

Escala de Likert: Una alternativa para elaborar e interpretar un instrumento de percepción social

Lic. Ángela Guadalupe Canto de Gante¹, Dr. Wadi Elim Sosa González², Dr. Jaime Bautista Ortega³,
Ing. Judith Escobar Castillo⁴, Dr. Alberto Santillán Fernández⁵

Resumen: Esta investigación muestra los resultados de tres metodologías sobre la interpretación de la escala de Likert mediante distribuciones de Gauss, denominadas como: Área de la primera desviación estándar, Intervalo de valor (Número Z) y Suma de valores. Se recurrió a un muestreo aleatorio simple con un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5% para encuestar a 58 estudiantes de los programas de Ingeniería en Electromecánica (IEME) y 36 estudiantes de Ingeniería en Logística (ILOG) del Instituto Tecnológico Superior de Champotón (ITESCHAM). La encuesta se elaboró en Google Forms^{MR} y se compartió por WHATSAPP^{MR} con el ítem ¿Te gustaría efectuar la tarea en tu domicilio particular? La escala de Likert utilizada fue: 1) Totalmente de acuerdo, 2) De acuerdo, 3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4) En desacuerdo, y 5) Totalmente en desacuerdo. Los resultados mostraron que cualquiera de las tres metodologías empleadas resulta ser más confiable que cuando se recurre a tablas de frecuencia para describir las percepciones. La presente investigación representa una alternativa para la elaboración, aplicación e interpretación de un instrumento de percepción mediante una escala de Likert.

Palabras clave: Distribución gaussiana, google forms, hoja de cálculo excel, número Z

Likert Scale: An alternative to developing and interpreting a social perception instrument

Abstract: This research shows the results of three methodological analysis on the interpretation of the Likert scale by means of Gaussian distributions, utilizing the area of the first standard deviation, Value interval (Z Number) and the Sum of values. Simple random sampling with a confidence level of 95% and a margin of error of 5% was achieved when surveying 58 students of the Electromechanical Engineering (IEME) program and 36 students of the Logistics Engineering (ILOG) program from the Higher Technology Institute of Champotón (ITESCHAM). The survey was prepared in Google Forms^{MR} and shared by WHATSAPP^{MR} with the item, Would you like to do the homework at your home address? A Likert scale with the following anchors was used: 1) Strongly agree, 2) Agree, 3) Neither agree nor disagree, 4) Disagree, and 5) Strongly disagree. The results demonstrated that any of the three methodologies used turned out to be more reliable than when using frequency tables to describe perceptions. The present research represents an alternative for the elaboration, application and interpretation of an instrument of perception by means of a Likert scale.

Keywords: Gaussians distributions, google forms, excel spreadsheet, number Z.

Introducción

Las escalas de valor y de estimación tipo Likert son aquellas que se utilizan para determinar la percepción de alguna variable cualitativa que por su naturaleza denota algún orden (Lee y Joo, 2019). Ha sido ampliamente utilizada en estudios sociales donde se recogen las percepciones no cuantitativas sobre algún tópico en específico (Martínez y Yesaved, 2018). Esta naturaleza cualitativa y la necesidad de crear indicadores estadísticos que denoten confiabilidad sobre los resultados obtenidos han hecho que la estadística no paramétrica desarrolle metodologías para garantizar la confiabilidad de sus estimaciones (Infante y Zarate de Lara, 2010).

Uno de los supuestos básicos de la estadística cuantitativa o paramétrica es la normalidad de los datos, es decir que la distribución de estos se asemeja a una campana de Gauss (Infante y Zarate de Lara, 2010). Por la naturaleza cualitativa de la escala de Likert, este supuesto no siempre se cumple, y se asume como cierto si el histograma de frecuencias de cada una de las categorías se asemeja a una distribución gaussiana (Bozal, 2006). Aunado a ello, existe

¹ La Lic. Ángela Guadalupe Canto de Gante es estudiante de maestría en Gestión Educativa de la Universidad Pedagógica Nacional, campus Campeche. kristelacd@gmail.com

² El Dr. Wadi Elim Sosa González es profesor investigador en la División de Ingeniería Electromecánica del Instituto Tecnológico Superior de Champotón / Tecnológico Nacional de México. wadi.sg@champton.tecnm.mx (autor corresponsal)

