

**ARTÍCULO ORIGINAL**

## **Comparación del rendimiento académico en estudiantes universitarios en cálculo diferencial e integral en la modalidad de enseñanza virtual y presencial**

### **Comparison of academic performance of university students in differential and integral calculus in virtual and face-to-face teaching modalities**

Jhonny Javier Albitres Infantes <sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0001-6217-7344>

Lucy Estela Salinas Flores <sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0001-5297-8914>

Héctor Alexis Herrera Vega <sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-7739-3012>

<sup>1</sup> Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Perú.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Ingeniería. Perú.

**Citar como:** Albitres Infantes JJ, Salinas Flores LE, Herrera Vega HA. Comparación del rendimiento académico en estudiantes universitarios en cálculo diferencial e integral en la modalidad de enseñanza virtual y presencial. Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias. 2022;2:346. <https://doi.org/10.56294/sctconf2023346>.

**Recibido:** 14-07-2023

**Revisado:** 06-09-2023

**Aceptado:** 13-11-2023

**Publicado:** 14-11-2023

#### **RESUMEN**

El objetivo fue conocer si existen diferencias en el rendimiento académico en cálculo diferencial e integral en estudiantes universitarios de ingeniería, bajo la modalidad virtual y presencial. La investigación fue no experimental, descriptivo transversal y de enfoque cuantitativo. La muestra fue no probabilística, conformada por 60 estudiantes en modalidad presencial y 71 en modalidad virtual de las especialidades de las de Ingeniería Industrial e Informática. El estudio de la variable rendimiento académico se llevó a cabo con las actas de los semestres 2019-II y 2020-I, donde se evaluaron medianas por criterio de evaluación encontrando que existe diferencias significativas en las evidencias de conocimiento y producto; mientras que para el componente de desempeño no existe diferencia significativa para ambas carreras. Así mismo, se encontró diferencias estadísticamente significativas entre el rendimiento académico de modo presencial y virtual en los estudiantes de cada una de las carreras de ingeniería. Por último, se encontró diferencias estadísticamente significativas entre el rendimiento académico de modo presencial y virtual en los estudiantes de ambas carreras de ingeniería. Se puede concluir que los estudiantes que llevaron la asignatura de manera virtual tienen un mejor rendimiento académico de los que llevaron de manera presencial, pero hay que especificar que dicho rendimiento es regular.

**Palabras clave:** Comparación, Enseñanza, Rendimiento académico, Universidad.

#### **ABSTRACT**

The objective was to determine whether there are differences in academic performance in differential and integral calculus in undergraduate engineering students, under the virtual and face-to-face modality. The research was non-experimental, descriptive, cross-sectional and quantitative. The sample was non-probabilistic, made up of 60 students in face-to-face mode and 71 in virtual mode of the Industrial Engineering and Computer Science specialties. The study of the academic performance variable was carried out with the minutes of the 2019-II and 2020-I semesters, where medians were

evaluated by evaluation criteria, finding that there are significant differences in the evidence of knowledge and product; while for the performance component there is no significant difference for both careers. Likewise, statistically significant differences were found between the academic performance in person and online in the students of each of the engineering careers. Finally, statistically significant differences were found between academic performance in person and online in students of both engineering careers. It can be concluded that the students who took the subject online have a better academic performance than those who took it in person, but it must be specified that said performance is regular.

**Keywords:** Comparison, Teaching, Academic performance, University.

## INTRODUCCIÓN

Una de las mayores preocupaciones de los docentes es, sin duda alguna, el rendimiento académico, entendido como la capacidad de responder a las exigencias de la institución educativa, no solo en términos de conocimientos específicos, sino también en lo relacionado con procedimientos y actitudes (Ramírez, 2020).

A nivel internacional, todos los años se publican una gran cantidad de artículos e informes de investigación en relación con este tema. En revistas como: American Educational Research Journal y Educational Researcher, los investigadores educativos publican regularmente los resultados de estudios que intentan explicar el desempeño escolar en la escuela primaria, secundaria y educación superior (García & Gonzales, 2019).

Para Pizarro (1985, citado por Estrada, 2018, p.55) el rendimiento académico es “una medida de capacidad de respuesta o indicativa que indica un logro aproximado”; mientras que para Nováez (1986) el rendimiento académico se entiende como “la cantidad que gana un estudiante en una actividad académica”. Por su parte, Martínez y Otero (2007) consideran que el rendimiento académico es “el resultado que obtiene el alumno en determinados centros de enseñanza o actividad académica a través de las calificaciones”.

El tener de ciertas habilidades matemáticas y poder comprender unos determinados conceptos de esta área son imprescindibles para desenvolverse de manera efectiva en la sociedad actual y más aún para aportar a los avances que la misma demanda. En la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e informática de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión (UNJFSC), se observa la preocupación de alumnos y profesores por el rendimiento inadecuado en la asignatura de Cálculo diferencial e integral. Se ha detectado algunas diferencias importantes en los resultados que se obtiene cuando la asignatura se dicta de manera presencial a cuando se dictan de manera virtual ¿Será que la metodología que se imparten de manera presencial es la que influye en el bajo rendimiento académico de los estudiantes o es que mediante una educación virtual vamos a tener mejores resultados?

