

## EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO EN LA ASIGNATURA DE TALLER DE ÉTICA DEL TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO CAMPUS TLÁHUAC

### EVALUATION OF PERFORMANCE IN THE SUBJECT OF ETHICS WORKSHOP OF THE NATIONAL TECHNOLOGY OF MEXICO CAMPUS TLÁHUAC

Olayo Valles, Jorge Alberto<sup>1</sup>, Armenta Verdugo, Estrella Evelyn, Ramírez Castillejo, Griselda, Jiménez Vázquez, Miguel Ángel

<sup>1</sup>Maestría en Innovación y Tecnología Educativa. Tecnológico Nacional de México – Instituto Tecnológico de Tláhuac – Depto. De Ciencias Económico-Administrativas. jorge.olayo@tlahuac.tecnm.mx, (55) 73125614 Av. Estanislao Ramírez #301 Ampliación Selene C.P. 13430, Alcaldía Tláhuac, Ciudad de México.

<sup>2</sup>Maestría en Calidad, Tecnológico Nacional de México – Instituto Tecnológico de Tláhuac – Depto. De Ciencias Económico-Administrativas. estrella.armenta@tlahuac.tecnm.mx, (55) 73125614 Av. Estanislao Ramírez #301 Ampliación Selene C.P. 13430, Alcaldía Tláhuac, Ciudad de México.

<sup>3</sup>Maestría en Mercadotecnia Estratégica. Tecnológico Nacional de México – Instituto Tecnológico de Tláhuac – Depto. De Ciencias Económico-Administrativas. griselda.ramirez@tlahuac.tecnm.mx, (55) 73125614 Av. Estanislao Ramírez #301 Ampliación Selene C.P. 13430, Alcaldía Tláhuac, Ciudad de México.

<sup>4</sup>Estudiante de 7º semestre de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Tecnológico Nacional de México – Instituto Tecnológico de Tláhuac – Ingeniería en Sistemas Computacionales. 201064080@tecnmtlahuac.onmicrosoft.com, (55) 73125614 Av. Estanislao Ramírez #301 Ampliación Selene C.P. 13430, Alcaldía Tláhuac, Ciudad de México.

**Resumen** -- El incluir una asignatura obligatoria en todos los programas de nivel licenciatura, como se hace en el Tecnológico Nacional de México (TecNM), no es la única estrategia existente para incluir el aspecto ético en la formación de los estudiantes de educación superior, es por ello que el presente trabajo, consiste en la aplicación de un instrumento de evaluación validado, a una muestra aleatoria de grupos del Taller de Ética en el TecNM Campus Tláhuac, para obtener información acerca de los resultados que se están obteniendo con la impartición de dicha asignatura, los cuales, fueron índices de aprobación muy variados, que van desde un 35% a un 70%. Estos resultados fueron analizados mediante pruebas de varianza ANOVA de un factor, para medir el efecto que tiene dos factores: el perfil del docente que impartió la asignatura y si ha recibido capacitación para la impartición de la asignatura en cuestión. De estos análisis, los resultados no muestran un efecto estadísticamente significativo, pero muestran que cada uno de los factores explica el 30.77% y el 34.46% respectivamente, de la variación en los resultados de los índices de aprobación de cada grupo, por el valor obtenido de  $\omega^2$  (omega cuadrada), por lo que se concluye que dichos factores deben ser tomados en consideración para mejorar el desempeño de los estudiantes en la asignatura de Taller de Ética.

**Palabras Clave:** Enseñanza de la ética, ética de la ingeniería, evaluación de habilidades blandas

**Abstract** -- Including a compulsory subject in all undergraduate level programs, as is done at the Tecnológico Nacional de México (TecNM), is not the only existing strategy to include the ethical aspect in the formative process of higher education students, which is why the present work consists of the application of a

validated evaluation instrument to a random sample of the Ethics Workshop groups at the TecNM Campus Tláhuac, to obtain information about the results that are being achieved with the teaching of said subject, which were a widely varied approval ratings, ranging from 35% to 70%. These results were analyzed using ANOVA variance tests of one factor, to measure the effect of two factors: the profile of the teacher who taught the subject and whether they have received training to teach the subject in question. From these analyses, the results do not show a statistically significant effect, but show that each of the factors explains 30.77% and 34.46%, respectively, of the variation in the results of the approval ratings of each group, by the obtained value of  $\omega^2$  (omega squared), so it is concluded that these factors must be taken into consideration to improve the performance of students in the Ethics Workshop subject.

