

Investigación empírica y análisis teórico

Interés y aptitud vocacional como predictores del rendimiento académico universitario

Vocational interest and aptitude as predictors of university academic performance

Paz-Pérez, Daniel Eduardo^{1,*} y Rodríguez-Alberto, Marcelo¹

Resumen:

La elección de una carrera profesional es una decisión trascendente; no obstante, el éxito en la universidad depende de factores como la educación previa, la carrera elegida, la familia, el contexto socioeconómico, así como las habilidades, intereses y aptitudes. En un trabajo transversal y descriptivo se buscó encontrar la relación entre el interés y la aptitud mostrados por los alumnos de nuevo ingreso universitario -mediante un test vocacional auto aplicado- y su rendimiento académico y logro educativo, en un estudio exclusivo para la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial. Se propuso un perfil ω (omega) que explicase el rendimiento, a partir de los resultados del test CHASIDE (basado en el SDS de Holland) para las ciencias contables y administrativas y un perfil alterno $\omega\alpha$ para las ciencias de ingeniería; los resultados validan el perfil ω , apreciando débilmente el interés y la aptitud con el rendimiento ($r=.260$, $\text{sig}=0.045$) más no con el logro académico; el perfil alterno $\omega\alpha$ no mostró asociación alguna con las variables estudiadas. Se propone continuar su aplicación y estudio con otras carreras tecnológicas.

Palabras Clave: *Aptitud vocacional, test CHASIDE, interés, rendimiento académico, ingenierías.*

Abstract:

The choice of a professional career is a transcendental decision; however, success in college depends on factors such as previous education, the chosen career, family, socioeconomic context, as well as skills, interests and aptitudes. In a cross-sectional and descriptive work, we sought to find the relationship between interest and aptitude shown by new university entrance students -by means of a self-applied vocational test- and their academic performance and educational achievement, in a study exclusively for the Business Management Engineering career. An ω (omega) profile was proposed to explain performance, related to results of the CHASIDE test (based on Holland's SDS) for accounting and administrative sciences and an alternate $\omega\alpha$ profile for engineering sciences; the results validate the ω profile, weakly appreciating interest and ability with performance ($r=.260$, $\text{sig}=0.045$) but not with academic achievement; the alternate $\omega\alpha$ profile did not show any association with the variables studied. It is proposed to continue its application and study with other technological careers.

Keywords: *Vocational aptitude, CHASIDE test, interest, academic achievement, engineering.*

¹Tecnológico Nacional de México/ITS El Mante.

*Correspondencia: depaz@itsmante.edu.mx

La elección de una carrera profesional es una decisión de vital trascendencia para quienes desean cursar estudios superiores, pues de ello depende en gran medida el tipo de aprendizajes y las herramientas específicas que han de obtener en su trayectoria universitaria que les prepararán para la vida laboral; Achtnich (1991, citado por Okino y Pasian, 2015) refiere que escoger una carrera es un proceso importante, ya que una buena elección satisface los intereses personales y proporciona salud mental y bienestar a las personas. No obstante, el éxito de los estudiantes en la universidad no es algo fortuito: diferentes factores como su educación previa, la carrera elegida, la familia, el contexto socioeconómico, el sistema de creencias y valores personales, así como sus habilidades, intereses y aptitudes juegan un papel importante a la hora de medir sus logros o rendimiento (Fernández-Eire y López-Castedo, 2006; Castillo-de la Rosa y otros, 2016; Alfaro-Barquero y Chinchilla-Brenes, 2021).

Por rendimiento académico podemos entender que es “el nivel de conocimientos demostrado en un área o materia, que es medible en función de variables cognitivas (conocimientos y competencias) y motivacionales” (p.158) y que se refleja en las calificaciones, grado de escolaridad y otras formas de certificación; también es conocido como desempeño académico (Santos Solórzano, González-Flores, y Sánchez Mendiola, 2022). Por logro educativo para este trabajo se propone el concepto consensado de Pozo Llorente, Suárez Ortega, y García-Cano Torrico (2012): la medida en que un estudiante ha alcanzado sus metas planeadas (p.77), que se refleja en el estado de conclusión de la educación universitaria: egresado con estudios truncos, con estudios terminados o titulados.

La aplicación de pruebas vocacionales al momento del egreso estudiantil es una

práctica común en las escuelas de nivel medio superior y se realiza para orientar al alumnado en la elección de una futura profesión y ayudarles a encontrar las mejores alternativas, de no hallar lo que desean en su entorno próximo (Fernández-Eire y López-Castedo, 2006; Tapia Bernabé, 2022); si la orientación es nula o deficiente los alumnos escogerán carreras sin un sólido sustento, basándose principalmente en su entorno socioeconómico o en la oferta educativa regional, en las opiniones de familiares, amigos o profesores, en su desempeño académico en bachillerato, en sus metas y aspiraciones personales y otros factores contextuales (Castillo-de la Rosa y otros, 2016; Karruz y Mello, 2021); por ello, es importante que las instituciones de educación superior validen junto al alumno de nuevo ingreso la pertinencia de su elección considerando la aplicación de pruebas vocacionales que le orienten y refuercen su decisión, contribuyendo así a su satisfacción personal (Sunza-Chan, Medina-Sanguino, y Rodríguez-Cenn, 2021).

Las pruebas vocacionales son utilizadas comúnmente a nivel universitario para identificar el perfil de los estudiantes de nuevo ingreso, buscando que sea acorde con la carrera elegida; la información así generada puede ser de mayor utilidad si también se utiliza para obtener indicadores de rendimiento académico, crear modelos predictivos de desempeño, realizar investigación educativa, detectar a tiempo la deserción o los casos frecuentes de abandono o cambio de carrera, así como para la toma de decisiones (Alfaro-Barquero y Chinchilla-Brenes, 2021; Rico-Pérez y Gaytán-Ramírez, 2022).

A pesar de ser muy comunes, algunas pruebas vocacionales no han sido diseñadas para responder al perfil de todas las profesiones, por lo que no se recomienda su aplicación sin antes verificar que sean adecuadas a

las carreras que pretenden identificar, ya que algunos test son insuficientes (Alfaro-Barquero y Chinchilla-Brenes, 2021). Por ello, este trabajo pretende obtener información de un test aplicado a estudiantes de nivel universitario en el área de ingenierías, a fin de encontrar la relación entre el interés y la aptitud mostrados por los alumnos y su rendimiento académico posterior, en un estudio exclusivo para la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial.

Partiendo de lo anterior, las preguntas que guían esta investigación son: ¿existe alguna relación entre el interés y la aptitud de los estudiantes con el nivel de rendimiento académico? y ¿cuáles variables de estudio deberían analizarse para identificar lo anterior? El presente estudio fue realizado en una institución adscrita al Tecnológico Nacional de México; el trabajo contempla lo siguiente: en una primera sección se destaca la importancia de la orientación vocacional y los factores que la definen, mientras una segunda sección aborda los tipos de pruebas de orientación vocacional revisados, entre ellos el utilizado en este trabajo; a continuación se describe el enfoque metodológico, el cual se basó en el análisis de un perfil diseñado ex profeso mediante técnicas estadísticas cuantitativas, y al final se muestran los resultados encontrados y las conclusiones sobresalientes del estudio para su discusión y los aportes de este trabajo.

La orientación vocacional

La elección de la carrera profesional es un trabajo difícil para la mayoría de los estudiantes, pues requiere un trabajo de introspección que les facilitará identificarse con un campo laboral, reconociendo aquellos factores que les permitirán adaptarse y cursar exitosamente la universidad; la elección también va de la mano del grado de madurez

vocacional que evidencie el estudiante, ya que le ayudará a escoger más satisfactoriamente la carrera que desea estudiar, aumentando la posibilidad de que obtenga un empleo estable (Holland, 1994; Fernández-Eire y López-Castedo, 2006).

