

## IS THERE A CORRELATION BETWEEN THE PROFILES OF THE STUDENTS AND THEIR CHOICE OF SPECIALTY?

Chulvi Ramos, V.<sup>1</sup>; Felip Miralles, F.<sup>2</sup>; García García, C.<sup>2</sup>; Galán Serrano, J.<sup>2</sup>; Mulet Escrig, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitat Jaume I, Dpto. Enginyeria Mecànica i Construcció, <sup>2</sup> Universitat Jaume I. Dpto. Enginyeria de Sistemes Industrials i Disseny

It is often said that there are certain studies, careers or specialties that attract a specific profile of students, but what truth is there in this? A certain profile implies characteristics and attitudes of both personality and interaction and learning, so it would be very useful when planning the teaching to know the profile of the students, and would be even more useful to be able to predict the type of students who are going to be taught year after year.

In this paper we have analyzed the cerebral profiles of various degree students in order to know if they have the same characteristics or, at least, there is a clear trend towards a specific profile according to the Degree or specialty chosen.

**Keywords:** Education; Cerebral profiles; Personality; Training plan

## ¿EXISTE CORRELACIÓN ENTRE LOS PERFILES DE LOS ESTUDIANTES Y LA ELECCIÓN DE SU ESPECIALIDAD?

Siempre se ha dicho que hay ciertos estudios, carreras o especializaciones que atraen a un perfil determinado de alumnos, pero ¿qué hay de cierto en ello? Un perfil determinado implica características y actitudes tanto de personalidad como de interacción y aprendizaje, por lo que resultaría muy útil a la hora de planificar la docencia el conocer el perfil de los alumnos, y resultaría aún más útil el poder prever el tipo de alumnos al que se va a impartir docencia año tras año.

En el presente trabajo se han analizado los perfiles cerebrales de los alumnos de varias titulaciones con el objetivo de saber si poseen las mismas características o, como mínimo, se percibe una tendencia clara hacia un perfil dado en función de la titulación o especialidad escogida.

**Palabras clave:** Educación; Perfiles cerebrales; Personalidad; Plan de formación

Correspondencia: Vicente Chulvi Ramos. Universitat Jaume I, Dpto. d'Enginyeria Mecànica i Construcció. Av. Sos Baynat s/n. C.P. 12071. Castelló de la Plana, España.

## 1. Introducción

Los distintos perfiles del estudiante universitario son percibidos por la sociedad de forma muy estereotipada y en ocasiones simplificada, haciendo uso de tópicos que no siempre responden a la realidad o únicamente reflejan una parte de ella. A menudo escuchamos que se tilda a los Informáticos de poseer una gran capacidad para el cálculo lógico, pero de carecer de habilidades sociales para relacionarse. Es frecuente oír que la de Arquitecto es una profesión creativa pero reconocida como elitista, donde a menudo se busca en la obra el reconocimiento a la genialidad en lugar de responder a una necesidad social y funcional. Por su parte, el Artista es todavía percibido como una persona bohemía que afronta su trabajo desde el impulso subjetivo y nunca desde la racionalización. Por el contrario, es también un tópico común que el Ingeniero Industrial sacrifica toda intuición subjetiva en aras de un modo de trabajo muy mecánico y eficiente, que busca llegar a la solución óptima y funcional desde el control objetivo de todas las variables.

Estas premisas parecen indicar que los perfiles de los estudiantes de cada Grado están muy definidos desde el ámbito de la psicología, y que la elección de la formación universitaria está en función de unas habilidades y características predefinidas e íntimamente relacionadas con la personalidad y el modelo de pensamiento de cada persona. Así, un estudio en profundidad sobre las variables que intervienen en el modo de ser y pensar del estudiante es necesario para comprender el proceso de elección de una especialidad. Del mismo modo, conocer el patrón de dichas variables puede ser de gran utilidad para mejorar la labor del docente que ha de recibirlos en la universidad.