³ El Dr. Jaime Bautista Ortega es profesor investigador del Departamento de Ciencias Agrícolas en el Colegio de Postgraduados campus Campeche. jbautista@colpos.mx

⁴ La Ing. Judith Escobar Castillo es investigadora independiente adscrita al programa federal jóvenes construyendo el futuro en el Instituto Tecnológico Superior de Champotón. judi.escobar@hotmail.com

⁵ El Dr. Alberto Santillán Fernández es Cátedra-CONACYT comisionado al Colegio de Postgraduados campus Campeche. asantillanf@conacyt.mx (autor corresponsal)

poca literatura científica sobre una metodología que ayude al investigador a diseñar un instrumento que recoja las percepciones cualitativas de algún tema en específico y que además le ayude a interpretar los resultados mediante distribuciones gaussianas (Carrasco y Jover, 2004).

Martínez y Yesaved (2018) aplicaron campanas de Gauss para asociar como mejora la calidad de vida en pacientes con alguna adicción cuando estos asumen su enfermedad. Por su parte, Fernández-Lasarte *et al.* (2019) reportó en su estudio “Rendimiento académico, apoyo social percibido e inteligencia emocional en la universidad” que “los valores de los histogramas se asemejaron a una distribución de una campana de Gauss, y que sus índices de asimetría y curtosis no excedieron los valores |2| y |3|”. Sin embargo, a pesar de estos ejemplos, son pocos los trabajos cualitativos que miden la confiabilidad de sus resultados asociando el histograma de frecuencias de cada una de las categorías a una distribución gaussiana (Summers *et al.*, 2019).

En virtud de lo anterior, en la presente investigación se planteó como hipótesis de trabajo que si se aplica una metodología paso a paso, para la elaboración de gráficos de Gauss, comprendiendo el significado de la tendencia que puede proporcionar el número Z (así como de las áreas bajo la curva correspondiente a cada *valor* de la escala de Likert 1) *Totalmente de acuerdo*, 2) *De acuerdo*, 3) *Ni de acuerdo ni en desacuerdo*, 4) *En desacuerdo*, 5) *Totalmente en desacuerdo*), entonces, la interpretación de los resultados será menos compleja y más confiable. De esta forma el objetivo de este trabajo es proporcionar técnicas para la interpretación de escalas de Likert mediante aplicaciones de la distribución normal, conocidas ampliamente como distribuciones de Gauss.

Desarrollo

Se elaboró una encuesta en *Google Forms^{MR}* y se compartió mediante *WHATSAPP^{MR}* a alumnos del Instituto Tecnológico Superior de Champotón de los programas educativos de Ingeniería en Electromecánica (IEME), y de Ingeniería en Logística (ILOG); se tomó un ítem: *¿Te gustaría efectuar la tarea en tu domicilio particular?*. Para determinar el tamaño de muestra óptimo, se empleó un muestreo aleatorio simple con un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5% (Infante y Zarate de Lara, 2010). De esta forma se encuestó a 58 estudiantes de IEME y 36 estudiantes de ILOG.

Los resultados se exportaron a una Hoja de Cálculo de Excel. Se obtuvieron las frecuencias numéricas, así como las frecuencias porcentuales y los comportamientos normales en distribuciones de gaussianas. La escala de Likert utilizada fue: 1) *Totalmente de acuerdo*, 2) *De acuerdo*, 3) *Ni de acuerdo ni en desacuerdo*, 4) *En desacuerdo*, 5) *Totalmente en desacuerdo*, donde 1 y 2 corresponden a valores positivos, el número 3 corresponde a los entrevistados que no supieron polarizarse y se mantienen neutrales, y los números 4 y 5 son en consecuencia negativos.

Pruebas y resultados

En la Tabla 1 se muestra en porcentaje las frecuencias para los valores de la escala de Likert: 1), 2), 3), 4), y 5) de los 36 alumnos encuestados de ILOG y los 58 de IEME. En ambos casos los mayores porcentajes se encontraron en las categorías 2 y 3 con un 66.67% para ILOG y 59.90% para IEME. Summers *et al.* (2019) considera que al representar la información en una tabla de frecuencias, se puede inferir sobre la distribución de la misma, pero se pierden detalles que solo el método gráfico proporciona.

