

**VI Congreso de Ingeniería Industrial COINI 2013**  
**7 y 8 de noviembre de 2013**

**Centro Tecnológico de Desarrollo Regional**  
**Facultad Regional San Rafael - Universidad Tecnológica Nacional**  
**Los Reyunos, San Rafael, Mendoza, Argentina**

**EI APOORTE DE LAS TIC A LA FORMACIÓN DE LAS COMPETENCIAS**  
**SOCIALES, POLÍTICAS Y ACTITUDINALES DEL**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

Novellino Hilda\*, Rodríguez, María Soledad<sup>(1)</sup>, Juan Pavlicevic<sup>(2)</sup>, Hugo Rolón<sup>(3)</sup>

*Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Facultad de Ingeniería.*

*Instituto de Investigaciones de Tecnología y Educación (IIT&E)*

*Camino de Cintura y Juan XXIII, Llavallol, Buenos Aires, Argentina*

[novellinhilda@gmail.com](mailto:novellinhilda@gmail.com); <sup>(1)</sup> [solerodriguezbianchi@gmail.com](mailto:solerodriguezbianchi@gmail.com); <sup>(2)</sup> [jpavlicevic@ciudad.com.ar](mailto:jpavlicevic@ciudad.com.ar)  
<sup>(3)</sup> [horolon@gmail.com](mailto:horolon@gmail.com)

## RESUMEN

El desempeño del ingeniero industrial en la sociedad involucra el desarrollo de competencias profesionales que le permitan desenvolverse adecuadamente en el medio económico, social y laboral. Se entiende por competencia una construcción, a partir de una combinación de recursos (conocimientos, saber hacer, cualidades o aptitudes) que son movilizados para lograr un determinado desempeño [1]. La universidad como actor central en el proceso de enseñanza cumple un papel fundamental en el desarrollo de dichas competencias. Las mismas deben ser incorporadas a la propuesta pedagógica a fin de contribuir a la formación del perfil de los futuros ingenieros. Por tal motivo uno de los retos del currículo universitario es su orientación hacia el mundo del trabajo incluyendo las competencias necesarias para la empleabilidad [2]. Esta circunstancia conlleva la necesidad de una interacción creciente con los empleadores en la definición de nuevos requerimientos formativos, evitando eventuales disonancias entre la visión aportada por las universidades y lo requerido en el mundo laboral [3]. En el presente trabajo se exponen los resultados de un estudio que indaga el efecto de la implementación de un aula virtual en la asignatura comercio de la carrera ingeniería industrial (variable independiente), sobre la competencia aprender en forma continua y autónoma (variable dependiente), algunos de los indicadores a través de las que se han operacionalizado son: capacidades para hacer búsquedas bibliográficas, para seleccionar material relevante, realizar una lectura comprensiva y crítica. Se trata de un estudio descriptivo longitudinal que abarca los cursos impartidos entre los años 2010 y 2013, para lo cual se analizan vestigios digitales recogidos desde el perfil administrador de la Plataforma Educativa. Los datos obtenidos: documentos compartidos, comunicaciones intercambiadas y aportes al foro de debate, entre otros. Se someten a técnicas de análisis cualitativo y pruebas estadísticas descriptivas. Se pretende contribuir a la enseñanza de la ingeniería, a partir de resultados de estrategias de enseñanza innovadoras y evaluación de competencias

**Palabras Claves:** Competencias, Aprendizaje, Autonomía, TIC.

## 1. INTRODUCCIÓN

La palabra competencia deriva del latín *cum* y *petere*, que significa *capacidad para concurrir, coincidir en la dirección*, por lo tanto supone una situación de comparación directa y situada en un momento determinado [4]

A los fines de este estudio se hace necesario situar el término en el campo de las teorías de la enseñanza y del aprendizaje, implementando una diferenciación de mucha utilidad al distinguir saber y conocimiento, siendo el primero el que organiza el segundo. El saber es lo supuesto, lo potencial, lo que se reactiva en, y frente a la información y al conocimiento nuevo o viejo, y establece con ellos una relación productiva de otros saberes y conocimientos [5]. Desde esta perspectiva el saber es una relación, y se construye en ella, de lo que se deriva que los conceptos de conocimiento y enseñanza que sostienen la idea de conocimiento acabado, cerrado e intemporal, niegan la importancia de pensar los modos y las condiciones propicias para aprender estos saberes.

Además, relacionando competencias y saberes con los rasgos atribuidos con la capacidad creadora y transformativa de los *saberes socialmente productivo* [6] se trata de saberes que se aprenden en contextos sociales de prácticas con el conocimiento, con el hacer y la acción, los que remiten a aspectos intelectuales, afectivos y físicos, y suponen capacidades de discernimiento a la hora de tomar decisiones, de buscar en lo desconocido, de juzgar lo que es pertinente.

En síntesis, se llega a la conclusión de que no se puede hablar de competencias sin situarlas en los marcos de prácticas que las contengan, las promuevan y las signifiquen. Una definición que permite una aproximación al contenido del término competencia es una “característica subyacente en una persona que está causalmente relacionada con el desempeño, referido a un criterio superior o efectivo, en un trabajo o situación” [7].

