

PREPRINT: Desempeño de estudiantes de ingeniería civil desde la perspectiva de los empleadores, periodo 2014-2016

PREPRINT: Performance of Civil Engineering Students from Employers Perspective, Period 2014-2016

PREPRINT: Desempenho de estudantes de engenharia civil da perspectiva de empregadores, período 2014-2016

Sergio Junior Navarro-Hudiel
Universidad Nacional de Ingeniería
Estelí, Nicaragua
Sergio.Navarro@norte.uni.edu.ni
<http://orcid.org/0000-0002-7001-5860>

Sandra Lorena Blandón-Navarro
Universidad Nacional de Ingeniería
Estelí, Nicaragua
Sandra.Blandon@norte.uni.edu.ni
<http://orcid.org/0000-0002-5450-7507>

Resumen: El artículo refiere a la evaluación de la percepción de los empleadores en el desempeño laboral de los estudiantes de la carrera de ingeniería civil, de la Universidad Nacional de Ingeniería, Sede Regional del Norte, en la ciudad de Estelí, Nicaragua, en el periodo 2014-2016, durante la realización de prácticas pre – profesionales o pasantías en instituciones regionales estatales, como privadas. Se realizó análisis estadístico descriptivo de los datos, análisis de varianza multivariado, así como una prueba t que indicó que no existe una diferencia significativa en la evaluación del desempeño estudiantil tanto del sector privado como estatal para las 66 organizaciones de las que se tiene registro de datos. Se generó un BIPLLOT, con el cual es posible inferir que en el sector privado se evalúan mejor los aspectos relacionados a la capacidad de integrarse al trabajo en equipo, la iniciativa y capacidad para analizar, así como el cuidado y resguardo de los bienes. La percepción de los empleadores del desempeño de los estudiantes es excelente, marcando una pauta para continuar con las prácticas o pasantías para fortalecer el vínculo con el entorno, consolidar la experiencia de estudiantes y poder así sumar a la formación integral de los graduados en esta casa de estudios.

Palabras clave: Competencias de graduados, formación integral, educación superior, gestión de la educación.

Abstract: The article refers to the evaluation of employers' perception of the job performance of civil engineering students from the National University of Engineering, Regional Campus of the North, in the city of Estelí, Nicaragua, in the period 2014-2016, during the completion of pre-professional internships in governmental and private regional institutions. It was performed a descriptive statistical analysis of the data, a multivariate variance analysis as well as a t test, which indicated that there is no significant difference in the evaluation of the student performance of both the private and governmental sectors for the 66 organizations with data registered. A BIPLLOT was generated, which it possible to infer that in the private sector the aspects related to the ability to integration to the teamwork, the initiative and ability to analyze, as well as the care and protection of assets, are better evaluated. The perception of employers of student performance is excellent, setting a pattern to continue with internships or training to strengthen the bond with the environment, consolidate the student experience and thus be able to add to the comprehensive training of those graduated in this house of studies.

Keywords: Graduates competencies, integral training, higher education, educational management.

Resumo: O artigo refere-se à avaliação da percepção dos empregadores no desempenho laboral dos estudantes de engenharia civil da Universidade Nacional de Engenharia, Sede Regional do Norte, na cidade de Esteli, Nicarágua, no período de 2014 -2016, durante a realização de práticas pré-profissionais ou estágios em instituições estatais regionais, como particulares. Foi realizada análise estatística descritiva dos dados, análise variância multivariada e um teste t, o qual indicou que não existe diferença significativa na avaliação do desempenho dos alunos tanto setor particular como no estadual, nas 66 organizações que tem dados cadastrados. Foi gerado um Biplot, assim é possível inferir que no setor particular são melhor avaliados os aspectos relacionados com a capacidade de se integrar ao trabalho em equipe, a iniciativa e capacidade de analisar, bem como os cuidados e proteção da propriedade. A percepção dos empregadores sobre o desempenho dos estudantes é excelente, estabelecendo um padrão para continuar práticas ou estágios para fortalecer a ligação com o entorno, consolidar a experiência dos alunos e poder assim contribuir na formação integral dos alunos nesta casa de estudos.

Palavras chave: Competências dos graduados, formação integral, ensino superior, gestão da educação.