Existen abundantes estudios sobre las motivaciones en la elección de una carrera (Bohoslavsky, 1971; Castaño López-Mesas, 1983; Gámez & Marrero, 2003; Osipow, 1990; Rodríguez, 1991) y se han formulado diversas teorías que ahondan en los factores psicoanalíticos inherentes al proceso de elección, como las de Brill (1949), Wyatt (1952), Small (1953), Sommers (1956), Bordin, Nachmann, & Segal, (1963) y Orozco (1993) entre otros, tal y como recopila en su trabajo Nava Bolanos (2000). Este escenario tan profusamente analizado desde hace años revela que las variables que intervienen en el proceso de elección de una carrera son abundantes, y un pensamiento racional, una habilidad por el cálculo matemático o poseer un talento para la expresión plástica son cualidades que pueden influir en el estudiante a la hora de elegir una formación superior. No obstante, a menudo la elección final se debe a factores muy diversos alejados de aquellos exclusivamente ligados a la psicología, y en ocasiones intervienen en el proceso otros condicionantes como la influencia familiar, la oportunidad de desarrollo social o las posibilidades económicas (Cano Celestino, 2008), por lo que nos encontramos con un escenario universitario en el que se suele dar el caso de que en un mismo Grado pueden coincidir alumnos con perfiles diversos. Por todo ello, uno de los retos actuales para el docente universitario es precisamente conocer de antemano con qué perfiles acceden los alumnos a la universidad con el objetivo de orientar la docencia hacia dichos perfiles, y suplir la carencia de competencias que pueda conllevar cada perfil.

El proceso de convergencia hacia el Espacio Europeo de Educación Superior (Declaración de Bolonia, 1999) ha perseguido homogenizar el espacio educativo universitario introduciendo cambios en la metodología de la enseñanza, entre los que están potenciar el aprendizaje autónomo del alumno, las metodologías participativas para un aprendizaje activo (España, 2003; De Miguel Díaz, 2006), el reconocimiento del trabajo no presencial (Imbernon & Medina, 2008; López Noguero, 2005), la mejora de la relación docente entre profesores y estudiantes a través de una atención más personalizada y la formación dirigida a la adquisición de competencias. Estas últimas se han definido como los conocimientos, habilidades y actitudes que el alumno debe adquirir durante la formación en cada asignatura a través de diversas actividades de aprendizaje que le permitan resolver adecuadamente

tareas concretas (Alonso, Fernández, & Nyssen, 2009; Pagani & González, 2002), clasificándose como genéricas (competencias comunes a cualquier carrera universitaria) y específicas (propias de cada profesión) (España, 2007), estando ligado a cada una de ellas un resultado de aprendizaje (Jenneke et al., 2010) a evaluar mediante pruebas diseñadas a tal efecto.

La importancia que tiene para el docente el conocimiento a priori del modo de razonar del alumnado resulta relevante para saber programar adecuadamente el contenido de sus clases, diseñar las actividades que servirán a los alumnos para desarrollar las competencias apropiadas, y considerar el modo más adecuado de evaluar dichas pruebas. La realidad universitaria resulta compleja y la práctica docente nos revela que es posible encontrar titulaciones donde los perfiles de los alumnos matriculados son aparentemente heterogéneos, factor que si se desconoce puede dificultar el proceso de enseñanza, ya que es necesario conocer al alumnado a fin de adaptar la docencia de un Grado hacia una dirección que favorezca el aprendizaje de la mayoría de los estudiantes. Es por ello que resultaría de enorme interés para el profesorado prever los perfiles con los que los alumnos acceden a cada Grado universitario, y para ello es necesario detenerse a considerar los estudios sobre las tipologías de personalidad que se han ido desarrollando desde diferentes ámbitos.

El estudio de los perfiles psicológicos empieza con Carl G. Jung (1921), que sugirió que la conducta humana no era aleatoria sino de hecho predecible y por lo tanto clasificable. Siguiendo sus pasos, Katharine Myers e Isabel Briggs diseñaron un instrumento psicológico para explicar las diferencias en las conductas observables de las personas en términos científicamente rigurosos y confiables, el MBTI, Myers-Briggs Type Indicator (Myers, 1962). Dentro del conjunto de clasificación de conductas cerebrales nos encontramos muchas veces con separaciones dicotómicas, como es el caso de la clasificación del pensamiento convergente y divergente por Guilford (1959) o los individuos adaptativos e intuitivos por Kirton (1976). El Test de Dominancias Cerebrales de Herrmann (1991; 1996) permite discernir estos tipos diferentes de pensamiento por cuadrantes cerebrales. Dicho test describe las preferencias o modos de pensamiento de la gente, y no emplea, por lo tanto, escalas cuantitativas. Esta herramienta ya ha demostrado su validez en numerosos trabajos con su aplicación a alumnos (Rojas, Salas, & Jimenez, 2006; Velásquez-Burgos, de Cleves, & Calle, 2007; Vera & Valenzuela, 2010) y docentes (Gardié M, 2000; Torres & Lajo, 2009). En el presente trabajo se han analizado los perfiles cerebrales de los alumnos de seis titulaciones, 3 de ellas técnicas y las otras 3 no, mediante la aplicación de un cuestionario para tal efecto, con el objetivo de saber si poseen las mismas características o, como mínimo, se percibe una tendencia clara hacia un perfil dado en función de la titulación o especialidad escogida.