Esta nueva solución, introducida con la educación remota, supone adaptarse al uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC), planteando preguntas desde el punto de vista del profesor sobre la preparación y conocimientos previos para el uso de herramientas digitales y sobre la realización de actividades educativas en el modo virtual (Picón et al., 2020).

Por tanto, el principal reto del profesorado universitario es enseñar utilizando las tecnologías de la información y la comunicación (TICE), es decir, pasar del aula convencional a la realización de sesiones virtuales sincrónicas y asincrónicas.

Es así que, las autoridades de la UNJFSC iniciaron un programa de formación sobre el uso de plataformas virtuales y manejo de las TIC para que los docentes puedan afrontar adecuadamente este desafío en el ciclo académico 2020-I. Esta transición de las aulas tradicionales a las aulas virtuales, provocada por las medidas preventivas ante la propagación del Covid-19, enfatiza un nuevo enfoque pedagógico; los

estudiantes universitarios se convierten en los protagonistas indiscutidos de la educación virtual (Rosario, 2006).

De igual forma, las propuestas de educación virtual también buscan cambiar la educación para hacer un aporte beneficioso al proceso de aprendizaje en todos los aspectos (Pando, 2018).

Entre los principales antecedentes que dan sustento a nuestra investigación se encuentran a Ramírez (2020) quien realizó una comparación del nivel académico de los estudiantes de bachillerato intensivo y bachillerato general unificado, se concluyó que los resultados de los estudiantes de Bachillerato intensivo son mejores que los estudiantes de Bachillerato General Unificado, para el área de matemática; aunque en ambos casos las calificación son muy bajas.

Del mismo modo Alvarez y Hernández (2020) quienes investigaron si la enseñanza online línea conduce a un mejor rendimiento académico para los estudiantes universitarios que buscan un título en educación infantil en comparación con la enseñanza presencial, y concluye que los estudiantes que aprenden en línea obtienen resultados significativamente mejores que aquellos que toman materias presenciales.

Frente a estos hechos se planteó como pregunta de investigación ¿Cuál es la diferencia entre el rendimiento académico en Cálculo diferencial e integral de los estudiantes de Ingeniería en la modalidad de enseñanza virtual y presencial correspondiente al ciclo académico 2019\_II y 2020\_I de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión de Huacho?

Además, tenemos como problemas específicos las siguientes interrogantes.

- ¿Cuál es la diferencia entre el rendimiento académico en Cálculo diferencial e integral de los estudiantes de Ingeniería Informática en la modalidad de enseñanza virtual y presencial correspondiente al ciclo académico 2019\_II y 2020\_I?
- ¿Cuál es la diferencia entre el rendimiento académico en Cálculo diferencial e integral de los estudiantes de Ingeniería Industrial en la modalidad de enseñanza virtual y presencial correspondiente al ciclo académico 2019\_II y 2020\_I?

Este trabajo se justifica ya que al conocer su rendimiento académico en dos tiempos distintos y con una metodología distinta que es el uso de las TIC frente al modo presencial, sabremos sus actitudes frente a las mismas, así como, su nivel de comodidad frente a este cambio en plena pandemia, el cual servirá a los docentes y autoridades de la UNJFSC a tomar nuevas medidas para impartir las clases de sus asignaturas cuando se regrese a modo presencial y tener en cuenta las TIC.

Por tanto, el objetivo del presente trabajo de investigación es comprobar si existe diferencia significativa entre estas dos modalidades de enseñanza académicos entre estudiantes universitarios de ingeniería en la asignatura de cálculo diferencial e integral frente a los de una enseñanza presencial. Para ello compararemos los resultados de sus promedios académicos entre los dos grupos similares de estudiantes ( $n_1 = 71$  y  $n_2 = 60$ ) que han llevado la misma asignatura en dos periodos académicos distintos, es decir de modo presencial y virtual. Además, es impartida por el mismo docente y que será evaluada con el mismo número y tipo de instrumentos.

## MÉTODOS

La presente investigación tuvo como diseño no experimental y de tipo descriptivo de corte transversal. Asimismo, su enfoque es cuantitativo ya que se procedió a recoger los datos o notas de los registros académicos, y así obtener información sistematizada y posteriormente se realizó estudios estadísticos de la información recolectada.

### Población y Muestra

La población estuvo constituida por los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión - Huacho. La muestra de investigación fue no probabilística y estuvo conformada por los estudiantes ( $n_1 = 71$  y  $n_2 = 60$ ) que

cursaron la asignatura de cálculo diferencial e integral en dos periodos académicos distintos 2019 -II y el 2020-I.

### Técnicas e instrumentos

Se recolecto datos de las actas de evaluación del semestre académico 2019 -II y 2020- I correspondiente al segundo ciclo de las escuelas académicas Ingeniería Informática y Ingeniería Industrial. Los datos se establecieron en, cuatro categorías y sus respectivos intervalos denominadas rendimiento académico: Bajo (0-10), Regular (11-14), Bueno (15-17) y excelente (18-20).