La definición habla de característica subyacente porque considera que la competencia se encuentra profundamente arraigada en la personalidad del estudiante, quien puede predecir su comportamiento en una amplia variedad de situaciones académicas o profesionales. Asimismo, se señala que la competencia como característica personal está casualmente relacionada con el desempeño ya que a través de su internalización se puede predecir o explicar su futuro desempeño profesional. Otro componente de la definición destaca la sujeción a un criterio, lo que estaría significando que la competencia predice y valora la actuación al utilizar un estándar de medida determinado

Pues bien, ¿Cuáles son los componentes mínimos que una competencia debe reunir? Para explicar esta trama se adopta una estructura reticular donde se aglutinan: elementos, saberes, evidencias, criterios de desempeño, rango de aplicación y cierta prospectiva no ordenada. Siendo los componentes estructurales de una competencia:

- Identificación de una competencia: nombre y descripción, objeto y condición de calidad
- Criterios de desempeño: resultados a demostrar en situaciones reales o simuladas
- Rango de aplicación: diferentes clase, tipos y naturalezas en las que se aplican los elementos de la competencia y los criterios de desempeño
- Problemas: aquellos que el alumno debe resolver adecuadamente mediante la competencia
- Elementos de competencia: desempeños específicos que componen la competencia
- Saberes requeridos: pruebas necesarias para juzgar y evaluar la competencia, acorde con los criterios de desempeño, saberes esenciales y rango de aplicación de la competencia
- Problemas: aquellos que el alumno debe resolver adecuadamente mediante la competencia
- Caos e incertidumbre: descripción de las situaciones de incertidumbre asociadas al desempeño de la competencia, que se afrontan mediante estrategia [8].

Los antecedentes reseñados, constituyen el marco en el que se instala en Argentina el debate de las competencias como eje de la formación en las Universidades, y en el que se inscriben las acciones del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería, en adelante (CONFEDI), desarrolladas a partir del año 2004 tendientes al logro de un “Proyecto Estratégico para la Reforma Curricular de la Ingeniería Argentina”. Es así como, en el marco del CONFEDI, a partir de las distintas perspectivas se elabora una conceptualización teórica propia y se adopta la siguiente definición de competencia “capacidad de articular eficazmente un conjunto de esquemas (estructuras mentales) y valores, permitiendo movilizar (poner a disposición) distintos saberes, en un determinado contexto con el fin de resolver situaciones profesionales” [9].

Se observa que en esta definición, las competencias aluden a capacidades complejas e integradas, relacionadas con saberes teóricos, contextuales y procedimentales, vinculadas con el saber hacer: formalizado, empírico y relacional. Asimismo, se refieren al contexto y desempeño profesional que se pretende, al tiempo que permiten incorporar la ética y los valores. En el caso de las carreras de ingeniería, esto implicó una reflexión orientada a identificar que es lo que el ingeniero debe ser capaz de hacer en los diferentes ámbitos del quehacer profesional. Surge la convicción de que tratándose las competencias de capacidades complejas e integradas, resultaría insuficiente como estrategia para la adopción de un modelo de estas características, planificar acciones formativas atomizadas en cada uno de los espacios curriculares [10].

El desafío que esta complejidad contribuyó para que a comienzos del año 2010, la Facultad de Ingeniería (en adelante, FI) de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora (en adelante, UNLZ), inicie un proceso de capacitación de los docentes, a través de talleres de Estrategias de Enseñanza y de Evaluación de los Aprendizajes, el cual tuvo como objetivo instalar una reflexión sobre las prácticas de enseñanza y evaluación en un modelo basado en competencias. Como resultado de la actividad cada equipo de cátedra inició un proceso de adaptación de su proyecto pedagógico.

En el marco de estas inquietudes, se inscribe el presente trabajo cuyo objetivo principal es indagar sobre el impacto del uso de la Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) (variable independiente) sobre el desarrollo de competencias en estudiantes de ingeniería, mediante técnicas de enseñanza y estrategias utilizadas para su evaluación en el marco del espacio curricular Comercio de la carrera Ingeniería Industrial de la UNLZ. A tal fin, se ha seleccionado una competencia específica en el ámbito de las competencias sociales, políticas y actitudinales, y sus capacidades asociadas, a saber: la competencia para aprender en forma continua y autónoma (variable dependiente), tal y como es definida por el CONFEDI [9].