**Key words** – Ethics teaching, engineering ethics, soft skills assessment.

#### INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como antecedente el proyecto de investigación educativa titulado “Diseño y validación de un instrumento para evaluar el desempeño de los estudiantes en la asignatura de Taller de Ética de los programas de licenciatura del Tecnológico Nacional de México”, con el cual se logró crear y validar un instrumento de evaluación, diseñado específicamente con la finalidad de poder evaluar el desempeño de los estudiantes luego de cursar la asignatura Taller de Ética, que es obligatoria para todos los programas de nivel licenciatura del Tecnológico Nacional de México (TecNM). De tal manera que el presente proyecto trata acerca de la aplicación de dicho instrumento a una muestra de grupos de estudiantes que cursaron la

asignatura de Taller de Ética en los periodos semestrales de enero-junio y agosto-diciembre 2022, de la carrera de Ingeniería en Mecatrónica, del TecNM Campus Tláhuac.

### Planteamiento del problema

Desde de investigación previo, se planteó la importancia de contar con dicho instrumento validado, para poder recabar información objetiva acerca de los resultados que se están obteniendo, mediante la estrategia implementada para la enseñanza de la Ética en el TecNM, primeramente, porque siempre es importante contar con información acerca de si una estrategia implementada, está logrando los efectos deseados o no, pues esta información sirve como insumo para toda decisión que busque la mejora. Pero la razón principal por la que es importante contar con dicha información, es porque la inclusión de una asignatura obligatoria sobre Ética no es la única estrategia posible para la enseñanza de la Ética en las Instituciones de Educación Superior [1], [2], por lo que no se puede dar por sentado que es la mejor manera de lograr incluir exitosamente la formación ética en los estudiantes del TecNM, sino que se debe de evaluar.

En este sentido, el problema que se busca atender con el presente proyecto, es que no se cuenta con información acerca del desempeño de los estudiantes de la asignatura Taller de Ética, por lo que se desconoce el impacto que tiene la estrategia elegida por el TecNM para la enseñanza de la Ética.

### Objetivo General

Evaluar el desempeño de los estudiantes de Taller de Ética, para recabar información respecto a la enseñanza de la Ética en los programas de licenciatura del Tecnológico Nacional de México Campus Tláhuac.

### Objetivos Específicos

- ◆ Aplicar el instrumento de evaluación validado en una muestra de grupos de la asignatura Taller de Ética del Campus Tláhuac, en los dos periodos semestrales del año 2022.
- ◆ Analizar estadísticamente los resultados obtenidos en las evaluaciones de ambos periodos semestrales, buscando factores que sean estadísticamente significativos.
- ◆ Elaborar un informe acerca de cuáles son los factores que influyen de manera significativa en los resultados obtenidos.

### Marco Teórico

El presente proyecto se deriva del resultado obtenido en el proceso de diseño y validación, de un instrumento de evaluación, del desempeño de los estudiantes de la asignatura Taller de Ética del TecNM [3]. De tal manera que se retomó el instrumento validado, para aplicarlo en el presente proyecto, como medio de recopilación de

datos, que permitan analizar el desempeño de los estudiantes del Taller de Ética.

Respecto a la evaluación de conocimientos sobre ética aplicada, en general en educación superior se toman en consideración los dos principales referentes teóricos, que son los instrumentos de evaluación Defining Issue Test (DIT) de Rest [4], y el Problem Identification Test (PIT) de Hebert [5]. Derivado de estos dos instrumentos, se han establecido dos grandes líneas respecto a la enseñanza de la ética: *el razonamiento moral*, entendido como la intención de fomentar valores profesionales tradicionales durante la formación de profesionistas, y *la sensibilidad ética*, entendida como la enseñanza de herramientas para identificar y dar respuesta a problemáticas éticas de la práctica profesional, tal como lo propone Eckles et al (2005) citado por Esquerda et al [6].