## **2. Metodología**

### **2.1 Los perfiles cerebrales**

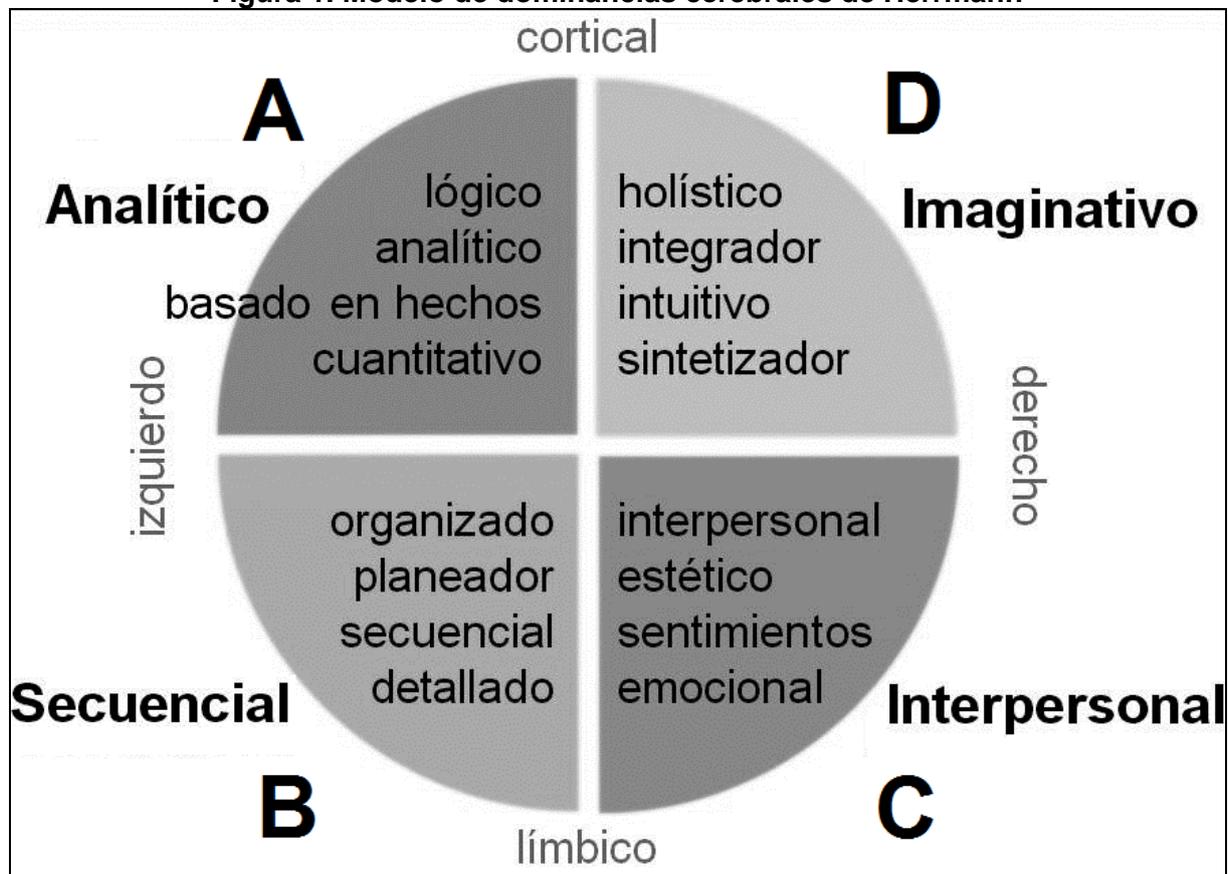
El Test de Dominancias Cerebrales de Herrmann es una herramienta para medir y describir preferencias o modos de pensamiento en la gente desarrollada por Herrmann en 1979 y validado posteriormente por Bunderson (1989). Hay que destacar que esta herramienta no pretende determinar el nivel de inteligencia, sino que se limita a definir cualitativamente los estilos de pensamiento. Por tanto, no existe un perfil bueno ni malo.

En su modelo de dominio cerebral, Herrmann identifica cuatro modos diferentes del pensamiento (Figura 1): pensamiento analítico, pensamiento secuencial, pensamiento interpersonal y pensamiento imaginativo. Para determinar la dominancia cerebral de un sujeto se le aplica un cuestionario de 120 ítems (Herrmann, 1989). Como resultado aparece una puntuación para cada cuadrante que nos permite definir cuál es la preferencia cognitiva

del sujeto. Esto es, qué perfil se superpone al resto en la actuación normal del sujeto, y por tanto qué rasgos presenta en su interacción con el medio y con los demás sujetos.