La orientación vocacional debe visualizarse como un trabajo profesional consistente en la realización de una serie de actividades, entre otras: evaluaciones, entrevistas personales y aplicación de pruebas psicológicas que aprecien la inteligencia, la aptitud, el interés y la personalidad del sujeto de análisis y permitan integrar un diagnóstico vocacional útil para proponer un proyecto de vida personal; también es distinguida como un ejercicio para despertar el interés vocacional del alumno que lo induzca a reconocer sus capacidades para el trabajo a la hora de enfrentar el mundo laboral (Anthony y otros, 1984, citado por Larios-Padilla y Fariás-Mendoza, 2015).

El interés y la aptitud son considerados componentes del desarrollo vocacional por Sunza-Chan y otros (2021), quienes afirman que el interés del alumno se hace evidente cuando se siente atraído a una vocación específica, lo cual refuerza positivamente su elección y contribuye al éxito en su trayectoria, reduciendo las posibilidades de deserción; de igual forma, señalan que las aptitudes son “las capacidades y destrezas que utiliza un individuo para desenvolverse de manera satisfactoria en actividades determinadas” (p.4); Cano Celestino y Robles Rivera (2018) consideran al interés y la aptitud como variables endógenas del rendimiento académico. Por otro lado, el desempeño es la forma objetiva en que el estudiante logra el progreso en su desarrollo académico y personal (Adrogué y otros, 2021); el desempeño, también llamado rendimiento académico, es afectado por condiciones como el programa educativo, nivel,

institución, plantilla docente y las características personales del estudiante (Rico-Páez y Gaytán-Ramírez, 2022).

En relación a la asociación entre el interés y la aptitud con el rendimiento académico, en la literatura existe una buena cantidad de estudios que los asocian y dan cuenta de la batería de instrumentos en que se apoyan, entre ellos los trabajos de González y otros (2008), Miñano-Pérez y otros (2008), Castillo-de la Rosa y otros (2016) y Adrogué y otros (2021). En forma particular, González y otros (2008) identifican que el rendimiento de los estudiantes de ingeniería y ciencias exactas es mayor en las áreas de razonamiento mecánico, relaciones espaciales y cálculo que en otras carreras de las ciencias sociales, como psicología o letras. También Miñano-Pérez y otros (2008) documentan la correlación significativa entre aptitud y rendimiento en estudiantes de secundaria, pero sugieren no dejar de lado el auto concepto del alumno, las atribuciones causales que realiza y otros factores que también aportan significativamente al éxito escolar.

El interés y la aptitud en las áreas de ingeniería están relacionado con el perfil de tipo investigativo, mientras el interés y la aptitud en las ciencias contables y administrativas se relacionan con un perfil emprendedor, según algunos estudios. González y otros (2008) encuentran también una asociación entre los estilos singulares de pensamiento y el tipo de carrera elegida, identificando a los alumnos de ingeniería como personas con un estilo ejecutivo y jerárquico, con una inclinación conservadora; este resultado también ha sido identificado por Ruperti-Lucero y otros (2020), quienes determinan que el interés y la aptitud son factores clave en la construcción del proyecto de vida estudiantil, encontrando que quienes presentan mayor aptitud para el estudio de las ciencias contables y ad-

ministrativas tienen un estilo de pensamiento objetivo y práctico, dados a la tolerancia y responsabilidad, persuasivos y ambiciosos.

Los test vocacionales

En la investigación educativa se documentan varios estudios que intentan predecir la trayectoria académica de los estudiantes y buscan asociar las características de éstos con el rendimiento académico; a partir de ello surgen diversidad de instrumentos que se utilizan para apoyar la elección vocacional del alumnado, como el Self-Directed Search o SDS (Holland, 1994), el Test Explora (Martínez-Vicente, 2014), el Instrumento de tareas, intereses y habilidades en el área de ingeniería (Alfaro-Barquero y Chinchilla-Brenes, 2021), la Escala Subjetiva de Intereses y Aptitudes Vocacionales (ESIAV) de Prieto (1999, citado por Martín-Ortiz y otros, 2002), el Cuestionario de intereses y aptitudes de Herrera y Montes (Villegas-Hernández y Varela-Domínguez, s/f), la Escala de Preferencias y la Escala Compuesta de Matutinidad (Díaz Morales y otros, 2005) por citar algunos, pero no todos pueden generalizarse y son escasos para el área de ciencia y tecnología.

El test utilizado en este trabajo, denominado CHASIDE, se basa en el test SDS de Holland; el test original, también llamado RI-ASEC (por las siglas de los 6 tipos de personalidad que intenta predecir: Realista, Investigador, Artístico, Sociable, Emprendedor y Convencional) está orientado al reconocimiento de la personalidad y su relación con el ambiente laboral, ya que su autor considera que las personas trabajan más armónicamente cuando su personalidad se alinea con el ambiente de trabajo y ello produce un mejor rendimiento laboral; este tipo de test es ampliamente utilizado para determinar las características de personalidad que se requieren para ser exitoso en cada área vocacional y

confirmar los intereses y aptitudes del estudiante, pero Fernández-Nistal y otros (2019) refieren que no ha sido muy utilizado en México. Holland propuso que las personas pueden ser agrupadas conforme a ciertas características de la personalidad que los harán decantarse por determinadas vocaciones, ya que afirma que los trabajadores escogen ambientes donde laboran personas con comportamientos similares, cuya conducta les es más afín y ello les genera mayor comodidad para el trabajo; a su vez las competencias personales, los objetivos y metas de vida, así como los valores y creencias compartidas por cada grupo intensifican los rasgos de la personalidad, en un ciclo reforzador (Martínez-Vicente, 2007).

El test aquí utilizado consiste en un cuestionario de 98 preguntas que identifican el interés y la aptitud del sujeto para el estudio de una determinada carrera, agrupando las vocaciones en 7 áreas laborales, a saber: C para contables y administrativas, H para humanidades y sociales, A para artísticas, S para salud y medicina, I para ingenierías y computación, D para defensa y seguridad y E para ciencias exactas y agrarias, de allí el nombre en español para este test, CHASIDE; otros instrumentos como esta variante del SDS se han aplicado en trabajos de investigación para encontrar la vinculación entre el interés, la aptitud y los rasgos de inteligencia emocional (Antoniou y otros, 2016), el comportamiento social (Ruperti-Lucero y otros, 2020), el rendimiento académico en ciencias contables e ingenierías (Adrogué y otros, 2021; Rico-Páez y Gaytán-Ramírez, 2022), el perfil de ingreso (Fernández-Eire y López-Castedo, 2006) y otros temas en el ámbito educativo. Esta prueba permite identificar los intereses y las aptitudes vocacionales de las personas en un breve tiempo y sus resultados son inmediatos, pero requiere de un poco de análisis para

su interpretación; como otras pruebas vocacionales, incluyendo la propuesta de Larrios-Padilla y Farías-Mendoza (2015), tiene la bondad de aplicarse mediante un instrumento de fácil diseño digital, puede ser administrado y conjugarse con una aplicación móvil, un sitio web o incluso aplicarse en herramientas electrónicas más sencillas como una hoja de cálculo; además de estos beneficios, el SDS es un test bastante reconocido internacionalmente en su área, basado en las características de la personalidad del individuo (Primi y otros, 2010, citado por Okino y Pasian, 2015), razones por las que fue escogido para realizar este trabajo.

Los 98 ítems de este test se agrupan en las 7 categorías vocacionales mencionadas antes y tienen un valor de 1 punto cada uno, de forma que la puntuación máxima es de 10 puntos en cada una de las 7 áreas de intereses y 4 puntos en cada una de las 7 áreas de aptitudes, para un total 70 puntos en la primera y 28 puntos en la segunda; el área de mayor puntuación es entonces considerada como aquella en la que el estudiante tiene el mayor interés o la mayor aptitud, y entonces se le puede sugerir que curse una carrera afín a tal área vocacional. Al igual que otros test auto aplicados, solo requiere entre 20 y 40 minutos para contestar las preguntas en una respuesta de escala dicotómica Sí/No (Antoniou y otros, 2016).