Al respecto, es importante señalar que, al momento en el que el equipo investigador comenzó a trabajar en esta serie de proyectos, sobre los resultados de la impartición de una asignatura de ética en el TecNM, encontró que la gran mayoría de los estudios relacionados a la enseñanza y la evaluación del aprendizaje de la ética en educación superior, pertenecían al área de conocimientos de medicina y ciencias de la salud [7] [8]. Sin embargo, en el transcurso de los últimos 5 años, se han percatado de que ha habido un fuerte auge por los estudios enfocados en la enseñanza de la ética en ingeniería, especialmente en la última década [9]. Y lo que se ha encontrado es que la gran mayoría de los procesos de enseñanza de la ética en ingeniería, se suscriben claramente dentro de la línea de *la sensibilidad ética* antes mencionada; pues de las estrategias mediante las cuales se evalúa la enseñanza de la ética, destacan el estudio de casos, el debate grupal y la reflexión escrita sobre la toma de decisiones [10], [11], [12], [13].

Esto es relevante, porque a partir de la estructura temática de la asignatura Taller de Ética del TecNM, es claro que su impartición se debe de abordar desde la línea de *la sensibilidad ética* [14], razón por la cual, el diseño del instrumento de evaluación validado, incluye una cantidad considerable de preguntas de tipo abiertas, pues la capacidad de identificar y de dar respuesta a casos o situaciones éticamente problemáticas, no necesariamente se puede evaluar desde preguntas de opción múltiple. De tal manera que el presente estudio queda enmarcado dentro de la tendencia predominante respecto a la evaluación de los conocimientos sobre ética en programas de ingeniería, es decir, dentro de la línea de *la sensibilidad ética* [3].

Finalmente, respecto a la evaluación de ítems de respuesta abierta, el presente trabajo se enmarca en las recomendaciones de Amengual Pizarro, acerca de la evaluación de las respuestas por más de un evaluador, y

tener criterios claros y precisos, para evitar sesgos lo más posible. Con ello se mejora la consistencia en la evaluación y se incrementa la fiabilidad de los resultados [15].

Por otro lado, considerando la cantidad usual de grupos que se imparten de la asignatura Taller de Ética en cada periodo semestral, se optó por un muestreo de tipo aleatorio [16], de manera que se aplicó el instrumento de evaluación a la totalidad de estudiantes del total de grupos en los que se impartió la asignatura en cuestión, en cada uno de los dos periodos semestrales del año 2022.

Acerca de la fiabilidad de los resultados obtenidos, se recurrió a la práctica común de calcular el alfa de Cronbach, tal como se hace en otros análisis de instrumentos de evaluación educativos [17], [18], [19], [20].

Finalmente, se llevó a cabo un análisis estadístico para determinar si algunos factores identificados, ejercían un efecto estadísticamente significativo en los índices de aprobación de cada grupo evaluado, específicamente se hizo un análisis de varianza ANOVA de un factor [21] [22], respecto al perfil del docente que impartió la asignatura de Taller de Ética, y respecto a si el docente había sido capacitado para impartir dicha asignatura, de los cuales se destacan los valores obtenidos de  $\omega^2$  sobre el impacto que tienen dichos factores en la varianza del porcentaje de aprobación de cada grupo evaluado [23] [24].

### Justificación

Tomando en consideración que en los perfiles de egreso de todos los programas de licenciatura que se imparten en el TecNM, se incluye de una manera u otra, la idea de que el egresado será capaz de ejercer su profesión y de comportarse con sentido ético [25]; y que el proceso de evaluación para la acreditación de programas de ingeniería por parte del CACEI, se fundamentan en el “logro de los atributos de egreso” [26], se reafirma que es pertinente evaluar el nivel de desempeño que se logra en las competencias de la asignatura Taller de Ética, y en su competencia específica que se refiere literalmente a la capacidad de orientar con sentido ético las acciones del estudiante en los contextos profesional y social.

De tal manera que, al evaluar el desempeño logrado en dicha asignatura, se obtendrá información pertinente y relevante con respecto al cumplimiento de los perfiles de egreso, lo cual, además de ser importante por sí mismo, es útil para poder cumplir con otros criterios de evaluación institucional, como la acreditación de los programas de licenciatura, por ejemplo.

