

LA FORMACIÓN DE LÍDERES MEDIANTE EL PLAN DE ESTUDIO Y EL CURSO DE PROYECTO INTEGRADOR

A. Hernández Rodríguez¹
R. Peña Gallardo²
S. B. Luna Gutiérrez³

RESUMEN

En el presente trabajo se reporta un análisis del proceso de formación de líderes desde las aulas a través de las diferentes asignaturas del Plan de Estudios y en particular en la asignatura de Proyecto Integrador. La contribución de todas las asignaturas que integran el Plan de Estudios al desarrollo de los Objetivos Educativos, también conocidas como competencias, se realiza a través de mecanismos de evaluación con diferentes indicadores de desempeño, diseñados para medir el logro y desarrollo de cada competencia. También, se analiza la contribución de los Objetivos Educativos para el logro de los Objetivos del Programa. Esto debido a que uno de los objetivos del Programa establece que nuestros egresados serán capaces de liderar, comunicarse y trabajar efectivamente en equipos multidisciplinarios.

ANTECEDENTES

A lo largo de las materias que componen el Plan de Estudio del Programa de Ingeniería en Electricidad y Automatización (IEA), los alumnos están siendo formados con base a competencias profesionales y conocimientos generales, que les permiten aplicar su inteligencia y desarrollar diferentes capacidades como lo son el analizar problemas, de adaptación, de dirección, de aprender a aprender, entre otras; en otras palabras desarrollan cualidades de un líder. Los líderes de los que se habla trascienden más allá de una simple orden; ya que pueden alcanzar los objetivos del grupo, debido a que a lo largo de la carrera han practicado el ejercicio del liderazgo instrumentado, han aprendido a planificar, organizar, coordinar, dirigir y controlar las situaciones a las que se les ha enfrentado en cursos como Proyecto Integrador.

A la par de esto, ha sido importante el desarrollo de la personalidad para garantizar al máximo la confianza y la seguridad del éxito, con base a acciones bien sustentadas, motivándolos a la formación de su perfil. La confianza y la motivación son tareas que se enfrentan en los diferentes niveles de liderazgo, la motivación, la moral y los valores deben ser compartidos, determinan lo que su grupo puede hacer y lo que ha de hacer. El líder reconcilia las oposiciones internas y las presiones ambientales a través de la motivación, ganándose la confianza y el respeto, así como la lealtad.

Líder y liderazgo es la indicación de actos que resultan en un patrón consistente de interacción de grupo dirigida a la solución de problemas mutuos. Puede haber líder sin liderazgo, no así liderazgo sin líder. El líder ha sido una piedra angular de las organizaciones sociales (Romo Francisco, 2015).

¹ Coordinador del Programa en Ingeniería en Electricidad y Automatización de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. aurelio.hernandez@uaslp.mx.

² Profesor Investigador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. rafael.pena@uaslp.mx.

³ Profesor Investigador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. samantha.luna@uaslp.mx.

Dentro de la educación se tiene como objetivo formar líderes visionarios, ya que es ese tipo de personas es el que mueve a las masas, no sólo un líder que atraiga personas si no que los lleve al cumplimiento de objetivos y metas con resultados concretos.

En la actualidad, el lado humano de un líder se ha contemplado como la meta de una organización, ya que fomenta la moral de la organización, proporciona ánimos, apoyo y oportunidades para el desarrollo de ésta con la toma de decisiones compartidas y un trabajo en grupo, procura que su equipo de trabajo no esté aislado uno de otro, goza de cierta autonomía, tiene un carácter crítico, reflexivo, transformador y constantemente educa el mismo.

El liderazgo debe estar orientado al cambio, ser un catalizador, no un poder “sobre”, si no un poder “para”. Debe estar basado en la realidad social, siendo el eje para la transformación, considerando la globalización, los desafíos de la desigualdad, un nuevo concepto de trabajo y empleo, los valores de tiempo y distancia, una visión futura, carácter compartido, estrategias flexibles, todo en un modelo basado en competencias (Fernández Díaz, M.J. Et al, 2002).