La competencia para aprender en forma continua y autónoma requiere la articulación efectiva de diversas capacidades, entre las cuales se pueden detallar: capacidad para reconocer la necesidad de un aprendizaje continuo a lo largo de la vida y capacidad para lograr autonomía en el aprendizaje. A los efectos de la presente investigación y a fin de analizar las variables objeto de estudio, nos hemos focalizado en el análisis de una de las capacidades dentro de la competencia mencionada, a saber: la capacidad para lograr autonomía en el aprendizaje, la cual asimismo implica: 1) ser capaz de desarrollar una estrategia personal de formación, aplicable desde la carrera de grado en adelante; 2) ser capaz de evaluar el propio desempeño profesional y encontrar los recursos necesarios para mejorarlo; 3) ser capaz de evaluar el propio aprendizaje y encontrar los recursos necesarios para mejorarlo; 4) ser capaz de detectar aquellas áreas del conocimiento propias de la profesión y/o actividad profesional en las que se requiera actualizar o profundizar conocimientos; 5) ser capaz de explorar aquellas áreas del conocimiento no específicas de la profesión que podrían contribuir al mejor desempeño profesional; y, 6) ser capaz de hacer una búsqueda bibliográfica por medios diversos (bibliotecas, librerías, Internet, centros de documentación, etc.), de seleccionar el material relevante (que sea a la vez válido y actualizado) y de hacer una lectura comprensiva y crítica del mismo.

El presente trabajo comprende, de tal forma, un estudio descriptivo y correlacional longitudinal que abarca los cursos impartidos entre los años 2010 y 2013, para lo cual se analizaron vestigios digitales recogidos desde el perfil administrador de la Plataforma Educativa. Los datos obtenidos son el resultado de los aportes de significados propios, referencia a fuentes bibliográficas, expresión de dudas, síntesis integrando aportes de algunos participantes, aportes de documentos, entre otros, de ciento siete alumnos que cursaron el espacio curricular Comercio, perteneciente al Ciclo Superior de Ingeniería industrial de la UNLZ.

De tal forma, dichos datos, se sometieron a técnicas de análisis cualitativas y cuantitativas, así como también a pruebas estadísticas descriptivas, pretendiendo contribuir a la enseñanza de la ingeniería a partir de resultados de estrategias de enseñanza innovadoras y evaluación de competencias. El presente trabajo favorece la construcción de conocimiento en educación y, por otra parte, contribuye a la formulación de alternativas superadoras, aportando datos para la construcción de modelos de enseñanza y evaluación, siendo el análisis y reflexión sobre prácticas de enseñanza y sus resultados, lo que permite a los docentes producir conocimiento y, desde ese nuevo conocimiento, transformar su propia actuación. De esta manera, entendemos que se produce una contribución a la calidad de la actividad docente, siendo los destinatarios directos de los resultados de la presente investigación los alumnos y docentes de las carreras de Ingeniería Industrial de la FI UNLZ.

## **2. Metodología.**

La presente investigación se desarrolla a partir de un diseño cuantitativo de alcance descriptivo y correlacional. Se adopta un diseño cuantitativo no experimental, el que permite examinar los datos de forma numérica, con ayuda de herramientas del campo de la estadística. Este análisis se complementa con un estudio descriptivo en la medida en que este tipo de estudios intentan especificar las propiedades importantes, las características de personas, grupos, comunidades, procesos, objetivos u otro fenómeno; para lo cual se abocan a medir, evaluar o recolectar datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes de un fenómeno a investigar [11].

En el caso de la presente investigación se pretende medir el desarrollo de una competencia en el ámbito de las Competencias sociales, políticas y actitudinales, y sus capacidades asociadas: aprender en forma continua y autónoma, a partir del uso de TIC en el espacio curricular Comercio de la FI-UNLZ. Asimismo, es posible afirmar que el presente análisis es correlacional, ya que pretende responder a preguntas de investigación que plantean la existencia de asociaciones entre los diferentes componentes bajo estudio. Desde la perspectiva teórica señalada en los párrafos precedentes, este trabajo concentra su atención en el análisis del discurso electrónico en un enfoque

de comunicación, cuali- cuantitativo, para entender la presencia social y cognitiva contenida en el discurso electrónico. Se trata de un estudio de caso, centrado en el las contribuciones realizadas por alumnos en los foros de discusión abiertos en el aula virtual y comunicaciones intercambiadas en el marco de la Plataforma Virtual de la Cátedra Comercio, con referencia al desarrollo de una actividad específica planteada por la Cátedra, a saber, el análisis de un caso exitoso de exportación dentro de las empresas de los países miembros del Mercosur.

En la experiencia intervinieron ciento siete alumnos, quienes han cursado el espacio curricular Comercio entre el segundo cuatrimestre del 2010 y el primer cuatrimestre de 2013 y dos docentes tutoras, quienes participaron de dicha actividad. Específicamente, se investigó el impacto del uso de TIC a través de la implementación de un aula virtual en el espacio Curricular Comercio de la carrera Ingeniería Industrial (variable independiente), sobre una de las competencias sociales, políticas y actitudinales, y sus capacidades asociadas, a saber: la competencia para aprender en forma continua y autónoma (variable dependiente). A tal fin, se ha seleccionado como caso de estudio, el desarrollo de una actividad práctica que consiste en el análisis por parte de los alumnos (divididos en grupos) de una empresa del Mercosur que pueda ser definida como caso exitoso de exportación. Para que una empresa exportadora sea considerada como un caso de éxito de exportación deberá haber desarrollado una verdadera conciencia exportadora que le permita insertarse en los mercados internacionales ofreciendo sus bienes y/o servicios con estándares de calidad internacionales y asegurando la continuidad del negocio de exportación.