Así mismo, dado que la formación ética, expresada en la Dimensión Filosófica del Modelo Educativo para el Siglo

XXI: Formación y Desarrollo de Competencias profesionales, que es el modelo educativo actualmente vigente en el TecNM [27], tiene un lugar central y de gran importancia; así como lo tiene también la formación ética, en los documentos de trabajo del Nuevo Modelo Educativo del TecNM, en donde uno de los cinco Principios en los que está fundamentado dicho Modelo, es el Principio Filosófico, en el cual se plantea que el estudiante ha de ser un ciudadano del mundo [28], con lo que se quiere significar que los estudiantes han de ser capaces de orientar su comportamiento con sentido ético, tanto en el contexto profesional como en el contexto social, aunado a que esta última idea es exactamente lo que indica la competencia general del temario de la asignatura Taller de Ética [14]; es por todo lo anterior, que todo trabajo que sirva para conocer, y eventualmente mejorar la formación ética que reciben los estudiantes del TecNM, se puede considerar plenamente justificado.

### DESARROLLO

La investigación realizada es de tipo cuantitativa, en tanto que se recabó información que permite analizar cuantitativamente el nivel de desempeño de los estudiantes que han cursado la asignatura de Taller de Ética, en los periodos semestrales del 2022, para poder contar con información que pueda servir como insumo en el análisis de la efectividad de la estrategia de enseñanza de la ética, implementada en el TecNM, a partir de la cual se pueda comenzar a identificar cuáles son los factores que influyen de manera estadísticamente significativa en el desempeño de los estudiantes en la evaluación de Taller de Ética, y fundamentar eventualmente cualquier toma de decisiones al respecto.

Para ello, se aplicó el instrumento de evaluación de Taller de Ética validado en un proyecto de investigación anterior, en una muestra del 30% de los grupos de Taller de Ética, tanto de la carrera de Ingeniería en Mecatrónica, como de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, del Tecnológico Nacional de México Campus Tláhuac, procurando seguir lo establecido por la técnica de muestreo sistemático [29]. Así pues, considerando el total de grupos de Mecatrónica, y el total de grupos de Sistemas computacionales, la selección de los grupos fue la que se muestra en las siguientes Tablas:

Tabla 1. Muestreo Sistemático de grupos de Ingeniería Mecatrónica

Periodo	Carrera	Grupo	Seleccionado
22 - 1	Mecatrónica	1	Sí
22 - 1	Mecatrónica	2	-
22 - 2	Mecatrónica	1	-
22 - 2	Mecatrónica	2	Sí
22 - 2	Mecatrónica	3	-

22 - 2	Mecatrónica	4	-
--------	-------------	---	---

*Fuente: Elaboración propia*

*Tabla 2. Muestreo Sistemático de grupos de Ingeniería en Sistemas Computacionales*

Periodo	Carrera	Grupo	Seleccionado
22 - 1	Sistemas Comp.	1	Sí
22 - 1	Sistemas Comp.	2	-
22 - 1	Sistemas Comp.	3	-
22 - 2	Sistemas Comp.	1	Sí
22 - 2	Sistemas Comp.	2	-
22 - 2	Sistemas Comp.	3	-
22 - 2	Sistemas Comp.	4	Sí
22 - 2	Sistemas Comp.	5	-

*Fuente: Elaboración propia*

De tal manera que se aplicó el instrumento de evaluación al 33% del total de grupos de Ingeniería Mecatrónica, y al 37% del total de grupos de Ingeniería en Sistemas Computacionales, de ambos periodos semestrales del 2022.

Una vez aplicado el instrumento de evaluación, se procedió a calificar las respuestas, por parte del equipo investigador. Tal como se había comentado, las respuestas abiertas tienen la complejidad de que su calificación puede padecer un sesgo subjetivo, si son calificadas únicamente por un solo evaluador. De manera que cada uno de los tres integrantes del equipo evaluador, calificó la evaluación de cada uno de los estudiantes en ambos periodos. Es importante destacar que este proceso de calificación es bastante tardado, y se puede prever que no es factible calificar de esta manera una mayor cantidad de evaluaciones aplicadas, como se pretendía hacer en un futuro.

Por otro lado, algo que facilitó la calificación de las respuestas, fue que, durante el proceso de diseño y validación del instrumento, se establecieron criterios claros para calificar los ítems de pregunta abierta, por lo que no hubo, en ninguno de los 24 ítems del instrumento, ninguna discrepancia de más de 1 punto, de 4 posibles, entre las calificaciones asignadas por los investigadores. Lo cual genera mucha confianza en la objetividad de la calificación de las evaluaciones aplicadas.