Likert Categorías	Valor	ILOG		IEME	
		%	n	%	n
1	Totalmente de acuerdo	19.44	7	12.07	7
2	De acuerdo	52.78	19	36.21	21
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	13.89	5	20.69	12
4	En desacuerdo	8.33	3	12.07	7
5	Totalmente en desacuerdo	5.56	2	18.97	11
Total		100.00	36	100.00	58

Tabla 1. Frecuencia en porcentaje para los valores de la escala de Lickert de 36 alumnos de ILOG y 58 de IEME en el ITESCHAM

Para una mejor interpretación de los resultados, se propone que se adicionen graficas gaussianas para visualizar el comportamiento de los encuestados dentro de los valores de la escala de Likert. En la Figura 1 se muestra una campana de distribución normal tipo gaussiana, simétrica, y con tres escalas en las abscisas, designadas con el símbolo asterisco (*, **, ***). Para la primera escala (*), se tienen las categorías de Likert, donde los valores |0 a 2| son *de acuerdo*; al centro de esa misma escala, se tiene al valor neutro *ni de acuerdo/ni en desacuerdo* con los valores |2 a 3|; y por último, en la sección *en desacuerdo* se tienen valores |3 a 5|. Para la segunda escala (**), se tiene de |0 a 2.5| del lado derecho, y para el lado izquierdo |0 a -2.5|, con valores simétricos e idénticos. Por último, para la tercera escala (***), se tiene a las tres desviaciones estándar que son simétricas también.

La primera desviación estándar $[-1$ a $1]$, corresponde al 68.2% del área. Mientras que con dos desviaciones estándar es del 95.5% del área, y con tres desviaciones estándar corresponde aproximadamente al 99.7%; estos resultados coinciden con lo reportado por Cañadas-Osinski y Sánchez-Bruno (1998). Adicionalmente se proponen las siguientes metodologías para una mejor interpretación de la escala de Likert.

