

## Correlación entre cuatro escalas de estilos de aprendizaje y rendimiento académico

*Correlation between four scales of learning styles and academic achievement*

**M.Sc. Greibin Villegas Barahona<sup>1</sup>, Dra. Mercedes Sánchez Barba<sup>2</sup>, Dra Ana B. Sánchez-García<sup>2</sup> y Dra. María Purificación Galindo Villardón<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica

<sup>2</sup>Universidad de Salamanca, España

### Resumen

En pocas ocasiones se comparan instrumentos para valorar los estilos de aprendizaje y el efecto que tienen sobre el rendimiento académico de los estudiantes; un estilo puede estar más presente que otro en un estudiante y como consecuencia de esa tendencia, tener un perfil teórico con el cual se espera cierto rendimiento académico; sin embargo, los perfiles que describen ciertas escalas no necesariamente se correlacionan significativamente con el desempeño académico y en algunos casos por el contrario se observa ortogonalidad en sus perfiles. En esta investigación se comparan cuatro escalas que valoran los estilos de aprendizajes, ellas son: el Cuestionario Honey Alonso de estilos de aprendizaje (CHAEA), el Inventario de enfoques y habilidades para estudiantes (ASSIST, Entwistle y Tait), el denominado Estilo de uso del espacio virtual (EUEV, Daniela Melaré Vieira) y el Test Canal de Aprendizaje de Preferencia PNL de Lynn O'Brien (TCAP) y como variable de rendimiento académico se utilizan cinco indicadores. Esta investigación permite conocer el grado en que las dimensiones de los estilos de aprendizaje se correlacionan con el rendimiento académico. Los resultados más relevantes señalan que el estilo estratégico y profundo de la escala ASSIST es la que se correlaciona de manera significativa y positiva con el rendimiento académico; seguido por el estilo teórico y reflexivo del CHAEA. El canal de aprendizaje Kinestésico de la escala TCAP de Lynn O'Brien presenta una relación inversa con el rendimiento y en la misma dirección el enfoque superficial de la escala ASSIST. Esta investigación se desarrolló en España, pero fue implementada con una muestra de estudiantes en Costa Rica.

*Palabras clave:* Estilos de aprendizaje, CHAEA, Rendimiento académico, Entorno virtual, Correlación.

---

#### Suggested citation:

Villegas Barahona, G., Sánchez Barba, M., Sánchez-García, A.B., y Galindo Villardón, M.P. (2018). Correlación entre cuatro escalas de estilos de aprendizaje y rendimiento académico. In REDINE (Ed.), *Innovative strategies for Higher Education in Spain*. (pp. 151-174). Eindhoven, NL: Adaya Press. <https://doi.org/10.58909/ad18217806>

## **Abstract**

In rare occasions, instruments are compared to assess learning styles and the effect they have on students' academic performance; one style may be more present than another in a student and as a consequence of that tendency, have a theoretical profile with which some academic achievement is expected; however, the profiles describing certain scales do not necessarily correlate significantly with academic performance. In some cases, on the contrary, orthogonality is observed in their profiles. This study compares four scales that assess learning styles: the Honey Alonso Learning Styles Questionnaire (CHAEA), the Student Approaches and Skills Inventory (ASSIST, Entwistle and Tait), the Style of Use of the virtual space (EUEV, Daniela Melaré Vieira) and Lynn O'Brien's PNL Preference Learning Channel Test (TCAP) and five indicators are used as academic performance variables. This research allows us to know the degree to which the dimensions of learning styles correlate with academic performance. The most relevant results indicate that the strategic and deep style of the ASSIST scale is that which correlates in a significant and positive way with the academic performance; followed by the theoretical and reflective style of the CHAEA. The Lynn O'Brien Kinesthetic Learning Channel presents an inverse relationship with performance and in the same direction the surface approach of the ASSIST scale. This research was developed in Spain, but was implemented with a sample of students in Costa Rica.

*Keywords:* Learning styles, CHAEA, Academic achievement+, Virtual environment, Correlation.

## **Introducción**

Desde los años 60's del siglo anterior, se han creado instrumentos para medir los estilos de aprendizaje, en esta investigación se han considerado cuatro instrumentos debido a sus características, tres de ellos desarrollados en la década de los 90's y uno en el año 2007. Entre ellos, el CHAEA, uno de los más usados en el idioma español, corresponde a los aportes y experiencias de Honey y Mumford que fueron recogidas en España por Catalina Alonso en el año 1992, quién adaptó el cuestionario LSQ de Estilos de aprendizaje en el ámbito académico. El ASSIST, muy utilizado para estudiantes universitarios, permite valorar el uso de enfoques de aprendizaje de los estudiantes en sus actividades de trabajo, así como la calidad del aprendizaje conseguido; también se utiliza el PNL de O'Brien creado en 1990, el cual permite valorar los canales visual, auditivo y Kinestésico, finalmente, el instrumento desarrollado por Daniela Melaré Viera en el año 2007 que valora el estilo de uso del espacio virtual, desarrollado particularmente para estudiantes que utilizan entornos virtuales.

Por otro lado, el rendimiento académico de los estudiantes universitarios es un aspecto que muchos investigadores han estudiado en los últimos 50 años. A finales del si-

glo anterior e inicio del XXI se han ampliado las áreas que cubren estas investigaciones, incorporando, dimensiones psicológicas, económicas, familiares, institucionales, con el fin de estudiar ampliamente las razones que explican este fenómeno. La mayoría de ellas en la educación tradicional presencial.

Estudios recientes realizados por Hernández, Tobón, González y Guzmán (2015) con el objetivo de determinar la relación entre un conjunto de variables de la evaluación socioformativa y el desempeño académico encontraron que el haber realizado el análisis de saberes previos, la coevaluación de las evidencias, estos aspectos presentan una correlación significativa con el desempeño académico reflejado en el promedio académico.

También lo señala Villegas, Galindo y Sánchez (2016) en la que destacan los relevantes resultados de Cardona, Vélez y Tobón, los que muestran que los estudiantes consideran que la intervención pedagógica basada en la metodología de proyectos formativos contribuye al desarrollo de las competencias esperadas en el curso. Por tal razón, el relacionar la forma como el estudiante aprende y sus estrategias en el proceso de enseñanza aprendizaje, permite proyectar un eventual escenario de resultado en función de las características fundamentales que posee el estudiante y su estilo, enfoque o canal de aprendizaje.

Dentro del factor pedagógico, como elemento para explicar el rendimiento académico, existen una gran cantidad de variables y dimensiones, una de ellas es el estilo de aprendizaje, tal como lo confirman diferentes investigadores, en la que señalan que los estilos de aprendizaje tienen una correlación significativa con el rendimiento académico (Crespo y Pizarro, 1997), (González et al., 1998), (Busato, Prins, Elshout y Hamaker, 2000), (Tejedor y García, 2007), (López, 2008), (Martín, García, Torbay y Rodríguez, 2008), (Murillo, 2008), (Blumen, Rivero y Guerrero, 2011), (Ocaña, 2011), (Valle et al., 2014) y (Cabrera, 2016).

En esta investigación se desea valorar cómo el rendimiento académico de los estudiantes universitarios a distancia se relaciona con los estilos, enfoques y canales de aprendizaje, además de valorar también la correlación entre los diferentes estilos que presentan las cuatro escalas utilizadas, con el fin de contrastar los diferentes perfiles que muestran cada una de esas escalas.

## **Desarrollo**

### *Caracterización de las escalas de estilos, enfoques y canales de aprendizaje*

El término de estilos de aprendizaje se refiere a las diferentes estrategias que prefieren las personas para recopilar, interpretar, organizar y pensar sobre la nueva información, así lo menciona Gentry y Helgesen (1999); esto por cuanto todas las personas perciben y adquieren conocimiento de manera distinta, tienen ideas y piensan de diferente manera, tienen preferencias para unas determinadas estrategias cognitivas cuyo valor incremental les favorezca.

Por esta razón, es importante señalar que, con el análisis de los estilos, enfoques y canales de aprendizaje, es posible perfilar a los estudiantes en función de sus gustos y preferencias en el proceso de aprendizaje y así, diseñar estrategias pedagógicas acorde con sus estilos más predominantes. Según los estilos de aprendizaje de los estudiantes, las personas que gestionan el proceso de enseñanza aprendizaje deben diseñar la docencia según la tendencia de estilos predominantes en el aula o más globalmente en la universidad.

Para este estudio se han utilizado cuatro escalas para medir los estilos, enfoques y canales de aprendizaje de los estudiantes; primeramente, se describe el CHAEA, utilizando la clasificación realizada por Honey y Mumford (1982, 1986, 1992), por ser una de las más utilizadas en las investigaciones en países de Iberoamérica. También se estudia el ASSIST (Approaches and Study Skills Inventory for Students), por ser una de las que más se estudia en países anglosajones en estudiantes universitarios; la escala de estilo de uso del espacio virtual EUEV por ser una escala relativamente nueva para estudiantes que utilizan los entornos virtuales y finalmente la escala TCAP que valora los canales de aprendizaje de preferencia PNL de Lynn O'Brien, porque tenemos interés de correlacionar esta escala con las otras tres y evidenciar las relaciones que existen de una escala que se fundamenta en el modelo de la programación neurolingüística (ojo, oído, cuerpo) el cual se fundamenta en la iniciativa de John Grinder y Richard Bandler en los años setentas del siglo anterior.

Es importante señalar que no existen los estilos, enfoques o canales de aprendizajes puros, ya que las personas que desean aprender normalmente se mueven en su proceso de aprendizaje entre diversos estilos, aunque la tendencia es que sea uno el que predomine. Asimismo, es necesario saber que, aunque los estilos de aprendizaje son relativamente estables, pueden cambiar y desarrollarse. Existen en la literatura no menos de 50 instrumentos que buscan medir los estilos de aprendizaje (García, Santizo y Alonso, 2009), casi en su totalidad para estudiantes presenciales, los que tienen una connotación diferente de los que estudian con entornos virtuales, a distancia, híbrida o bimodal.