El pensamiento analítico (A) se distingue por la mentalidad lógica y analítica, gustando del rigor y la claridad para trabajar. A ellos se les asocian las competencias de abstracción, matemáticas y de resolución de problemas. El pensamiento secuencial (B) se corresponde con personas organizadas y planificadoras, con una forma de trabajar muy estructurada y metódica. A ellos se les adjudican las competencias de organización y trabajo minucioso. Por otro lado, el pensamiento interpersonal (C) se corresponde con personas más extrovertidas y habladoras, con una implicación más afectiva en su trabajo. Este perfil engloba las competencias de diálogo y trabajo en equipo. Por último, el pensamiento imaginativo (D) se corresponde con las personalidades más intuitivas y originales, que trabajan más por conceptos y metáforas. En este perfil se engloban las competencias relacionadas con la creatividad y con el arte.

**Figura 1. Modelo de dominancias cerebrales de Herrmann**



Cabe destacar que en muchos individuos no se presenta una sola dominancia o dominancia simple, sino que pueden representar una dominancia doble, dónde sus preferencias se encuentran definidas por un hemisferio izquierdo-derecho o cortical-límbico, o incluso una dominancia triple o cuádruple (también denominada "cerebro total")

## 2.2 Metodología del estudio

Para el ejercicio se utilizará el cuestionario reducido para estudiantes elaborado por Jiménez Vélez (2003), basado en el cuestionario de Herrmann. Este test se compone de 40 ítems, que nos permiten identificar igualmente el estilo preferencial del uso del pensamiento, pero resulta más rápido y sencillo de responder y evaluar, requisito fundamental para conseguir un mayor número de respuestas.

Para el estudio se ha enviado el cuestionario a estudiantes de perfil técnico de titulaciones diferentes: Ingeniería Industrial, Ingeniería Técnica Industrial especialidad mecánica e Ingeniería Técnica en Diseño Industrial. Del mismo modo y para efectos comparativos, el cuestionario también se ha enviado a alumnos de titulaciones de perfil no técnico, como son: Grado en Economía, Grado en Finanzas y Contabilidad y Grado en Administración de Empresas.

Los resultados de las encuestas permitirán saber la dominancia cerebral a la que se orienta cada alumno, tal y como se ha descrito anteriormente: A-analítico; B-secuencial; C-interpersonal; y D-imaginativo. Los datos serán tratados estadísticamente para discernir si hay alguna correlación entre la titulación o el tipo de titulación y el perfil cerebral dominante de sus alumnos.

### 3. Resultados

De todas las encuestas enviadas se han obtenido respuestas de 211 estudiantes. De ellos, 95 eran de Ingeniería Técnica en Diseño Industrial, 28 de Ingeniería Industrial, 14 de Ingeniería Técnica Industrial especialidad mecánica, 40 del Grado en Administración de Empresas, 23 del Grado en Finanzas y Contabilidad y 11 del Grado en Economía. Una vez agrupados los perfiles según su categoría A-analítico, B-secuencial, C-interpersonal o D-imaginativo, los resultados pueden verse en la Tabla 1:

**Tabla 1. Perfiles de los alumnos**

<b>Titulación</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>Total</b>
<b>Ingeniería Técnica en Diseño Industrial</b>	10	31	20	34	95
<b>Ingeniería Industrial</b>	13	13	2	0	28
<b>Ingeniería Técnica Industrial, esp. Mecánica</b>	3	8	1	2	14
<b>Grado en Administración de Empresas</b>	8	19	6	7	40
<b>Grado en Finanzas y Contabilidad</b>	6	10	7	0	23
<b>Grado en Economía</b>	3	3	2	3	11