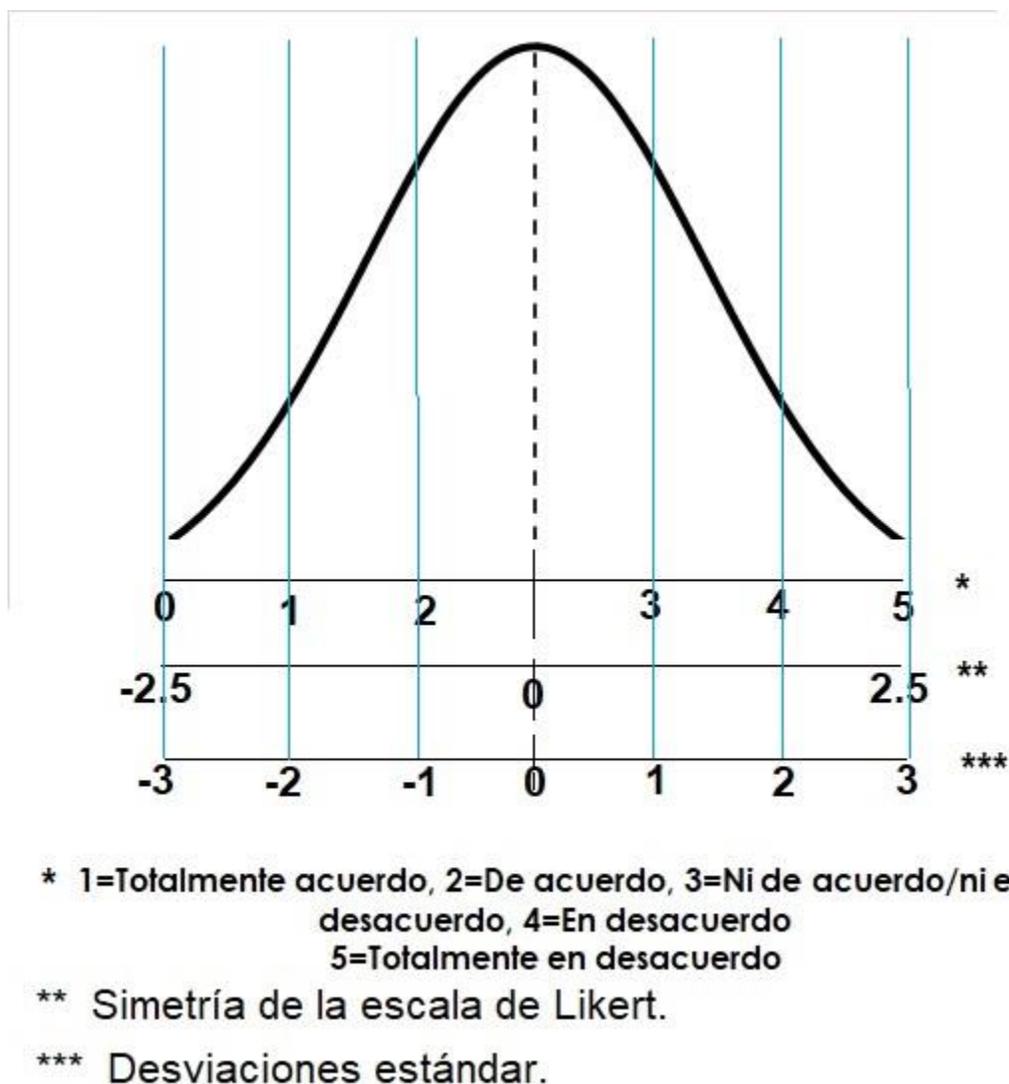


Figura 1. Distribución gaussiana con sus desviaciones estándar y escala de Likert.

Metodología de la primera desviación estándar

En la Figura 2 se muestra la distribución gaussiana correspondiente a las respuestas de los entrevistados de ingeniería en logística (ILOG) a la pregunta ¿te gustaría efectuar la tarea en tu domicilio particular? El centro de la gráfica coincide en $X=2.27$ y por lo tanto se encuentra dentro del intervalo $|1$ a $4|$. Dicha área corresponde al área de la primera desviación estándar, con un valor total de 68.20%, e incluye los valores de: *de acuerdo*, *ni de acuerdo ni desacuerdo*, y *en desacuerdo*. Se deduce que el 68.20% de los entrevistados *no se encuentran de acuerdo ni en desacuerdo* para efectuar la tarea en su domicilio particular.