### Análisis Estadístico

Los análisis estadísticos se realizaron mediante estadística descriptiva e inferencial, los que se utilizaron promedio, desviación estándar y la Prueba no paramétrica como la U de Mann-Whitney.

### RESULTADOS

De acuerdo a los resultados, la variable rendimiento académico de modo presencial, el 63,3% de los estudiantes tienen un nivel del rendimiento académico regular y solo con un 1,7% de los estudiantes alcanza un promedio de bueno, mientras que el 35% obtienen promedio menores o iguales a 10. Por otro lado, el rendimiento académico de modo virtual el 84,5% poseen un rendimiento académico de regular, seguido con 1,4% de bueno y finalmente con un 14,1% con rendimiento académico bajo. Esto nos indica que los estudiantes que llevaron la asignatura de manera virtual tienen mejor rendimiento que los de modo presencial, sin embargo, los estudiantes deben mejorar su rendimiento académico.

**Tabla 1.** Nivel del rendimiento académico obtenido en cálculo diferencial e integral de modo presencial y virtual de los estudiantes de ingeniería.

		Modo Presencial 2019-II		Modo Virtual 2020 -I	
		fi	%	fi	%
Nivel	Bajo	21	35,0	10	14,1
	Regular	38	63,3	60	84,5
	Bueno	1	1,7	1	1,4
	Total	60	100,0	71	100,0

Fuente: Base de datos (actas de evaluación del semestre académico 2019 -II y 2020- I)

Consecuentemente en la **evidencia del conocimiento** se aprecia como los estudiantes de modo presencial, durante el ciclo académico 2019 - II un 75% alcanzó un nivel bajo en la evidencia del conocimiento del cálculo diferencial e integral, un 23,3% alcanzó un nivel regular y sólo un 1,7% obtuvo un nivel bueno.

En cuanto a los estudiantes de modo virtual en el semestre académico 2020 \_ I un 19,7% alcanzó un nivel bajo en la evidencia del conocimiento de la asignatura de cálculo diferencial e integral y un 56,3% obtuvieron un nivel regular, seguido con un 22,5% con un nivel Bueno y solo 1,5% con un nivel excelente.

**Tabla 2.** Nivel de evidencia del conocimiento obtenido en cálculo diferencial e integral de modo presencial y virtual de los estudiantes de ingeniería.

		Modo Presencial 2019-II		Modo Virtual 2020 -I	
		fi	%	fi	%
Nivel	Bajo	45	75,0	14	19,7
	Regular	14	23,3	40	56,3
	Bueno	1	1,7	16	22,5
	Excelente	0	0,0	1	1,5
	Total	60	100,0	71	100,0

Fuente: Base de datos (actas de evaluación del semestre académico 2019 -II y 2020- I)

Así mismo, en la **evidencia del producto** se aprecia como los estudiantes de modo presencial, durante el ciclo académico 2019 - II un 48,3% alcanzó un nivel bajo en la evidencia del producto del cálculo diferencial e integral, un 46,7% alcanzó un nivel regular y sólo un 5% obtuvo un nivel bueno.

Por su parte los estudiantes de modo virtual en el semestre académico 2020 \_ I un 64,8% alcanzó un nivel bajo en la evidencia del producto de la asignatura de cálculo diferencial e integral y un 32,4% obtuvieron un nivel regular, y sólo 2,8% con un nivel bueno.

**Tabla 3.** Nivel de evidencia del producto obtenido en cálculo diferencial e integral de modo presencial y virtual de los estudiantes de ingeniería.

		Modo Presencial 2019-II		Modo Virtual 2020 -I	
		fi	%	fi	%
Nivel	Bajo	29	48,3	46	64,8
	Regular	28	46,7	23	32,4
	Bueno	3	5,0	2	2,8
	Excelente	0	0,0	0	0,0
	Total	60	100,0	71	100,0

Fuente: Base de datos (actas de evaluación del semestre académico 2019 -II y 2020- I)

En la evidencia **del desempeño** se aprecia como los estudiantes de modo presencial, durante el ciclo académico 2019 - II un 96,7% alcanzó un nivel regular en la evidencia del desempeño del cálculo diferencial e integral, y sólo un 3,3% obtuvo un nivel bajo.

En cuanto a los estudiantes de modo virtual en el semestre académico 2020 \_ I la mayor parte de los estudiantes obtuvieron un nivel regular (91,5%), seguido con un 7% con un nivel bajo, y sólo 1,5% con un nivel bueno.

**Tabla 4.** Nivel de **evidencia de desempeño** obtenido en cálculo diferencial e integral de modo presencial y virtual de los estudiantes de ingeniería.