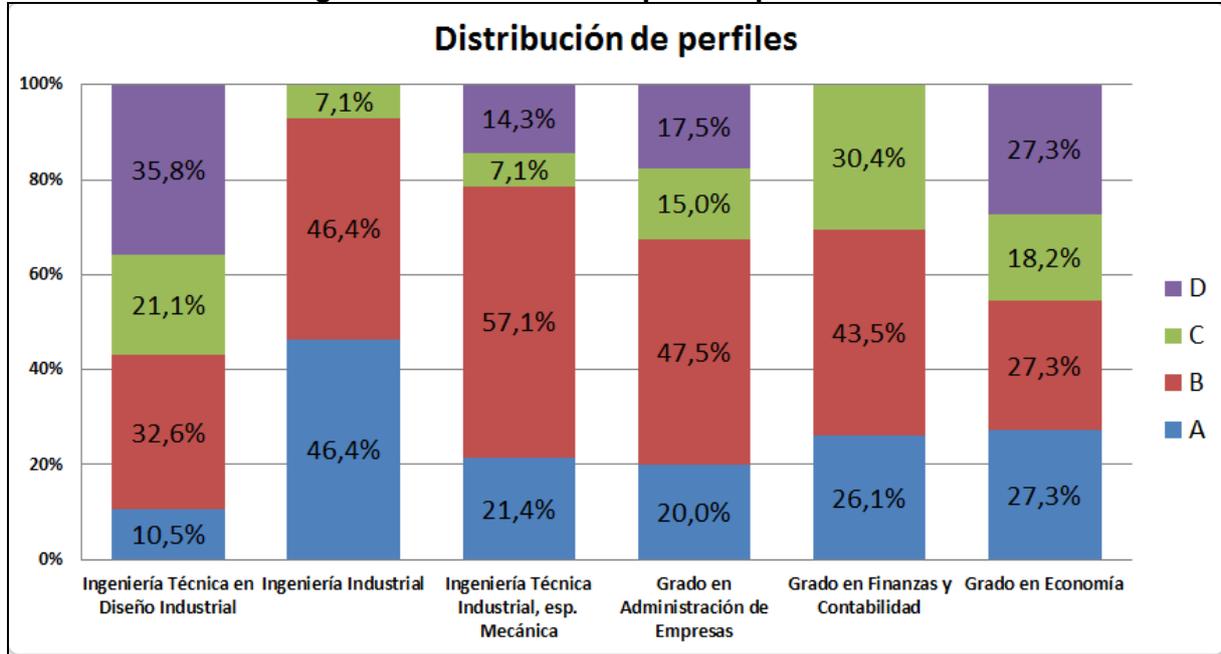
Como se puede apreciar, dentro de cada titulación sí que existen variaciones y diferencias, excepto en el caso del Grado en Economía, en dónde los perfiles han surgido muy distribuidos. La Figura 2 nos muestra de forma gráfica la distribución de los perfiles para cada una de ellas.

Como puede apreciarse en la Figura 2, la proporción de estudiantes de perfil A-analítico es claramente inferior en el caso de los estudiantes de Ingeniería Técnica en Diseño Industrial, mientras que los perfiles B-secuencial y D-imaginativo resultan los más elevados. Por su parte, en la columna correspondiente con la titulación de Ingeniería Industrial se ve cómo los perfiles A-analítico y B-secuencial acaparan a más del 90% de los alumnos de la titulación, mientras que el perfil C-interpersonal aparece a título meramente figurativo y ninguno de los encuestados ha mostrado un perfil D-imaginativo. En Ingeniería Técnica Industrial especialidad mecánica se aprecia como la más de la mitad de los alumnos pertenecen al perfil B-secuencial, y en un segundo lugar con menos de una cuarta parte de ellos nos encontramos con el perfil A-analítico. Los perfiles C-interpersonal y D-imaginativo son minoritarios en esta titulación.

Entrando ya en el ámbito de las titulaciones no técnicas, el Grado en Administración de Empresas presenta una mayoría de alumnos con perfil B-secuencial, con un 47% de la población. El resto de los alumnos se reparten entre los perfiles A-analítico, C-interpersonal y D-imaginativo de un modo ya no significativo, entre el 15-20% en cada grupo. El Grado en Finanzas y Contabilidad presenta también la misma mayoría de alumnos con perfil B-secuencial que en el caso del Grado en Administración de Empresas, tal y como puede verse en su correspondiente columna. Sin embargo, en esta titulación no ha aparecido ningún alumno con el perfil D-imaginativo, por lo que el resto de ellos se distribuye entre los