Posteriormente se procedió a evaluar la fiabilidad de los resultados obtenidos en dicha aplicación, mediante el cálculo del alfa de Cronbach. Respecto al total de respuestas obtenidas en ambos periodos, se obtuvo un resultado de .813, con lo cual se puede considerar que la fiabilidad de los resultados obtenidos es alta.

Así pues, considerando 24 ítems con un valor de 4 puntos cada uno, el resultado máximo posible es de 96 puntos. retomando el 70% como la calificación mínima aprobatoria que se usa en el TecNM, se consideró 67 puntos como el puntaje mínimo aprobatorio, el cual equivale al 70% de 96. Entonces, los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes, con respecto a la aprobación de la evaluación:

*Tabla 3. Aprobación del instrumento de evaluación*

Periodo	Grupo	Total Est.	Est. Aprob.	% Aprob.
22 - 1	Mec. 1	18	10	55%
22 - 2	Mec. 2	20	14	70%
22 - 1	S.C. 1	20	7	35%
22 - 2	S.C. 1	26	15	58%
22 - 2	S.C. 4	32	16	50%

*Fuente: Elaboración propia*

Del total de estudiantes a los que se les aplicó el instrumento de evaluación, los estudiantes que obtuvieron 67 puntos o más se cuentan como aprobados, y de ahí se conforma el porcentaje de aprobación para cada grupo.

Finalmente, se llevó a cabo un análisis estadístico más a fondo sobre algunas variables, con la finalidad de obtener la mayor cantidad de información significativa, respecto a estos resultados obtenidos del desempeño de los estudiantes en el Taller de Ética, con la finalidad de contar con la mejor información posible respecto al desempeño que se está logrando en la enseñanza de la ética en el TecNM, y poder fundamentar cualquier posible mejora.

Un primer factor que se analizó fue el perfil de los docentes que impartieron la asignatura, para lo cual, se consideró como perfil afín solamente la licenciatura en Filosofía; el segundo factor que se analizó fue si el docente que impartió la asignatura ha sido capacitado, por medio de un curso de formación docente, para impartir la asignatura de Taller de Ética.

De manera que en la siguiente tabla se muestra, por cada grupo evaluado, si el docente que impartió la asignatura cuenta con un perfil afín y si ha sido capacitado para impartir la asignatura de Taller de Ética:

*Tabla 4. Perfil y capacitación de los docentes que impartieron la asignatura Taller de Ética.*

Periodo	Grupo	% Aprob.	Perfil afín	Capacitación recibida
22 - 1	Mec. 1	55%	No	No
22 - 2	Mec. 2	70%	Sí	Sí
22 - 1	S.C. 1	35%	No	No

22 - 2	S.C. 1	58%	No	Sí
22 - 2	S.C. 4	50%	No	No

Fuente: Elaboración propia

## DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Como se puede observar en los porcentajes de aprobación de los grupos evaluados, en general, los resultados obtenidos no constituyen un buen desempeño de los estudiantes de la asignatura Taller de Ética. Sin embargo, el mejor desempeño se presentó en el grupo Mec. 2 del periodo 22 - 2, con un 70% de aprobación. Es por ello que se realizaron algunas pruebas para tratar de identificar si es que existe algún factor que influye en esa diferencia de resultados, de una manera estadísticamente significativa.

Por lo tanto, se llevaron a cabo análisis de varianza ANOVA de un factor, primero con respecto al perfil del docente, y después con respecto a si ha recibido capacitación, para tratar de determinar si existe alguna relación estadísticamente significativa entre los porcentajes de aprobación y cada uno de estos dos factores mencionados.

Así pues, los resultados del análisis de varianza ANOVA de un factor sobre el perfil de los docentes, fueron los que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 5. Analisis ANOVA del del factor Perfil del docente.

Indicador	Valor resultante
$p$	0.1705
$\omega^2$	0.3077

Fuente: Elaboración propia

Como se observa, el valor de  $p$  es tal que no se puede descartar la hipótesis nula, lo cual significa que no hay un efecto significativo en los porcentajes de aprobación de cada grupo, que sea causado por el factor del perfil del docente que impartió la asignatura. Sin embargo, también se observa que el valor de  $\omega^2$  indica que este factor del perfil del docente explica el 30.77% de la variación total de los resultados en los porcentajes de aprobación, lo cual es una porción que debe ser tomada en consideración.