		Modo Presencial 2019-II		Modo Virtual 2020 -I	
		fi	%	fi	%
Nivel	Bajo	2	3,3	5	7,0
	Regular	58	96,7	65	91,5
	Bueno	0	0,0	1	1,5
	Excelente	0	0,0	0	0,0
	Total	60	100,0	71	100,0

**Fuente:** Base de datos (actas de evaluación del semestre académico 2019 -II y 2020- I)

De acuerdo a los resultados descriptivos de la variable rendimiento académico de los estudiantes de modo presencial y virtual que corresponden a los ciclos académicos 2019-II y 2020 -I, se puede observar que las media correspondientes al rendimiento académico de manera presencial es de 10,38, lo cual le permitió su categorización en el nivel de “Bajo”. Este resultado expuesto significa que hay factores que inciden en el aprendizaje y como ende en el rendimiento académico.

En cuanto al rendimiento académico en forma virtual o remota, la media fue 11,70 lo que indica que existe una mejora en el rendimiento académico, pero no es significativa. La utilización de las TIC mejoró el proceso de enseñanza aprendizaje, así como su rendimiento, sin embargo, muchos estudiantes indicaron que no cuentan con los equipos necesarios para acceder a ella ni con una adecuada conectividad al internet para poder actuar sincrónica o asincrónicamente con el docente y con sus compañeros. También manifestaron que no cuentan con una table digital para poder resolver sus ejercicios de cálculo diferencial e integral de manera sincrónica lo cual sienten frustración y a veces esto los lleva a no participar, perjudicando su rendimiento académico.

**Tabla 5.** Estadísticos descriptivos del rendimiento académico para el modo presencial y virtual

Variables y dimensiones	n	Media	DE	IC 95%		Categoría
				Inferior	Superior	
Modo Presencial 2019 - II	60	10,38	1,91	9,89	10,88	Bajo
Modo virtual 2020 - I	71	11,70	1,69	11,26	12,14	Regular

**Fuente:** Base de datos (actas de evaluación del semestre académico 2019 -II y 2020- I)

La información de la **tabla 6** evidencia que en los **estudiantes de ingeniería informática** que llevaron la asignatura de manera presencial predomina el rendimiento académico bajo (65%) en comparación a los estudiantes que llevaron de modo virtual (35%). Así mismo se observa que los estudiantes que llevaron de modo virtual (61,5%) predominan en su rendimiento académico regular en comparación con los estudiantes de modo presencial (38,5%). Por último, se observa solo un estudiante tiene un rendimiento académico bueno que representa al modo virtual. Asimismo, se comprobó que los datos no siguen una distribución normal, entonces se aplicó prueba de U de Mann-Whitney para dos muestras independientes donde se observa que existe diferencias estadísticamente significativas entre el rendimiento académico de modo presencial y virtual en los estudiantes de ingeniería informática ( $p_{valor} = 0,001 < 0.05$ ).

**Tabla 6.** Rendimiento académico de modo presencial y virtual de los estudiantes de ingeniería informática, 2019 - II y 2020 - I.

Ingeniería Informática		Modo Presencial 2019-II	Modo Virtual 2020-I	Total
Rendimiento Académico.	Bajo	13(65%)	7(35%)	20(100%)
	Regular	20(38,5%)	32(61,5%)	52(100%)
	Bueno	0(0,0%)	1(100%)	1(100%)
Total		33(45,2%)	40(54,8%)	73(100%)

**Nota:**  $U = 358,000$ ,  $p_{valor} = 0,001 < 0,05$

**Fuente:** Base de datos (actas de evaluación del semestre académico 2019 -II y 2020- I)

La información de la tabla evidencia que en los **estudiantes de Ingeniería Industrial** que llevaron la asignatura de manera presencial predomina el rendimiento académico bajo (72,7%) en comparación a los estudiantes que llevaron de modo virtual (27,3%). Así mismo se observa que los estudiantes que llevaron de modo virtual (60,9%) predominan en su rendimiento académico regular en comparación con los estudiantes de modo presencial (39,1%). Por último, se observa solo un estudiante tiene un rendimiento académico bueno que representa al modo presencial. Asimismo se comprobó que los datos no siguen una distribución normal, entonces se aplicó prueba de U de Mann-Whitney para dos muestras independientes donde se observa que existe diferencias estadísticamente significativas entre el rendimiento académico de modo presencial y virtual en los estudiantes de Ingeniería Industrial ( $p_{valor} = 0,001 < 0,05$ ).

**Tabla 7.** Rendimiento académico de modo presencial y virtual de los estudiantes de ingeniería industrial.

Ingeniería Industrial		Modo Presencial 2019-II	Modo Virtual 2020-I	Total
Rendimiento Académico.	Bajo	8(72,7%)	3(27,3%)	11(100%)
	Regular	18(39,1%)	28(60,9%)	46(100%)
	Bueno	1(100%)	0(0,0%)	1(100%)
Total		27(46,6%)	31(53,4%)	58(100%)

**Nota:**  $U = 214,000$ ,  $Z = -3,315$ ,  $p_{valor} = 0,001$

**Fuente:** Base de datos (actas de evaluación del semestre académico 2019 -II y 2020- I)

La información de la tabla evidencia que en los **estudiantes de ingeniería** que llevaron la asignatura de manera presencial predomina el rendimiento académico bajo (67,7%) en comparación a los estudiantes que llevaron de modo virtual (32,3%). Así mismo se observa que los estudiantes que llevaron de modo virtual (61,2%) predominan en su rendimiento académico regular en comparación con los estudiantes de modo presencial (38,8%). Por último, se observa una igualdad (50%) en el rendimiento académico de bueno tanto de modo virtual y presencial. Asimismo, se comprobó que los datos no siguen una distribución normal, entonces se aplicó prueba de U de Mann-Whitney para dos muestras independientes donde se observa que existe diferencias estadísticamente significativas entre el rendimiento académico de modo presencial y virtual en los estudiantes de ingeniería industrial e informática ( $p_{valor} = 0,000 < 0,05$ ).