Introducción

La Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), en Nicaragua, es una institución de referencia regional en la formación de ingenieros y arquitectos desde hace más de treinta y cinco años. Con visión estratégica, en el 2004 se fundó la Sede Regional del Norte, en la ciudad de Estelí, en la cual se ofertan cuatro carreras de ingeniería, siendo la más demandada Ingeniería Civil, misma que representa actualmente más del 60 % de la población estudiantil. En cumplimiento con su misión y visión, la universidad asume el compromiso constante de la formación integral de egresados que den respuesta, de manera eficaz y eficiente a los problemas y necesidades del entorno en que se desempeñan, contribuyendo al desarrollo del país.

En el año 2016 se realizó una mejora a los programas del plan 97 de la carrera de ingeniería civil como parte de los procesos de autoevaluación y mejora, sin embargo en esta no se integró al programa de la carrera la realización de prácticas pre profesionales o pasantías. Particularmente en la Sede Regional se han desarrollado mecanismos internos que permiten a los estudiantes de tercero y cuarto año realizar prácticas pre-profesionales en las instituciones, tanto a nivel local como regional.

En este artículo se hace un análisis cuantitativo y cualitativo del desempeño de estudiantes de ingeniería civil desde la perspectiva de los empleadores, acorde a la información disponible en el periodo 2014-2016.

Referentes Conceptuales o marco teórico

Como refieren [Ramírez y García \(2010\)](#) las instituciones de educación superior promueven alianzas estratégicas con las empresas, organismos e instituciones de su entorno que le permitan establecer como un referente en la producción de resultados que respondan a demandas del sector productivo, logrando así contribuir al fortalecimiento de su misión y visión en cuanto a desarrollo de las ciencias y de las artes, que permitan la actualización constante en sus procesos internos. Refieren que:

La construcción de puentes entre Gobierno, Universidad y Empresas es vital para la utilidad del capital humano en el desarrollo, como núcleo que es de las capacidades científicas y tecnológicas, las cuales en el país se encuentran, por una parte, focalizadas en las unidades regionales ya mencionadas, y por otra

parte, diseminadas por su falta de relación y coherencia con los sectores productivos. Las limitaciones existentes tienden a superarse mediante diseños organizacionales más horizontales, descentralizados y flexibles que permitan a la universidad responder ágilmente y con propiedad a las demandas de innovación (Ramírez y García, 2010, p. 128).

Por su parte Castillo, Álvarez y Torres (2013) indican que la vinculación de la universidad con el entorno no es un tema nuevo, continúan su planteamiento indicando que:

Se ha ido perfeccionando en función de su misión, en la medida que el desarrollo científico técnico avanza, este problema debe ir transformándose. En la actualidad urge una mayor interacción de manera tal que se favorezcan los procesos de gestión y formación, y que esto a su vez conlleve a un mayor beneficio de la sociedad. Se percibe falta de claridad y de estrategias para el impacto de ese vínculo en el desarrollo de cada uno de los factores participantes y de la sociedad en general (p. 4).

La capacidad de las universidades para afrontar los grandes cambios de la actualidad y aprovechar las oportunidades que presentan las nuevas circunstancias de su entorno, se incrementará en la medida en que dispongan de una infraestructura adecuada y recursos suficientes para subsidiar su desarrollo institucional y poder cumplir con el compromiso social que las caracteriza y así, ser reconocidas por la comunidad a la que sirven (Alcántar y Arcos, 2009, p. 4).

Siempre se ha creído que una inclusión de los empleadores para valorar la calidad de la enseñanza reflejada en las habilidades y desempeño de los graduados será de alta significación; de hecho la evaluación de parte de los empleadores y los resultados podrán servir de base para la generación de ideas y acciones prospectivas para ser incorporadas en los planes de estudio que permitan dar respuesta oportuna, activa y pertinente a las demandas del entorno en correspondencia con la razón de ser de las instituciones educativas (Chung y Yet, 2009).

Una manera de cumplir los requerimientos del entorno por parte de las universidades es por medio de la formación de profesionales más preparados con un alto sentido de corresponsabilidad social, por esto, es prioritario contar con los mecanismos

necesarios, favorecedores de los procesos de vinculación para la generación de los beneficios de los participantes.