Acerca del perfil de los docentes que enseñan ética a estudiantes de ingeniería, en el TecNM Campus Tláhuac así como en general en los campus del TecNM, sucede que la mayoría (64%) de los docentes que imparten la asignatura de ética, tiene un perfil de formación diferente al de filosofía [30]. Tal es el caso que se reporta en el estudio llevado a cabo en diversas universidades pertenecientes a la American Society for Engineering Education (ASEE), en las cuales el 83% de los docentes

que imparten las asignaturas relacionadas con ética en ingeniería, no tienen un perfil de formación afín a la ética [31], y de manera similar al resultado obtenido en el caso del TecNM Campus Tláhuac, en dicho estudio los docentes con un perfil afín han obtenido resultados ligeramente mejores [31].

Así mismo, el otro factor que fue analizado mediante la prueba ANOVA de un factor, fue si el docente ha sido capacitado para impartir la asignatura de Taller de Ética. Al respecto, los resultados fueron los que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 6. Analisis ANOVA del factor Capacitación recibida por el docente.

Indicador	Valor resultante
$p$	0.1483
$\omega^2$	0.3546

Fuente: Elaboración propia

De igual manera, se observa que el valor de  $p$  indica que no se puede descartar la hipótesis nula, es decir, que no hay un efecto significativo en los porcentajes de aprobación de cada grupo, que sea causado por el factor de haber recibido capacitación para impartir la asignatura. Sin embargo, el valor de  $\omega^2$  muestra que el factor de haber recibido capacitación explica el 35.46% de la variación total de los resultados en los porcentajes de aprobación, lo cual es considerable y debe ser tomado en cuenta.

Algo importante que destacar, es que no son pocas las universidades que han optado por un tratamiento multidisciplinario para la enseñanza de la ética en ingeniería [32] [33] [31], por lo que convendría evaluar más a fondo esa posibilidad para los Institutos del TecNM.

## CONCLUSIONES

A manera de conclusión, a partir de la investigación realizada, mediante la evaluación del desempeño de los estudiantes del Taller de Ética, se ha logrado recabar información respecto a la enseñanza de la Ética en los programas de licenciatura del Tecnológico Nacional de México Campus Tláhuac, con lo cual se cumple el Objetivo General del proyecto, que es el objetivo con el cual se emprendió el presente proyecto.

Específicamente, la información recabada respecto a la enseñanza de la Ética en los programas de nivel licenciatura del TecNM campus Tláhuac, permite identificar que un factor importante a considerar, es si el docente que ha de impartir la asignatura de Taller de Ética ha sido capacitado para ello o no. Se hace énfasis en este factor, pues es un factor que puede ser atendido, mediante

una estrategia muy clara y factible, que cualquier Instituto del TecNM pueden llevar a cabo, a saber, la impartición de un curso de formación docente sobre Enseñanza de la Ética.

Como parte de los futuros proyectos y nueva línea de investigación a partir del presente trabajo, evidentemente surge la necesidad de diseñar un curso de formación docente enfocado en la Enseñanza de la Ética; específicamente para la impartición de la asignatura de Taller de Ética, pues sin duda es una necesidad común a la gran mayoría de los Institutos, toda vez que, la asignatura de Taller de Ética es obligatoria para todos los programas de nivel licenciatura.