**Tabla 8.** Comparación del Rendimiento académico en cálculo diferencial e integral de modo presencial y virtual en los estudiantes de ingeniería.

Comparación del Rendimiento Académico		Modo presencial 2019-II	Modo virtual 2020-I	Total
Comparación del Rendimiento Académico	Bajo	21(67,7%)	10(32,3%)	31(100%)
	Regular	38(38,8%)	60(61,2%)	98(100%)
	Bueno	1(50%)	1(50%)	2(100%)
Total		60(45,8%)	71(54,2%)	131(100%)

**Nota:**  $U = 1127,500$ ;  $p_{valor} = ,000$

**Fuente:** Base de datos (actas de evaluación del semestre académico 2019 -II y 2020- I).

De acuerdo a los resultados del rendimiento académico en medianas por criterio de evaluación, en las situaciones de modo presencial y de modo virtual. Nótese que en la evidencia de conocimiento se observa que hay diferencias significativas, también se encontró diferencia significativa en la evidencia del producto. En cambio, no hay diferencia significativa en la evidencia de desempeño. Sin embargo, es preciso aclarar que en modo virtual se tuvo un incremento en EC Y EP.

Por tanto, podemos concluir que los estudiantes mejoraron la evidencia del conocimiento (EC) a través de modo virtual mediante pruebas escritas y autoevaluaciones, que se encuentran en el aula virtual de la universidad. En relación al primer caso el estudiante mide su competencia a nivel interpretativo y argumentativo. En cambio, en la autoevaluación el estudiante reconoce sus debilidades y fortalezas para corregir y mejorarlas.

En cuanto a la evidencia del producto (EP) el estudiante también mejoró en subir sus trabajos parciales y finales de manera oportuna al aula virtual. En cambio, en la evidencia de desempeño (ED) el estudiante tiene que mejorar, porque no pone en acción sus recursos cognitivos ni procedimentales. Por tanto, no evidencia un saber hacer reflexivo.

**Tabla 9.** Comparación del rendimiento académico (mediana), por criterio de evaluación

Rendimiento Académico	Modo presencial (2019-II) n = 60	Modo virtual (2020-I) n = 71	$p^*$
EC	9	13	0,000
ED	11	10	0,422
EP	12	13	0,000

\* Prueba U de Mann - Whitney.

EC: Evidencia de conocimiento

ED: Evidencia de desempeño

EP: Evidencia de producto

## DISCUSIÓN

La presente investigación se centró en analizar la comparación del nivel académico en la asignatura de cálculo diferencial e integral de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial, sistemas e Informática de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión -Huacho, en la modalidad de enseñanza presencial y virtual.

Con respecto a la enseñanza virtual, estos resultados se dieron en contexto obligatorio debido al COVID 19. Por consiguiente, los estudiantes se vieron en la necesidad de utilizar las herramientas digitales para poder continuar con sus actividades académicas.

En nuestros resultados se encontró que existe diferencias estadísticamente significativas entre el rendimiento académico de modo presencial y virtual en los estudiantes de ingeniería, esto demuestra

que los estudiantes que llevaron la asignatura de modo virtual tienen mejores resultados en su rendimiento académico pero dicho nivel sigue siendo regular.

Resultados similares fueron encontrados por Ramírez (2020), donde manifiestan diferencias estadísticamente significativa entre los estudiantes del Bachillerato Intensivo y los del Bachillerato Unificado donde demostraron que las calificaciones del Bachillerato Intensivo, tienen mayor resultado que las del Bachillerato Unificado.

También coincidimos con Alvarez y Hernández (2020) quienes manifestaron que los alumnos que cursaron en forma online sus calificaciones son significativamente mejores a los del alumnado que llevaron la asignatura en forma presencial.

Finalmente también tenemos resultados similares con Pradas et al. (2021) donde la investigación muestra un aumento en el rendimiento académico en los estudiantes en la enseñanza virtual en comparación con los años anteriores, estos debidos algunos factores de organizaciones de los cursos en enseñanza virtual. Según los resultados observados con respecto a los estudiantes de ingeniería informática existe diferencias estadísticamente significativas entre el rendimiento académico de modo presencial y virtual. Del mismo modo, también existe diferencias estadísticamente significativas entre el rendimiento académico de los estudiantes Ingeniería Industrial de modo presencial y virtual.