### *Los estilos de aprendizaje del CHAEA (Cuestionario Honey Alonso Estilos de Aprendizaje)*

Peter Honey y Allan Mumford (1982, 1986a, 1986b, 1992) desarrollaron un cuestionario para valorar los estilos de aprendizaje, tomaron como base la teoría de Kolb, cuyo fundamento radica en que el aprendizaje es un proceso de cuatro etapas, en este modelo, lo importante es que el aprendizaje más adecuado resulta de tratar la información en: teorizar, reflexionar, experimentar y actuar, correspondiente a los estilos: teórico, reflexivo, pragmático y activo respectivamente. La descripción de cada uno de esos estilos son los siguientes: Teórico: las personas que tienden a un estilo más teórico usualmente aprenden mejor cuando los elementos de aprendizaje son parte de un sistema, un modelo que agrupe varias teorías o conceptos; tienden a analizar y sintetizar;

son pensadores lógicos, racionalistas, no aceptan lo intuitivo o subjetivo, piensan paso a paso y durante la clases o tutorías tienden a preguntar constantemente. Los estudiantes se caracterizan por un afán de perfección, con búsqueda constante de comprensiones globales y totales de los contenidos. Se le pueden asociar adjetivos como: metódicos, lógicos, objetivos, críticos y estructurados.

En el estilo Reflexivo, las personas tienden a reconocer el proceso de aprendizaje también en experiencias nuevas, pero a diferencia de los teóricos, no les gusta involucrarse o implicarse directamente; tienden a reunir datos, los analizan con detalle antes de tomar una decisión o conclusión; aprenden mucho escuchando a terceros, pero no participan hasta que poco a poco han tomado posición de privilegio en el grupo; en su forma de estudio son sistemáticos, les gustan las actividades en las que tienen tiempo para pensar, no aprenden de aquellas actividades con poco tiempo para planificar y organizarse. Estos estudiantes buscan realizar análisis con detenimiento y tomar decisiones evaluando los pros y los contras. Se le pueden asociar adjetivos como: ponderados, concienzudos, receptivos, analíticos y exhaustivos.

En el estilo Pragmático, se tiende más a las aplicaciones prácticas, cuando surge una nueva idea, estas personas las asumen de inmediato y las experimentan. Normalmente, no tienen paciencia cuando alguna otra persona teoriza sobre algún aspecto en el proceso de enseñanza aprendizaje; no les gustan las actividades que no tienen aplicación inmediata. Se le pueden asociar adjetivos como: experimentadores, prácticos, directos y eficaces.

Finalmente, el estilo Activo, en él, las personas tienden a implicarse e involucrarse completamente y sin prejuicio para experimentar nuevas experiencias; los desafíos les alimentan sus deseos por aprender, las actividades que requieren mucho tiempo les aburren; tienen una mente abierta, actúan primero y luego ven las consecuencias, no les gustan las actividades pasivas, también se motivan con la innovación. Se le pueden asociar adjetivos como: animadores, improvisadores arriesgados y espontáneos (Isaza, 2014).

### *Los enfoques del ASSIST (Approaches and Study Skills Inventory for Students)*

Las dimensiones que se obtienen de la escala ASSIST son: enfoque profundo, superficial y el Estratégico. En el enfoque profundo, los estudiantes tienen la intención de formar una comprensión personal del área de estudio, en la que necesita relacionar un grupo de procesos de aprendizajes conceptualmente asociados. Estos estudiantes que tienden fuertemente a un enfoque profundo, muestran un entusiasmo e interés en su actividades académicas, tienen un interés activo, buscan relacionar ideas, tienen fuertes intenciones de comprender y entender la información, buscan desarrollar perfiles y estructuras de conocimiento, cuestionan y critican para lo cual utilizan evidencia real para hacerlo, siempre están en búsqueda del objetivo central, configuran diagramas para sus conclusiones, son propositivos de la tarea y tienden a buscarla en el contexto general (Entwistle, 2000)

(Rodríguez, 2006). El constructo del enfoque profundo es la integración de la búsqueda de significado, la relación de ideas, el uso de evidencias, el interés por las ideas y el control de la eficacia.

En el enfoque superficial, los estudiantes tienden a reproducir de una manera simple los contenidos, aceptan ideas y reciben información de manera pasiva, normalmente se concentran en lo que se les va a evaluar, se concentran sólo en lo necesario para aprobar la asignatura; no reflexionan en los propósitos ni en los objetivos del proceso enseñanza-aprendizaje, lo cual evidencia una falta de interés en los temas académicos. Normalmente tienden a memorizar hechos y aprenden de manera rutinaria, poniendo en evidencia que no encuentran sentido a lo que estudian y no están seguros de que sea importante lo que aprenden. Este constructo es una integración de la pérdida de propósito, memorización sin sentido, una limitación al plan de curso y un sentido de miedo al fracaso.

En el enfoque estratégico, los estudiantes se caracterizan por adoptar una actitud muy positiva en su proceso de enseñanza-aprendizaje en función del logro de las mejores calificaciones; estos estudiantes son muy estratégicos, incluso con el enfoque utilizado, en ocasiones pueden ser superficiales o profundos, dependiendo de lo que perciban del profesor o tutor. A diferencia de los estudiantes con un enfoque profundo y superficial, este enfoque no se relaciona con distintas estrategias de aprendizaje, lo que le permite al estudiante ir y venir desde y hacia cualquier estrategia de aprendizaje. En resumen, memorizan y comprenden los contenidos didácticos, con el fin de que le sirva para alcanzar aprobar la asignatura, como se dijo anteriormente, no le interesa a estos estudiantes alcanzar conocimiento, ni les interesa fracasar (Diseth, 2010). Este enfoque está integrado por la administración del tiempo (se usa el tiempo de manera adecuada durante el día y no dejan las responsabilidades académicas para último momento), la atención a los requisitos de evaluación, el logro (un sentido de autoeficacia bien alto) y el estudio organizado (los estudiantes tienden a ser sistemáticos, planean adecuadamente las actividades académicas durante las asignaturas).

### *Los estilos de uso del espacio virtual (EUEV, Daniela Melaré Viera Barros)*

Con la escala de estilos de uso del espacio virtual se obtienen cuatro estilos: a saber: Participación, Búsqueda e investigación, Estructuración/Planificación y Acción concreto/producción. En el estilo participación los estudiantes consideran su participación como aspecto central y relevante en el entorno virtual, para ello, requiere que el estudiante conozca muy bien el espacio en que estudia. El estudiante requiere de recursos didácticos (metodologías y materiales) para que pueda dar prioridad al contacto con el grupo en el ambiente en línea. El estudiante se caracteriza porque busca situaciones, realiza trabajos, y su participación en foros de discusión las realiza siempre por internet.

El estilo de búsqueda e investigación en el espacio virtual, el estudiante aprende mediante la búsqueda, organización e identificación de los contenidos académicos; para

ello, se considera como aspecto fundamental, la búsqueda e investigación en línea de información de todo tipo y en todos los formatos. Los recursos de enseñanza deben estar definidos y direccionados para que el estudiante construya y resuma los contenidos de algún tema en particular mediante investigaciones académicas.

Por otro lado, en el estilo de estructuración y planificación, el estudiante se caracteriza porque tiene la necesidad de desarrollar actividades que valoren actividades y contenidos de planeamiento, pero esas actividades deben estar fundamentadas en teorías sobre lo que se está desarrollando. En el cuarto estilo, denominado estilo acción concreta y producción el estudiante se caracteriza porque le interesa realizar un producto o trabajo concreto y específico, siempre en línea. La velocidad es el aspecto más relevante de este estilo, utilizando el entorno virtual como un área de producción y acción (Vieira, 2011).

### *Los canales de Aprendizaje de preferencia PNL (TCAP, Lynn O'Brien)*

En la escala de canales de aprendizaje de preferencia PNL de Lynn O'Brien se obtienen tres estilos, los cuales para su caracterización se considera la referencia según Rita y Kenneth Dunn (Fernández, 2015). Los tres canales son: Aprendizaje visual, Aprendizaje auditivo y Aprendizaje kinestésico. En el canal de aprendizaje de preferencia visual, los alumnos tienden fuertemente a aprender por medio del contacto visual en los recursos didácticos, tienen presentes las imágenes y son capaces de traer mucha información a su mente y tienen la capacidad de almacenar gran cantidad de información y de manera muy rápida. Esta capacidad de visualizar les permite relacionar diferentes ideas y conceptos, desarrollando así una gran cantidad de abstracción. El estudiar con imágenes, gráficos, cuadros, láminas, diagramas y carteles les permite mejorar en su proceso de enseñanza aprendizaje. Estos estudiantes tienden a recordar lo que leen más de lo que escuchan.

En el canal de aprendizaje de preferencia auditivo, los alumnos prefieren aprender escuchando los recursos sonoros. Ellos piensan y recuerdan en forma secuencial y ordenada, tienden a preferir los contenidos orales y se apoyan en su proceso de aprendizaje explicándoles a otros estudiantes, estos estudiantes se ajustan bien al diseño de procesos de aprendizajes en formato de clases expositivas, más que participativas. Por otro lado, se les facilita el aprendizaje de los idiomas y las artes musicales, así como las discusiones en público.

El tercer canal de aprendizaje de preferencia de esta escala es el denominado kinestésico, en este estilo, los estudiantes aprenden de mejor manera al interactuar con el recurso didáctico, tienden a asociar los contenidos con sensaciones corporales; en una clase magistral estarán inquietos, normalmente su proceso de aprendizaje es más lento, realizan mejor sus responsabilidades académicas con un tiempo determinado y requieren descansos continuos. Prefieren aprender con juegos, actividades físicas, dibujando, pintando y con experimentos; ellos recuerdan mejor lo que hacen que lo que ven o escuchan (Fernández, 2015).