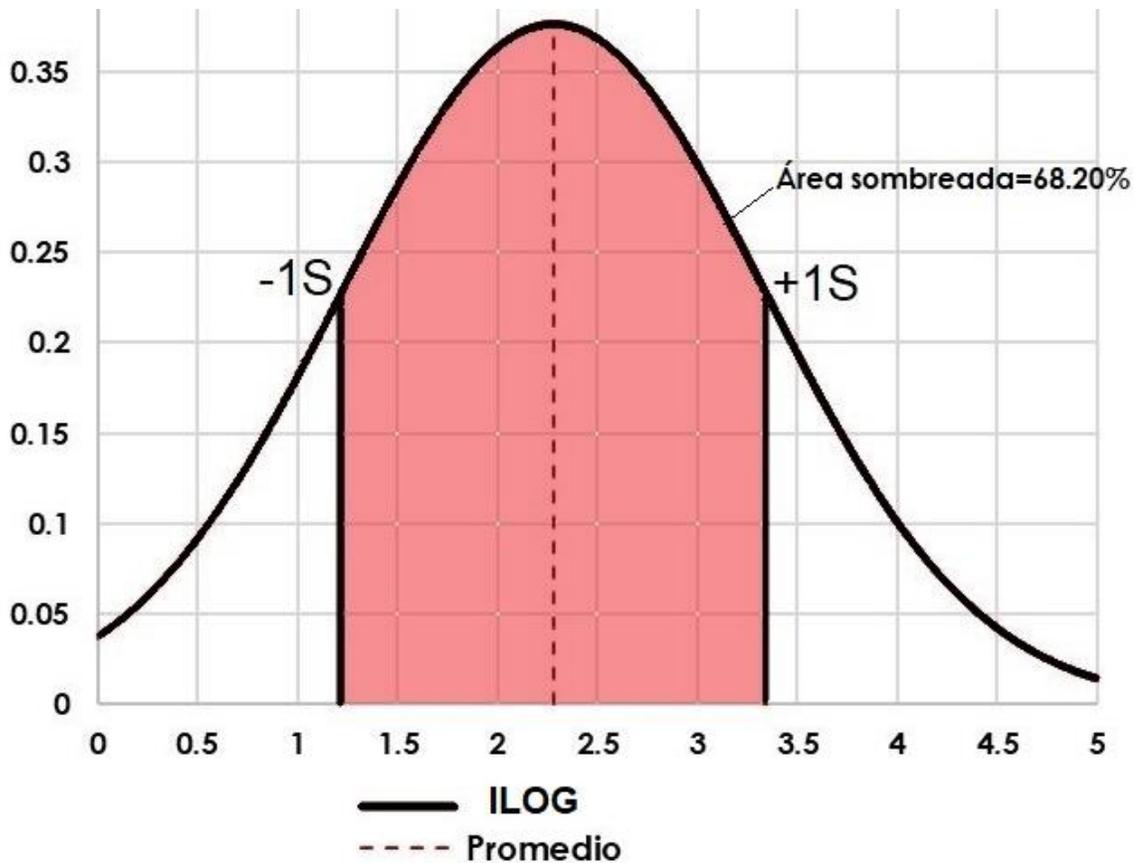


Figura 2. Área de la primera desviación estándar de la distribución gaussiana, y su interpretación para la pregunta ¿te gustaría efectuar la tarea en tu domicilio particular? 1=Totalmente acuerdo, 2=De acuerdo, 3=Ni de acuerdo/ni en desacuerdo, 4=En desacuerdo y 5=Totalmente en desacuerdo

Metodología del número Z

En la Figura 3 se muestra una distribución gaussiana correspondiente a la pregunta ¿te gustaría efectuar la tarea en tu casa?, que se efectuó a los alumnos de ingeniería en logística (ILOG). El centro de la distribución coincide en $X=2.27$, y si se considera solamente la zona correspondiente en el intervalo $[2, 3]$, se tiene que existen por ende dos distancias de dicho eje de centro a $|2|$ y a $|3|$ respectivamente. La interpretación es que el 10% solamente *se encuentran de acuerdo* en efectuar la tarea en su casa, mientras que el 25.59% de los encuestados *no se encuentran de acuerdo ni en desacuerdo* para efectuar la tarea en su casa.