La variable rendimiento académico está supeditada a muchos factores como la inteligencia, el autoconcepto, la metodología de la enseñanza, la autoeficacia, el nivel de compromiso con la tarea y además otros factores como demográficos y socioeconómicos (Costa y Fleith, 2019).

También podemos mencionar a la desigualdad digital del estudiante, en equipamiento tecnológico, conectividad, el tipo de ordenador - uso propio o compartido con otros familiares, el tipo de conectividad, la fibra óptica etc; todos estos factores influyen en el rendimiento académico.

Finalmente podemos decir que los estudiantes de ingeniería que llevaron la asignatura de manera virtual tienen un mejor rendimiento académico de los que llevaron de manera presencial, pero hay que especificar que dicho rendimiento es regular.

Es necesario precisar que, las conclusiones expuestas se limitan al grupo de alumnos universitarios de una facultad que formaron parte de la investigación, por lo que, se recomienda que futuras investigaciones incrementen la muestra de estudio, considerando a estudiantes de otras facultades de ingeniería para poder confirmar los resultados y ampliar su generalización.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alvarez J, Hernández J. Evaluación y rendimiento académico del alumnado universitario en formación online versus formación presencial. Repositorio institucional de la Universidad de Alicante. 2020; pp. 1136-1139. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10045/109591>.
2. Amada LI, Burgos VS, Ferreyra M, Ibañez DBL, Lopez VE, Medina DZR, et al. Social construction of illness and disease. Community and Interculturality in Dialogue 2023;3:65-65. <https://doi.org/10.56294/cid202365>.
3. Armenta CIH, Zapata DDM, Olmedo LLF, Ruiz DSC, Romero TS, Padilla OL, et al. Ayudas cognitivas como parte de la toma de decisiones en Anestesiólogos. Salud, Ciencia y Tecnología 2023;3:692-692. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023692>.
4. Aubin MJ, Becerra LNC, Chirinos CNS, Condori LSC, Florentin M, Leiva CN, et al. Alternative and complementary medicine: A look at the general culture. Community and Interculturality in Dialogue 2023;3:119-119. <https://doi.org/10.56294/cid2023119>.
5. Barrios CJC, Hereñú MP, Francisco SM. Augmented reality for surgical skills training, update on the topic. Gamification and Augmented Reality 2023;1:8-8. <https://doi.org/10.56294/gr20238>.
6. Cantaro JCC, Tello JDLCH, Ruiz GEZ, Claudio BAM. Leadership styles and organizational climate among employees in Lima, Peru. Health Leadership and Quality of Life 2023;2:36-36. <https://doi.org/10.56294/hl202336>.

7. Cardoza W, Rodriguez C, Pérez-Galavís A, Ron M. Work psychosocial factors and stress in medical staff in the epidemiology area of a public institution. *Interdisciplinary Rehabilitation / Rehabilitacion Interdisciplinaria* 2023;3:52-52. <https://doi.org/10.56294/ri202352>.
8. Cenci J, Cruz DSSD, Leite PDDS, Cenci MS, Montagner AF. Adherence to preprints' publication in Dentistry by Brazilian researchers. *Data and Metadata* 2023;2:60-60. <https://doi.org/10.56294/dm202360>.
9. Costa BCG, Fleith DDS. Prediction of academic achievement by cognitive and socio-emotional variables: a systematic review of literature. *Trends in Psychology*. 2019; 27(4): 977-991. doi:10.9788/TP2019.4-11.
10. Estrada A. Estilos de Aprendizaje y rendimiento académico. *Boletín Redipe*. 2018; pp. 218-228. Disponible en: [https://dialnet.unirioja.es/buscar/documentos?queriesDismax.DOCUMENTAL\\_TODO=estilo+de+a+prendizaje+y+rendimiento+academico+de+Alex+Estrada+Garc%C3%ADa](https://dialnet.unirioja.es/buscar/documentos?queriesDismax.DOCUMENTAL_TODO=estilo+de+a+prendizaje+y+rendimiento+academico+de+Alex+Estrada+Garc%C3%ADa).
11. Figueroa RC, Correa GC, Gomez S del RP. Statistical analysis of social networks as a means of communication for children in educational institutions in Riohacha, La Guajira, Colombia. *Metaverse Basic and Applied Research* 2023;2:53-53. <https://doi.org/10.56294/mr202353>.
12. García A, Gonzales T. El rendimiento académico en matemáticas discretas: un estudio predictivo. *Revista científico pedagógica Atenas*. 2019; pp. 118-134. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/338547637>.
13. Garros M, Rolando AL, Ponce J, Ovejero S, Toranzos HA. Systemic analysis of the vaccination program in Argentina. *Health Leadership and Quality of Life* 2023;2:32-32. <https://doi.org/10.56294/hl202332>.
14. Gonzalez-Argote D, Gonzalez-Argote J, Machuca-Contreras F. Blockchain in the health sector: a systematic literature review of success cases. *Gamification and Augmented Reality* 2023;1:6-6. <https://doi.org/10.56294/gr20236>.
15. Gonzalez-Argote J. A Bibliometric Analysis of the Studies in Modeling and Simulation: Insights from Scopus. *Gamification and Augmented Reality* 2023;1:5-5. <https://doi.org/10.56294/gr20235>.
16. Hernández R, Fernández C, Baptista M. *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill; 2010.
17. Horta GAH, García ZG, Paredes A de P. Ethics in the professional practice of imaging specialists. *Seminars in Medical Writing and Education* 2023;2:39-39. <https://doi.org/10.56294/mw202339>.
18. Inastrilla CRA. Data Visualization in the Information Society. *Seminars in Medical Writing and Education* 2023;2:25-25. <https://doi.org/10.56294/mw202325>.
19. Leon E, Rodriguez C, Martínez MDC, Ron M. Hearing injuries due to atmospheric pressure changes in air and water survival training instructors. *Health Leadership and Quality of Life* 2023;2:39-39. <https://doi.org/10.56294/hl202339>.
20. Lepez CO. Invisible challenges in healthcare leadership. *Health Leadership and Quality of Life* 2023;2:35-35. <https://doi.org/10.56294/hl202335>.
21. Lobaisa NF, Claros TMP. Culture, Society and Health. *Community and Interculturality in Dialogue* 2023;3:66-66. <https://doi.org/10.56294/cid202366>.
22. López-Espinoza M, Arias-Espinoza A, Espinoza-Bahamondes N, López-Espinoza MÁ. Hábitos alimentarios durante su jornada laboral en un grupo de feriantes hortofrutícolas en un centro urbano de Chile. *Salud, Ciencia y Tecnología* 2023;3:527-527. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023527>.
23. Lugo NT. Ethical considerations in prenatal diagnosis and genetic counseling: Ethical considerations in prenatal diagnosis and genetic counseling. *Seminars in Medical Writing and Education* 2023;2:38-38. <https://doi.org/10.56294/mw202338>.