## *Rendimiento académico de los estudiantes*

Sobre el rendimiento académico, es importante señalar que en muchos de los estudios realizados por destacados investigadores se han utilizado diferentes criterios para valorar este concepto (García, 1989; Schunk, 1989; Herrera, 1999; De Miguel, 1999; Busato et al., 2000; Chamorro, 2003; Edel, 2003; Salanova, Bresó, Llorens y Grau, 2005; Herrera, Aráoz, De Lafuente, D'jorge, Granado, Rivero y Paz, 2005; Di Gresia, 2007; Tejedor y García, 2007; Murillo, 2008; Tafani, Bosch, Caminati y Chiesa, 2011; Ocaña, 2011; Marín, Blanco, Martínez, Zueck y Gastélum, 2011; Cupani, 2012; Valle et al., 2014; Villegas y col., 2015).

Para efecto de esta investigación se utilizarán cinco indicadores de rendimiento académico, su diseño conceptual está en función del resultado final que ha tenido el estudiante a lo largo de su carrera universitaria, desde su ingreso a la universidad hasta donde haya avanzado al momento de la investigación. En la UNED de Costa Rica se utiliza la valoración de 0 a 10, a partir de notas superiores de 6.75 el estudiante aprueba la asignatura; de 5 a menos de 6.75, se puede presentar a un examen de reposición, para mejorar la nota final. Por otro lado, para los dos últimos indicadores se retoman las ideas de Lorenzo García Aretio (1989), los que se denominan García Aretio básico y García Aretio ampliado.

Indicador N.1: Proporción de asignaturas aprobadas: El número de asignaturas aprobadas dividido por el número de asignaturas matriculadas. Este indicador calcula la proporción de materias aprobadas, varía de 0 a 1 y es el indicador de rendimiento académico más básico.

$$R1 = \frac{N. \text{ asignaturas aprobadas}}{N. \text{ de asignaturas matriculadas}}$$

Indicador N.2: Promedio simple de notas: la sumatoria de todas las notas obtenidas históricamente por el estudiante de (0 a 10) dividido por el número de asignaturas matriculadas. Este indicador varía de 0 a 10, en la fórmula T es el número de asignaturas matriculadas.

$$R2 = \frac{\sum_{i=1}^T \text{Nota obtenida asignatura}_i}{T}$$

Indicador N.3: Promedio de notas ponderado por el número de créditos: la multiplicación de cada nota por el número de créditos, dividido por el número total de créditos. Este indicador varía de 0 a 10.

$$R3 = \frac{\sum_{i=1}^T \text{Nota}_i * \text{Créditos}_i}{\sum_{i=1}^T \text{Créditos}_i}$$

Indicador N.4: García Aretio básico: García plantea un esquema para calcular el indicador y es valorando toda la experiencia que tiene el alumno con sus asignaturas durante un periodo de tiempo, sea cuatrimestre o semestre. Este criterio toma en cuenta las materias matriculadas, las presentadas y las materias aprobadas, determinando así un coeficiente de rendimiento que busca resumir todas las situaciones que un estudiante puede tener a lo largo del periodo de estudio, incluso, la posibilidad de comparar al alumno con todo el grupo.

$$R4 = \frac{N. \text{ asignaturas Aprobadas}}{\bar{X}_{\text{Asignaturas Aprobadas por la cohorte}}} + \frac{N. \text{ asignaturas Aprobadas}}{N. \text{ asignaturas Matriculadas}} + \frac{N. \text{ asignaturas Aprobadas}}{\left[ \left( \frac{N. \text{ asignaturas Perdidas}}{\quad} \right) + 1 \right]}$$

La idea de Lorenzo García Aretio, es que con este indicador es posible valorar el proceso desde la intención al matricular asignaturas hasta aprobarlas, de tal manera, que el estudiante matricula las asignaturas que considera puede aprobar, solamente se presenta a aquellas en las que él cree que tiene una pequeña preparación y ganará o aprobará en las que realmente tenga su rendimiento sea efectivo.

Este criterio de valoración del rendimiento académico logra estandarizar la medición entre los alumnos que matriculan diferentes cantidades de asignaturas, ya que, si dos estudiantes aprueban dos materias, pero el primero matricula cinco y el segundo matricula tres asignaturas entonces la base de comparación es diferente produciendo efectos inadecuados en las estimaciones. La fórmula es la siguiente:

En el numerador de cada uno de los cocientes se considera el número de asignaturas aprobadas, el denominador corresponde al promedio de asignaturas aprobadas al considerar la cohorte de referencia del estudiante, es decir, todos aquellos estudiantes que ingresaron a la universidad en un periodo específico. El denominador del segundo cociente corresponde a las asignaturas matriculadas, el denominador del tercer cociente corresponde al número de asignaturas perdidas, se incluye el 1 para que el cociente no se indetermina en caso de estudiantes que no hayan perdido asignaturas. El primer cociente es un factor exógeno al considerar una comparación del alumno con el grupo al que pertenece, el segundo y tercero son factores endógenos que lo explica exclusivamente el alumno.

El concepto de cohorte es nuevo en la estructura de esta ecuación, debido a que García diseña su indicador con referencia al grupo de estudiantes en el aula.

Indicador N.5: García Aretio ampliado: Este indicador tiene una estructura similar al indicador García Aretio básico, solo que los promedios son ponderados por el número de créditos de la asignatura, teniendo en los numeradores los promedios de notas de aquellas asignaturas aprobadas y en los respectivos denominadores los promedios ponderados también, a saber: el promedio de asignaturas aprobadas de la cohorte, las matriculadas y las reprobadas.

$$R5 = \frac{\sum_{i=1}^{AA} \text{Créditos}_i}{\sum_{i=1}^{AA} \text{Créditos}_i} \left( \frac{\sum_{i=1}^{AA} \text{Créditos}_i}{\sum_{i=1}^{AA} \text{Créditos}_i} + \frac{\sum_{i=1}^{AA} \text{Créditos}_i}{\sum_{i=1}^{AA} \text{Créditos}_i} + \frac{\sum_{i=1}^{AA} \text{Créditos}_i}{\sum_{i=1}^{AA} \text{Créditos}_i} + 1 \right)$$

## Métodos

### Pregunta de investigación

¿Existe correlación estadística entre las dimensiones de las cuatro escalas de estilos y enfoques de aprendizaje de los estudiantes universitarios a distancia con el rendimiento académico?

### Participantes

La población de estudio son los estudiantes de la Escuela de Ciencias de la Administración que estaban matriculados en el I cuatrimestre del 2017 (N=5928), con una muestra de 238 estudiantes, un nivel de confianza del 95.0% y un error de muestreo 6.3% se realizan las principales estimaciones de promedios y proporciones en esta investigación. La composición demográfica de los estudiantes analizados corresponde a un 31.1% de hombres y un 68.9% de mujeres; respecto de su estado civil, un 56.3% son solteros, un 34.5% casados, mientras que un 4.6% de los estudiantes mantienen una relación de unión libre y un 4.6% son divorciados.

En su mayoría tienden a ser estudiantes mediadamente jóvenes, el 6.3% tienen una edad de 18 a 20 años, el 21.4% de 21 a 25 años, un 21.4% de 26 a 30 años, un 33.6% con edad de 31 a 40 años y un 17.6% de estudiantes superan los 40 años. La edad media es de 31.8 años, con una desviación estándar de 9.1 años, 18 y 56 años se presentan como la edad mínima y máxima respectivamente. Por otro lado, el 59.2% cursa el nivel de diplomado, el 31.5% bachillerato y un 9.2% el nivel de licenciatura; la mitad de estos estudiantes asisten regularmente a las tutorías presenciales.

El 73.2% son estudiantes que trabajan y estudian, un 17.2% solo se dedica a estudiar, un 5.5% son amas de casa y un 4.2% está desempleado. De los estudiantes que trabajan, el 73.7% lo hace en el sector privado, mientras que el 26.3% en el sector público; en su gran mayoría (56.7%) son asalariados de empresas privadas, una cuarta parte asalariados de instituciones públicas, cerca del 10.0% son trabajadores independientes o autónomos, solamente el 3.5% son patronos. Respecto del grupo ocupacional, los principales corresponden a labores de apoyo administrativo, nivel técnico y profesional medio, así como de ventas en locales y servicios directos.

## *Instrumentos*

En esta investigación se utiliza el cuestionario diseñado por Honey-Alonso (CHAEA), con la revisión de Domingo Gallego (Alonso, Domingo y Honey, 1994) que la ajustó al ámbito académico en español; se le ha denominado instrumento adaptado CHAEA (Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje); cuenta con 80 ítems, que corresponden a 20 para cada uno de los cuatro estilos, las personas responden con una escala de acuerdo o en desacuerdo a cada afirmación, se utiliza una escala de Likert de seis puntos que varía desde Totalmente en desacuerdo hasta Totalmente de acuerdo. El uso tan extendido de este instrumento es referenciado ampliamente en la literatura.

El instrumento ASSIST (Approaches and Study Skills Inventory for Students) fue diseñado por Entwistle y Tait en el año 1996 en el Centro para la investigación del aprendizaje y la instrucción en la Universidad de Edinburgh (Entwistle, McCune y Tait, 2013). Este instrumento es un inventario de enfoques y habilidades para estudiantes, con el propósito de medir el uso de estrategias de aprendizaje de los estudiantes en su trabajo universitario; consta de 66 ítems dividido en tres secciones, la primera consta de seis ítems para identificar el concepto de aprendizaje, la segunda con 52 ítems para valorar los distintos enfoques para estudiar y la tercera consta de ocho ítems para valorar el tipo de asignaturas que cursa el estudiante. En esta investigación se utilizó la segunda sección correspondiente a los 52 ítems (Diseth, 2010).