Materiales y Métodos

El objetivo general de esta investigación fue identificar los niveles de interés y aptitud al aplicar un test vocacional a estudiantes de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, que ayuden a predecir su desempeño futuro en los aspectos de rendimiento académico y logro educativo; el trabajo es de tipo descriptivo y transversal con un enfoque cuantitativo apoyado en análisis estadístico, utilizando el

programa diseñado para las ciencias sociales SPSS (por sus siglas en inglés: Statistical Package for the Social Sciences) versión 28. La hipótesis que se plantea es la siguiente: “El interés y la aptitud de los estudiantes que ingresan a la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial inciden en su rendimiento académico y en la consecución del logro educativo”.

Como primer paso se construyó una tabla de variables de estudio a partir de las áreas que cubre el instrumento, la cual fue analizada mediante el software SPSS, cuyo estudio de fiabilidad arroja inicialmente un Alfa de Cronbach de 0.773, el cual es considerado aceptable en opinión de Rodríguez-Rodríguez y Reguant-Álvarez (2020), datos que se observan en la tabla 1. Dado que las categorías de respuesta de los 98 ítems del test son ordinales se optó por revisar la confiabilidad utilizando la propuesta de Frías-

Navarro (2022), quien documenta una tendencia reciente en el uso del indicador Omega de McDonald, que es más apropiado para variables ordinales y binarias que el Alfa de Cronbach, con un resultado también adecuado de 0.803, según Hayes y Coutts (2020).

Enseguida se construyó el perfil vocacional aquí propuesto, llamado perfil ω (dado que en la teoría de probabilidades la letra griega omega minúscula ω es un posible resultado de un experimento), el cual considera que los estudiantes que puedan tener el mejor desempeño en la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial serán aquellos que obtengan la puntuación más alta en el área C de ciencias contables y administrativas, al ser disciplinas que requieren en el alumno un temperamento persuasivo, objetivo, práctico, tolerante, ambicioso, responsable, dinámico y resolutivo, dado a la supervisión, el orden y la organización, experto en análisis, síntesis y

Tabla 1. Variables predictoras de estudio, dimensiones y descriptivos.

| Ítem | Variable | Dimensión y confiabilidad | Media | Desv | Correlación total de elementos corregida | Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido |
|--|----------|-----------------------------|-------|-------|--|---|
| INTERES / Interés vocacional /Alfa de Cronbach 0.773 Omega de McDonald 0.803 | | | | | | |
| 1 | C1 | Contables y administrativas | 6.450 | 1.702 | 0.324 | 0.767 |
| 2 | H1 | Humanidades y sociales | 5.483 | 1.652 | 0.453 | 0.753 |
| 3 | A1 | Artísticas | 5.733 | 1.413 | 0.437 | 0.756 |
| 4 | S1 | Salud y medicina | 4.333 | 1.980 | 0.618 | 0.733 |
| 5 | I1 | Ingenierías y computación | 4.717 | 1.878 | 0.113 | 0.791 |
| 6 | D1 | Defensa y seguridad | 4.950 | 2.205 | 0.514 | 0.747 |
| 7 | E1 | Exactas y agrarias | 4.233 | 2.324 | 0.671 | 0.724 |
| APTITUD / Aptitud vocacional /Alfa de Cronbach 0.773 Omega de McDonald 0.803 | | | | | | |
| 8 | C2 | Contables y administrativas | 2.767 | 0.810 | 0.158 | 0.775 |
| 9 | H2 | Humanidades y sociales | 2.417 | 0.996 | 0.514 | 0.755 |
| 10 | A2 | Artísticas | 2.133 | 0.982 | 0.266 | 0.770 |
| 11 | S2 | Salud y medicina | 2.55 | 0.928 | 0.221 | 0.772 |
| 12 | I2 | Ingenierías y computación | 2.450 | 0.832 | 0.255 | 0.770 |
| 13 | D2 | Defensa y seguridad | 1.850 | 1.055 | 0.336 | 0.765 |
| 14 | E2 | Exactas y agrarias | 1.683 | 1.255 | 0.597 | 0.744 |

Nota. Fuente: Elaboración propia en SPSS.

cálculo, con un perfil de liderazgo, colaboración y participación activa; de igual forma se construyó un perfil alterno, que considera una elevada puntuación en el área I de ingenierías, donde se requiere un alumno rígido, analítico, práctico y crítico, con gusto por el cálculo, habilidades manuales, exacto y planificador (Holland, 1994).

El programa de Ingeniería en Gestión Empresarial del Tecnológico Nacional de México se integra con 210 créditos más 50 de especialidad, servicio social, residencias y actividades complementarias, para un total de 260 créditos; en un análisis de grupo nominal llevado a cabo en forma colegiada se encontró que, del total de 210 créditos correspondientes al perfil, 120 corresponden a asignaturas de ciencias contables y administrativas y 90 corresponden a asignaturas de ingeniería; tomando en cuenta lo anterior, para la creación del perfil vocacional se propuso que los resultados de las secciones de interés y aptitud tuvieran un valor equitativo, expresados en las dos fórmulas siguientes:

$$\omega = 0.5 \left[\frac{C_{\beta}}{\text{Max } \beta} \right] + 0.5 \left[\frac{C_{\gamma}}{\text{Max } \gamma} \right]$$

y

$$\omega_{\alpha} = 0.5 \left[\frac{I_{\beta}}{\text{Max } \beta} \right] + 0.5 \left[\frac{I_{\gamma}}{\text{Max } \gamma} \right]$$

Donde:

ω = perfil propuesto, basado en las ciencias Contables y Administrativas

= perfil alterno, basado en las ciencias de Ingeniería

C= puntuación obtenida en el área de ciencias contables y administrativas

I= puntuación obtenida en el área de ingenierías

β = puntuaciones obtenidas en la sección de intereses del test

Γ = puntuaciones obtenidas en la sección de aptitudes del test

Max= valor máximo obtenido

Se ha establecido antes que el test considera 98 preguntas de estilo dicotómico (Sí/No), cuyas respuestas reflejan el grado de interés del estudiante por determinadas áreas laborales y son categorizadas en las 7 áreas que cubre el test; el resultado del perfil vocacional está delimitado por la comparación entre el máximo valor encontrado entre todas las áreas de interés del test (β o beta) y el valor del puntaje obtenido en ciencias contables y administrativas (C) para la misma sección, expresado en cociente; dicho valor representaría el 50 % del total del perfil ω , el cual se complementa con el resultado de igual procedimiento para la sección de aptitudes (Γ o gamma); el perfil alterno se calcula en forma similar pero con las puntuaciones obtenidas en el área de ingeniería (I) de las dos secciones del test, intereses y aptitudes; el resultado numérico permite un rango de valores entre 0 y 1, considerando que los puntajes más cercanos al 1 reflejan mayor interés o aptitud para la gestión empresarial y los puntajes más cercanos al 0 reflejan menor interés o aptitud.

En la tabla 2 se muestran los primeros 4 resultados del test (de un total de 60, en razón de espacio), donde se aprecian las puntuaciones para el primer alumno: 5 en el área C, con la puntuación más alta (8) en H de la sección intereses, y 2 en el área C, con la puntuación más alta (3) en H y S de la sección aptitudes, por lo que el perfil ω sería el resultado de $(0.5)(5/8)+(0.5)(2/3)=0.646$, puntaje que representa un perfil medio en el área contable; un perfil alterno del mismo alumno, considerando solo las puntuaciones de ingenierías, sería el resultado de $(0.5)(3/8)+(0.5)(1/3)=0.354$, que refleja intereses y aptitudes no desarrolladas de acuerdo con Villegas-Hernández y Varela-Domínguez (s/f).