24. Luna GJJ. Study on the impact of artificial intelligence tools in the development of university classes at the school of communication of the Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. *Metaverse Basic and Applied Research* 2023;2:51-51. <https://doi.org/10.56294/mr202351>.
25. Mamani-Roque M, Estrada-Araoz EG, Mamani-Roque MR, Aguilar-Velasquez RA, Jara-Rodríguez F, Roque-Guizada CE. Actividad física y hábitos alimentarios en estudiantes universitarios: Un estudio correlacional. *Salud, Ciencia y Tecnología* 2023;3:627-627. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023627>.
26. Martínez, Otero V. La buena educación: reflexiones y propuestas de psicopedagogía humanista. Barcelona: Anthropos; 2007.
27. Matta-Solis H, Ventura-Hernandez E, Remuzgo-Artezano A, Matta-Perez H, Cruzata-Martinez A, Perez-Siguas R, et al. Estrés en Enfermeras que Trabajan en Establecimientos de Salud durante la Pandemia del COVID-19 en Lima Norte. *Salud, Ciencia y Tecnología* 2023;3:539-539. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023539>.
28. Mirete A, Garcia F, Hernández F. Cuestionario para el estudio de la actitud, el conocimiento y el uso de TIC (ACUTIC) en Educación Superior. Estudio de fiabilidad y validez. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*. 2015; pp. 75-89. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5249496>.
29. Mohammed AF, Nahi HA, Mosa AM, Kadhim I. Secure E-healthcare System Based on Biometric Approach. *Data and Metadata* 2023;2:56-56. <https://doi.org/10.56294/dm202356>.
30. Montano M de las NV, Álvarez MK. The educational and pedagogical intervention in scientific research. *Community and Interculturality in Dialogue* 2023;3:70-70. <https://doi.org/10.56294/cid202370>.
31. Montano M de las NV, Martínez M de la CG, Lemus LP. Interdisciplinary Exploration of the Impact of Job Stress on Teachers' Lives. *Interdisciplinary Rehabilitation / Rehabilitacion Interdisciplinaria* 2023;3:57-57. <https://doi.org/10.56294/ri202357>.
32. Montano M de las NV. A comprehensive approach to the impact of job stress on women in the teaching profession. *Interdisciplinary Rehabilitation / Rehabilitacion Interdisciplinaria* 2023;3:56-56. <https://doi.org/10.56294/ri202356>.
33. Montano M de las NV. Mejorando la Práctica Pedagógica: Una Revisión de los Procesos Educativos. *Seminars in Medical Writing and Education* 2023;2:29-29. <https://doi.org/10.56294/mw202329>.
34. Moreno MCC, Castro GLG. Unveiling Public Information in the Metaverse and AI Era: Challenges and Opportunities. *Metaverse Basic and Applied Research* 2023;2:35-35. <https://doi.org/10.56294/mr202335>.
35. Novárez M. *Psicología de la actividad*. México: Iberoamericana; 1986.
36. Pando V. Tendencias didácticas de la educación virtual: Un enfoque interpretativo. *Propósitos y representaciones*. 2018; 6(1): 463-505. doi:<https://doi.org/10.20511/pyr2018.v6n1.167>.
37. Paredes FFO, Zuta MEC, Rios SWR, Achachagua AJY. Decision-Making in Tourism Management and its Impact on Environmental Awareness. *Data and Metadata* 2023;2:85-85. <https://doi.org/10.56294/dm202385>.
38. Pera LYP, Dávila-Morán RC, Soto JMS, Quezada DZA, Nizama JLR, Castillo-Sáenz RA, et al. Uso de dispositivos móviles en la promoción de la salud y el bienestar en estudiantes universitarios. *Salud, Ciencia y Tecnología* 2023;3:480-480. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023480>.
39. Picón G, González G, Paredes J. Desempeño y formación docente en competencias digitales en clases no presenciales durante la pandemia COVID-19. Asunción: Universidad Privada María Serrana. doi:<https://orcid.org/0000-0002-1668-5951>.
40. Pitre NLJ, Berrio OC, Amaya YPB. Communication synergy in social networks as an interactive aspect for the development of early childhood education in educational institutions in Riohacha,