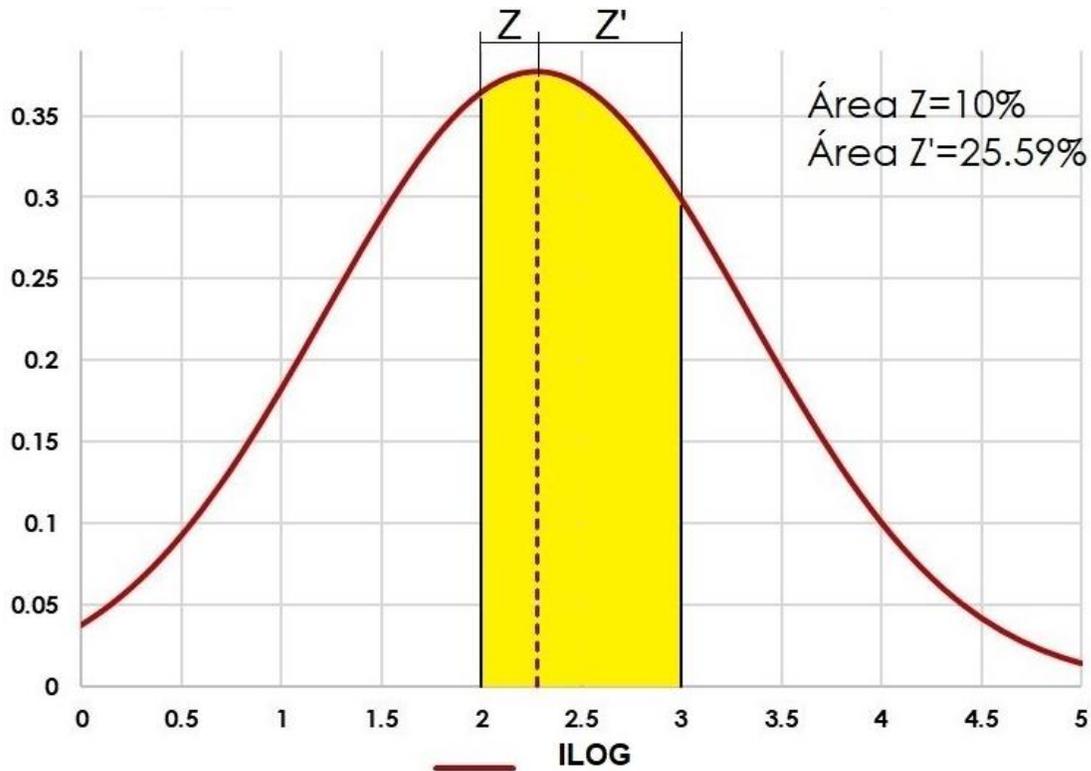


Figura 3. Distancia del número Z en la distribución gaussiana y su interpretación para la pregunta ¿te gustaría efectuar la tarea en tu casa? 1=Totalmente acuerdo, 2=De acuerdo, 3=Ni de acuerdo/ni en desacuerdo, 4=En desacuerdo y 5=Totalmente en desacuerdo

Metodología de la suma

En la Figura 4 se muestran dos distribuciones gaussianas correspondientes a los resultados de los entrevistados de las carreras de ingeniería electromecánica (IEME) e ingeniería en logística (ILOG). Se puede observar que la curva normal de IEME tiene mayor altura, y la curva de ILOG es más ancha en su base. Para poder interpretar los resultados de IEME e ILOG, se deben efectuar las sumas de los valores en común.

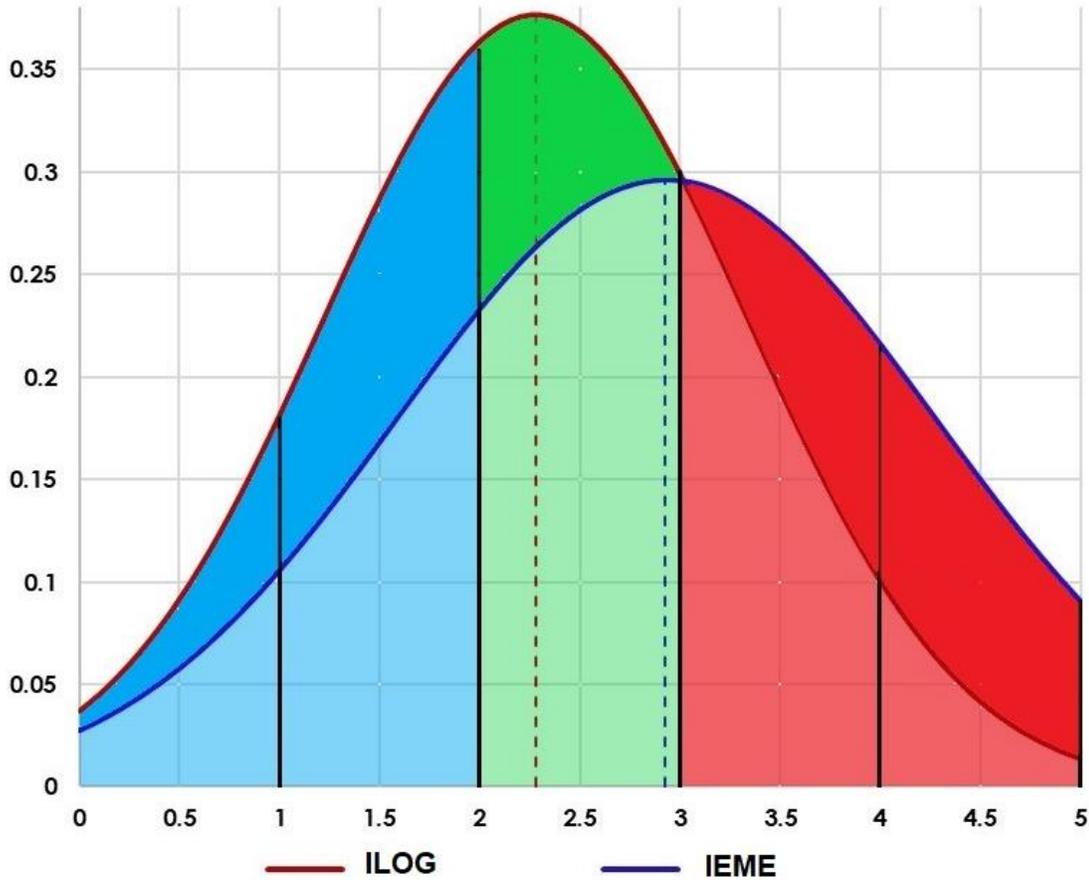


Figura 4. Áreas de cada valor de IEME e ILOG y su interpretación para la pregunta ¿te gustaría efectuar la tarea en tu casa? 1=Totalmente acuerdo, 2=De acuerdo, 3=Ni de acuerdo/ni en desacuerdo, 4=En desacuerdo y 5=Totalmente en desacuerdo