El tercer instrumento denominado Estilo de uso del espacio virtual, EUEV desarrollado en el año 2007 por Daniela Melaré Vieira Barros de la Universidad Nacional de Educación a Distancia de España, este instrumento se fundamenta en las teorías de estilos de aprendizaje de Honey-Mumford, Alonso-Gallego y en las TIC para construir cuatro estilos de uso del espacio virtual, denominados participación, búsqueda e investigación, estructuración y planificación y el cuarto estilo se le llama acción concreta y producción; consta de 40 ítems con respuesta dicotómica (Viera, 2010).

El instrumento de Lynn O'Brien, TCAP desarrollado en 1990 es un test de canales de aprendizaje de preferencia, el cual valora el canal de preferencia (visual, el auditivo o kinestésico) en que los estudiantes reciben la información para luego procesarla. Estos canales de aprendizaje son valorados con 36 ítems con una escala de cinco puntos. (O'Brien, 1990)

## *Procedimiento estadístico*

El análisis estadístico que se realiza en esta investigación consiste en la utilización de los Métodos Biplot, técnica estadística desarrolladas por Gabriel en 1971. Con un concepto similar al de análisis factorial, estos métodos son capaces de representar más de dos variables por medio de una aproximación del espacio (n) dimensional a otro de menos dimensiones, lo usual es utilizar dos dimensiones para facilitar la interpretación (Gabriel, 1971). Lo interesante de estos métodos es el enfoque gráfico que permiten representar tanto los individuos y las variables de una matriz de datos en un mismo plano, de tal manera que las variables se representan como vectores. No obstante, en estos métodos es

posible darle importancia a las filas o a las columnas según el interés del investigador, o bien, a ambas, tanto filas como columnas (Galindo, 1986).

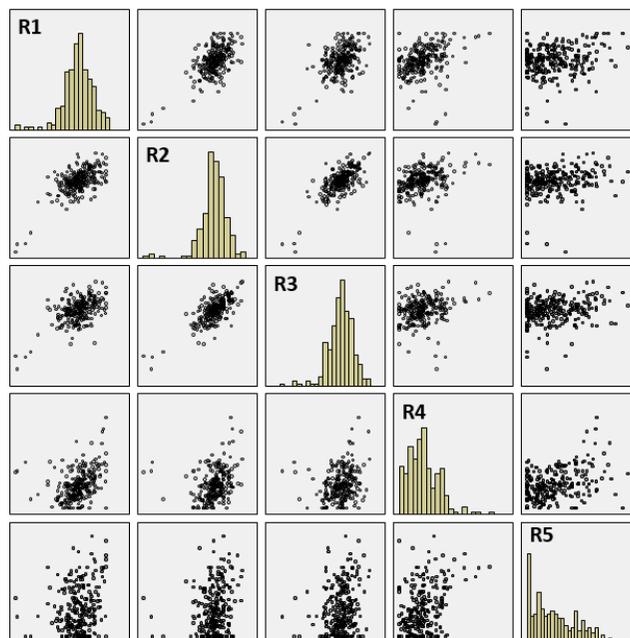
Según Galindo (1986) los biplot son una forma de representar de manera conjunta las filas y columnas de una matriz de datos, es decir tanto individuos como variables. Para representar los individuos y las variables se utilizan los elementos de la matriz como productos internos de vectores. Los métodos clásicos denominados por Gabriel como GH-Biplot y JK-Biplot, en el primer caso se obtienen una alta calidad de representación para las columnas (variables) y el segundo para las filas (individuos) de la matriz de datos.

Por otro lado, en el año 1985 se desarrolló el método HJ-Biplot que logra obtener de manera simultánea alta calidad de representación tanto para columnas (variables) como para filas (individuos) (Galindo, 1986). Los fundamentos teóricos, matemáticos e interpretación de los Biplot se pueden revisar en Villegas y colaboradores (2015). En esta investigación se realizan los análisis con los biplot GH, dando importancia más a las variables que a los individuos.

## Resultados

Primeramente, se muestran los estadísticos descriptivos de los cinco indicadores de rendimiento y sus valores teóricos. Como se puede notar en el indicador R1, la media es 0,7 lo cual indica que el 70% de las asignaturas son aprobadas, la nota promedio sin ponderar (R2) y la nota ponderada (R3) es de 6.6 y 6.4 respectivamente. Los indicadores de García Aretio básico (R4) alcanza una media de 6.6 y el García Aretio ampliado (R5) un promedio de 10.4, en estos dos últimos se debe tener presente los valores mínimo y máximo (tabla 1).

La distribución estadística de los cinco indicadores se puede observar en la diagonal de la Figura 1, así como sus estadísticos descriptivos, incluyendo los percentiles en la tabla 1. Los indicadores R4 y R5 presentan una asimetría positiva muy fuerte, lo cual es explicado por su formulación matemática en la que tienen un efecto muy severo aquellos estudiantes que no prueban asignaturas.



**Figura 1.** Distribución de los indicadores de rendimiento académico y diagramas de dispersión.

**Tabla 1.** Estadísticos descriptivos de los indicadores de rendimiento académico

Estadísticos		INDIC. DE RENDIMIENTO ACADÉMICO				
		R1	R2	R3	R4	R5
Media		,70	6,6	6,4	6,6	10,4
Mediana		,70	6,6	6,5	6,2	8,9
Moda		,70	.00	6,5	,0	,0
Desviación estándar		,16	1,2	1,1	4,2	8,5
Mínimo		,00	,0	1,0	,0	,0
Máximo		1,00	9,1	9,1	25,1	37,1
Percentiles	5	,46	4,7	4,8	,0	,0
	10	,52	5,3	5,1	1,5	,0
	15	,57	5,7	5,3	2,4	,9
	20	,59	5,9	5,7	3,1	2,3
	25	,61	6,1	5,9	3,5	3,6
	30	,64	6,2	6,0	4,1	4,5
	35	,66	6,3	6,2	4,8	5,6
	40	,68	6,4	6,3	5,2	6,4
	45	,69	6,5	6,4	5,8	7,6
	50	,70	6,6	6,5	6,2	8,9
	55	,72	6,7	6,6	6,6	9,9
	60	,74	6,8	6,7	6,8	11,2
	65	,75	6,9	6,9	7,5	12,8
	70	,77	7,1	7,0	8,2	14,3
	75	,80	7,3	7,2	9,1	16,6
	80	,82	7,4	7,3	10,3	18,1
85	,87	7,6	7,5	11,3	20,5	
90	,88	7,9	7,8	12,0	22,8	
95	,95	8,2	8,1	13,2	25,5	

### *Análisis de diferencias de los estilos de aprendizaje según sexo, edad y nivel*

En términos de los puntajes promedios de cada uno de los estilos de aprendizaje según la escala CHAEA, no se observan diferencias significativas de los diferentes estilos según sexo, edad, ni el nivel actual en el que está matriculado el estudiante, según el diseño multivariante de medidas repetidas en sus efectos principales ni en las interacciones (Traza de Pillai, Lambda Wilks, Traza de Hotelling y la Raíz mayor de Roy no son significativas) (Tabla 2).

Pero al realizar la hipótesis de igualdad de medias para los cuatro estilos, se evidencian diferencias significativas con todos estos estadísticos, de tal manera que, es posible destacar el estilo reflexivo (85.5) y el teórico (82.9), en tercer lugar el pragmático (76.1) y el activo en cuarto lugar (66.1); por tal razón, es posible clasificar al 60.0% de los estudiantes en aquellos en donde predomina el estilo reflexivo, el 30.7% teórico, un 3.4% pragmático y un 0.8% activo; una combinación fuerte es la establecida por estudiantes que tienden a tener un estilo teórico y reflexivo (2.9%), otras combinaciones entre los estilos presentan porcentajes por debajo del 1.0%. También se presenta el coeficiente de fiabilidad Alpha de Cronbach que evidencia una fuerte consistencia interna en las cuatro configuraciones de estilos de aprendizaje.

**Tabla 2.** Alpha de Cronbach, puntaje promedio de la escala y nivel de significancia de la Escala CHAEA según sexo, edad y nivel actual

CHAEA (Cuestionario Honey Alonso Estilos de Aprendizaje, 1991)	Alpha de Cronbach	Sexo			Edad						Nivel actual				
		Masc.	Fem.	Sig.	18 a 20 años	21 a 25 años	26 a 30 años	31 a 40 años	40 y mas	Sig.	Dip.	Bach.	Lic.	Sig.	Total
Activo	0,816	67,1	65,7	0,4	68,6	69,0	65,6	64,9	64,8	0,3	66,3	66,4	64,2	0,7	66,1
Teórico	0,809	82,8	82,9	1,0	86,1	84,9	80,9	82,8	82,0	0,4	83,1	83,1	81,0	0,7	82,9
Reflexivo	0,826	85,7	85,4	0,9	89,6	88,1	82,4	84,8	86,0	0,1	86,2	85,2	82,3	0,4	85,5
Pragmático	0,806	77,5	75,4	0,2	78,8	78,3	74,5	75,4	75,5	0,4	76,7	75,8	73,0	0,4	76,1

En términos de los puntajes promedios de cada uno de los enfoques de aprendizaje según la escala ASSIST, se observan diferencias significativas del enfoque estratégico (15.6) según sexo (particularmente en la organización del estudio, la atención a los requisitos de evaluación y el nivel de logro) y edad (en lo que corresponde a la organización del estudio, la administración del tiempo y la atención a los requisitos de evaluación), no así en el nivel actual en el que está matriculado el estudiante (Tabla 3).