También surge, como futura línea de investigación respecto a la enseñanza de la ética en el TecNM, el evaluar la posibilidad y los beneficios de la enseñanza de la ética mediante una práctica multidisciplinaria, desde una perspectiva cognitiva y andragógica, de manera objetiva y sin presuponer de manera acrítica, que dicha estrategia será benéfica únicamente porque así es como se lleva a cabo en otras universidades del mundo, pues los contextos, posibilidades y comunidades de cada institución de educación superior, son diversos y las medidas implementadas han de mostrarse óptimas en específico para la IES que la vaya a adoptar.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] M. Rodríguez Cordoba, M. Pantoja Ospina y V. Salazar Gil, «Educación ética en ingeniería: una propuesta desde el currículo oculto,» *Revista Educación en Ingeniería*, vol. 9, pp. 104-116, 2010.
- [2] C. Mitcham y E. Englehardt, «Ethics Across the Curriculum: Prospects and Learning in Research and Engineering Ethics,» *Science and Engineering Ethics*, vol. 25, pp. 1735-1762, 2016.
- [3] J. A. Olayo-Valles, E. E. Armenta-Verdugo, G. Ramírez-Castillejo y P. J. Aguilar-Bautista, «Validación de Instrumento de Evaluación para la Asignatura Taller de Ética del Tecnológico Nacional de México,» *IPSUMTEC*, vol. 4, n° 2, pp. 9-20, 07 2021.
- [4] J. Rest y D. Narvaez, «The College Experience and Moral Development,» de *Handbook of moral behavior and development*, Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 1991, p. 229–245.
- [5] P. Hébert, E. M. Meslin, E. V. Dunn, N. Byrne y S. R. Reid, «Evaluating ethical sensitivity in medical students: using vignettes as an instrument,» *Journal of medical ethics*, vol. 16, n° 3, pp. 141-145, Septiembre 1990.
- [6] M. Esquerda, J. Pifarré, H. Roig, E. Busquets, O. Yuguero y J. Viñas, «Evaluando la enseñanza de la bioética: formando «médicos virtuosos» o solamente médicos con habilidades éticas prácticas,» *Atención Primaria*, vol. 51, n° 2, pp. 99-104, Febrero 2018.
- [7] V. Osorio y M. d. P. Rodríguez, «Modelo para la Evaluación de Programas de Ética Organizacional en Universidades,» *Información Tecnológica*, vol. 29, n° 1, pp. 59-70, 2018.
- [8] E. E. Armenta-Verdugo, J. A. Olayo-Valles, G. Ramírez-Castillejo y D. N. Marrón Ramos, «Evaluación de un curso sobre ética en el área de STEM: Caso Tecnológico Nacional de México Campus Tláhuac,» *IPSUMTEC*, vol. 3, n° 2, pp. 16-25, 2020.
- [9] O. Nasir, S. Muntaha, T. Javed y J. Qadir, «Work in Progress: Pedagogy of Engineering Ethics: A Bibliometric and Curricular Analysis,» de *2021 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, Vienna, 2021.
- [10] E. E. Englehardt y M. S. Pritchard, «Teaching Practical Ethics,» *International Journal of Applied Philosophy*, vol. 27, n° 2, p. 161–173, 2013.
- [11] P. Cheng Ooi y M. T. T. Tan, «Effectiveness of Workshop to Improve Engineering Students' Awareness on Engineering Ethics,» *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 174, pp. 2342-2348, 2015.
- [12] C. Zhou, K. Otrell-Cass y Borsen, Tom, «Integrating Ethics into Engineering Education,» de *Contemporary Ethical Issues in Engineering*, 2015.
- [13] J. Goldsmith, E. Burton, D. M. Dueber, B. Goldstein, S. Sampson y M. D. Toland, «Assessing Ethical Thinking about AI,» de *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 2020.
- [14] Tecnológico Nacional de México, «Programa de la asignatura Taller de Ética,» 2006.
- [15] M. Amengual Pizarro, «Análisis de fiabilidad en las puntuaciones holísticas en ítems abiertos,» Madrid, 2004.
- [16] M. V. Alba Fernández, *Muestreo estadístico*, Septem Ediciones, 2005, p. 39.
- [17] M. G. Martínez Valdes y L. G. Juárez Hernández, «Análisis de validez de constructo y confiabilidad de un instrumento para evaluarla formación en sostenibilidad,» *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, vol. 8, n° 22, 2020.
- [18] R. Ramírez-Velez, L. Huertas-Zamora, J. E. Correa-Bautista y E. G. Cardenas-Calderon, «Confiabilidad y validez del cuestionario de trastornos de sueño BEARS en niños y