La figura 5 muestra la suma de las áreas; bajo este criterio se puede deducir que los alumnos encuestados de ILOG desean hacer la tarea en su domicilio particular, esto se soporta con un 40% de la preferencia. Mientras tanto respecto a los alumnos de IEME, en un 42% coinciden de manera negativa de hacer la tarea en sus domicilios particulares.

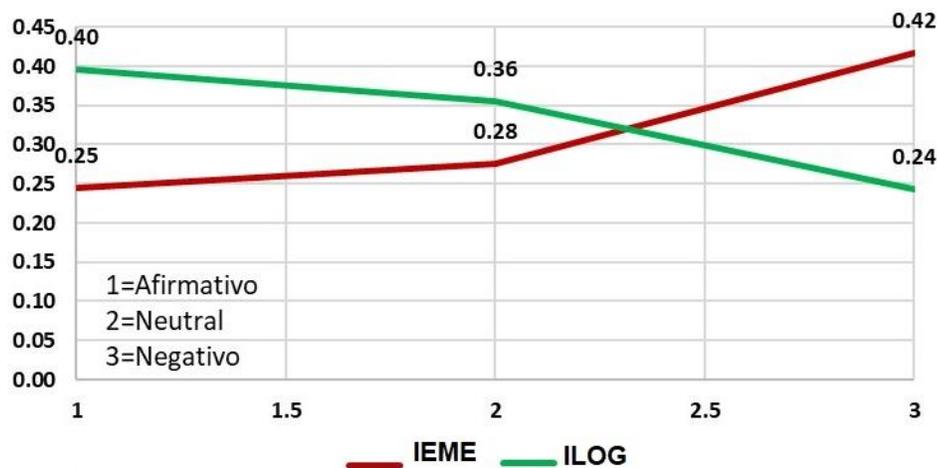


Figura 5. Suma de áreas de cada valor de IEME e ILOG y su interpretación para la pregunta ¿te gustaría efectuar la tarea en tu casa? 1=Totalmente acuerdo, 2=De acuerdo, 3=Ni de acuerdo/ni en desacuerdo, 4=En desacuerdo y 5=Totalmente en desacuerdo

Conclusiones

De las tres metodologías propuestas para el análisis de instrumentos de percepción mediante distribuciones gaussianas, que den mayor confiabilidad a los resultados, se deduce que: de la metodología de la primera desviación estándar, la confiabilidad dependerá del número de entrevistados, y la forma de interpretar de donde se encuentre ubicado el centro de la curva de la distribución gaussiana, es decir, en el área correspondiente a Totalmente de acuerdo (1), De acuerdo (2), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), En desacuerdo (4), Totalmente en desacuerdo (5). Para la metodología del número Z, se debe conocer la posición del centro de la distribución gaussiana, y tomar la distancia al eje más cercano, además de determinar el área del centro de la gráfica gaussiana hacia el eje más cercano. Y para la metodología de la suma, se deben considerar positivas las áreas de las categorías 1 y 2, neutra la categoría 3, y negativas las de las categorías 4 y 5. Las contribuciones principales de este trabajo de investigación fueron: a) forma de graficar las distribuciones gaussianas en una hoja de cálculo de un software de amplio uso como Excel, lo que supone una metodología que puede replicarse en estudios similares; y b) comparación de los comportamientos de las respuestas de los encuestados de diferentes grupos, superponiéndolas en la misma hoja de cálculo de Excel, lo que genera una gráfica con dos o tres campanas de Gauss.