Se realizó un muestreo de tipo no probabilístico, estratificado por cohortes generacionales, tomando en cuenta la disponibilidad de los datos recabados en el verano 2013 de los alumnos de todos los niveles de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial del Instituto Tecnológico Superior de El Mante, en Tamaulipas, a quienes se pidió contestar el cuestionario en forma auto aplicada utilizando una plataforma web propia de la institución; al integrar la información se encontró que los datos de la penúltima cohorte generacional, correspondiente a los alumnos de tercer semestre, presentaban muchos valores ausentes y se optó por eliminar dicha cohorte, quedando finalmente 60 elementos de las cohortes 2010-2014, 2011-2015 y 2013-2017; la muestra cumple en forma global el nivel óptimo que señalan Hernández y otros (2014:188) para estudios sobre poblaciones humanas y organizaciones, que requiere un mínimo de 50 casos para estudios regionales con menos de 5 subgrupos; finalmente, la muestra representó el 57.1 % de la matrícula

total activa de IGE, en la que el 37.8 % son hombres y 62.2 % son mujeres, con edad promedio de 20 años (ver Tabla 3).

En el último paso se recopiló la información del promedio final de estudios de cada alumno (rendimiento), el estado actual de logro educativo (trunco, terminado o titulado), el sexo, el nivel o grado educativo que cursaba el estudiante al momento de la investigación y la cohorte generacional; posteriormente se preparó la información mediante un análisis exploratorio, buscando resultados adecuados sobre la distribución y normalidad de los datos y ausencia de heterocedasticidad, asimetría y curtosis en los mismos. Es de advertir que la cohorte 2011-2014 no cumple el requisito de la muestra por estratos señalada por Hernández y otros (2014:189), quienes sugieren que contenga al menos 15 elementos por grupo si son de 2 y hasta 5 grupos analizados, para obtener un mejor resultado de las pruebas estadísticas, ya que solo se obtuvieron los registros de 10 alumnos; dado que la prueba Anova de Kruskal-Wallis de una sola

Tabla 2. Reproducción de tabla de puntuaciones del test CHASIDE.

| INTERESES | | | | | | | APTITUDES | | | | | | |
|-----------|----------|---|---|---|---|---|-----------|----------|---|---|---|---|---|
| C | H | A | S | I | D | E | C | H | A | S | I | D | E |
| 5 | 8 | 8 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | 5 | 5 | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 0 | 3 | 1 | 1 | 2 |
| 8 | 7 | 5 | 5 | 5 | 7 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 |
| 6 | 6 | 4 | 3 | 4 | 9 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 |

Nota. Fuente: elaboración propia con base en datos recolectados.

Tabla 3. Distribución de las cohortes generacionales estudiadas.

| Cohorte | Nivel | Inscritos | Desertores | Terminaron | Titulados | H | M | Muestra |
|-----------|-------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 2010-2014 | 7 | 60 | 24 | 36 | 30 | 12 | 18 | 26 |
| 2011-2015 | 5 | 41 | 14 | 27 | 26 | 13 | 13 | 10 |
| 2012-2016 | 3 | 27 | 9 | 18 | 15 | 6 | 9 | 0 |
| 2013-2017 | 1 | 33 | 9 | 24 | 16 | 3 | 13 | 24 |
| | | 161 | 56 | 105 | 87 | 34 | 53 | 60 |

Nota. Fuente: elaboración propia con base en datos recolectados.

dirección funciona mejor con datos asimétricos y no normales en muestras que cumplen la directriz anterior, se debe verificar que las 3 muestras no presenten anormalidad para que su resultado sea óptimo; los otros dos grupos sí cumplen con el requisito de elementos mínimos, siendo 26 y 24 elementos, para un total de 60.

Se realizó un análisis factorial para revisar la adecuación del muestreo (ver tabla 4), habiendo obtenido un valor adecuado en el índice KMO (.716) y un valor aceptable de homocedasticidad de la varianza en la prueba de Barlett, con significancia =0.000 la cual es válida conforme a López-Aguado y Gutiérrez-Provecho (2019).

Al realizar la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov con corrección Lilliefors se obtuvieron valores de significación menores a 0.050 que nos indican no normalidad en los datos, pero esta prueba es

recomendada para un máximo de 2 muestras independientes, por lo que se procedió a realizar la prueba de Kruskal-Wallis; esta prueba se aplica cuando el número de muestras independientes a analizar es superior a 2 y los resultados de significación fueron mayores a 0.050, lo que confirma que las respuestas de las 3 cohortes analizadas no presentan diferencias significativas y ninguna es distinta, por lo que se acepta la hipótesis nula de que los datos provienen de una misma distribución (ver Tabla 5).

La regresión lineal realizada se ofrece en la figura 1 mediante los gráficos Q-Q de las variables perfil ω , perfil , rendimiento y logro, que muestran una linealidad esperada de los datos y confirman las pruebas anteriores. La gráfica de rendimiento muestra una ligera forma leptocúrtica que no representa anormalidad en la distribución de los datos, pero no pudo ser corregida mediante transfor-

Tabla 4. *Análisis factorial. Prueba de adecuación de muestreo y esfericidad.*

| Prueba de KMO y Bartlett | | |
|---|---------------------|---------|
| Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo | | 0.716 |
| Prueba de esfericidad de Bartlett | Aprox. Chi-cuadrado | 271.902 |
| | gl | 105 |
| | Sig. | 0.000 |

Nota. Fuente: elaboración propia en SPSS.

Tabla 5. *Resumen de prueba de normalidad de los datos.*

| | Hipótesis nula | Prueba | Sig. | Decisión |
|---|---|---|------|---------------------------|
| 1 | La distribución de RENDIMIENTO es la misma entre las categorías de NIVEL. | Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes | .635 | Retener la hipótesis nula |
| 2 | La distribución de LOGRO es la misma entre las categorías de NIVEL. | Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes | .072 | Retener la hipótesis nula |
| 3 | La distribución de CONTABLE es la misma entre las categorías de NIVEL. | Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes | .164 | Retener la hipótesis nula |
| 4 | La distribución de INGENIERIA es la misma entre las categorías de NIVEL. | Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes | .242 | Retener la hipótesis nula |

Nota. Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es 0.05

Fuente: elaboración propia en SPSS.

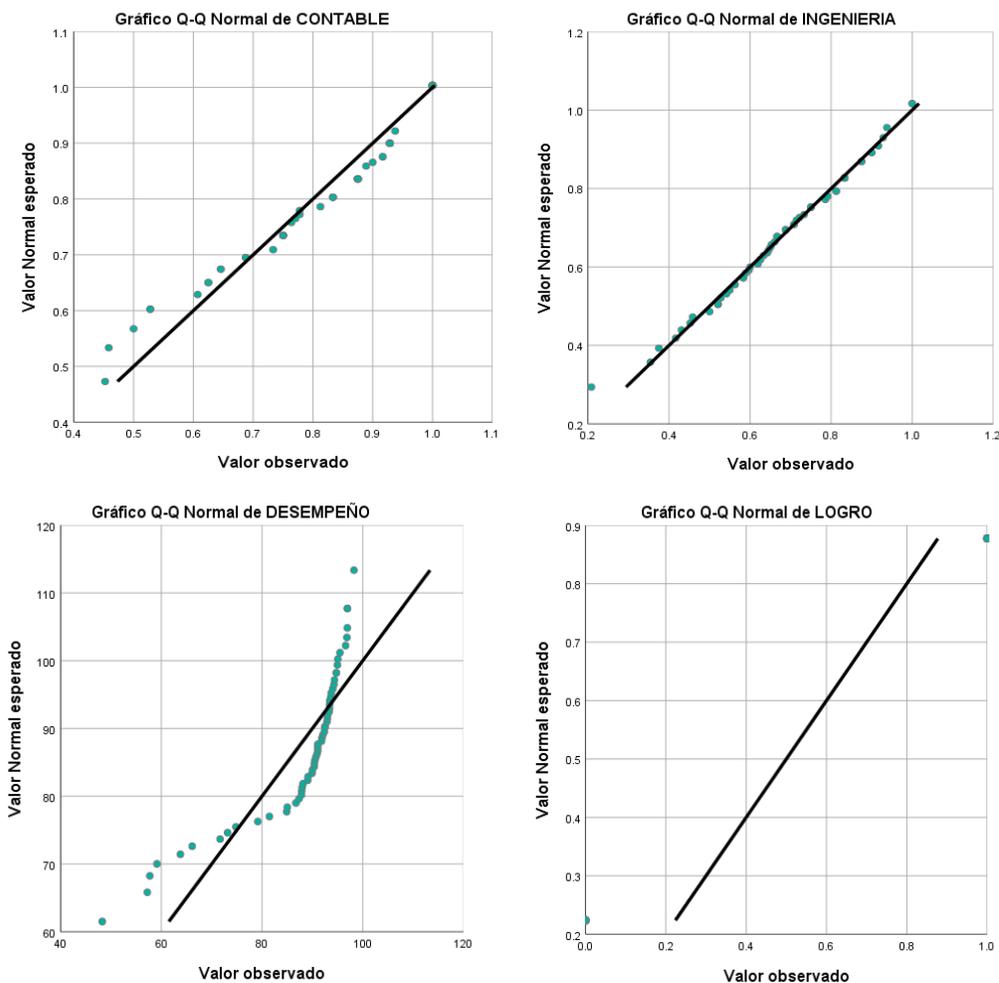
mación utilizando la escalera de potencias de Tukey.