Toda planeación debe de tener un principio de calidad, su credibilidad manifiesta ante la organización, su voluntad de ser el motor que impulse, facilite la información, acepte los resultados y promueva la mejora; siendo el elemento estratégico básico para el éxito de la implementación de cualquier sistema de calidad. Lo anterior son las características del nuevo orden mundial de los desafíos del siglo XXI.

Tomando como referencia la citada obra, se destaca la importancia de liderazgo en cuanto a situaciones claves para el crecimiento y desarrollo de las organizaciones:

1. Facilitar el cambio y la innovación
2. Motivar a los individuos con el trabajo (jerarquía de las necesidades de Maslow, teoría de motivación e higiene de Herzberg).
3. Mantener una salud mental del grupo y armonizar los intereses individuales de sus miembros con la misión y visión de la organización, es decir con sus objetivos.
4. Todo ello, vinculado a la generación de una cultura de la organización que toma en consideración las ideas, principios y valores de la misma impulsando al cambio.

Un líder debe orientar a la acción, fijar metas, tomar decisiones, definir el problema, analizar, desglosar sus componentes, evaluar las alternativas, estudiar ventajas y desventajas, factibilidad de su implementación y los recursos necesarios, así como guiar a sus subordinados, es decir, la integración del hombre adecuado para el puesto adecuado, provisión de elementos necesarios para hacer frente eficientemente a las necesidades de sus puestos y la introducción adecuada, además del líder dependerá la adaptación del elemento humano al ambiente de la empresa.

Los ingenieros en la actualidad, se enfrentan al reto de involucrar en su formación elementos que los hagan destacarse en su ejercicio profesional, no sólo por sus capacidades técnicas o cognitivas, sino por la capacidad de auto dirección que se extienda en su entorno inmediato como liderazgo responsable y pertinente (Pérez, 2015).

Basándose en las teorías anteriores se diseña el Plan de Estudios para formar Ingenieros Líderes capaces de transformar su contexto, con cualidades y características que les permitan desde su egreso potencializar sus competencias.

OBJETIVOS

El objetivo general del presente trabajo es dar a conocer la importancia que tiene la relación del Plan de Estudio con los Objetivos Educativos y Educativos del Programa en la formación de ingenieros, capaces de aportar soluciones y liderazgo en la transformación de la sociedad.

Del objetivo general se desprende el siguiente objetivo particular, el cual es reportar las características del curso Proyecto Integrador como un mecanismo que permite el fortalecimiento de las habilidades de liderazgo.

METODOLOGÍA

El Programa en IEA tiene establecidos los Objetivos Educativos (OE) que muestran en la Tabla 1; ésto es, cualidades que se espera, sus egresados tengan al cabo de tres a cinco años después de haberse graduado.

Tabla 1. Objetivos Educativos del Programa de Ingeniería en Electricidad y Automatización

Objetivos Educativos (OE)
1. Ser empleados exitosos de las áreas tecnológicas de la ingeniería o campos relacionados o bien aceptados en programas de posgrado.
2. Ser efectivos en el diseño de soluciones tecnológicas ingenieriles y su aplicación práctica a los sistemas eléctricos, de automatización y áreas relacionadas.
3. Tener la capacidad de crear, innovar, asimilar y adaptarse a los cambios tecnológicos.
4. Conducirse con altos estándares de ética, considerando el impacto de la ingeniería en un contexto global.
5. <i>Liderar, comunicarse y trabajar en equipos multidisciplinarios efectivamente.</i>

Para que los egresados puedan alcanzar estos OE a los pocos años, de haber concluido sus estudios universitarios, los docentes realizan diferentes actividades en sus cursos, que les permiten desarrollar en los alumnos los Objetivos Educativos del Programa (OEP); definidos como, características que se desarrollan en el alumno durante su formación en las aulas y laboratorios. Los OEP definidos para el Programa IEA son mostrados en la Tabla 2. (Hernández, Et al, 2016).