Para el enfoque superficial (11.0), solamente se observa diferencia significativa según la edad, concretamente en el sentido de miedo al fracaso que presentan estos estudiantes. En lo que respecta al enfoque profundo (15.7), se observan diferencia significativa según el sexo del estudiante en lo que respecta al control de la eficacia y en la edad lo que corresponde al interés por las ideas. Al considerar el nivel actual en el que está matriculado el estudiante no se observan diferencias significativas en los tres enfoques.

Los resultados observados permiten determinar que los enfoques que predominan en la población de estudiantes de Ciencias de la Administración de la Uned, Costa Rica según la escala ASSIST en 50.8% con un enfoque profundo, un 42.9% estratégico y un 2.5% superficial, combinaciones de pares no superan el 2.0%, tal es el caso de profundo - estratégico (1.7%), el profundo - superficial (1.3%) y el superficial - estratégico con 0.4%.

Los coeficientes de fiabilidad Alpha de Cronbach evidencian una moderada consistencia interna para las sub escalas, no obstante, para las tres configuraciones de enfoque de aprendizaje profundo, superficial y estratégico es alta.

**Tabla 3.** Alpha de Cronbach, puntaje promedio de la escala y nivel de significancia de la Escala ASSIST según sexo, edad y nivel actual

ASSIST (Approaches and Study Skills Inventory for Students) (profundo, superficial, estratégico). Entwistle, N. J. y Tait, H. (1996)	Alpha de Cronbach	Sexo			Edad						Nivel actual				
		Masc.	Fem.	Sig.	18 a 20 años	21 a 25 años	26 a 30 años	31 a 40 años	40 y mas	Sig.	Dip.	Bach.	Lic.	Sig.	Total
Búsqueda de significado	0,726	15,4	15,8	,266	14,7	16,1	15,4	15,5	16,0	,235	15,8	15,5	15,4	,566	15,7
Relación de ideas	0,694	15,4	15,4	,972	15,8	16,0	15,2	15,1	15,6	,371	15,6	15,2	15,5	,584	15,4
Uso de evidencias	0,648	15,9	16,3	,304	16,3	16,7	15,5	16,0	16,5	,066	16,3	15,9	16,2	,443	16,2
Interés por las ideas	0,707	14,0	14,1	,652	14,0	14,5	13,5	13,8	15,0	,049	14,3	13,8	14,0	,388	14,1
Control de la eficacia	0,622	16,7	17,7	,003	18,1	17,6	17,0	17,3	17,6	,373	17,4	17,1	17,7	,425	17,4
<b>Profundo</b>	<b>0,887</b>	<b>15,5</b>	<b>15,9</b>	<b>,454</b>	<b>15,8</b>	<b>16,2</b>	<b>15,3</b>	<b>15,5</b>	<b>16,1</b>	<b>,116</b>	<b>15,9</b>	<b>15,5</b>	<b>15,8</b>	<b>,415</b>	<b>15,7</b>
Pérdida de propósito	0,670	9,9	9,5	,187	9,5	9,9	9,7	9,7	9,0	,532	9,7	9,7	9,0	,562	9,6
Memorización sin sentido	0,520	9,8	9,7	,748	11,0	9,6	9,6	10,0	9,1	,134	9,8	9,9	8,6	,107	9,7
Una limitación al plan de curso	0,724	12,3	11,5	,065	12,7	11,6	12,2	11,9	10,5	,054	11,4	12,3	11,6	,191	11,7
Un sentido de miedo al fracaso	0,735	11,3	13,5	,000	14,2	13,8	12,2	12,9	11,8	,017	13,2	12,3	12,2	,115	12,8
<b>Superficial</b>	<b>0,714</b>	<b>10,8</b>	<b>11,0</b>	<b>,517</b>	<b>11,8</b>	<b>11,2</b>	<b>10,9</b>	<b>11,1</b>	<b>10,1</b>	<b>,038</b>	<b>11,0</b>	<b>11,0</b>	<b>10,4</b>	<b>,413</b>	<b>11,0</b>
Estudio organizado	0,630	15,2	16,0	,046	17,1	16,2	14,7	15,7	16,1	,005	15,9	15,3	16,2	,146	15,7
Administración del tiempo	0,819	15,1	15,7	,178	14,8	16,1	14,4	15,5	16,6	,007	15,7	15,1	16,0	,272	15,5
Atención a los requisitos	0,688	13,4	15,0	,000	16,1	15,6	13,8	14,3	13,6	,002	14,5	14,5	14,1	,860	14,5
El logro	0,725	15,7	16,8	,002	17,5	16,6	15,6	16,5	16,9	,058	16,5	16,2	16,9	,471	16,4
<b>Estratégico</b>	<b>0,847</b>	<b>14,9</b>	<b>15,9</b>	<b>,001</b>	<b>16,4</b>	<b>16,2</b>	<b>14,6</b>	<b>15,5</b>	<b>15,8</b>	<b>,011</b>	<b>15,7</b>	<b>15,2</b>	<b>15,8</b>	<b>,350</b>	<b>15,6</b>

En términos de los puntajes promedios de cada uno de los estilos de uso del espacio virtual según la escala de uso del espacio virtual EUEV (tabla 4), se observan diferencias significativas del estilo participación (14.1), estructuración y planificación (15.0), así como el estilo acción concreta y producción (15.58) según sexo; y el estilo de estructuración y planificación (15.0) según la edad. Al considerar el nivel actual en el que está matriculado el estudiante no se observan diferencias estadísticamente significativas.

Según el diseño multivariante de medidas repetidas en sus efectos principales ni en las interacciones (Traza de Pillai, Lambda Wilks, Traza de Hotelling y la Raíz mayor de Roy son estadísticamente significativas), de tal manera que, es viable establecer que predomina en esta población de estudiantes el estilo acción concreta y producción, seguido por el de estructuración y planificación, en tercer lugar, el estilo participación y en cuarto lugar los que tienden a tener un estilo de búsqueda e investigación.

**Tabla 4.** Alpha de Cronbach, puntaje promedio de la escala y nivel de significancia de la Escala Uso del espacio virtual según sexo, edad y nivel actual

EUEV (Estilo de uso del espacio virtual, 2007)	Alpha de Cronbach	Sexo			Edad						Nivel actual				
		Masc.	Fem.	Sig.	18 a 20 años	21 a 25 años	26 a 30 años	31 a 40 años	40 y mas	Sig.	Dip.	Bach.	Lic.	Sig.	Total
Participación	0,463	13,59	14,27	,008	14,87	13,78	13,78	14,20	14,17	,208	14,10	14,01	13,95	,911	14,06
Búsqueda e investigación	0,367	12,78	13,17	,082	13,20	12,82	13,39	12,96	13,02	,435	13,04	13,12	12,86	,799	13,05
Estructuración y planificación	0,443	14,47	15,23	,003	15,60	14,66	15,08	15,34	14,43	,036	14,93	15,04	15,27	,695	15,00
Acción concreta y producción	0,439	14,95	15,87	,000	16,53	15,38	15,63	15,49	15,62	,291	15,62	15,61	15,27	,703	15,58

El 42.9% de los estudiantes tienen un estilo en el uso del espacio virtual de acción concreta y producción, mientras que un 22.7% tienden a estructurar y planificar su trabajo en el entorno virtual, un 6.3% se perfilan como participativos y solo un 1.3% en el estilo búsqueda e investigación. La combinación estructuración/planificación y acción concreta/producción aglomera al 12.2% de los estudiantes. Esta escala presenta valores

pobres de fiabilidad, pues no supera 0.50, lo cual se refleja en la gran diversidad de combinaciones de estilos mostrando la gran variabilidad interna que posee este instrumento.

En términos de los puntajes promedios de cada uno de los canales de aprendizaje de preferencia de Lynn O'Brien TCAP no se observan diferencias significativas del canal visual, auditivo y kinestésico según sexo y edad del estudiante, tan solo el canal auditivo presenta diferencia estadística al considerar el nivel actual en el que está matriculado el estudiante. En forma general, predominan los estudiantes con el canal preferente visual (72.3%), seguido por el auditivo (17.2%) y en tercer lugar el kinestésico (2.9%).

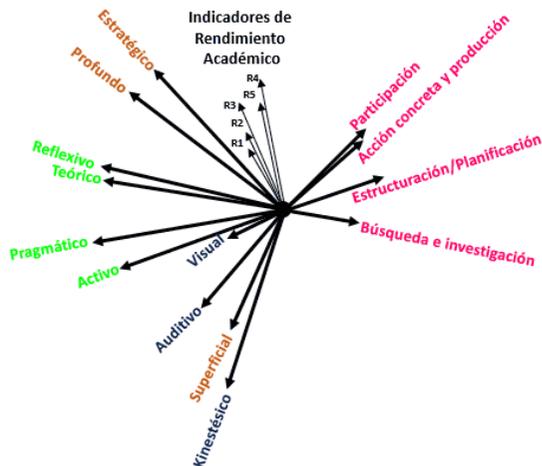
La combinación de canales preferentes como el visual - auditivo es preferido por el 4.6% de los estudiantes y el visual - kinestésico por el 2.1% de los estudiantes. También en esta escala los valores del Alpha de Cronbach son bajos tal como se puede observar en la tabla 5.

**Tabla 5.** Alpha de Cronbach, puntaje promedio de la escala y nivel de significancia del Canal de Aprendizaje de Preferencia según sexo, edad y nivel actual

TCAP (Canal de Aprendizaje de preferencia Lynn O'Brien (1990))	Alpha de Cronbach	Sexo			Edad						Nivel actual				
		Masc.	Fem.	Sig.	18 a 20 años	21 a 25 años	26 a 30 años	31 a 40 años	40 y mas	Sig.	Dip.	Bach.	Lic.	Sig.	Total
		Visual	0,454	41,42	41,78	,604	43,20	40,96	40,94	41,54	43,10	,132	41,65	42,15	40,18
Auditivo	0,577	36,89	36,77	,876	37,07	38,02	35,84	36,68	36,69	,419	37,64	36,03	34,14	,008	36,81
Kinestésico	0,655	32,47	31,09	,134	32,27	31,86	32,55	31,75	29,17	,132	31,51	32,05	29,77	,361	31,52

### Correlación entre las escalas de estilos de aprendizaje y rendimiento académico

Las correlaciones de los primeros tres indicadores (R1, R2 y R3) son altas y positivas, lo cual es explicado por su misma naturaleza conceptual, pues consideran las asignaturas aprobadas y su relación con el total de asignaturas matriculadas. Los indicadores R4 y R5 incluyen elementos adicionales, como el número de asignaturas reprobadas y la referencia del grupo al que pertenece el estudiante (Figura 2).