Se realizó un análisis de regresión lineal (ver tablas 6a y 6b) para comprobar que no hubiera colinealidad en las variables predictoras, encontrando un índice Durbin-Watson de 2.231 para las variables contable e ingeniería respecto de la variable dependiente rendimiento y 2.203 respecto de la variable dependiente logro, lo cual es aceptable porque deben encontrarse entre 1.5 y 2.5 en opinión de Vilà-Baños y otros (2019), confirmando la

independencia de los errores en las variables; asimismo, los indicadores de tolerancia y VIF están en el rango permitido.

Finalmente, se realizó un análisis de componentes principales para encontrar las variables que explican la varianza acumulada sin utilizar rotación de los factores, encontrando que los 6 componentes principales presentan un valor acumulado de 72.084 %, lo cual es aceptable y se muestra en la tabla 7.

Figura 1. Gráficos Q-Q de las variables perfil ω , perfil , rendimiento y logro.



Nota. Fuente: elaboración propia en SPSS.

Resultados y discusión

En el análisis de la base de datos mostrado en la tabla 8 se determina la puntuación media obtenida por cada cohorte o nivel en las 6 áreas de la sección intereses del test encontrando que, de una máxima de 10 puntos en la escala, el área de ciencias contables (C) fue la de mayor puntuación promedio (M=6.45), mientras que las ingenierías (I) quedaron en cuarto lugar (M=4.72) por detrás de humanidades, defensa y artísticas; la cohorte 2010-2014 fue la que mejor puntuación obtuvo en C (M=6.62) por encima de la media, mientras

que la cohorte 2013-2017 obtuvo la mejor puntuación en I (M=4.75) por encima de la media.

Respecto al análisis de la sección aptitudes del test (tabla 9), el área de ciencias contables (C) fue la de mejor puntuación promedio (M=2.77) y en tercer lugar la de ingenierías (I) (M=2.45); es de notar que, en las áreas seleccionadas para el perfil propuesto, la cohorte 2013-2017 es la que tiene mayores puntuaciones en C (M=2.96) e I (M=2.79); la cohorte 2011-2015 tiene también valores superiores al promedio en

Tabla 6a. Pruebas de colinealidad de Durbin-Watson.

| Resumen del modelo ^b | | | | | |
|---------------------------------|-------------------|------------|---------------------|---------------------------------|---------------|
| Modelo | R | R cuadrado | R cuadrado ajustado | Error estándar de la estimación | Durbin-Watson |
| 1 | .281 ^a | 0.079 | 0.047 | 10.94401 | 2.231 |

a. Predictores: (Constante), CONTABLE, INGENIERIA

b. Variable dependiente: RENDIMIENTO

Nota. Fuente: elaboración propia en SPSS.

Tabla 6b. Pruebas de colinealidad de Durbin-Watson.

| Resumen del modelo ^b | | | | | |
|---------------------------------|-------------------|------------|---------------------|---------------------------------|---------------|
| Modelo | R | R cuadrado | R cuadrado ajustado | Error estándar de la estimación | Durbin-Watson |
| 1 | .199 ^a | 0.04 | 0.006 | 0.461 | 2.203 |

a. Predictores: (Constante), CONTABLE, INGENIERIA

b. Variable dependiente: LOGRO

Nota. Fuente: elaboración propia en SPSS.

Tabla 7. Análisis de componentes principales. Varianza total explicada.

| Componente | Autovalores iniciales | | | Sumas de cargas al cuadrado de la extracción | | |
|------------|-----------------------|---------------|-------------|--|---------------|-------------|
| | Total | % de varianza | % acumulado | Total | % de varianza | % acumulado |
| 1 | 3.933 | 28.090 | 28.090 | 3.933 | 28.090 | 28.090 |
| 2 | 1.564 | 11.171 | 39.261 | 1.564 | 11.171 | 39.261 |
| 3 | 1.306 | 9.328 | 48.589 | 1.306 | 9.328 | 48.589 |
| 4 | 1.192 | 8.511 | 57.100 | 1.192 | 8.511 | 57.100 |
| 5 | 1.076 | 7.684 | 64.784 | 1.076 | 7.684 | 64.784 |
| 6 | 1.022 | 7.300 | 72.084 | 1.022 | 7.300 | 72.084 |

Nota. Fuente: elaboración propia en SPSS.

una categoría, siendo C la de mayor puntuación (M=2.70) pero en I se obtuvo un resultado similar que en S (M=2.40); el mayor puntaje obtenido por la cohorte 2010-2014 fue en C, que resultó un valor inferior al promedio (M=2.73) y la siguiente mejor puntuación fue en S (M=2.54), que resulta mayor que las ingenierías (M=2.04). En todos los casos la puntuación mínima se obtuvo en las áreas de Defensa y Seguridad (D), Artísticas (A) y Humanística y Ciencias Sociales (H).

La prueba de Kruskal-Wallis permitió visualizar en la figura 2 los resultados muy similares en los tres niveles de estudio, encontrando que el nivel 1 correspondiente a la cohorte 2013-2017 tiene el más alto resultado de rendimiento, seguido por el nivel 7 que fue la primera cohorte 2010-2014, y un resultado más bajo claramente diferenciado para el nivel 5 de la cohorte 2011-2015; a partir de este resultado es válido inferir la existen-

cia de un perfil ω influenciado por los intereses y las aptitudes vocacionales en ciencias contables, que puede utilizarse para analizar el futuro rendimiento de los estudiantes.