Tabla 2. Objetivos Educativos del Programa de Ingeniería en Electricidad y Automatización

Objetivos Educativos del Programa (OEP)
a. Capacidad para aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.
b. Capacidad para diseñar y realizar experimentos, así como para analizar e interpretar los datos.
c. Capacidad para diseñar sistemas, componentes o procesos para cumplir con las necesidades deseadas dentro de límites reales, tales como: económicos, sociales, políticos, éticos, de seguridad e higiene, fabricación y sustentabilidad.
d. Capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios.
e. Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
f. Comprender la responsabilidad profesional y ética.
g. Capacidad para comunicarse de manera efectiva.
h. Una educación amplia necesaria para entender el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social.
i. El reconocimiento de la necesidad y capacidad para un aprendizaje continuo y a largo plazo.
j. Conocimiento de temas contemporáneos.
k. Capacidad para utilizar técnicas, habilidades y herramientas modernas de la ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.
l. <i>Disposición de asumir papeles y responsabilidades de liderazgo.</i>

Cada uno de estos OEP contribuye con uno o más de los OE. Un análisis mediante mapeos es utilizado para determinar las relaciones existentes entre los OE y los OEP: este mapeo puede ser consultado en la Tabla 3. También existen relaciones entre los OEP y el Plan de Estudios; ésto ayuda a identificar acciones que permitan consolidarlos mediante los cursos.

Tabla 3. Mapeo de los Objetivos Educativos y los Objetivos Educativos del Programa de Ingeniería en Electricidad y Automatización

Objetivos Educativos	1. Ser empleados exitosos.	2. Ser efectivos en el diseño de soluciones.	3. Tener la capacidad de crear.	4. Conducirse con altos estándares de ética.	5. Liderar, comunicarse y trabajar en equipos multidisciplinarios efectivamente.
a. Capacidad para aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.	X	X			
b. Capacidad para diseñar y realizar experimentos, así como para analizar e interpretar los datos.	X	X	X		

c. Capacidad para diseñar un sistema, componente, o proceso que cumpla con las necesidades deseadas considerando aspectos tales como: económico, ambiental, social, etcétera.	X	X	X	X		
d. Capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios.	X	X	X	X		
e. Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	X					X
f. Comprender la responsabilidad profesional y ética.		X	X			
g. Capacidad para comunicarse de manera efectiva.						X
h. Una educación amplia necesaria para entender el impacto de las soluciones.						X
i. El reconocimiento de la necesidad y capacidad para un aprendizaje continuo y a largo plazo.						X
j. Conocimiento de temas contemporáneos.				X		
k. Capacidad para utilizar técnicas, habilidades y herramientas modernas de la ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.				X		
l. Disposición de asumir papeles y responsabilidades de liderazgo.		X				

Para alcanzar los OEP, también se seleccionan cursos claves en los diferentes niveles del Plan de Estudios. En la Tabla 4 se muestra un extracto del mapeo entre los OEP y las asignaturas que comprenden el Plan de Estudios. En estos cursos el profesor de la materia es el encargado de diseñar actividades que ayuden a desarrollar o fortalecer cada OEP.

Tabla 4. Extracto del mapeo de los Objetivos Educativos del Programa con las asignaturas del Plan de Estudios

Curso	OEP											
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)
Semestre I												
Metodologías de Estudio e Investigación				X					X		X	
Diseño Asistido por Computadora	X					X			X		X	
Seminario de Orientación IEA						X						

Semestre V												
Circuitos Eléctricos B	X	X			X						X	
Tecnología de Plantas Generadoras					X			X				
Semestre VI												
Actividades de Aprendizaje									X		X	
Semestre VII												
Validación de la Lengua Extranjera							X		X	X	X	
Movilidad						X		X			X	
Semestre IX												
Proyecto Integrador	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Seminario				X		X	X		X	X		X
Semestre X												
Prácticas Profesionales I		X	X	X	X	X	X		X		X	

Como se puede observar en la Tabla 4, una asignatura fundamental en el Plan de Estudios del Programa, por su contribución al logro de los OEP es Proyecto Integrador. El Curso de Proyecto Integrador, es un curso basado en la técnica de Aprendizaje Orientado a Proyectos (Project Oriented Learning, POL).