Dicha actividad se ha venido desarrollando desde los inicios del espacio curricular tal como fue diseñado en el nuevo plan de estudios (2001) y a partir del año 2009, el desarrollo de la actividad se complementó con el soporte de herramientas tecnológicas a partir de la implementación del aula virtual – si bien los datos analizados comprenden a partir del año 2010 -. El objetivo último de la actividad consiste en que los alumnos puedan integrar y aplicar los conceptos desarrollados en el ámbito del espacio curricular Comercio, en el análisis de un caso real de exportación y puedan arribar a conclusiones personales, aportando bibliografía novedosa y desarrollando la capacidad de realizar búsquedas bibliográficas en forma autónoma desarrollando actividades en el marco de la plataforma virtual.

En primer lugar, se desarrolló una actividad utilizando la herramienta del Foro de Debate existente en la plataforma, en la cual se planteó un breve análisis FODA (de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) de una empresa exitosa en la exportación de bienes y/o servicios. De esta manera, se fomentó el debate entre los alumnos, la capacidad de analizar las diferentes variables y, de esta manera, aprender de manera autónoma para poder luego enfrentar el desafío de la búsqueda de información y análisis de cara a la actividad de análisis del caso exitoso de exportación.

Asimismo, se utilizaron grupos de trabajos para que los alumnos puedan intercambiar información de manera colaborativa, cooperar en la búsqueda y análisis de información, explorar nuevas áreas de conocimiento y encontrar los recursos necesarios para el desarrollo de la actividad de análisis del caso exitoso de exportación. Por último, se utilizó la herramienta de Foros de Consulta para que los tutores pudieran acompañar ese aprendizaje, búsqueda de información y análisis de los alumnos a través de un acompañamiento continuo dando respuesta a la petición de precisiones, aclaraciones o explicaciones por parte de los alumnos y guiando la elaboración de la actividad en grupo.

Con todo, aún se identificaban dificultades en los alumnos para seleccionar casos de exportación novedosos, identificar las variables requeridas en la consigna de la actividad, fomentar el debate entre alumnos y desarrollar la actividad de modo de poder exponer las conclusiones frente a sus compañeros de curso. Por tal motivo, a partir del primer cuatrimestre del año 2012, se complementaron todas las actividades desarrolladas hasta el momento en el marco de la Plataforma virtual con la utilización del laboratorio de internet, donde los alumnos, con la ayuda de una guía que contiene las pautas principales para la investigación de mercados externos y el apoyo continuo y guía de los tutores/docentes, investigan mercados externos potenciales para la inserción internacional de un producto definido por la cátedra.

El desarrollo de esta actividad en el laboratorio de internet se combina con el intercambio de información y debate entre alumnos y tutores en un foro de debate en la Plataforma virtual destinada a tal fin. El objetivo de esta actividad es desarrollar la capacidad de los alumnos para investigar y aprender en forma autónoma en un área de conocimiento no específica de la profesión, mediante la búsqueda bibliográfica en diversas fuentes, seleccionando material relevante y pudiendo desarrollar una lectura comprensiva y un análisis crítico del mismo.

Todas estas actividades fueron especialmente diseñadas con el objetivo de que los alumnos pudieran desarrollar la actividad de análisis de un caso exitoso de exportación, aportando bibliografía novedosa, interpretación y análisis propio del material relevante seleccionado y arribando a conclusiones como grupo en las que se evidencia la integración de contenidos desarrollados en el espacio curricular comercio, a fin de facilitar la exposición del trabajo realizado frente al resto de sus compañeros.

#### 4. Resultados

Los resultados que se presentan en este apartado, surgen de los datos recogidos a partir de los vestigios digitales obtenidos a través de la observación y análisis de las intervenciones en los foros abiertos y comunicaciones intercambiadas en el aula virtual correspondiente al espacio curricular Comercio de los 107 alumnos durante los cuatrimestres 2° del año 2010 hasta el 1° del año 2013, siendo los ejes ordenadores y orientadores del trabajo las siguientes categorías de participación en los foros [12]

- a- Aporte de significados propios o presentados como propios. SP
- b- Aportes significados atribuidos a fuentes externas. SF
- c- Referencia a fuentes de significados (libros, artículos, páginas Web.) RF
- d- Referencia a significados atribuidos al autor del texto. RFM
- e- Aportes de significados mediante adjuntos o experiencias propias o ajenas. DOC
- f- Recordatorio de significados presentados por otros participantes. RE
- g- Requerimiento para que se aporten significados sobre un tópico o se pronuncien sobre los significados aportados por quien formula el requerimiento. RQ
- h- Respuesta a un requerimiento para aportar significados sobre un tópico o sobre significados aportados por quien ha aportado o formulado el requerimiento. RRQ
- i- Valoración favorable de significados aportados por otros participantes. VF
- j- Valoración crítica de significados aportados por otros participantes. VC
- k- Identificación de tópicos o temas de atención, indagación y discusión. IT
- l- Petición de precisiones, aclaraciones o explicaciones a otro(s) participante (s) sobre los significados presentados por él(los). PP
- m- Respuesta a petición de precisiones, aclaraciones, o explicaciones de un participante sobre los significados presentados por quien responde: RPP
- n- Identificación y/o corrección de errores, incomprendiones o lagunas en los significados aportados alguno de los participantes, IE
- o- Expresión de dudas, interrogantes, o incomprendiones de algún tópico de discusión. ED
- p- Síntesis, resúmenes o recapitulaciones integrando significados aportados por cualquiera de los participantes. SI