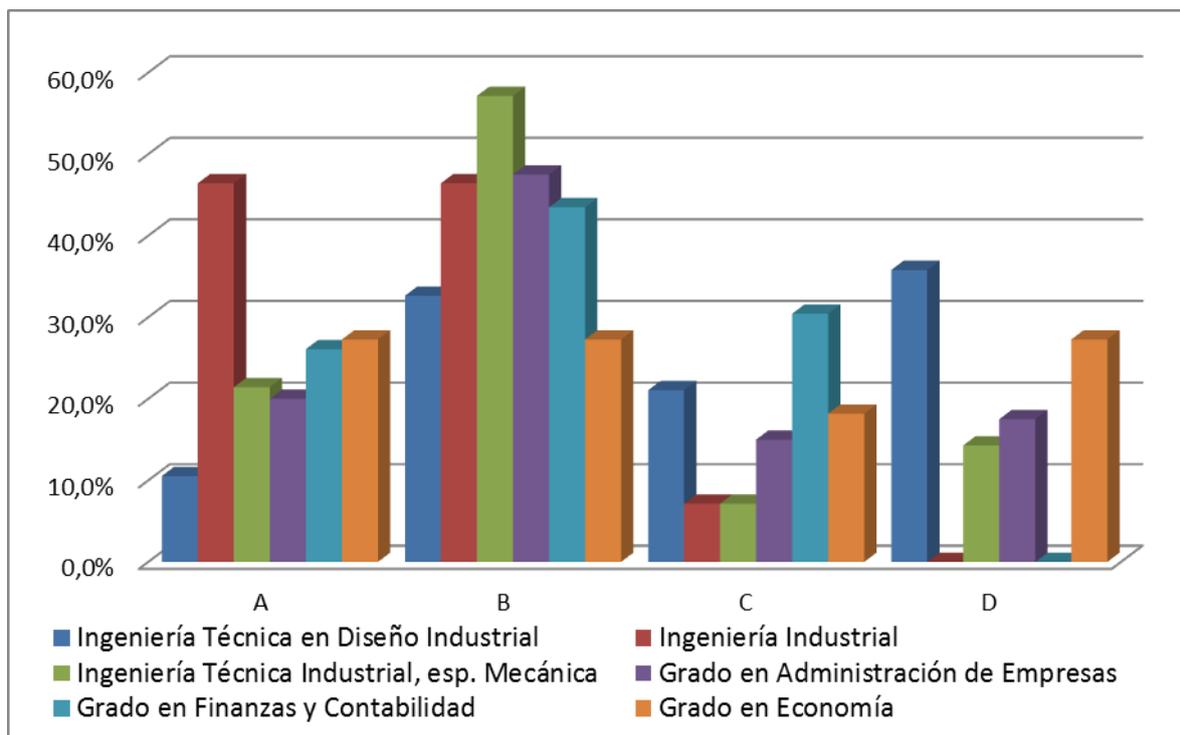
perfiles A-analítico y C-interpersonal. Por último está el caso del Grado en Economía, en el que se puede ver como los alumnos se distribuyen de un modo casi equitativo los cuatro perfiles determinados, siendo sólo el perfil C-interpersonal el que resulta ligeramente inferior al resto.

**Figura 2. Distribución de perfiles por titulación**



La Figura 3 nos muestra la distribución de los perfiles de los alumnos por titulación, para poder analizar las diferencias entre ellas. En primer lugar cabe destacar como, en conjunto, el grueso de los alumnos universitarios encajan en el perfil B-secuencial, abarcando en su conjunto al 40% de los alumnos encuestados. Esta superioridad se refleja en mayor medida en los grados de Finanzas y Contabilidad, Administración de Empresas y la Ingeniería Técnica Industrial especialidad mecánica. Sin embargo, en Ingeniería Técnica en Diseño Industrial la mayoría de alumnos corresponde al perfil D-imaginativo, mientras que en otras titulaciones como Ingeniería Industrial o el grado en Finanzas y Contabilidad el porcentaje de alumnos en dicho perfil es nulo. Por su parte, Ingeniería Industrial destaca por el elevado porcentaje de alumnos con perfil A-analítico sobre las demás titulaciones analizadas.

**Figura 3. Distribución de los perfiles de los alumnos por titulación**



#### 4. Discusión y conclusiones

Del análisis realizado se desprenden varias conclusiones. En primer lugar, se perciben tendencias claras en varias de las titulaciones seleccionadas. Así tenemos por ejemplo el caso de Ingeniería Industrial, en el que predomina el lado derecho o lógico del cerebro de un modo apabullante. Esto es, prácticamente todos los alumnos encuestados pertenecen al perfil A (analítico) o B (secuencial). Por otro lado, en la Ingeniería Técnica en Diseño Industrial, la mayoría de los alumnos tienen un perfil B o D (imaginativo), mientras que el perfil A es muy escaso. En la titulación de Ingeniería Técnica Industrial de especialidad mecánica, la mayoría es de perfil B, y el que resulta casi inexistente es el C.

Por su parte, en las titulaciones no técnicas se percibe una mayoría de B tanto en Administración de Empresas como en Economía y Finanzas, pero mientras que en el primero el resto de perfiles está más repartido, en el caso del segundo el perfil D es marcadamente escaso. Por su parte, en el grado de Economía han salido totalmente distribuidos, aunque en este caso la respuesta de los alumnos ha sido más escasa, sólo 11 alumnos respondieron a la encuesta, por lo que la tendencia puede no ser tan fiable como en el resto de casos estudiados.