En el curso de Proyecto Integrador se involucra al alumno en un ambiente lo más cercano posible a su ejercicio profesional. En esta etapa el alumno fortalece las competencias y habilidades adquiridas en los cursos y niveles anteriores, rescatando las cualidades de liderazgo formadas con anterioridad en los cursos del área humanística, como por ejemplo: Seminario Integrador I y IV, donde se desarrollan habilidades de toma de decisiones, trabajo en equipo y administración del tiempo; o en Humanidades B, en donde se desarrollan habilidades de liderazgo y comunicación.

El Programa del curso de Proyecto Integrador, ha permitido acercar a los alumnos al modelo de Declaración Mundial sobre la Educación Superior del siglo XXI que la UNESCO estableció en 1998 y que menciona:

“Es importante que el estudiante sea el *actor principal* del proceso de aprendizaje. Este proceso debería realizarse utilizando *enfoques educativos innovadores*, desarrollando el *pensamiento crítico* y la *creatividad*. Algunas de las características que el estudiante debería adquirir durante su formación, son las *competencias genéricas*” (UNESCO, 1998).

Cárdenas (2015) hace referencia a que en la actualidad las empresas se quejan de que los recién egresados de las universidades carecen de habilidades como: dominio de idiomas, capacidad de toma de decisiones y solución de problemas, conocimientos de nuevas tecnologías, *liderazgo*, iniciativa y pro-actividad, trabajo en equipo, responsabilidad y compromiso y habilidades de comunicación, entre otras.

Entonces, tomando en cuenta lo anterior, a lo largo de la carrera se busca que el estudiante se involucre a ese tipo de desarrollo personal y humano en las asignaturas humanísticas; para formar íntegramente al Ingeniero. Estas asignaturas otorgan herramientas importantes para

la toma de decisiones, fortaleciendo el desarrollo de las habilidades del pensamiento y contribuyendo a la formación de líderes en el campo de la ingeniería (Contreras, Et al 2015).

Por otro lado, la Agencia de Acreditación Internacional (ABET) establece:

"Los estudiantes deben estar preparados para la práctica de la ingeniería a través de un Plan de Estudios que culmine en una experiencia de diseño mayor, basada en el conocimiento y las habilidades adquiridas en los cursos previos, e incorporando estándares de ingeniería apropiados y múltiples restricciones realistas" (ABET, 2014).

Cumpliendo con lo anterior, el Plan de Estudios de la carrera persigue la culminación de estos Ingenieros lideres en los conocimientos, habilidades y aptitudes, formados en su transito por la Facultad de Ingeniería y consolidados en su ejercicio profesional.

De forma más específica, el curso de Proyector Integrador se realiza a través del diseño de un prototipo que cumpla con características de diseño, seguridad, normatividad y económicas establecidas. Además, debe ser presentado y defendido ante un comité de expertos. Los estudiantes en tres momentos del curso (presentación del anteproyecto, desarrollo del proyecto y funcionalidad del prototipo) hacen muestra del dominio no sólo de la teoría y la tecnología, sino del poder de convencimiento fático de persuasión, mediante una comunicación efectiva.

Con el fin de evaluar el grado de cumplimiento de los OEP, se definieron indicadores de desempeño cuantificables (ID) para cada OEP, como resultado de reuniones, seminarios y talleres, con la participación de la profesores de la Facultad de Ingeniería. La Tabla 5 muestra los criterios de evaluación OEP asociado al Objetivo de Liderazgo (L).

Tabla 5. Indicadores de desempeño para el Objetivo L

(L) Disposición de asumir papeles y responsabilidades de liderazgo.
1. Voluntad para asumir la responsabilidad del liderazgo.
2. Capacidad para identificar los roles, responsabilidades y expectativas de liderar un equipo.
3. Utilizar estrategias para responder a un desacuerdo, la resolución de conflictos constructivos y de consenso.