[Selvadurai, Choy y Maros \(2012\)](#) plantean algunas recomendaciones de como cumplir los requerimientos del entorno. Expresan que:

En la actualidad, es urgente una mayor interacción de las universidades con el entorno de tal manera que se favorezcan los procesos de gestión y formación, y que esto a su vez conlleve a un mayor beneficio de la sociedad. Para ello es necesario tomar en cuenta la demanda (relación con el entorno) y perspectiva de los empleadores quienes son los que evaluarán el desempeño de los formados en la universidad, considerando que estos en el contexto actual requieren habilidades y atributos tanto de carácter personal como intelectual, tales como la capacidad de comunicación y gestionar información, el trabajo en equipo con interacción social, capacidad para resolver problemas con alta capacidad de autogestión así como el liderazgo, mismos que requieren participar en intercambios de experiencias con las empresas, motivar el autoaprendizaje permanente, la lectura y cultura investigativa (pp. 298-301).

Metodología

De acuerdo al propósito y valor el estudio es descriptivo y correlacional [Hernández, Fernández y Baptista \(2014\)](#). De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio tiene un diseño no experimental transaccional ([Hernández, et al., 2014](#)). Para el procesamiento de los datos y obtención de estadísticas descriptivas así como gráficos se utilizó el software de InfoStat ([Balzarini, Tablada, Casanoves, Di Rienzo y Robledo, 2008](#)).

Se analizó la perspectiva de los empleadores retomando una evaluación de 46 empleadores de carácter privado (Incluyendo contratistas de la región) así como 22 de carácter estatal sistematizadas en 185 casos de estudio, las cuales cumplen las condiciones de validez interna e incluye a los estudiantes activos que cursaban los terceros y cuartos años de su pensum académico (ver [Tabla 1](#) y [Tabla 2](#)). Se empleó el análisis de la varianza multivariado (MANOVA), que permitió la inferencia de efectos en los factores para el modelo de análisis propuesto. Se aplicó una prueba t, para probar la hipótesis, asumiendo que son muestras independientes. Se construyó un gráfico BILOT

para mostrar las observaciones para las variables estudiadas y analizar sus relaciones (Balzarini et al., 2008).

Tabla 1. Organizaciones estatales y no gubernamentales

Descripción de organización	Institución
Alcaldía Municipal	Achuapa
Alcaldía Municipal	Ciudad Darío
Alcaldía Municipal	Estelí
Alcaldía Municipal	Nueva Segovia
Alcaldía Municipal	San Lucas, Madriz
Alcaldía Municipal	Achuapa
Alcaldía Municipal	San Isidro
Alcaldía Municipal	Dipilto
Alcaldía Municipal	La Trinidad
Alcaldía Municipal	Jícaro
Alcaldía Municipal	Jinotega
Alcaldía Municipal	La Trinidad
Alcaldía Municipal	Ocotal
Alcaldía Municipal	San Lucas
Alcaldía Municipal	Sébaco
Alcaldía Municipal	La Dalia
ENACAL	Estelí
Universidad Nacional de Ingeniería - UNI	Estelí
Fondo de Mantenimiento Vial - FOMAV	Managua
Ministerio de Educación - MINED	Estelí
Ministerio de Transporte e infraestructura - MTI	Managua
Nuevo FISE	Jinotega

Nota: Elaboración propia a partir de datos generados.

Tabla 2. Organizaciones privadas

Descripción de organización	Institución
Arje Project 3D	Creación e ingeniería civil
ARQUINGTOP	D.A.M.L construcción verticales y horizontales
Bayardo Jesús Gómez	Diseños creativos S.A
BBB	Diseños presupuestos 3 desing arquitectura
Contratista	EDICO - Estudios y diseños Ing consultores.
COICSA	FERPLO
Ladrillera San Pablo S.A	Hego-renta de equipos
Construcción López Lorente	HFTL todo en diseño y construcción
Construcción verticales y horizontales	Hotel ecológico bella vista
Construcciones Alvarado	I. CONST
Construcciones Pérez	Matute construcciones
Construcciones verticales y horizontales	Oficina de arquitectura