Uno de los datos que conviene resaltar es la clara mayoría de perfiles B en todas las titulaciones. Esto es, una clara mayoría de los alumnos que acceden a la universidad son de perfil secuencial (un promedio del 42'4%). Por otro lado, los perfiles C y D son más bien escasos, con sendos promedios del 16'5% y 15'8%. Además, la mayoría de los perfiles D se van hacia la titulación de Ingeniería Técnica en Diseño Industrial, y la tendencia de los perfiles C se orienta hacia las titulaciones no técnicas, siendo más bien escasa en estas: 21'2% de promedio en las no técnicas frente al 11'8% en las técnicas.

Estos datos se pueden contrastar con los obtenidos en estudios similares en diferentes universidades del mundo, tal y como se muestra en la Tabla 2 a continuación. En este contraste se pueden observar sendas tendencias interesantes que coinciden con la del presente estudio. En primer lugar, que en muchas ocasiones el perfil B es el predominante o

está bien situado. Y en segundo lugar, la dominancia del hemisferio izquierdo (perfiles A o B) en el caso de Ingeniería Civil (equivalente a la Ingeniería Industrial en España).

**Tabla 2. Estudios similares**

<b>Autoría del estudio</b>	<b>Universidad</b>	<b>Titulaciones</b>	<b>Resultados</b>
Rojas, Salas & Jiménez, 2006	Chile	Artes, Economía y Educación (226)	B>C>A>D
Vera & Valenzuela, 2010	Chile (Valparaíso)	Ingeniería Industrial (61)	Civil Predominancia A 64% (seguida de D de lejos 16%)
Velasquez-Burgos, Cleves & Calle, 2007	Colombia	Estudiantes programa Bacteriología (30)	A=B (50%)>C>D
Steyn and Maree, 2003	Univ. Pretori Sudáfrica	Ingeniería civil Ciencias	A>C>B=D B>A>C>D
Lumsdaine & Lumsdaine, 1995	USA Univ Toledo	Estudiantes Ingeniería	A el que predomina y C el que menos
Horak, Toit 2002	Sudáfrica	Estudiantes Ingeniería Civil	A>B>D>C

De los datos del estudio se deduce, por un lado, que el hecho de que sí que se perciban tendencias en los perfiles de los estudiantes de cada titulación puede ayudar al profesor cuando prepare sus asignaturas. Así, por ejemplo, la mayoría de perfiles lógicos en Ingeniería Industrial implica una mayor capacidad para enfrentarse a problemas y métodos analíticos, pero su carencia de perfiles interpersonales e imaginativos implica que se sentirán más incómodos con el trabajo grupal y con el trabajo libre (creativo). Para estas últimas competencias se tendrá que buscar el modo de potenciarlas sin exigir mucho inicialmente para no frustrar al alumno. Por el contrario, los alumnos de Ingeniería Técnica en Diseño Industrial tienen una mayor capacidad de afrontar los problemas creativos, pero tendrán una mayor dificultad para realizar actividades que requieran una capacidad analítica.

Por otro lado, también puede deducirse que el sistema educativo actual tanto en los colegios como en los institutos conduce a la creación de estudiantes con un perfil mayoritariamente secuencial, mientras que reduce o frena la creación de los perfiles interpersonales e imaginativos, lo que puede repercutir en la capacidad creativa e innovadora de los futuros ingenieros o licenciados.

Futuros trabajos pretenden ampliar el estudio, tanto en número de estudiantes como en cantidad de titulaciones analizadas. Los autores también consideran interesante realizar un estudio a diferentes edades, para poder discernir en que etapa educativa se desvía la orientación hacia el hemisferio derecho.

## Referencias

- Alonso, L. E., Fernández, C. J., & Nyssen, J. M. (2009). El debate sobre las competencias. *Una Investigación Cualitativa En Torno a La Educación Superior Y El Mercado De Trabajo En España*. Madrid: ANECA,
- Bohoslavsky, R. (1971). *Orientación vocacional: La estrategia clínica* Galerna Buenos Aires.
- Bordin, E. S., Nachmann, B., & Segal, S. J. (1963). An articulated framework for vocational development. *Journal of Counseling Psychology*, 10(2), 107.
- Brill, A. A. (1949). *Basic principles of psychoanalysis* University Press of Amer.

