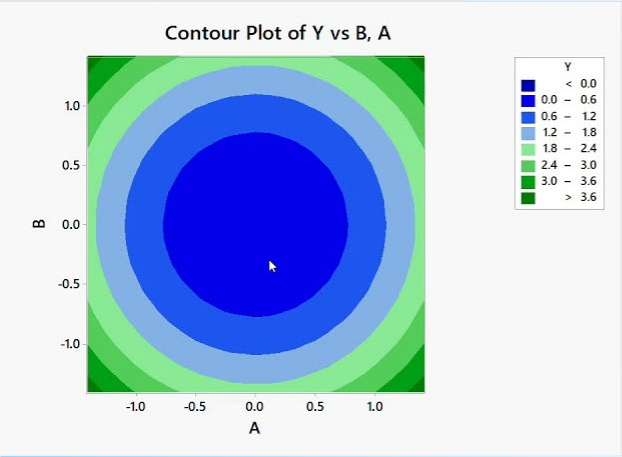
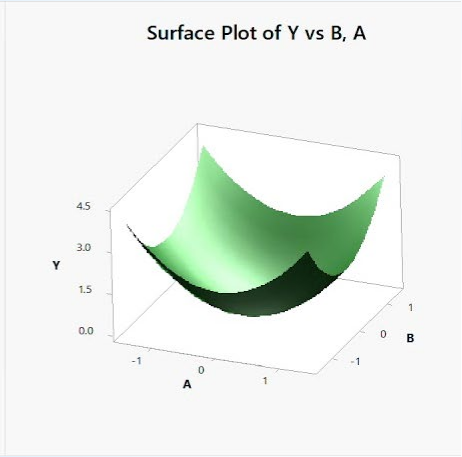


Figura 1. ***Comparación de las calificaciones promedio por grupo de la UA y del PIA.***

CONCLUSIONES







- **Laboratorio virtual:**

  Reducción de tiempos de manejo datos y de análisis de resultados.

  Apropiación de conceptos teóricos.

  Generación y visualización de gráficos complejos.

  Entendimiento analítico de procesos productivos reales.

  Obtención rápida y fácil de conclusiones.

CONCLUSIONES

- **Estudiantes:**

  Pensamiento crítico y científico.

  Toma de decisiones fundamentadas.

  Comunicación interpersonal de expresión oral y escrita.

  Desarrollo de habilidades blandas (trabajo en equipo, liderazgo, flexibilidad, planificación y gestión del tiempo, …).

CONCLUSIONES

- Transformación en la interacción Profesor-Alumno.

- Laboratorios virtuales:

  Estrategia efectiva para enseñanza de STEM.

  Implementación en cursos de diversas disciplinas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABET Engineering Accreditation Commission. (2018). Criteria for accrediting engineering programs, effective for reviews during the 2019–2020 accreditation cycle. USA: ABET Engineering Accreditation Commission.

Bao W. (2020). COVID-19 and online teaching in higher education: A case study of Peking University. *Human Behaviour & Emerging Technology*; 2:113–115. https://doi.org/10.1002/hbe2.191

CACEI (2018). Marco de Referencia 2018 del CACEI en el Contexto Internacional (Ingenierías). México: Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C.

Felder, R., & Brent, R. (2016). *Teaching and learning STEM* (1st ed., pp. 1-15). San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Kefalis C., Drigas A. (2019). Web Based and Online Applications in STEM Education. *International Journal of Engineering Pedagogy*; 9(4), 76-85. https://doi.org/10.3991/ijep.v9i4.10691

Myers, MP, Schiltz, PM. (2012). Use of Elluminate in online teaching of statistics in the health sciences. *Journal of Research in Innovative Teaching*; 5(1), 53–62.

Yang D. (2017). Instructional strategies and course design for teaching statistics online: perspectives from online students. *International Journal of STEM Education*; 4(1), 1-15. doi: 10.1186/s40594-017-0096-x

García-León, A.M., Cerino-Córdova, F.D.J., & Castillo-Escobedo, M.T. (2021). Optimización de procesos productivos utilizando laboratorios virtuales de estadística. *ANFEI Digital*, (13). https://www.anfei.mx/revista/index.php/revista/article/viewFile/764/1406

azucenamgl@yahoo.fr