En la búsqueda de asociaciones significativas entre las variables en estudio, utilizando la prueba de correlación de Pearson, se encontraron los resultados que se muestran en la tabla 10. El análisis de la información mostrada permitió reconocer que el interés y la aptitud para el estudio de la Ingeniería en Gestión Empresarial determinada con el perfil ω basado en las puntuaciones del área de ciencias Contables y Administrativas influyen en el rendimiento de los estudiantes ($r=.260$, $p<.05$), en forma débil según Roy-García y otros, (2019), esto es en el aprovechamiento final al concluir la licenciatura, pero no influye en el logro de los estudiantes, definido aquí como la conclusión o titulación de la carrera; no se encontró evidencia de co-

Tabla 8. Tabla de medias y desviación estándar del área de interés del test RIASEC, por cohorte.

| Cohorte | N | C | H | A | S | I | D | E | C | H | A | S | I | D | E |
|-----------|---|------|------|------|------|------|------|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | M | M | M | M | M | M | M | σ |
| 2010-2014 | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | 6.62 | 5.54 | 5.35 | 3.81 | 4.73 | 4.73 | 4.00 | 1.666 | 1.599 | 1.142 | 1.755 | 1.700 | 2.14 | 2.112 |
| 2011-2015 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 5.90 | 5.50 | 5.80 | 4.60 | 4.60 | 4.70 | 4.50 | 2.166 | 2.012 | 1.661 | 2.245 | 2.417 | 2.238 | 2.540 |
| 2013-2017 | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | 6.50 | 5.42 | 6.13 | 4.79 | 4.75 | 5.29 | 4.38 | 1.414 | 1.498 | 1.423 | 1.914 | 1.762 | 2.169 | 2.377 |
| Todos | 6 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 6.45 | 5.48 | 5.73 | 4.33 | 4.72 | 4.95 | 4.23 | 1.687 | 1.638 | 1.401 | 1.964 | 1.863 | 2.187 | 2.305 |

Media para todas las áreas: mín. 0 máx. 4

Nota. Fuente: elaboración propia.

Tabla 9. Tabla de medias y desviación estándar del área de aptitud del test RIASEC, por cohorte.

| Cohorte | N | C | H | A | S | I | D | E | C | H | A | S | I | D | E |
|-----------|---|------|------|------|------|------|------|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | M | M | M | M | M | M | M | σ |
| 2010-2014 | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 6 | 2.73 | 2.38 | 2.15 | 2.54 | 2.04 | 2.08 | 1.31 | 0.857 | 0.923 | 1.063 | 0.929 | 0.808 | 0.917 | 1.101 |
| 2011-2015 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 2.40 | 2.10 | 2.10 | 2.40 | 2.70 | 1.70 | 1.30 | 0.8 | 1.136 | 0.539 | 0.917 | 0.781 | 1.005 | 1.187 |
| 2013-2017 | 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | 2.96 | 2.58 | 2.13 | 2.63 | 2.79 | 1.67 | 2.25 | 0.676 | 0.954 | 1.013 | 0.904 | 0.644 | 1.143 | 1.199 |
| Todos | 6 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 2.77 | 2.42 | 2.13 | 2.55 | 2.45 | 1.85 | 1.68 | 0.803 | 0.988 | 0.974 | 0.921 | 0.825 | 1.046 | 1.245 |

Media para todas las áreas: mín. 0 máx. 4

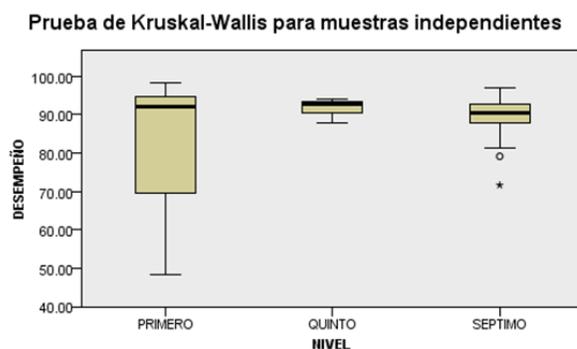
Nota. Fuente: elaboración propia.

relación entre el perfil y el sexo ni el nivel educativo que cursaban al momento de la aplicación del test. Por otro lado, el perfil alternativo basado en ingenierías no está asociado al rendimiento ni al logro educativo, como tampoco tiene relación con el sexo ni el nivel del estudiante. De igual forma se encontró que el rendimiento tiene una correlación moderada con el logro educativo ($r=.682$, $p<.001$) y débil con el nivel de la cohorte al momento del test ($r=.269$, $p<.05$) más no así con el sexo; el logro educativo está relacionado apreciablemente con el nivel educativo, aunque estadísticamente no es significativo ($r=.248$, $p=.056$), pero dicho valor apenas

superior al valor límite .050 puede sugerir que en una muestra mayor a la del presente estudio sí sea significativamente aceptable.

En la ponderación del resultado del instrumento se tomó la sugerencia del Test vocacional de Herrera y Montes (citado por Villegas-Hernández y Varela-Domínguez, s/f), quienes consideran las aptitudes inferiores al 25% como falta de práctica, las mayores a 25 % pero menores a 50 % como aptitudes comunes sin desarrollar, las mayores a 50 % pero menores a 75 % como normales sin lograr ser un dominio y solamente las mayores a 75 % como aptitudes desarrolladas; en las 3 cohortes estudiadas, el 56.7 % de los

Figura 2. Resultados de prueba de Kruskal-Wallis por cohorte o nivel.



Nota. Fuente: elaboración propia en SPSS.

Tabla 10. Correlaciones de Pearson y significación de variables.

| N=60 | Perfil ω | Perfil ω_{α} | Rendimiento | Logro | Género | Nivel |
|--------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|----------------|---------------|----------|
| | r | r | r | r | r | r |
| | p (sig.) | p (sig.) | p (sig.) | p (sig.) | p (sig.) | p (sig.) |
| Perfil ω | 1 | | | | | |
| Perfil ω_{α} | 0.135 (0.304) | 1 | | | | |
| Rendimiento | 0.260* (0.045) | -0.071 (0.590) | 1 | | | |
| Logro | 0.189 (0.149) | -0.038 (0.773) | 0.682** (0.000) | 1 | | |
| Género | -0.028 (0.833) | 0.209 (0.110) | -0.115 (0.381) | -0.106 (0.422) | 1 | |
| Nivel | -0.066 (0.618) | -0.238 (0.067) | 0.269* (0.037) | 0.248 (0.056) | 0.102 (0.438) | 1 |

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Nota. Fuente: elaboración propia en SPSS.

estudiantes obtuvieron un nivel de interés y aptitud bien desarrollado para el perfil contable y solo un 23.3 % para el perfil de ingeniería, un 33.3 % obtuvieron un nivel normal en el perfil contable y un 43.3 % en el perfil de ingeniería, un 10 % obtuvieron un nivel común en el perfil contable y un 28.4 % en el perfil de ingeniería y solamente un 5 % obtuvieron el nivel de falta de práctica en el perfil de ingeniería, siendo el resultado 0 % en el perfil contable. En relación al logro, el 70 % de todos los estudiantes terminó el plan de estudios y se tituló, siendo el mayor logro en la cohorte 2011-2015 (90 %), seguido de la cohorte 2010-2014 (76.9 %) y por último la cohorte 2013-2017 (54.2 %).

Conclusiones

El objetivo del presente estudio fue identificar si dos perfiles propuestos determinan con efectividad el rendimiento académico y logro educativo de los estudiantes de una carrera de ingeniería; el primer perfil ω está conformado por el interés y la aptitud en las ciencias contables y administrativas y un perfil alterno está conformado por el interés y la aptitud en las ciencias de ingenierías. Se confirmó la hipótesis ofrecida utilizando el perfil ω : se encontró que el interés y la aptitud para las ciencias contables y administrativas sí influyen en forma débil en el rendimiento de los estudiantes de Ingeniería en Gestión Empresarial ($r=.260$, $p<.05$), no así en el logro educativo.

Varias investigaciones revisadas en este trabajo aportan a la discusión. De manera concordante con este trabajo, Ruperti-Lucero y otros (2020) utilizaron el test CHASIDE con alumnos de bachillerato y encontraron una asociación significativa entre la aptitud para las ciencias contables y el rendimiento académico en ciencias exactas ($r=.163$, $p<.002$). González y otros (2008) encontra-

ron asociaciones significativas entre la aptitud y el rendimiento académico de estudiantes de ingeniería en las siguientes dimensiones: problemas lógico matemáticos ($r=0.51$, $p<0,01$), habilidad numérica ($r=0.62$, $p<0,01$), razonamiento abstracto ($r=0.48$, $p<0,01$), mecánico ($r=0.59$, $p<0,01$) y espacial ($r=0.61$, $p<0,01$). También Llanos Salazar y otros (2018) encontraron asociaciones positivas en pruebas de aptitud matemática ($r=.260$, $\text{sig}=.000$) y de aptitud lectora ($r=0.139$, $\text{sig}=0.001$) con el rendimiento académico en estudiantes de Ingeniería Comercial. Si se refiere sólo a la aptitud lógico matemática, la asociación con el rendimiento puede llegar a ser alta, como lo refiere el trabajo de Inga Peña, Basilio, y Peña, (2017); los trabajos citados previamente analizan en forma particular cada una de las dimensiones de la inteligencia que denotan la aptitud del estudiante, algo que no contempla el test CHASIDE aplicado en este trabajo.