**Figura 2.** Biplot Estilos de Aprendizaje: CHAEA, ASSIST, Espacio virtual y Canal de aprendizaje de preferencia (X: 29.8%, Y:15.3%)

CHAEA (Cuestionario HONEY ALONSO Estilos de Aprendizaje)  
 ASSIST (Approaches and Study Skills Inventory for Students)  
 Estilo de uso del espacio virtual  
 Canal de Aprendizaje de preferencia

Los otros dos indicadores, el de García Aretio (básico R4 y modificado R5) muestran una relación menor con los primeros tres indicadores de rendimiento académico, aunque siempre positiva. La correlación que se observa entre los indicadores de rendimiento académico, los estilos, enfoques y canales de aprendizaje son relevantes, sobre todo el caso del enfoque estratégico y profundo de la escala ASSIST con R1, R2 y R3, la cual es significativa y positiva. También los estilos reflexivo y teórico de la escala CHAEA se correlación de forma significativa con esos indicadores. Estos resultados, ponen de manifiesto que aquellos estudiantes que tienden a adoptar una actitud positiva en su proceso de enseñanza-aprendizaje en función del logro de las mejores calificaciones y si pueden combinar diferentes estilos y estrategias de aprendizaje tendrán mayor probabilidad de tener éxito que otros que no lo hagan; este ir y venir desde y hacia cualquier estilo de aprendizaje les ayuda en su proceso de enseñanza aprendizaje.

Estos estudiantes también son estratégicos en el sentido de que tratan de memorizar y comprender los contenidos didácticos con el fin de que le sirva para alcanzar aprobar la asignatura, lo cual no es tan positivo para la sociedad en general porque a estos estudiantes no les interesa alcanzar conocimiento, sino aprobar asignaturas; ellos están más pendientes de los requisitos de evaluación y en ese proceso gestionan adecuadamente su tiempo y organización para el estudio logrando éxito.

Los estudiantes que tienden al enfoque profundo efectivamente buscan una comprensión real y natural de los contenidos didácticos, mantienen un fuerte entusiasmo e interés en sus actividades académicas; por ello, sus características se relacionan con las características de estudiantes tienden a ser más reflexivos y teóricos. Por ello, la conjunción de estudiantes que tengan enfoques profundos y estratégicos con estilos teóricos y reflexivos tendrán mayor probabilidad de éxito, no obstante, los estudiantes que son reflexivos-estratégicos y teóricos-estratégicos alcanzarán realmente mayor éxito en sus estudios.

Por otro lado, se observa que la correlación entre los cinco indicadores de rendimiento académico con los estilos pragmático y activo no es significativa (cercana a cero), igual que el estilo estructuración/planeamiento en la escala de uso del espacio virtual y el canal preferente visual; se puede confirmar que esos estilos son independientes de los indicadores de rendimiento académico. Los canales auditivo y kinestésico, así como el enfoque superficial se correlación en forma negativa con los indicadores de rendimiento académico, también el estilo búsqueda e investigación de la escala de uso del espacio virtual (Tabla 6).

Al realizar una combinación entre los estilos y enfoques de aprendizaje más relevantes de los cuatro instrumentos utilizados en este investigación y su contraste con los indicadores de rendimiento académico, se puede indicar que aquellos estudiantes que tienen un estilo reflexivo, un enfoque estratégico, que utilizan de manera estructurada y planean su trabajo en el entorno virtual y tienen un canal de preferencia auditivo tienden a tener mejor rendimiento, aunque son solo seis casos lo que se clasifican en esta categoría, ellos alcanzaron un 84% de aprobación en las asignaturas, con un promedio de 6.9 y 7.3 en sus notas, y los mayores valores medios en los indicadores R4 y R5 (Tabla 7).

**Tabla 6.** Matriz de correlaciones entre los cinco indicadores de rendimiento académico y los estilos, enfoques y canales de aprendizaje CHAEA, ASSIST, EUEV y TCAP

Matriz de correlaciones	Rendimiento académico					CHAEA					ASSIST					EUEV					TCAP				
	R1	R2	R3	R4	R5	A	T	R	P	Pr	S	E	Par	B	E	C	V	A	K						
Rendimiento académico	R1	1																							
	R2	.646 <sup>**</sup>	1																						
	R3	.531 <sup>**</sup>	.733 <sup>**</sup>	1																					
	R4	.334 <sup>**</sup>	.257 <sup>**</sup>	.225 <sup>**</sup>	1																				
	R5	.205 <sup>**</sup>	.180 <sup>**</sup>	.192 <sup>**</sup>	.368 <sup>**</sup>	1																			
CHAEA	A	-.074	-.006	-.005	-.013	.053	1																		
	T	.085	.107	.091	.115	.175 <sup>**</sup>	.433 <sup>**</sup>	1																	
	R	.103	.121	.056	.092	.141 <sup>*</sup>	.418 <sup>**</sup>	.743 <sup>**</sup>	1																
	P	-.023	-.021	-.008	.004	.110	.660 <sup>**</sup>	.706 <sup>**</sup>	.651 <sup>**</sup>	1															
	Pr	.119	.259 <sup>**</sup>	.164 <sup>*</sup>	.146 <sup>*</sup>	.120	.353 <sup>**</sup>	.475 <sup>**</sup>	.568 <sup>**</sup>	.373 <sup>**</sup>	1														
ASSIST	S	-.099	-.126	-.075	-.132 <sup>**</sup>	-.098	.296 <sup>**</sup>	.161 <sup>*</sup>	.120	.254 <sup>**</sup>	1														
	E	.325 <sup>**</sup>	.377 <sup>**</sup>	.332 <sup>**</sup>	.161 <sup>*</sup>	.260 <sup>**</sup>	.270 <sup>**</sup>	.401 <sup>**</sup>	.414 <sup>**</sup>	.307 <sup>**</sup>	.696 <sup>**</sup>	1													
	Par	-.034	-.048	-.023	-.005	.058	-.146 <sup>*</sup>	-.146 <sup>*</sup>	-.069	-.028	-.198 <sup>**</sup>	-.076	.037	.057	1										
	B	-.092	-.075	-.038	-.178 <sup>**</sup>	.007	-.075	-.074	-.164 <sup>*</sup>	-.146 <sup>*</sup>	-.230 <sup>**</sup>	.094	-.165 <sup>*</sup>	.263 <sup>**</sup>	.404 <sup>**</sup>	.386 <sup>**</sup>	1								
	EyP	.010	-.024	.071	-.014	-.019	-.165 <sup>*</sup>	-.129 <sup>**</sup>	-.154 <sup>*</sup>	-.271 <sup>**</sup>	-.204 <sup>**</sup>	-.019	-.148 <sup>*</sup>	.404 <sup>**</sup>	.386 <sup>**</sup>	.442 <sup>**</sup>	1								
EUEV	C	-.031	.007	.079	-.011	.054	-.182 <sup>**</sup>	-.096	-.104	-.248 <sup>**</sup>	-.052	-.072	-.002	.468 <sup>**</sup>	.304 <sup>**</sup>	.442 <sup>**</sup>	1								
	V	-.007	.023	.009	.082	.118	.098	.159 <sup>*</sup>	.178 <sup>**</sup>	.147 <sup>*</sup>	.096	-.004	.045	-.013	-.024	-.115	-.065	1							
	Au	-.048	-.008	.037	-.063	-.023	.284 <sup>**</sup>	.189 <sup>**</sup>	.200 <sup>**</sup>	.262 <sup>**</sup>	.050	.265 <sup>**</sup>	.056	.048	-.057	-.003	-.066	.247 <sup>**</sup>	1						
	K	-.161 <sup>*</sup>	-.170 <sup>**</sup>	-.157 <sup>**</sup>	-.106	-.116	.370 <sup>**</sup>	.077	.050	.212 <sup>**</sup>	-.115	.398 <sup>**</sup>	-.233 <sup>**</sup>	-.208 <sup>**</sup>	.041	-.089	-.222 <sup>**</sup>	.143 <sup>**</sup>	.461 <sup>**</sup>	1					

\*\*0,01, \* 0,05

CHAEA (A=Activo, T=Teórico, R=Reflexivo, P=Pragmático) ASSIST (Pr=Profundo, S=Superficial, E=Estratégico) EUEV (Par=Participación, B=Búsqueda e investigación, EyP=Estructuración y planificación, C=Acción concreta y producción TCAP (V=Visual, Au=Auditivo, K=Kinestésico)

**Tabla 7.** Promedio de los indicadores de rendimiento académico según la combinación entre estilos, enfoques y canales de aprendizajes más relevantes