Construcciones y diseños Cárdoza Méndoza	Proyectos y diseños creativos SA. (PRODICSA)
Constructora de obras de Ingeniería civil S.A	INNOVA Estelí
Constructora Edgar Delgado Blandón	Rizo Pineda Consultorías y Asesorías
Constructora Hernández	IELEMNIC
Constructora López Lorente	Servicio de Construcción Javier Otero
Constructora Mairena	Servicios Eléctricos Calderón
Constructora Mario González	Servicios Múltiples de Construcción
Constructora Pablo García H.	SINAR S.A.
Constructora Vilchez	TECS. Topografía especializada
Constructora Mario González	Transporte y maquinarias J.M.O
COTESA	Vegas NICSA

Nota: Elaboración propia a partir de datos generados

Resultados y Discusión

Para la evaluación de las prácticas se elaboró instrumento de evaluación de las prácticas mismo que es recepcionado y resguardado por el coordinador de carrera de la Sede Universitaria. En los aspectos relacionados a la eficacia y eficiencia reflejada por los estudiantes se incorporó la motivación (Interés por aprender), la presentación personal (Vestimenta acorde a perfil de trabajo), la puntualidad, asistencia y cumplimiento de horarios en su ubicación, las relaciones interpersonales establecida, el cumplimiento de tareas y objetivos asignados, actitudes del Cuido y resguardo de los bienes así como material asignado, su capacidad para comunicarse y adaptarse así como su capacidad para integrarse y trabajar en equipos multidisciplinares, mismas que concuerdan con [Chung y Yet \(2009\)](#) y [Selvadurai, et al. \(2012\)](#) quienes listan de habilidades claves que vinculan a las evaluadas en estos resultados. De igual manera se evaluó en perspectiva la iniciativa y capacidad de analizar y resolver problemas incluyendo el nivel de aprovechamiento del aprendizaje en el centro de práctica, cerrando con una valoración global cualitativa de cumplimiento de actividades, actitud y desempeño en una escala cualitativa de cero a cien.

Se realizó un análisis de la varianza multivariado ([Tabla 3](#)), empleando como contraste la prueba de Hotelling considerando un nivel de significación con p-valor de 0.05, para evaluar las perspectivas de los empleadores del sector público como privado; no encontrándose diferencia significativa en la evaluación entre estos dos grupos. De igual manera se realizó una prueba de inferencia basada en dos muestras ([Tabla 4](#)) para cada variable que confirmó la no existencia de diferencias estadísticas significativas en

la evaluación de los estudiantes practicantes, tanto cualitativa como cuantitativa desde la perspectiva de empleadores en análisis.

Tabla 3. Análisis de la Varianza Multivariado (ANAVAM)

Resultados de Análisis de la Varianza (Lawley -Hotelling)					
F.V.	Estadístico	F	gl(num)	gl(den)	p
Tipo de institución	0.06	0.87	11	173	0.5734

Nota: Elaboración propia a partir de datos generados con InfoStat.

Tabla 4. Prueba t para muestras independientes por variable

Variable	t	P-Valor
Interés por aprender	0.84	0.40
Presentación personal	0.92	0.36
Puntualidad y cumplimiento de actividades	1.38	0.17
Relaciones interpersonales	-1.28	0.20
Cumplimiento de tareas	-0.80	0.42
Cuido de bienes	1.00	0.32
Capacidad de comunicarse y adaptarse	0.00	0.99
Capacidad de trabajo en equipo	-0.10	0.92
Capacidad de resolver problemas	-0.16	0.87
Aprovechamiento de las prácticas	0.50	0.62
Evaluación global del desempeño	0.97	0.33

Nota: Elaboración propia, a partir de datos generados con InfoStat.

Aunque no se encontraron diferencias significativas entre la evaluación y los empleadores se realizó un análisis multivariado con un análisis de componentes principales consolidado en un BILOT (ver [Figura 1](#)) que infiere una tendencia en aspectos evaluativas de los empleadores de empresa privada tales como la capacidad de integrarse en equipo, la iniciativa y capacidad para analizar así como el cuidado y resguardo de los bienes. Los trabajos de [CSUCA \(2018\)](#), [Ramos, Chiva y Gómez \(2017\)](#), [CONFEDI \(2016\)](#) [Selvadurai, et al. \(2012\)](#) así como [Villarroel y Bruna \(2014\)](#) refieren habilidades genéricas de los alumnos egresados generadas desde el contexto universitario, la inserción laboral (las prácticas o pasantías) así como el empleo mismo, las cuales coinciden con las evaluadas por los empleadores de la región tales como el trabajo en equipo, capacidad de resolver problemas, capacidad de comunicarse y adaptarse.