Para ello, los datos fueron sometidos a un análisis univariado, descriptivo (Figura 1), donde puede apreciarse como las categorías de análisis aportan información que permite extraer conclusiones, por ahora, parciales, las cuales se detallan a continuación:

En la categoría Identificación y/o corrección de errores, incomprendiones o lagunas en los significados aportados por alguno de los participantes (IE), se nota un aumento en las participaciones del foro y comunicaciones intercambiadas siendo las mismas en el año 2010 el 58.8 % mientras que en el 2013 aumenta al 65,22%. También puede observarse que la dimensión Síntesis, resúmenes o recapitulaciones integrando significados aportados por cualquiera de los participantes (SI) presenta un notable aumento ya que en el 2010 las mismas fueron del 105 % pasando a ser 269 % en 2013.

Asimismo, la categoría Aportes significativos atribuidos a fuentes externas (SF) y Referencia a fuentes de significados (libros, artículos, etc.) (RF) muestra un incremento en ambos de más del 100 % en el primer cuatrimestre del 2013 respecto al primer cuatrimestre del 2010.

Por último, la categoría expresión de dudas, interrogantes, o incomprendiones de algún tópico de discusión (ED) aumentó significativamente en 2013 comparado con el mismo cuatrimestre de 2010 (264%).

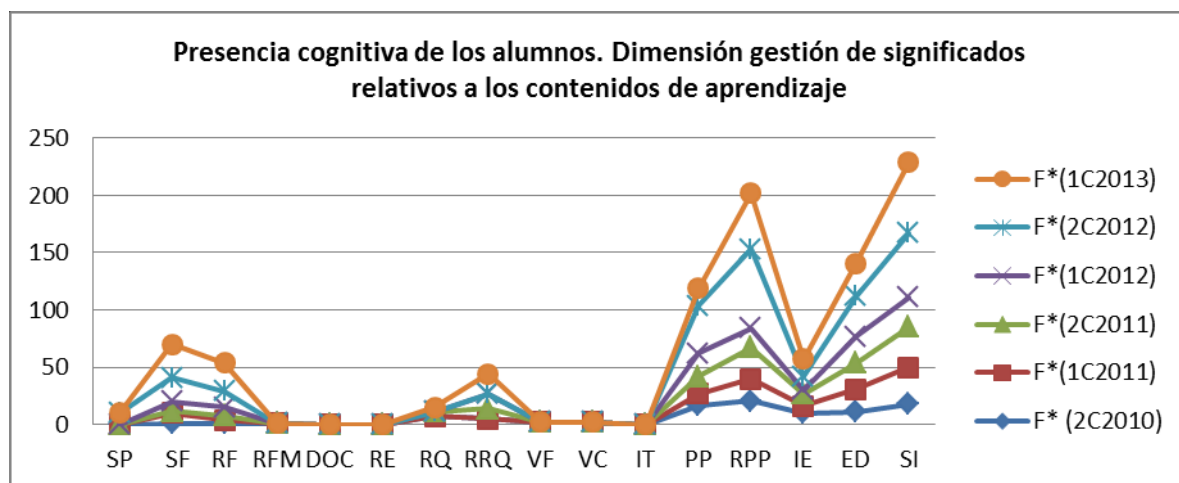


Figura 1. Análisis Univariado

Por otra parte, a fin de analizar la correlación entre las diferentes categorías de análisis, y en base a los resultados anteriormente presentados, se profundiza aún más el estudio mediante un análisis factorial. El mismo consiste en una técnica estadística cuyo objetivo es reducir la cantidad de datos o información que nos brinda una matriz de correlación, favoreciendo su interpretación, siendo la matriz de Pearson (Figura 2) la elegida para detectar la existencia de relaciones entre las categorías de intervenciones en foros y comunicaciones en el marco de la plataforma virtual. Algunas de dichas correlaciones comprenden:

- La categoría identificación y/o corrección de errores, incomprensiones o lagunas en los significados aportados por alguno de los participantes (IE), se encuentra correlacionada con la de Respuesta a petición de precisiones, aclaraciones, o explicaciones de un participante sobre los significados presentados por quien responde (RPP), la cual también muestra un crecimiento significativo durante el período analizado (233% si comparamos 2010 con 2013). Esta correlación estaría indicando la capacidad de generar conocimiento a partir de la de identificación de errores, incomprensiones o lagunas en los significados aportados por el resto de los participantes.