- adolescentes escolares de Bogotá, D.C., Colombia.» *Retos*, vol. 2, n° 34, pp. 89-93, 2018.
- [19] H. A. Del Carpio Ramos, P. A. Del Carpio Ramos, F. J. García-Peñalvo y S. R. B. Del Carpio Hernandez, «Validez de instrumento: percepción del aprendizaje virtual durante la COVID-19,» *CAMPUS VIRTUALES*, vol. 10, n° 2, pp. 111-125, 2021.
- [20] C. Romo-Sabugal, L. G. Juarez-Hernandez y S. Tobon, «Validez de constructo de un instrumento para evaluar la promoción de la metacognición en el aula,» *Estudios Pedagógicos*, vol. 47, n° 3, pp. 191-205, 2021.
- [21] M. Terradez y A. A. Juan, «Universitat Oberta de Catalunya,» [En línea]. Available: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60309250/ANOVA20190816-82517-sn30if-libre.pdf?1565964567=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAnálisis\\_de\\_la\\_varianza\\_ANOVA\\_ANALISIS\\_D.pdf&Expires=1685030190&Signature=gHF~JktKRkM~b~mkvNZBgDZs2nKIg-m6g8p](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60309250/ANOVA20190816-82517-sn30if-libre.pdf?1565964567=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAnálisis_de_la_varianza_ANOVA_ANALISIS_D.pdf&Expires=1685030190&Signature=gHF~JktKRkM~b~mkvNZBgDZs2nKIg-m6g8p). [Último acceso: febrero 2023].
- [22] L. López Kleine, Bioestadística, Universidad Nacional de Colombia, 2020, pp. 107-109.
- [23] J. Moncada Jimenez, A. Solera Herrera y W. Salazar Rojas, «FUENTES DE VARIANZA E INDICES DE VARIANZA EXPLICADA EN LAS CIENCIAS DEL MOVIMIENTO HUMANO,» *Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, vol. 2, n° 2, pp. 70-74, 2002.
- [24] S. Olenjnik y J. Aligna, «Generalized Eta and Omega Squared Statistics: Measures of Effect Size for Some Common Research Designs.,» *Psychological Methods*, vol. 8, n° 4, pp. 434-447, 2003.
- [25] Tecnológico Nacional de México, «Oferta Educativa en Nivel Licenciatura Vigente,» [En línea]. Available: <https://www.tecnm.mx/informacion/licenciatura>. [Último acceso: 12 noviembre 2018].
- [26] Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C., «Políticas y procedimientos Guía para elaborar el reporte para la acreditación de autoevaluación, 2018 de programas de Ingeniería y Técnico Superior Universitario (Ingenierías) asociado a Ingenierías,» 07 2021. [En línea]. Available: <http://www.cacei.org.mx/docs/polproc.pdf>. [Último acceso: 07 10 2021].
- [27] Dirección General de Educación Superior Tecnológica, «MODELO EDUCATIVO PARA EL SIGLO XXI, Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales,» 2012. [En línea]. Available: <http://www.tecnm.mx/director-general/modelo-educativo-para-el-siglo-xxi-formacion-y-desarrollo-de-competencias-profesionales-dp2>.
- [28] Tecnológico Nacional de México, «Principio Filosófico,» [En línea]. Available: <https://nme.tepic.tecnm.mx/dimension/index/1>.
- [29] J. Boza Chirino, J. V. Perez-Rodriguez y J. Leon Ledesma, *Introducción a las técnicas de muestreo*, Madrid: Difusora Larousse, Ediciones Pirámide, 2016.
- [30] J. A. Olayo-Valles, E. E. Armenta-Verdugo, Z. I. Castro-Borunda y M. A. Caro-Duenas, «Teaching of Ethics in Engineering Undergraduate Programs: Tecnológico Nacional de Mexico's case,» *Ra Ximhai*, vol. 15, n° 5, pp. 95-107, 2019.
- [31] A. R. Bielefeldt, M. Polmear, C. Swan, D. Knight y N. E. Canney, «Effective Ethics Education: Examining Differing Faculty Perspectives,» de 2018, ASEE Annual Conference & Exposition, 2018.
- [32] B. J. Grosz, D. G. Grant, K. Vredenburg, J. Behrends, L. Hu, A. Simmons y J. Waldo, «Embedded Ethics: integrating ethics across CS education,» *Communications of the ACM*, vol. 62, n° 8, pp. 54-61, 2019.
- [33] S. J. Hitt, C. E. Holles y T. Lefton, «Integrating Ethics in Engineering Education through Multidisciplinary Synthesis, Collaboration, and Reflective Portfolios,» *Advances in Engineering Education*, octubre 2020.

ROL DE CONTRIBUCIÓN	AUTORES
Administración del proyecto (principal) Redacción-Borrador original (principal) Metodología (igual) Validación (principal)	Jorge Alberto Olayo Valles
Redacción-Borrador original (apoyo) Investigación (igual) Metodología (igual) Visualización (apoyo) Revisión final y edición (principal)	Estrella Armenta Verdugo
Investigación (igual) Metodología (igual) Visualización (principal)	Griselda Ramírez Castillejo
Metodología (apoyo) Validación (apoyo)	Miguel Ángel Jiménez Vázquez



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.