Cabe indicar que en todos los aspectos evaluados los estudiantes (ver [Figura 2](#)) que realizan prácticas son valorados en rangos de evaluación cuantitativa que alcanza los 94.6 puntos ponderados.

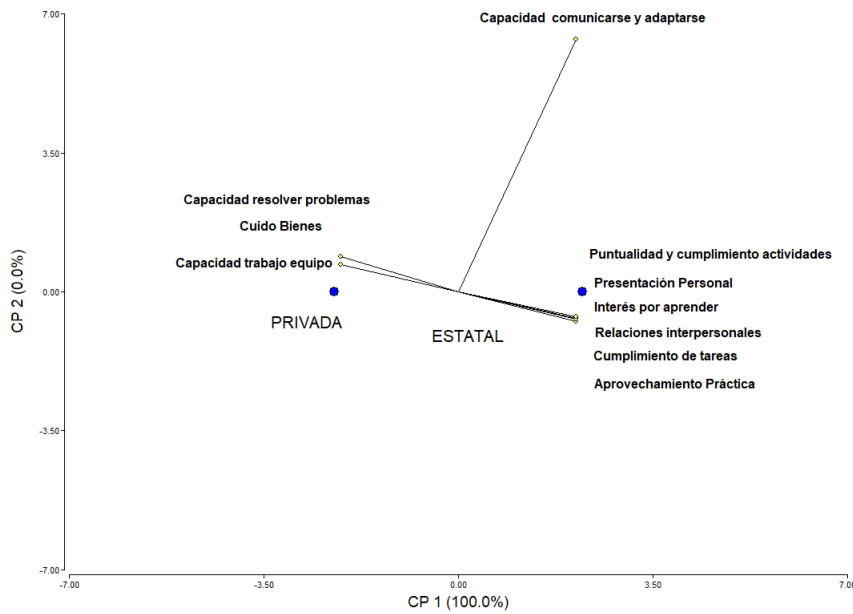


Figura 1. BIPLLOT. Nota: Elaboración propia a partir de datos generados con InfoStat.

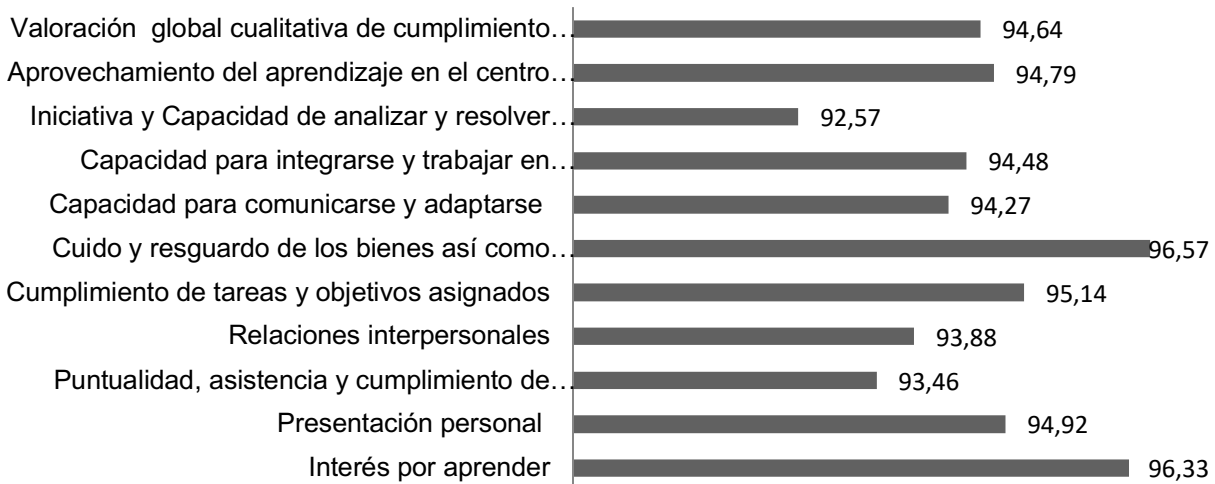


Figura 2. Perspectiva evaluativa del desempeño de estudiantes practicantes de ingeniería civil. Nota: Elaboración propia a partir de datos generados con InfoStat.