- La categoría aportes significativos atribuidos a fuentes externas (SF), se encuentra correlacionada con varias categorías o dimensiones, a saber: Aporte de significados propios o presentados como propios. (SP); Referencia a fuentes de significados (libros, artículos, páginas Web.) (RF); Respuesta a petición de precisiones, aclaraciones, o explicaciones de un participante sobre los significados presentados por quien responde (RPP); Identificación y/o corrección de errores, incomprensiones o lagunas en los significados aportados alguno de los participantes (IE); y, Expresión de dudas, interrogantes, o incomprensiones de algún tópico de discusión (ED). Esta correlación podría estar demostrando el desarrollo de la capacidad en los alumnos de interpretar y analizar fuentes bibliográficas externas y convertirlo en un aporte significativo respecto del tópico bajo discusión o análisis.

- La categoría referencia a fuentes de significados (libros, artículos, etc.) (RF), estaría a su vez correlacionada con las categorías respuesta a petición de precisiones, aclaraciones, o explicaciones de un participante sobre los significados presentados por quien responde (RPP); respuesta a un requerimiento para aportar significados sobre un tópico o sobre significados aportados por quien ha aportado o formulado el requerimiento (RRQ); Identificación y/o corrección de errores, incomprensiones o lagunas en los significados aportados alguno de los participantes (IE); y, Expresión de dudas, interrogantes, o incomprensiones de algún tópico de discusión. (ED). Todo lo cual estaría también demostrando la influencia sobre el desarrollo de la capacidad en los alumnos de interpretar y analizar fuentes bibliográficas externas y convertirlo en un aporte significativo respecto del tópico bajo discusión o análisis.

- Por último, la categoría expresión de dudas, interrogantes, o incomprensiones de algún tópico de discusión (ED) se encuentra correlacionada con la Petición de precisiones, aclaraciones o explicaciones a otro(s) participante (s) sobre los significados presentados por él(los) (PP), lo cual estaría demostrando la capacidad de los alumnos para plasmar sus inquietudes en peticiones para aclarar los significados aportados por otros participantes.

- Finalmente, del análisis de la matriz surgen asimismo correlaciones inversas entre Valoración favorable (VF) de significados aportados por otros participantes y valoración crítica de significados aportados por otros participantes (VC) con Expresión de dudas, interrogantes, o incomprensiones de algún tópico de discusión (ED), lo que nos lleva a pensar que si bien el uso de TICs favorece el desarrollo de competencias para interpretar textos técnicos (memorias, informes, etc.) y otras fuentes bibliográficas externas, aún queda mucho camino por recorrer en cuanto al desarrollo de la capacidad de realizar una lectura crítica de los materiales y de esta manera realizar aportes significativos en los foros de discusión.

**Matriz de correlación (Pearson (n)):**

Variabes	SP	SF	RF	RFM	RQ	RRQ	VF	VC	PP	RPP	IE	ED
SP	<b>1</b>	0,412	0,271	-0,200	-0,415	-0,517	-0,200	-0,200	<b>0,958</b>	<b>0,829</b>	0,283	0,692
SF	0,412	<b>1</b>	<b>0,958</b>	-0,471	-0,269	0,277	-0,471	-0,471	0,359	0,773	0,550	0,779
RF	0,271	<b>0,958</b>	<b>1</b>	-0,433	-0,090	0,512	-0,433	-0,433	0,271	0,717	0,628	0,732
RFM	-0,200	-0,471	-0,433	<b>1</b>	0,747	-0,165	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	-0,122	-0,297	0,057	-0,752
DOC												
RE												
RQ	-0,415	-0,269	-0,090	0,747	<b>1</b>	0,283	0,747	0,747	-0,350	-0,175	0,494	-0,562
RRQ	-0,517	0,277	0,512	-0,165	0,283	<b>1</b>	-0,165	-0,165	-0,350	-0,109	0,166	0,071
VF	-0,200	-0,471	-0,433	<b>1,000</b>	0,747	-0,165	<b>1</b>	<b>1,000</b>	-0,122	-0,297	0,057	-0,752
VC	-0,200	-0,471	-0,433	<b>1,000</b>	0,747	-0,165	<b>1,000</b>	<b>1</b>	-0,122	-0,297	0,057	-0,752
IT												
PP	<b>0,958</b>	0,359	0,271	-0,122	-0,350	-0,350	-0,122	-0,122	<b>1</b>	0,776	0,218	0,651
RPP	<b>0,829</b>	0,773	0,717	-0,297	-0,175	-0,109	-0,297	-0,297	0,776	<b>1</b>	0,700	<b>0,837</b>
IE	0,283	0,550	0,628	0,057	0,494	0,166	0,057	0,057	0,218	0,700	<b>1</b>	0,383
ED	0,692	0,779	0,732	-0,752	-0,562	0,071	-0,752	-0,752	0,651	<b>0,837</b>	0,383	<b>1</b>

Los valores en negrita son significativamente diferentes de 0 con un nivel de significación alfa=0,05