- Bunderson, C. V. (1989). The validity of the herrmann brain dominance instrument. *Creative Brain*. Lake Lure, NC: Brain Books,
- Cano Celestino, M. A. (2008). Motivación y elección de carrera. *Revista Mexicana De Orientación Educativa*, 5(13), 6-9.
- Castaño López-Mesas, C. (1983). Psicología y orientación vocacional: Un enfoque interactivo.
- Declaración de Bolonia (1999). El espacio europeo de educación superior. *Declaración Conjunta de los Ministros Europeos de Educación reunidos en Bolonia el 19 de junio de 1999*
- De Miguel Díaz, M. (2006). *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias: Orientaciones para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación superior* Alianza Editorial Madrid, Spain.
- España. Real decreto 1125/2003. nº 224, 18 septiembre, (2003).
- España. Real decreto 1393/2007. nº 260, 30 octubre, (2007).
- Gámez, E., & Marrero, H. (2003). Metas y motivos en la elección de la carrera universitaria: Un estudio comparativo entre psicología, derecho y biología.
- Gardié M, O. (2000). Determinación del perfil de estilos de pensamiento y análisis de sus posibles implicaciones en el desempeño de profesionales universitarios venezolanos. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, (26), 25-38.
- Guilford, J. (1959). *Personality*. New York: McGraw-Hill.
- Herrmann, N. (1989). Participant survey form of the herrmann brain dominance instrument. Retrieved from <http://www.thinkingmatters.com/survey.pdf>
- Herrmann, N. (1991). The creative brain\*. *The Journal of Creative Behavior*, 25(4), 275-295.
- Herrmann, N. (1996). *The whole brain business book* McGraw-Hill New York, NY.
- Horak, E. & Du TOit, J.W. (2002). A study on the thinking styles and academic performance of civil engineering students, *Journal of the South African Institution of Civil*, 44(3), 18-24
- Imbernon, F., & Medina, J. L. (2008). *Metodología participativa en el aula universitaria. la participación del alumnado*. Barcelona: Octaedro.
- Jenneke, L., Bas, W., Katja, D., Robert, W., González, J., Isaacs, A. K., . . . Gobbi, M. (2010). *Tuning educational structures in europe. A guide to formulating degree programme profiles*. Bilbao: Publicaciones de la Universidad de Deusto.
- Jiménez Vélez, C. A. (2003). *Neuropedagogía, lúdica y competencias* Coop. Editorial Magisterio.
- Jung, C. G. (1921). Personality types. *Collected Works*, 6
- Kirton, M. (1976). Adaptors and innovators: A description and measure. *Journal of Applied Psychology*, 61(5), 622.
- López Noguero, F. (2005). Metodología participativa en la enseñanza universitaria.
- Lumsdaine, M. & Lumsdaine, E (1995). Thinking Preferences of Engineering Students: Implications for Curriculum Restructuring, *Journal of Engineering Education*, 84(2), 193-204.
- Myers, I. B. (1962). The myers-briggs type indicator manual. *Princeton, NJ: Educational Testing Service*,

- Nava Bolanos, G. (2000). *El imaginario en torno a la eleccion de carrera* Plaza y Valdes.
- Orozco, M. (1993). *El método proairético. un dispositivo psicoanalítico en la orientación vocacional. cuadernos del instituto michoacano de ciencias de la educación* . Morelia: IMCED.
- Osipow, S. H. (1990). *Teorías sobre la elección de carrera*. México D.F: Trillas.
- Pagani, R., & González, J. (2002). El crédito europeo y el sistema educativo español. *Informe Técnico*,
- Rodríguez, M. (1991). *La orientación educativa*. Barcelona: CEAC.
- Rojas, G., Salas, R., & Jimenez, C. (2006). Estilos de aprendizaje y estilos de pensamiento entre estudiantes universitarios. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 32(1), 49-75.
- Small, L. (1953). Personality determinants of vocational choice. *Psychological Monographs: General and Applied*, 67(1), 1-21.
- Sommers, V. S. (1956). Vocational choice as an expression of conflict in identification. *American Journal of Psychotherapy*, 10(3), 520-535.
- Steyn, T & Maree, J (2003). Study orientation in mathematics and thinking preferences of freshmen engineering and science students, *Perspectives in Education*, 21(2), 47-56.
- Torres, M., & Lajo, R. (2009). Dominancia cerebral asociada al desempeño laboral de los docentes de una UGEL de lima. *Rev.Investig.Psicol*, 12(1), 83-96.
- Velásquez-Burgos, B. M., de Cleves, N. R., & Calle, M. G. (2007). Determinación del perfil de dominancia cerebral o formas de pensamiento de los estudiantes de primer semestre del programa de bacteriología y laboratorio clínico de la universidad colegio mayor de cundinamarca. *Nova*, (007), 48-56.
- Vera, E. S., & Valenzuela, V. P. (2010). Rutas de aprendizaje para la formación de ingenieros emprendedores. Paper presented at the *World Congress & Exhibition ENGINEERING 2010*,
- Wyatt, F. (1952). Occupational choice, an approach to a general theory. *American Journal of Psychiatry*, 109(4), 314-315.