- La Guajira. Metaverse Basic and Applied Research 2023;2:50-50. <https://doi.org/10.56294/mr202350>.
41. Portilla LU. Scientific fraud: attack on the credibility of science. *Seminars in Medical Writing and Education* 2023;2:34-34. <https://doi.org/10.56294/mw202334>.
  42. Pradas S, Hernández A, Chaparro J, Prieto J. Enseñanza remota de emergencia y desempeño académico de estudiantes en educación superior durante la pandemia COVID-19: un estudio de caso. *Elsevier*. 2021; 119. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106713>.
  43. Quintana-Honores M, Corvalán P, Gironde-Gurán J. Family integration and skin-to-skin contact with the newborn favors the recovery of the hospitalized patient: experiences of its implementation in an Obstetric Critical Care Unit. *Health Leadership and Quality of Life* 2023;2:33-33. <https://doi.org/10.56294/hl202333>.
  44. Ramírez G. Estudio comparativo del nivel académico de los estudiantes de Bachillerato intensivo y Bachillerato general unificado. *Revista Conrado*. 2020; 16(73): 377-384. doi:<https://orcid.org/0000-0002-2215-7784>.
  45. Ramírez ME, Ron M, Mago G, Hernandez-Runque E, Martínez MDC, Escalona E. Proposal for an epidemiological surveillance program for the prevention of occupational accidents and diseases in workers exposed to carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) at a Venezuelan brewing company. *Data and Metadata* 2023;2:55-55. <https://doi.org/10.56294/dm202355>.
  46. Romero-Carazas R. Prompt lawyer: a challenge in the face of the integration of artificial intelligence and law. *Gamification and Augmented Reality* 2023;1:7-7. <https://doi.org/10.56294/gr20237>.
  47. Ron M, Pérez A, Hernández-Runque E. Prevalencia del dolor músculo esquelético auto-percibido y su asociación con el género en teletrabajadores/as del tren gerencial de una empresa manufacturera de alimentos venezolana. *Interdisciplinary Rehabilitation / Rehabilitacion Interdisciplinaria* 2023;3:51-51. <https://doi.org/10.56294/ri202351>.
  48. Sandheinrich P, Hutson J. Haptic Preservation of Cultural Ephemera: An Extended Reality Solution Using Stereoscopic Experience Replication for Victorian Parlor Culture. *Metaverse Basic and Applied Research* 2023;2:48-48. <https://doi.org/10.56294/mr202348>.
  49. Silva C. Impulsando la Neurorehabilitación con Wearables e IoT. *Interdisciplinary Rehabilitation / Rehabilitacion Interdisciplinaria* 2023;3:49-49. <https://doi.org/10.56294/ri202349>.
  50. Somoza EMZ, Fundora-Álvarez V, Alderete RCM. Producción científica latinoamericana sobre malnutrición en adultos mayores ambulatorios con progresión a la sarcopenia. *Data and Metadata* 2023;2:89-89. <https://doi.org/10.56294/dm202389>.
  51. Toconas L del C. Empathy in nursing professionals for care subjects with depression. *Community and Interculturality in Dialogue* 2023;3:67-67. <https://doi.org/10.56294/cid202367>.

#### **FINANCIACIÓN**

Ninguna.

#### **CONFLICTO DE INTERESES**

No existen.

#### **CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA**

Conceptualización: Jhonny Javier Albitres Infantes, Lucy Estela Salinas Flores, Héctor Alexis Herrera Vega.

Metodología: Jhonny Javier Albitres Infantes, Lucy Estela Salinas Flores, Héctor Alexis Herrera Vega.

Investigación: Jhonny Javier Albitres Infantes, Lucy Estela Salinas Flores, Héctor Alexis Herrera Vega.

Redacción-borrador original: Jhonny Javier Albitres Infantes, Lucy Estela Salinas Flores, Héctor Alexis Herrera Vega.

13 Albitres Infantes et al.

Redacción-revisión y edición: Jhonny Javier Albitres Infantes, Lucy Estela Salinas Flores, Héctor Alexis Herrera Vega.