Figura 2: Matriz de correlación (Pearson)

Por otra parte, para profundizar aún más el estudio, los datos son sometidos a un análisis multivariante mediante el gráfico simétrico de vectores, (Figura 3), donde también arroja claramente tres tipos de participaciones: aquellas que se encuentran del lado derecho pertenecen a las categorías que muestran claramente pedidos, referencias a libros, fuentes externas, aportes propios, respuestas y dudas - lo que nos permite pensar en la contribución a la capacidad de aprendizaje continuo y autónomo que surge de la utilización del aula virtual como apoyo a las clases presenciales en el espacio curricular Comercio-; mientras que del lado izquierdo, claramente se observan aportes favorables de significados por otros participantes, críticas de significados aportados por otros participantes, requerimientos para aportar significados sobre aportes - lo que nos lleva a pensar que en este espacio los participantes realizan participaciones reflexivas voluntarias las cuales no son producto de peticiones realizadas por algún integrante del foro.

Por último, se observa otro tipo de intervenciones, en el cuadrante inferior, las que conforman las respuestas solicitadas por las tutoras o por otros participantes diferentes a las tutoras que bien pueden responder a algún tipo de liderazgo que surge de los grupos analizados de alumnos.

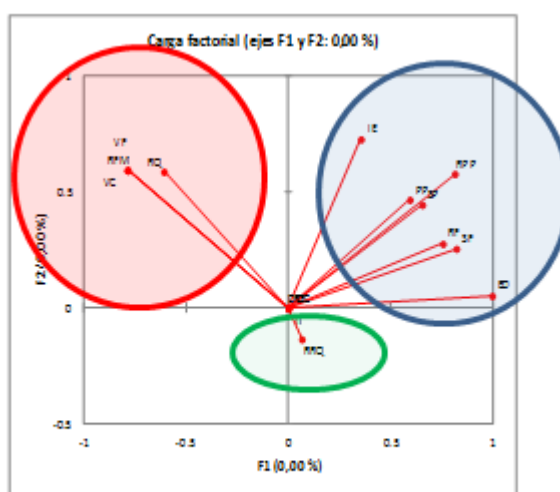


Figura 3. Análisis Multivariante.

## 5. Conclusiones

A lo largo del desarrollo de la presente investigación nos hemos abocado a investigar el impacto de la implementación de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) sobre el desarrollo de competencias en el Ingeniero Industrial, en el marco de la Cátedra Comercio de la FI-UNLZ. Específicamente, se investigó el impacto del uso de TIC a través de la implementación de un aula virtual en la asignatura comercio de la carrera ingeniería industrial (variable independiente), sobre una de las Competencias sociales, políticas y actitudinales, y sus capacidades asociadas, a saber: la competencia para aprender en forma continua y autónoma (variable dependiente). Dentro de esta competencia se investigó sólo una de las capacidades asociadas, a saber, la capacidad para lograr autonomía en el aprendizaje, con especial énfasis en la capacidad de los futuros ingenieros de: 1) ser capaz de evaluar el propio aprendizaje y encontrar los recursos necesarios para mejorarlo; 2) ser capaz de explorar aquellas áreas del conocimiento no específicas de la profesión que podrían contribuir al mejor desempeño profesional; 3) ser capaz de hacer una búsqueda bibliográfica por medios diversos (bibliotecas, librerías, Internet, centros de documentación, etc.), de seleccionar el material relevante (que sea a la vez válido y actualizado) y de hacer una lectura comprensiva y crítica del mismo.

A tal fin, se analizaron los vestigios digitales recabados de la intervención de 107 alumnos en los Foros de Discusión y las comunicaciones intercambiadas entre los mismos y con las tutoras desde el 2° cuatrimestre del 2010 hasta el 1° cuatrimestre del 2013, respecto de una actividad práctica específica que forma parte de los requerimientos de la Cátedra desde el año 2010. Se detalló el trabajo de las docentes para poder desarrollar esta actividad en el marco de la plataforma virtual y las actividades complementarias desarrolladas a fin de que los alumnos pudieran completar satisfactoriamente la actividad.

En función de los resultados que surgen del análisis descriptivo, por medio del cual se analizó la presencia cognitiva de los alumnos, en la dimensión gestión de significados relativos a los contenidos de aprendizaje, se ha podido observar un aumento significativo del aporte de los alumnos en algunas de las categorías, tales como Identificación y/o corrección de errores, incomprensiones o lagunas en los significados aportados por alguno de los participantes (IE), Síntesis, resúmenes o recapitulaciones integrando significados aportados por cualquiera de los participantes (SI), Aportes significativos atribuidos a fuentes externas (SF), Referencia a fuentes de significados (libros, artículos, etc.) (RF) y expresión de dudas, interrogantes, o incomprensiones de algún tópico de discusión (ED).