Con el fin de cuantificar el grado de logro de un OEP específico, se han desarrollado rúbricas que describen los posibles escenarios donde los estudiantes pueden encontrarse en el momento de la evaluación de cada ID. Estas rúbricas ayudan al profesor a cuantificar en la escala 1 a 4 (1 pobre, 2 insatisfactorio, 3 satisfactorio y 4 sobresaliente) el grado de logro de cada OEP a través de cada ID bajo evaluación.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los OEP establecidos se han estado midiendo con los instrumentos ya descritos a lo largo de seis semestres, una muestra de ello se puede ver en la Figura 1; en donde se observa el resultado alcanzado en el semestre 2015-2016/I en todos los OEP del Programa en IEA. Cabe mencionar que la meta es que cada indicador alcance un nivel de desempeño satisfactorio (definido con un valor de 3).

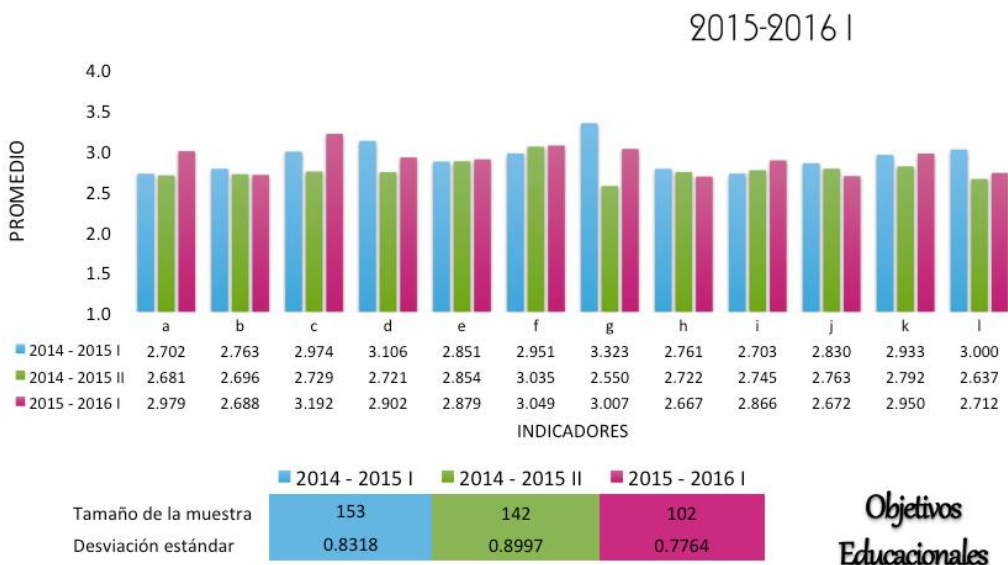


Figura 1. Resultados de la medición de todos OEP en diferentes semestres.

La Figura 2 muestra el nivel del porcentaje alcanzado por los alumnos en la evaluación de los OEP en toda la carrera. En particular, en el caso del Objetivo L se puede observar que en los tres indicadores de desempeño, denotados como 11, 12 y 13, más del 63% de los alumnos tiene niveles de desempeño satisfactorio o sobresaliente.