Limitaciones

Las principales limitaciones identificadas fueron: a) para que los resultados tengan validez, se tiene que tener al menos una muestra de 100 encuestados, ya que los resultados tienden a normalizarse y pueden ser comparados mediante distribuciones normales o gaussianas; y b) para la interpretación, se requiere que el usuario decida cuál de las metodologías propuestas utilizará, en función del error estándar y del área sombreada de la primera, o de la primera con la segunda o de la primera con la segunda y con la tercera desviación estándar.

Recomendaciones

La metodología propuesta se puede dirigir a estudiantes de Licenciatura, Maestría y Doctorado que estén efectuando trabajos de percepción o de fenómenos físicos; como por ejemplo el comportamiento del COVID-19 en una zona específica, donde se utilicen variables cualitativas que pueden graficarse como una curva normal Gaussiana, y donde los resultados pueden emplearse como predicciones.

Referencias

- Bozal, M. G. (2006). Escala mixta Likert-Thurstone. *ANDULI Revista Andaluza de Ciencias Sociales*, 5,81-95.
- Cañadas-Osinski, I., y Sánchez-Bruno, A. (1998). Categorías de respuesta en escalas tipo Likert. *Psicothema*, 10(3), 623-63.
- Carrasco, J. L., y Jover, L. (2004). Métodos estadísticos para evaluar la concordancia. *Med Clin (Barc)*, 122(1), 28-34.
- Fernández-Lasarte, O., Ramos-Díaz, E., y Sáez, I. A. (2019). Rendimiento académico, apoyo social percibido e inteligencia emocional en la universidad. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 9(1), 39-49.
- Infante, G. S., y Zárate de Lara, G. (2010). Métodos estadísticos: Un enfoque interdisciplinario. Trillas. Texcoco, Estado de México, México. 643 p.
- Lee, P., Joo, S. H., and Lee, S. (2019). Examining stability of personality profile solutions between Likert-type and multidimensional forced choice measure. *Personality and Individual Differences*, 142,13-20.
- Martínez, V., y Yesaved, M. (2018). Las estrategias de afrontamiento y su influencia en la calidad de vida de las personas en proceso de recuperación del trastorno por consumo de sustancias del centro gran renacer (Bachelor's thesis, Universidad Tecnológica Indoamérica). Recuperado el 19 de abril de 2019 de <http://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/962>
- Summers, R., Wang, S., Abd-El-Khalick, F., and Said, Z. (2019). Comparing Likert Scale Functionality Across Culturally and Linguistically Diverse Groups in Science Education Research: an Illustration Using Qatari Students' Responses to an Attitude Toward Science Survey. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17(5), 885-903.

Notas Biográficas

La **Lic. Ángela Guadalupe Canto de Gante** cuenta con estudios de Licenciatura en Educación y Maestrante en Gestión Educativa en la Universidad Pedagógica Nacional U.P.N. Campus Campeche (Champotón, ITS Champotón). Desde hace 20 años labora en la empresa de Petróleos Mexicanos como Educadora del CENDI, de ciudad del Carmen, Campeche.

El **Dr. Wadi Elim Sosa González** es Miembro del Sistema Nacional de Investigadores – C, pertenece a la Red Temática de Gestión de la Calidad y Disponibilidad del Agua. Actualmente es docente del Instituto Tecnológico Superior de Champotón. Investiga cuestiones sobre biopolímeros, así como tratamientos de aguas de consumo humano. Además es revisor de tesis de Doctorados Internacionales.

El **Dr. Jaime Bautista Ortega** es Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I. Actualmente adscrito al programa de posgrado en Bioprospección Sustentable de la Agricultura Tropical (BIOSAT) en el Colegio de Postgraduados campus Campeche donde desarrolla la línea de investigación sobre percepción social de los recursos naturales desde un enfoque de aprovechamiento sustentable.

La **Ing. Judith Escobar Castillo** es investigadora independiente adscrita al Programa de Jóvenes Construyendo el Futuro en el Instituto Tecnológico Superior de Champotón. Es ingeniera en Geociencias egresada del Instituto Tecnológico Superior de Venustiano Carranza, especialista en Atlas de Riesgos y manejo de Sistemas de Información Geográfica.

El **Dr. Alberto Santillán Fernández** es licenciado en estadística y Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I. Catedrático-Conacyt comisionado al Colegio de postgraduados campus Campeche, donde desarrolla la línea de investigación sobre percepción social de los recursos naturales desde un enfoque de aprovechamiento sustentable.