Asimismo, estas categorías se encuentran positivamente correlacionadas lo que estaría demostrando no sólo la validez de la hipótesis según la cual la implementación de TIC influye positivamente en el desarrollo de la competencia del aprendizaje continuo y autónomo en los alumnos, sino que en particular, sería prueba de la capacidad de los alumnos de generar conocimiento a partir de la de identificación de errores, incomprensiones o lagunas en los significados aportados por el resto de los participantes, así como también de la capacidad de interpretar y analizar fuentes bibliográficas externas y convertirlo en un aporte significativo respecto del tópico bajo discusión o análisis.

Todo esto, influiría positivamente en la capacidad de los alumnos para encontrar los recursos para mejorar su propio aprendizaje, explorar áreas de conocimiento como Comercio no específicas de la profesión que contribuyen al mejor desempeño profesional; así como también sobre la capacidad de hacer una búsqueda bibliográfica por medios, seleccionar el material relevante para un tópico de discusión específico y hacer una lectura comprensiva y crítica del mismo.

Sin embargo, del análisis de la matriz de Pearson surgieron correlaciones negativas entre determinadas categorías de análisis tales como Valoración favorable (VF) de significados aportados por otros participantes y valoración crítica de significados aportados por otros participantes (VC) con Expresión de dudas, interrogantes, o incomprensiones de algún tópico de discusión (ED), lo que nos lleva a concluir que a pesar de la influencia positiva de la implementación de TIC sobre la capacidad de los alumnos para el aprendizaje continuo y autónomo, aún se observa la dificultad en los alumnos del ciclo superior para realizar una lectura crítica de los materiales y de esta manera realizar aportes significativos en los foros de discusión.

Esta conclusión, se complementa con el hecho de haber hallado incrementos significativos respecto del año 2010 en algunas categorías tales como recordatorio de significados presentados por otros participantes (RE); valoración favorable de significados aportados por otros participantes (VF); valoración crítica de significados aportados por otros participantes (VC); identificación de tópicos o temas de atención, indagación y discusión (IT).

En suma, es posible concluir que en lo que a la competencia analizada se refiere, la implementación de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y su aplicación para el desarrollo de estrategias de enseñanza orientadas al desarrollo de competencias en el futuro ingeniero ha influido positivamente en la capacidad de los alumnos de aprender en forma continua y autónoma. Si bien se han comprobado inconvenientes en los alumnos para realizar una lectura crítica y una valoración respecto de los aportes del resto de los participantes, no es posible concluir que la implementación de TIC no ha influido en la capacidad de los alumnos de hacer una lectura crítica del material identificado como relevante y de aportar valoraciones de aportes de otros alumnos –relacionado con otra de las



competencias: competencia para comunicarse con efectividad , lo que se deja sujeto a posteriores investigaciones profundizando sobre las causas y correlaciones de los resultados encontrados en el presente estudio.

## 5. REFERENCIAS

- [1] Rojas Marín, Álvaro. (2005). "Formación por Competencias. Un desafío Impostergable: la experiencia de la Universidad de TALCA". En *"Currículo Universitario basado en competencias"*. *Memorias del Seminario Internacional*. Universidad del Norte. Barranquilla, Colombia.
- [2] Brunner, José y Marshall Pablo. (2003). "Innovar o Retroceder". *Revista En Foco*. 10, pág. 1-11. Documento en red. ISSN 0717-9987. [http://www.expansiva.cl/media/en\\_foco/documentos/08072004113836.pdf](http://www.expansiva.cl/media/en_foco/documentos/08072004113836.pdf)
- [3] Le Boterf, Guy. (1998). "La ingeniería de las competencias". D'organisation. París.
- [4] Tobón, Sergio (2006). "Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica". 2 ed. Bogotá: ECOE Ediciones.
- [5] Chevallard, Yves, (1997). *La transposición didáctica*. Buenos Aires: Editorial Aique.
- [6] Puiggrós, Adriana (2004). *La Fábrica del conocimiento*. Rosario: Editorial HomoSapiens.
- [7] Spencer, L.M. y Spencer, S.M. (1993). *Competence at Work*. New Cork: John Wiley and Sons
- [8] Tobón, Sergio (2006). "Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica". 2 ed. Bogotá: ECOE Ediciones y Rial Sánchez, A. (2007). *Diseño curricular por competencias: el reto de la evaluación*. En: *Jornadas de evaluación de los aprendizajes a partir de competencias*. [Consulta: 22 julio 2010]<Disponible en Internet: <http://hdl.handle.net/10256/819>>
- [9] Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) <http://www.confedi.org.ar/documentos>
- [10] Perrenoud, Philippe (2002). *Construir competencias desde la escuela*. Santiago de Chile: Dolmen Ediciones y Le Boterf, Guy (2001). *Ingeniería de las competencias*. Barcelona: Gestión.
- [11] Hernandez Sampieri, R.; Fernandez Collado, C & Baptista Lucio, P. (2010) *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill. Méjico
- [12] Coll, C. et al (2011): *Perfiles de participación y presencia docente distribuida en redes sincronicas de aprendizaje: la articulación del análisis estructural y de contenido*. *Revista de Educación*. N° 54. En <http://dide.minedu.gob.pe/xmlui/handle/123456789/1048> Consultado 19/09/2013