Conclusiones

La percepción del desempeño de los estudiantes de la Universidad Nacional de Ingeniería, Sede Regional en Estelí, que realizaron prácticas o pasantías, tanto de los empleadores de carácter privado como estatal, con evaluaciones en escala cuantitativa de cero a cien, supera los noventa y cuatro puntos en promedio, no evidenciando diferencias significativas en su evaluación.

Los empleadores de la región norte de Nicaragua, incluidos en este análisis, tienen una percepción muy positiva del desempeño de los estudiantes formados en la Universidad Nacional de Ingeniería, no obstante, es necesario que se continúen sistematizando estas experiencias, que abonen a la identificación de oportunidades para la mejora de los procesos internos que den respuesta a la demanda del entorno que favorezcan la inserción y exitoso desempeño laboral de los estudiantes de la carrera de ingeniería civil.

Se podrá realizar una incorporación al pensum académico, que fomente las prácticas o pasantías como una estrategia para la formación integral de los formados en esta institución, en correspondencia con la misión y visión universitaria. Es necesario el fortalecimiento de esfuerzos institucionales para incluir la realización de prácticas pre – profesionales transversales al desarrollo de la carrera de ingeniería civil, mismo que estén

orientados al incremento del impacto positivo del capital educativo de los graduados en el mercado de trabajo.

Son las pasantías una oportunidad en la que el estudiante pueda poner en práctica lo aprendido y desde luego tomar experiencia entorno a la práctica laboral; representando también una apertura de la universidad hacia el contexto social, una vinculación que permite la participación en los procesos de formación profesional de los estudiantes antes de su egreso que aumenta las posibilidades de empleabilidad y sobretodo, experiencia pre profesional.

Referencias

- Alcántar, V. y Arcos, J. (2009). La vinculación como factor de imagen y posicionamiento de la Universidad Autónoma de Baja California, México, en su entorno social y productivo. *REDIE, Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 11(1), 1–13.
- Balzarini, M., Tablada, E., Casanoves, F., Di Rienzo, J. y Robledo, C. (2008). *Manual del Usuario*. Córdoba: Editorial Brujas.
- Castillo, J., Álvarez, N. y Torres, A. (2013). La vinculación de las universidades mexicanas con el entorno: expresión de responsabilidad social. *Transformación*, 9(2), 1–13.
- Chung, W. y Yet, L. (2009). Perception Differential between Employers and Undergraduates on the Importance of Employability Skills. *International Education Studies*, 2(2), 95–105.
- CSUCA (2018). Marco de cualificaciones para la educación superior centroamericana (MCESCA): resultados de aprendizaje esperados para los niveles técnico superior universitario, bachillerato universitario, licenciatura, maestría y doctorado. Guatemala.
- CONFEDI (2016). Competencias y perfil del ingeniero iberoamericano, formación de profesores y desarrollo tecnológico e innovación (documentos plan estratégico ASIBEI). Bogotá. Recuperado de <https://bit.ly/2HgdIse>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). Mexico: Mc Graw Hill.
- Ramírez, M. y García, M. (2010). La Alianza Universidad-Empresa-Estado: una estrategia para promover innovación. *Revista EAN*, 68, 112–133.

Ramos, G., Chiva, I. y Gómez, M. B. (2017). Las competencias básicas en la nueva generación de estudiantes universitarios: Una experiencia de Innovación. *REDU, Revista de Docencia Universitaria*, 15(1), 37.

Selvadurai, S., Choy, E. y Maros, M. (2012). Generic Skills of Prospective Graduates from the Employers' Perspectives. *Asian Social Science*, 8(12), 295–303.

Villarroel, V. y Bruna, D. (2014). Reflexiones en torno a las competencias genéricas en educación superior: Un desafío pendiente. *Psicoperspectivas*, 13(1), 23–34.