Estilos CHAEA	Enfoques ASSIST	Estilo EUEV	Canales TCAP	R1	R2	R3	R4	R5	n	%		
Reflexivo	Profundo	Acción concreto y producción	Visual	,69	6,6	6,2	6,5	10,6	25	10,5%		
			Auditivo	,70	6,7	6,8	4,7	8,1	7	2,9%		
		Estructuración y planificación	Visual	,70	6,8	6,4	6,6	7,3	22	9,2%		
			Auditivo	,60	6,1	6,0	6,1	9,1	10	4,2%		
	Estratégico	Acción concreto y producción	Visual	,75	6,7	6,8	7,8	15,8	24	10,1%		
			Auditivo	,72	6,5	6,0	5,9	12,7	3	1,3%		
		Estructuración y planificación	Visual	,77	6,7	6,8	8,0	10,2	17	7,1%		
			Auditivo	,84	6,9	7,3	7,5	18,2	6	2,5%		
Teórico	Profundo	Acción concreto y producción	Visual	,66	6,4	6,1	7,8	10,1	13	5,5%		
			Auditivo	,61	5,4	5,8	4,8	5,8	3	1,3%		
		Estructuración y planificación	Visual	,64	6,4	6,4	3,6	12,3	11	4,6%		
			Auditivo	,65	6,4	5,8	4,3	13,1	3	1,3%		
	Estratégico	Acción concreto y producción	Visual	,76	7,2	6,6	9,1	13,5	11	4,6%		
			Auditivo	,68	5,9	6,7	6,4	14,3	3	1,3%		
		Estructuración y planificación	Visual	,75	6,6	6,9	6,5	12,9	10	4,2%		
			Auditivo	,77	7,6	6,9	6,8	17,4	3	1,3%		
		Otras combinaciones de enfoques y estilos de aprendizaje				,67	6,4	6,2	6,1	8,9	67	28,2%
		<b>Muestra total</b>				<b>,70</b>	<b>6,6</b>	<b>6,4</b>	<b>6,6</b>	<b>10,4</b>	<b>238</b>	<b>100,0%</b>

## Conclusiones

Teniendo presente que los estilos y enfoques de aprendizaje, así como los canales de preferencia para adquirir conocimiento, no son rígidos ni exhaustivos y que los instrumentos utilizados en esta investigación permite acercarse a una explicación de los perfiles de los estudiantes en función de sus estilos, canales, enfoques, estrategias e intereses para aprender, es posible concluir que para el caso de la población de estudiantes de la Escuela de Ciencias de la Administración, Uned, Costa Rica, la gran mayoría de los estudiantes se caracteriza por tener un estilo reflexivo de la escala CHAEA, una tercera parte de los estudiantes tiende a ser de estilo teórico, cubriendo así el 91.0% de los estudiantes. Tomando en cuenta los enfoques de aprendizaje de la escala ASSIST existe una conformación de dos grupos relevantes, los estudiantes que tienen un enfoque profundo (50.8%) y los que se caracterizan por el enfoque estratégico (42.9%).

Considerando que estos estudiantes pertenecen a una universidad a distancia, en la que una de las características especiales de esta modalidad de educación es la utilización de entornos virtuales, fue que se incluyó en el análisis la escala de Estilo de uso del espacio virtual, con el objeto precisamente de valorar la presencia de estilos de aprendizaje en esta área, cerca del 43.0% de los estudiantes tienen un estilo Concreto y de producción, a estos estudiantes les gusta localizar en la web páginas que les proporcionen actividades de entretenimiento/ocio, normalmente realizan compras por Internet con cierta regularidad, tienen la capacidad de elaborar materiales académicos en varios formatos digitales y suelen ponerlos en línea, ya sea en web personales o públicos. También planifican el tiempo de navegación en internet considerando el tiempo que dedica a otras actividades; tienden a ser muy versátiles en la instalación de diferentes tipos de programas informáticos que encuentran en internet. Cuando realizan trabajos de la universidad utilizan materiales encontrados en internet, como imágenes, documentos, fotografías.

El 23.0% de los estudiantes tienen un estilo de uso del espacio virtual caracterizado por la estructuración y la planificación, debido a la forma estratégica para al utilizar el entorno virtual; también planean encuentros personales y profesionales con otras personas en la red. Con frecuencia se comunican con palabras técnicas tanto en su escritura como en sus expresiones verbales. Estos estudiantes prefieren los textos con hipervínculos para profundizar en su lectura, organizan de forma estratégica sus computadoras personales, facilitando así su trabajo en cada sesión. En lo que respecta al canal de aprendizaje de preferencia los estudiantes en su gran mayoría (72.3%) se clasifican como de estilo visual y un 17.2% auditivo, los que prefieren el canal kinestésico corresponden al 3.0%.

En lo que respecta a la correlación entre los diferentes, estilos, enfoques y canales de aprendizaje, el Biplot deja bastante claro las relaciones estadísticas, los enfoques estratégicos y profundo de la Escala ASSIST son los que se relacionan más fuertemente con el rendimiento académico, a su vez, se relacionan con el estilo reflexivo y teórico de la escala CHAEA, también el rendimiento se relaciona con los estilos participativo y concreto/producción de la escala de uso del espacio virtual.

Son independientes al rendimiento académico los estilos pragmático y activo de la escala CHAEA, así como el estilo estructuración/planeamiento de la escala de uso del espacio virtual, como también el canal visual de la escala de aprendizaje de preferencia de O'Brien. Las correlaciones negativas se evidencian entre los canales auditivo y kinestésico, así como el enfoque superficial de la escala ASSIST y el estilo búsqueda e investigación de la escala de uso del espacio virtual de la investigadora Daniela Melaré Vieira Barros. También el Biplot refleja las relaciones entre los diferentes estilos, enfoques y canales entre sí, en principio se observa ortogonalidad entre los enfoques estratégico y profundo con el canal auditivo y el enfoque superficial pues las correlaciones tienden a cero y son no significativas estadísticamente, pues forman un ángulo de 90 grados entre los vectores del plano bidimensional.

Por otro lado, se evidencia la correlación negativa entre los enfoques estratégico y profundo con los estilos Búsqueda e investigación de la escala del espacio virtual; como también la independencia estadística entre este último estilo con el canal kinestésico y el canal superficial. Los resultados muestran que los diferentes estilos de uso del espacio virtual son ortogonales o mantienen una correlación negativa con los estilos o enfoques de aprendizajes de las escalas CHAEA, ASSIST y el canal de aprendizaje de preferencia de O'Brien, lo cual evidencia la diferencia conceptual en su diseño, por ser una escala desarrollada para estudiantes que utilizan el espacio virtual, mientras que las otras son diseñadas sin diferenciar la modalidad (presencial, virtual o bimodal), aunque es lógico pensar que fueron diseñadas para estudiantes presenciales, pues en los años que se diseñaron no se habían desarrollados tanto los entornos virtuales en la educación, elementos que obligan a investigar más profundamente sobre estas relaciones.

Finalmente, el conocer los estilos, enfoques y canales de aprendizaje que tienen o prefieren los estudiantes es un aspecto fundamental para que los educadores y planificadores de la educación actúen en función del rediseño de sistemas educativos más cercanos al estudiante, según sus características, lo cual los mantendrá más motivados

e interesados por aumentar su caudal de conocimiento profundo y se aprovecharán más los estudiantes reflexivos, para que sus estrategias de aprendizaje se transformen y busquen el conocimiento permanente y estable, que les permita crecer como personas y lleguen a ser excelentes profesionales, no solamente, se queden en la búsqueda de la aprobación de asignaturas como lo es hoy en día, desvirtuando el concepto de éxito en el caminar académico.

## Referencias

- Alonso, C. M., Domingo, D. J., y Honey, P. (1994). Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje. Retrieved from <http://bit.ly/2ICA0um>
- Blumen, S., Rivero, C., y Guerrero, D. (2011). Universitarios en educación a distancia: estilos de aprendizaje y rendimiento académico. *Revista de Psicología*, 29(2), 225–243. Retrieved from <http://bit.ly/1YfJjPZ>
- Busato, V., Prins, F., Elshout, J., y Hamaker, C. (2000). Intellectual ability, learning style, personality, achievement motivation and academic success of psychology students in higher education. *Personality and Individual Differences*, 29(6), 1057–1068. [http://doi.org/10.1016/S0191-8869\(99\)00253-6](http://doi.org/10.1016/S0191-8869(99)00253-6)
- Cabrera, P. (2016). Revisión sistemática de la producción española sobre rendimiento académico entre 1980 y 2011. *Revista Complutense de Educacion*, 27(1), 119–139. Retrieved from <http://bit.ly/24BZd71>
- Chamorro-Premuzic, T., y Furnham, A. (2003). Personality predicts academic performance: Evidence from two longitudinal university samples. *Journal of Research in Personality*, 37(4), 319–338. [http://doi.org/10.1016/S0092-6566\(02\)00578-0](http://doi.org/10.1016/S0092-6566(02)00578-0)
- Crespo, N., y Pizarro, R. (1997). Inteligencias múltiples y aprendizajes escolares. *Investigación Educativa*. Retrieved from <http://bit.ly/24C524a>
- Cupani, M. (2012). Análisis de Ecuaciones Estructurales: conceptos, etapas de desarrollo y un ejemplo de aplicación. *Revista Tesis*, N.1, 186–199. Retrieved from <http://bit.ly/1tcgszH>
- De Miguel, F., y Arias, J. (1999). La evaluación del rendimiento inmediato en la enseñanza universitaria. *Revista de Educación*, 320, 353–377. Retrieved from <http://bit.ly/1H1QGAT>
- Di Gresia, L. (2007). *Rendimiento académico universitario (Tesis doctoral)*, Universidad Nacional de La Plata, Argentina). Retrieved from <http://bit.ly/1H1RXbh>
- Diseth, A. (2010). Validation of a Norwegian Version of the Approaches and Study Skills Inventory for Students (ASSIST): Application of structural equation modeling. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 45(1), 381–394. Retrieved from <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00313830120096789>
- Edel, R. (2003). El rendimiento académico: Concepto, investigación y desarrollo. *Revista Electrónica Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia Y Cambio En Educación*, 2(2), 1–15. Retrieved from <http://bit.ly/1iW7FKs>
- Entwistle, N. (2000). How students learn and study. Retrieved from <http://bit.ly/2vIDzuf>
- Entwistle, N., McCune, V., y Tait, H. (2013). *Approaches and Study Skills Inventory for Students (ASSIST): Report of the Development and Use of the Inventories*. Retrieved from <http://www.etl.tla.ed.ac.uk>