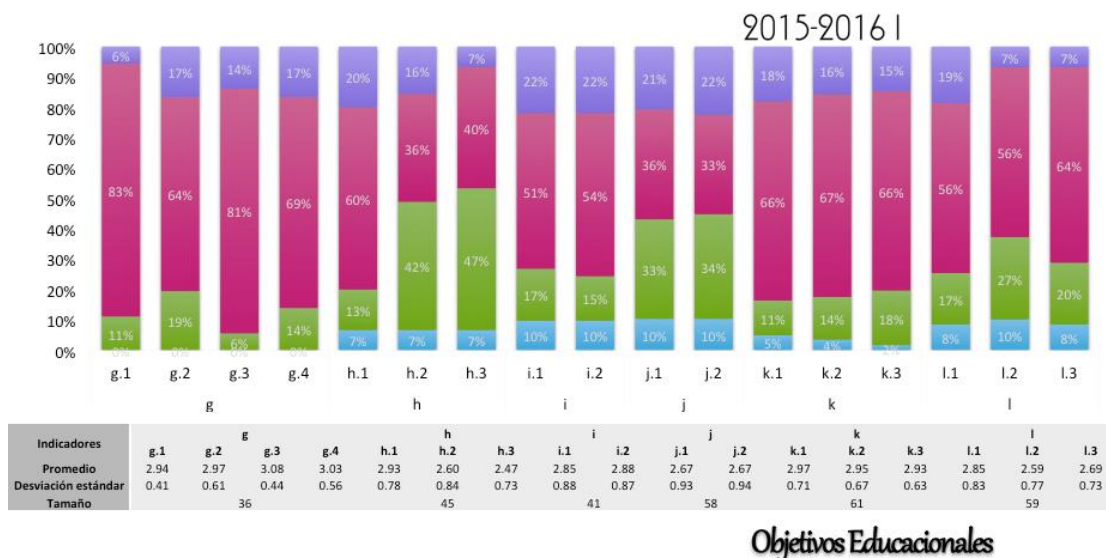


Figura 2. Porcentajes de alumnos que alcanzan un nivel de desempeño.

El Programa en IEA ha logrado una mejora sustancial en el aprendizaje significativo y las habilidades de liderazgo de los alumnos en el programa, lo que ha permitido que alcancen niveles de desempeño sobresaliente en las evaluaciones nacionales y en su desarrollo profesional.

En este trabajo se muestra como las relaciones interdisciplinarias existentes entre el Programa Educativo, los OE y los OEP estimulan no sólo el conocimiento formativo, sino también el aspecto psicosocial, profesional y contextual en los alumnos y en consecuencia ayudan a la formación de Ingenieros Lideres. También, se muestra un análisis del impacto del curso Proyecto Integrador en el desarrollo de lo antes mencionado.

CONCLUSIONES

Estudios preliminares como los mostrados y entrevistas personalizadas con los recién egresados comentan lo favorable de la asignatura de Proyecto Integrador y de las ventajas y beneficios de haber tenido la oportunidad de cursarla, ya que ha permitido desarrollarse de forma efectiva en sus lugares de trabajo y desarrollo profesional.

Los resultados parciales nos indican que se está en el camino correcto de formar Líderes transformacionales.

La comprobación final de que las herramientas dadas para el liderazgo están dando resultados en el campo laboral está siendo medida mediante el seguimiento a egresados, lo cual dará oportunidad de obtener resultados para cerrar el ciclo del proceso de formación de Ingenieros con altos estándares de liderazgo y capacidad de transformar nuestra sociedad.

BIBLIOGRAFÍA

Romo, F. (2015). *“El Perfil del Líder”*. México: Edit. Trillas.

- Fernández Díaz M.J. Álvarez Fernández, M. y Herrero Toranzo, E. (2002). *“La dirección escolar ante los retos del siglo XXI”*. Madrid: Edit. Síntesis. 2002
- Pérez Villegas, A.A, Sánchez Navarrete A.M. (2005).“La formación de Líderes en Ingeniería: del salón de clase a la Educación Continua”, *Revista Electrónica ANFEI Digital*. Año 1, No. 2 Ene-Jun 2015.
- UNESCO (1998). *World declaration on higher education for the twenty-first century: visión and action*. [Fecha de consulta: 15 de marzo de 2017] Disponible en: http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_eng.htm
- Cárdenas Galindo J.A., González Murillo L. A. y González Muñoz J.E.(2015). “La experiencia de diseño requerida para una acreditación internacional en ingeniería”. *Revista Electrónica ANFEI Digital*. Año 2, No. 3. Jul-Dic 2015.
- Contreras Hernández V., Hernández Hernández C. E., Hernández Rodríguez A. (2015). “Importancia de las asignaturas humanísticas en la formación de los ingenieros”. *Revista Electrónica ANFEI Digital*. Año 1, No. 2. Ene-Jun 2015.
- Hernández Rodríguez A., Peña Gallardo R. (2016). “La acreditación internacional como parte del proceso de autoevaluación y mejora continua de la Facultad”. *Revista Electrónica ANFEI Digital*. Año 2, No. 4. Ene-Jun 2016.
- ABET (2014). *Criteria for Accrediting Engineering Programs: Effective for reviews during the 2015-2016 accreditation cycle*. Baltimore, MD: ABET