La correlación débilmente apreciada entre el perfil ω propuesto y el rendimiento académico pudiera explicarse porque las áreas de dominio cognitivo que contempla el programa educativo de Ingeniería en Gestión Empresarial corresponden en poco más de la mitad a las ciencias contables y administrativas y el resto corresponde a ciencias exactas y de ingeniería, pero a la fecha de aplicación del test la mitad de los alumnos aún no habían cursado el 30 % de las asignaturas de corte administrativo; por ello, el rendimiento académico solo es explicado parcialmente por el perfil creativo relacionado con las áreas contable y administrativa que se identifica en el área C del test CHASIDE y, por la misma razón, el perfil alternativo basado en las ingenierías no fue significativo para predecir el comportamiento académico del alumno de esta carrera; un perfil que incorporase las distintas áreas de la carrera pudiera

ser un mejor predictor, pero no pudo ser determinado todavía.

También se encontró que el nivel de rendimiento en los grupos estudiados fue: notable en primer semestre, bueno en quinto semestre y notable en séptimo semestre, lo que apuntala la moderada correlación con el logro académico ($r=.682$, $p<.001$), algo que era esperado: en el seguimiento académico se ha observado que los alumnos que se titulan primero son aquellos que tienen un mejor promedio de calificaciones, y los que completan este proceso suelen ser los que tuvieron un buen rendimiento, pero la mayoría de los alumnos no titulados o con estudios trunco son repetidores de cursos, con alto grado de reprobación; esto contribuye a explicar la asociación entre rendimiento y logro. También se encontraron correlaciones no significativas o ausencia de correlación entre algunas variables; el perfil alterno ω a basado en las ciencias de ingeniería no presenta asociación alguna con el desempeño, el logro, el sexo ni el nivel educativo. Estos hallazgos son importantes por la escasa información que se tiene de esta carrera, ofertada hace menos de 15 años por el sistema tecnológico nacional, por lo que se busca mejorar la comprensión de la trayectoria de sus egresados.

Se encontraron otras evidencias interesantes: Tamayo-Lopera y otros, (2018) utilizaron el test CHASIDE y encontraron que en las carreras de ingeniería eléctrica, de sistemas y de tecnología los estudiantes no tenían el interés requerido (33.3 %, 64.7 % y 66.7 %) ni la aptitud (50.0 %, 52.9 % y 77.8 %) durante su primer año universitario, destacando que el ingreso muy joven o la inmadurez pueden influir en una elección previa de carrera; ya que entre las principales razones por las que algunos estudiantes realizan su elección vocacional está el interés en alguna rama de estudio (Rodríguez Menéndez, Peña Cal-

vo, e Inda Caro, 2016) se destaca lo encontrado en este trabajo, porque el 90 % de los alumnos de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial mostraron un interés y aptitud bien definidos para la carrera, 56.7 % de ellos con un nivel bien desarrollado y 33.3 % con un nivel normal, solo el 10 % no se identificó con los intereses y aptitudes que requiere la carrera.

Los estudios a partir de la tipología RIASEC de Holland son abundantes en referencia a poblaciones estudiantiles norteamericanas, por lo que la aplicación de pruebas variantes en otras regiones del mundo debe ser validada y debe evitarse la generalización de sus resultados, especialmente si se utilizaron muestras pequeñas, así lo sugieren Murgu-Mansão y otros (2011), Meireles y Primi (2015) y Cupani y otros (2017). También Adrogué y otros (2021) proponen que algunas capacidades y aptitudes del alumno se pueden desarrollar, y debe hacerse desde la Universidad cuando se identifique un bajo resultado en ellas, a fin de mejorar el desempeño de los estudiantes, coincidiendo con Castillo-de la Rosa y otros (2016), quienes afirman que las políticas educativas deben centrarse en predecir el éxito de la trayectoria educativa del alumnado e identificar la forma de potenciarlo; por ello es de importancia la identificación temprana del perfil vocacional, a fin de planificar y aplicar las estrategias de enseñanza más convenientes.

Algunas limitaciones del presente estudio son que los datos obtenidos de la aplicación del test vocacional no representaron una muestra estadística más completa por niveles, ya que se utilizó un sistema web que fue respondido sin supervisión que asegurase el número de individuos por cohorte; no obstante, la muestra resultó óptima, con datos normales y confiables que se validaron conforme a la metodología utilizada; otro hecho

es que el instrumento que se utilizó es un formato auto aplicado, por lo que no hubo posibilidad de correcciones previas al análisis por error o duda del estudiante. Por lo anterior, los resultados de este ejercicio se limitan a la muestra seleccionada, por lo que no pueden ser generalizados a todas las cohortes de la carrera de Gestión Empresarial.

Implicaciones para el investigador

Partiendo de los hallazgos del presente estudio, debería continuarse la investigación con nuevas cohortes generacionales y comprobar la solidez de los resultados para afirmar que se mantienen las correlaciones y que el perfil ω es válido; se cuestiona si un estudio longitudinal con evaluaciones a estudiantes en la misma etapa de desarrollo pudiera arrojar resultados más contundentes del perfil que se busca; a partir de los resultados aquí encontrados, se propone realizar estudios similares en distintas carreras. También se propone explorar diferentes instrumentos de recolección de datos que se hayan probado en otras carreras de ingeniería. Sería interesante dar origen a una línea de investigación educativa dedicada al análisis del rendimiento de los estudiantes en todas las carreras que ofrece la institución, para cumplir con el propósito de mejorar la calidad educativa.

Referencias

- Adrogué, C., Daura, F. T., del Rio, D., y Favarel, I. (2021). Influencia de las estrategias y aptitudes de aprendizaje en el desempeño académico. *Revista Educación*, 45(1), 1-15 <https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.41065>
- Alfaro-Barquero, A., y Chinchilla-Brenes, S. (2021). Prueba psicométrica de perfiles vocacionales de Administración de Tecnología de Información, Agronegocios y Arquitectura: construcción y validación. *Revista Educación*, 45(2), 1-17 <https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.43570>
- Antoniou, A.-S., Kaprara, N., and Drosos, N. (2016). The Relationship between Trait Emotional Intelligence and Vocational Interests of Greek 10th and 11th Grade Students. *Psychology*, (7), 523-532, <https://dx.doi.org/10.4236/psych.2016.74053>
- Cano Celestino, M. A., y Robles Rivera, R. (2018). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Revista Mexicana de Orientación Educativa*, 1-15, <https://doi.org/10.31206/rmdo072018>
- Castillo-de la Rosa, E., Cabello-García, M. A., Zapata-Salazar, J., y González-Tovar, J. (2016). Perfil vocacional, aptitud académica y trayectoria del alumno de psicología de la Universidad Autónoma de Coahuila. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 21(1), 59-67. <https://www.redalyc.org/pdf/292/29248180007.pdf>
- Cupani, M., Azpilicueta, A. E., y Sialle, V. (2017). Evaluación de un modelo social-cognitivo de la selección de la carrera desde la tipología de Holland en estudiantes de la escuela secundaria. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 28(3), 8-24. <https://doi.org/10.5944/reop.vol.28.num.3.2017.21615>
- Díaz-Morales, J. F., Sánchez-López, M. P., y Thorne, C. (2005). La Escala de Preferencias y la Escala Compuesta de Matutinidad en Universitarios Peruanos. *Interamerican Journal of Psychology*, 39(2), 203-210. <https://www.redalyc.org/pdf/284/28439203.pdf>
- Fernández-Eire, L., y López-Castedo, A. (2006). La tipología RIASEC y las modalidades de bachillerato. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 17(1), 49-58. <https://doi.org/10.5944/reop.vol.17.num.1.2006.11339>
- Fernández-Nistal, M. T., M.-S. J., y Ponce-Zaragoza, F. A. (2019). The structural validity of Holland's and Gati's RIASEC models of vocational interests in Mexican students. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 17(3), 707-730. <https://doi.org/10.25115/ejrep.v17i49.2634>
- Frías-Navarro, D. (2022). *Apuntes de estimación de la fiabilidad de consistencia interna de los ítems de un instrumento de medida*. Universidad de Valencia, <https://www.uv.es/friasnav/AlfaCronbach.pdf>. 7 de septiembre de 2022.
- González, G., Castro-Solano, A., y González, F. (2008). Perfiles aptitudinales, estilos de pensamiento y rendimiento académico. *Anuario de Investigaciones*, (15), 33-41. <http://www.redalyc.org/>