- Fernández, E. (2015). Estilos de aprendizaje en estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "La Merced", Chanchamayo 2015. Monografias.com. Retrieved from <http://bit.ly/2uc5koM>
- Gabriel, K. R. (1971). The biplot-graphical display of matrices with applications to principal components analysis. *Biometrika*, 58, 453–467. <http://doi.org/10.2307/2334381>
- Galindo Villardón, M. P. (1986). Una Alternativa de Representación Simultánea: HJ-BI-PLOT. *Questiío: Quaderns d'Estadística, Sistemes, Informatica I Investigació Operativa*, 10(N.1), 13–23.
- García, J. L., Santizo, J. A., y Alonso, C. (2009). Instrumentos De Medicion De Estilos De Aprendizaje. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 4(4), 1–23. Retrieved from <http://bit.ly/2m68kB6>
- García, L. (1989). Los alumnos de la Universidad Nacional de Educación a Distancia ( UNED ) Española ( elaboración de un índice ). *Revista de Tecnología Educativa*, 11(1), 69–95. Retrieved from <http://bit.ly/1T7Zx9A>
- Gentry, J. A., y Helgesen, M. G. (1999). Using learning style information to improve the core financial management course. *Financial Practice and Education*, 9, 59–69. Retrieved from <http://bit.ly/2mBmulh>
- González, R., Piñeiro, I., Rodríguez, S., Suárez, J., y Valle, A. (1998). Variables Motivacionales, Estrategias de aprendizaje y Rendimiento Académico en Estudiantes Universitarios: un modelo de relaciones causales. *Revista de Orientación Y Psicopedagogía*, 9(16), 2178–2229. Retrieved from <http://bit.ly/23fMZC5>
- Hernández, S., Tobón, S., González, L., y Guzmán, C. (2015). Evaluación socioformativa y rendimiento académico en un programa de posgrado en línea. *Revista Paradigma*, 36(1), 30–41. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Herrera, M.G., Aráoz, F., De Lafuente, G., D'jorge, I., Granado, J., Rivero, A., y Paz, T. (2005). Techniques for multilevel data: Application to the determinants of educational performance. *MPPRA Munich Personal RePEc Archive*, (39944). Retrieved from <http://bit.ly/1LWskjz>
- Herrera, M. (1999). Factores implicados en el rendimiento académico de los alumnos: Universidad de Salamanca. *Revista de Investigación Educativa*, 17(1995), 413–421. Retrieved from <http://bit.ly/11QI9jj>
- Honey, P. and Mumford, A. (1982). *The Manual of Learning Style*. (A. House, Ed.). Maidenhead, Berkshire, SL6 6HB: Maidenhead, Berkshire: Ardingly House.
- Honey, P. and Mumford, A. (1986a). *The Manual of Learning Styles*. (A. House, Ed.). Maidenhead, Berkshire, SL6 6HB: Maidenhead, Berkshire: Ardingly House.
- Honey, P. and Mumford, A. (1986b). *Using your Learning Styles*. (A. House, Ed.). Maidenhead, Berkshire, SL6 6HB: Maidenhead, Berkshire: Ardingly House.
- Honey, P. and Mumford, A. (1992). *The Manual of Learning Styles*. (A. House, Ed.). Maidenhead, Berkshire, SL6 6HB: Maidenhead, Berkshire: Ardingly House.
- Isaza, V. L. (2014). Styles of Learning: a bet for the academic performance of the students in the higher education. *Encuentros*, 12(2), 25–34. Retrieved from <http://bit.ly/2IYUuyd>
- López, O. (2008). *La Inteligencia emocional y las estrategias de aprendizaje como predictores del rendimiento académico en estudiantes universitarios*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Retrieved from <http://bit.ly/1XbRcpO>
- Marín, M., Blanco, H., Martínez, M., Zueck, M., y Gastélum, G. (2011). First grade university student's psychometric analysis of an self-efficacy scale in academic behavior. *Revista Actualidades Investigación En Educación, Universidad de Costa Rica*, 11, 1–27. Retrieved from <http://bit.ly/1dzTyKz>

- Martín, E., García, L., Torbay, A., y Rodríguez, T. (2008). Estrategias de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 8(3), 401–412. Retrieved from <http://bit.ly/1UhY15T>
- Murillo, M. (2008). Variables que influyen en el rendimiento académico en la universidad. *Departamento MIDE (Métodos de Investigación Y Diagnóstico En Educación)*, pp. 1–17. Retrieved from <http://bit.ly/25OLnQZ>
- O'Brien, L. (1990). Test para determinar el Canal de Aprendizaje de preferencia. Retrieved from <http://bit.ly/2gN0MCe>
- Ocaña, Y. (2011). Variables académicas que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. *Investigación Educativa*, 15, 165–179. Retrieved from <http://bit.ly/25O0CgC>
- Rodríguez, G. J. (2006). *Modelo de asociación entre los enfoques y estilos de aprendizajes en esudiantes universitarios del Estado de Nuevo León*. Universidad de Morelos. Retrieved from <http://dspace.biblioteca.um.edu.mx/jspui/handle/20.500.11972/155>
- Salanova, M., Martínez, I., Bresó, E., Llorens, S., y Grau, R. (2005). Bienestar psicológico en estudiantes universitarios: Facilitadores y obstaculizadores del desempeño académico. [Psychological well-being among university students: Facilitators and obstacles of academic performance.]. *Anales de Psicología*, 21(1), 170–180. Retrieved from <http://bit.ly/1JzIYTw>
- Schunk, D. (1989). Self-efficacy perfective and achievement behaviors. *Educational Psychology Review*, 19(1), 48–58. <http://doi.org/10.1080/00461528409529281>
- Tafari, R., Bosch, E., Caminati, R., y Chiesa, G. (2011). Educación y salud como imput del capital humano. Rendimiento academico de estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas. UNRC. *Revista de Salud Pública*, XI, 65–75. Retrieved from <http://bit.ly/1CcTBYN>
- Tejedor, F., y García, A. (2007). Causas del bajo rendimiento del estudiante universitario (en opinión de los profesores y alumnos): propuestas de mejora en el marco del EEES. *Revista de Educación*, (343), 443–473. Retrieved from <http://bit.ly/1HxPhn6>
- Valle, A., González, R., Nuñez, C., Vieiro, P., Gómez, M., y Rodríguez, S. (2014). Un modelo cognitivo-motivacional explicativo del rendimiento académico en la universidad A cognitive-motivational model explanatory of the academic achievement in the university. *Estudios de Psicología*, 20(1), 77–100. <http://doi.org/10.1174/02109390260288631>
- Vieira, B. D. M. (2011). *Estilos de aprendizaje y medios didácticos en contextos virtuales*. Universidad Nacional de Educación a Distancia, España. Retrieved from <http://bit.ly/2gP5L5w>
- Viera, B. D. (2010). Estilos de uso do espaço virtual: Novas perspectivas para os ambientes de aprendizagem online. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 6, 1–32. Retrieved from <http://bit.ly/2tt60sK>
- Villegas, G., Galindo, M. P., y Sánchez, M. (2015). *Factores que influyen en el rendimiento académico de estudiantes universitarios a distancia . Visión multivariante basada en BIPLLOT y STATIS*. Universidad de Salamanca. Retrieved from <http://bit.ly/25Qealh>
- Villegas, G., Galindo, M. P., y Sánchez, M. (2016). Un modelo de gestión académica para la mejora continua y su relación con el rendimiento académico: Visión multivariante basada en BIPLLOT y STATIS. In K. Corp. (Ed.), *La gestión del Talento Humano en Latinoamérica. Análisis de Algunas Experiencias* (Primera, pp. 117–154). Estados Unidos: Sergio Tobón y Haydeé Parra. Retrieved from <http://bit.ly/2IOU8vB>

---

**Greibin Villegas Barahona** is an Applied Multivariate Statistics student at the Statistics Department of the University of Salamanca. Responsible author. Statistics degree, 1993, Master in Statistics specializing in Marketing research, 1997 at University of Costa Rica, Costa Rica. Professor and consultant with more than 20 years of experience. Has coordinated the Statistics department at Distance State University of Costa Rica (UNED).

---

**Dr. Mercedes Sánchez Barba**, University of Salamanca, Spain, Salamanca, Professor, Universidad de Salamanca, Spain. Universidad de Salamanca, C/Alfonso X el Sabio S/N, 37007, Salamanca, tf: +34 923 244400 Ext: 1852 fax: +34 923 214619. Math degree, Ph.D. at University of Salamanca 2008 and University of Salamanca's multivariate statistics master's extraordinary award, Spain, 2013. Has published more than 20 scientific articles with international impact and has written several book chapters.

---

**Dr. Ana B. Sánchez García**, Department of Didactics and Research Methods, Faculty of Education, University of Salamanca, Paseo de Canalejas, 169. Salamanca. 37008, Spain. Currently a professor at the Department of Didactics and Research Methods of the Faculty of Education at the University of Salamanca. Formerly an assistant professor at North Caroline University. Fulbright Researcher at Drexel University (Philadelphia). Has published several scientific articles in magazines with international impact.

---

**Dr. María Purificación Galindo Villardón**, Director Statistics Department, University of Salamanca, Spain, Salamanca. Universidad de Salamanca, C/Alfonso X el Sabio S/N, 37007, Salamanca, tf: +34 923 244400 Ext: 1852 fax: +34 923 214619. Math degree in 1980, Ph.D. at University of Salamanca 1985. Professor since 1986. Director of the Applied Math and Statistics Department from 1999 to 2012. Coordinator of the applied multivariate statistics program from 1991 to present day and director of the advanced multivariate analysis master's degree from 2010 to present day.

---