- pdf/3691/369139944035.pdf
- Hayes, A. F., y Coutts, J. J. (2020). Use omega rather than Cronbach's alpha for estimating reliability. But... *Communication Methods and Measures*, *14*, 1-24. <https://doi.org/10.1080/19312458.2020.1718629>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., y Baptista-Lucio, M. d. P. (2014). *Metodología de la Investigación (6ta ed.)*. McGraw-Hill.
- Holland, J. L. (1994). *The Self-Directed Search*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources, Inc.
- Inga Peña, R., Basilio, H., y Peña, P. (2017). Inteligencia lógico matemático y rendimiento académico en estudiantes de la Facultad Ingeniería Civil – UNCP. *Horizonte de la Ciencia*, *7* (13), 139-148. Recuperado a partir de <https://revistas.uncp.edu.pe/index.php/horizontedelaciencia/article/view/322>
- Karruz, A. P., y Mello, C. (2021). Aspirações pelo ensino superior público e a Lei das Cotas. *Cadernos de Pesquisa*, *51*, e07274, <https://doi.org/10.1590/198053147274>
- Larios-Padilla, J. E., y Farías-Mendoza, N. (2015). Aplicación móvil para la evaluación de intereses y aptitudes basada en el test Luis Herrera y Montes. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 1-17. Recuperado a partir de <https://www.ricsh.org.mx/index.php/RICSH/article/view/64>
- Llanos Salazar, E. C., Medina Boguer, V. A., Muñoz Ortiz, M. P., Karmach Sánchez, E., y Herrera Cofré, R. (2018). Análisis de los perfiles de ingreso y su relación con el rendimiento académico. *Multidisciplinary Business Review*, *11*(1), 13–26. Recuperado a partir de <https://journalmbr.net/index.php/mbr/article/view/285>
- López-Aguado, M., y Gutiérrez-Provecho, L. (2019). Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, *12*(2), 1-14. <https://doi.org/10.1344/reire2019.12.227057>
- Martínez-Vicente, J. M. (2007). El asesoramiento vocacional y profesional a través del Self-Directed Search (SDS). *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, *5*(1), 233-258. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=293121941012>
- Martínez-Vicente, J. M. (2014). Explora, cuestionario para la orientación vocacional y profesional. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, *4*(1), 335-343. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2014.n1.v4.620>
- Martín-Ortiz, J. D., Ortega-Leyva, V., y Sierra, J. C. (2002). Análisis factorial de la escala subjetiva de intereses y aptitudes vocacionales (ESIAV). *Universitas Psychologica*, *1*(1), 31-39. <https://www.redalyc.org/pdf/647/64710105.pdf>
- Meireles, E., y Primi, R. (2015). Validity and Reliability Evidence for Assessing Holland's Career Types. *Paidéia*, *25*(62), 307-315, <https://doi.org/10.1590/1982-43272562201504>
- Miñano-Pérez, P., Cantero-Vicente, M. P., y Castejón-Costa, J. L. (2008). Predicción del rendimiento escolar de los alumnos a partir de las aptitudes, el autoconcepto académico y las atribuciones causales. *Horizontes Educativos*, *13*(2), 11-23. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3987524.pdf>
- Murgo-Mansão, C. S., Porto-Noronha, A. P., y Ottati, F. (2011). Interesses profissionais: Análise correlacional entre dois instrumentos de avaliação. *Revista Brasileira de Orientação Profissional*, *12*(2), 175-183. <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rbop/v12n2/05.pdf>
- Okino, E. T., y Pasian, S. R. (2015). Convergência entre Interesses do SDS e Inclinações Motivacionais do BBT-Br no Brasil. *Revista Brasileira de Orientação Profissional*, *16*(2), 137-148. <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rbop/v16n2/05.pdf>
- Pozo Llorente, M. T., Suárez Ortega, M., y García-Cano Torrico, M. (2012). Logros educativos y diversidad en la escuela: hacia una definición desde el consenso. *Revista de Educación*, *358*, 59-84. <https://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:c55cf654-2188-414c-86b2-818605cea47a/re35804.pdf>
- Rico-Páez, A., y Gaytán-Ramírez, N. D. (2022). Modelos predictivos del rendimiento académico a partir de características de estudiantes de ingeniería. *Revista de Investigación Educativa de la Rediech*, 1-16. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v13i0.1426
- Rodríguez Menéndez, M. d., Peña Calvo, J. V., e Inda Caro, M. d. (2016). “Esto es lo que me gusta y lo que voy a estudiar”: Un estudio cualitativo sobre la toma de decisiones académicas en bachillerato. *Revista Complutense de Educación*, *27*(3), 1351-1368. http://dx.doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n3.48518
- Roy-García, I., Rivas-Ruiz, R., Pérez-Rodríguez, M., y

- Palacios-Cruz, L. (2019). Correlación: no toda correlación implica causalidad. *Revista Alergia México*, 66(3), 354-360. <https://doi.org/10.29262/ram.v66i3.651>
- Ruperti-Lucero, E., Gómez-Pin, L., y Palma-Hernández, M. (2020). Características vocacionales y comportamiento social de la Generación Z. Caso El Triunfo, Ecuador. *MASKANA*, 11(1), 26-32. <https://doi.org/10.18537/mskn.11.01.03>
- Santos Solórzano, R., González-Flores, P., y Sánchez Mendiola, M. (2022). *Glosario de innovación educativa*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Sunza-Chan, S. P., Medina-Sanguino, Y. I., y Rodríguez-Cenn, N. D. (2021). Rasgos vocacionales de estudiantes de bachillerato aspirantes a una formación inicial docente. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 12(1), 1-16. <https://doi.org/10.18861/cied.2021.12.1.3054>
- Tamayo-Lopera, D. A., Céspedes-Correa, A. M., López-Restrepo, S., y Valencia-Torres, M. Y. (2018). Correspondencia entre la carrera cursada y resultados del test CHASIDE en una muestra de estudiantes universitarios del primer semestre. *Psicoespacios*, 12(21), 87-105. <https://doi.org/10.25057/21452776.1099>
- Tapia Bernabé, I. R. (2022). Las expectativas laborales en estudiantes de la educación profesional técnica. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 52(2), 93-120. <https://doi.org/10.48102/rlee.2022.52.2.504>
- Vilà-Baños, R., Torrado-Fonseca, M., y Reguant-Álvarez, M. (2019). Análisis de regresión lineal múltiple con SPSS: un ejemplo práctico. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 12(2), 1-10. <http://doi.org/10.1344/reire2019.12.222704>
- Villegas-Hernández, M. E., y Varela-Domínguez, R. W. (s/f). *Cuestionario de intereses y aptitudes de Luis Herrera y Montes*. Universidad Nacional Autónoma de México.