

Evaluación de la pertinencia de programas de maestría en ingeniería: aplicación en la Universidad de Piura, Perú

Erick Miñán Ubillús

Universidad de Piura, Piura, Perú, erick.minan@udep.pe

RESUMEN

Esta comunicación trata de la evaluación de la pertinencia de una maestría en ingeniería en Perú, entendiendo que un programa de maestría es pertinente si los objetivos que se plantea se adecúan a las necesidades de formación de los estudiantes, si se adecúa a los intereses de la universidad y si resuelve problemas del contexto socio-económico contribuyendo al desarrollo de su comunidad local y nacional. El modelo de evaluación utilizado fue desarrollado en un estudio cualitativo e incluye varios aspectos de una maestría en ingeniería que nos pueden dar indicios de su vinculación con el entorno local y nacional, de la satisfacción de necesidades reales de los estudiantes, los empleadores y la comunidad local y nacional, así como la contribución de la maestría para que la universidad cumpla con sus misiones. El trabajo intenta validar dicho modelo de evaluación haciendo una discusión de los resultados de la aplicación de encuestas a estudiantes, egresados, empleadores y entrevistas a directivos de la maestría y directivos de la universidad. El caso estudiado es la Maestría en Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura, Perú.

Palabras claves: evaluación de la pertinencia, formación en ingeniería, postgrado.

1. INTRODUCCIÓN

Esta investigación trata de la evaluación de la pertinencia de maestrías en ingeniería en países en desarrollo. Se entiende como pertinencia la adecuación de los objetivos y resultados del programa a las necesidades e intereses de los beneficiarios y las partes interesadas.

Un programa de maestría es pertinente si los objetivos que se plantea se adecúan a las necesidades de formación de los estudiantes, si se adecúa a los intereses de la universidad y si resuelve problemas del contexto socio-económico contribuyendo al desarrollo de su comunidad local y nacional. El modelo de evaluación utilizado fue desarrollado en un estudio cualitativo (Miñán, E.; Lavalle, C.; Díaz-Puente, J.M., 2012).

Esta investigación toma los principios y valores del modelo de gestión de proyectos Working with People – WWP (Cazorla, de los Ríos, & Salvo, 2013) pues se centra en el contexto, en el territorio en el que se desarrolla la maestría, parte de la premisa que los esfuerzos deben dirigirse a satisfacer las necesidades de la población beneficiaria y las partes interesadas. Es necesario trabajar en red, facilitar un conocimiento preciso del territorio, trabajar en equipos multidisciplinares para tener una visión positiva de la realidad desde diferentes enfoques y poder dar respuestas adecuadas a las necesidades de la población. En la evaluación de la pertinencia de la maestría se han considerado las cuatro áreas del sistema de relaciones sociales: político, público, privado y social.

Los principales beneficiarios de un programa de maestría en ingeniería son los estudiantes. En el Perú la mayoría de estas maestrías se estudian a tiempo parcial. Los estudiantes acuden a la universidad por una necesidad de formación permanente, principalmente porque desean especializarse en una rama de la ingeniería para mejorar su desempeño laboral. Necesitan conocimiento especializado para aplicar lo aprendido e innovar en su labor profesional. También estudian una maestría para tener una hoja de vida (curriculum vitae) más competitiva.

Los empleadores, financien o no la maestría, también son beneficiarios de estos programas, pues les impacta la mejora en el desempeño laboral de los estudiantes. La comunidad local y nacional también es beneficiaria pues contará con profesionales más competitivos para resolver sus problemas.

La universidad que imparte la maestría es una de las principales partes interesadas pues a través de esta maestría está cumpliendo parte de su misión, no sólo la de formación de élites sino también la de investigación, integración con su comunidad y contribución al desarrollo.

La presente propuesta no pretende cambiar los modelos de calidad para la evaluación de programas de maestría con fines de acreditación. Según esta propuesta la pertinencia podría considerarse como una característica transversal que debe estar en todas las dimensiones y factores de un modelo de calidad o podría considerarse como una dimensión o factor más dentro del modelo.

En un país en desarrollo como el Perú, con más de diez años de crecimiento económico sostenido, muchos recursos naturales y una población relativamente joven, una maestría en ingeniería debería estar muy vinculada al entorno local para brindar conocimiento especializado a sus estudiantes, desarrollar competencias para resolver problemas en sistemas complejos, y desarrollar investigación aplicada (centrada en problemas) en un sistema distribuido de producción de conocimiento (Gibbons, M., 1998) donde la universidad interactúa con empresas, laboratorios industriales y entidades públicas, compartiendo recursos e intercambiando conocimiento.

El caso estudiado es la Maestría en Ingeniería Civil con mención en Ingeniería Vial de la Universidad de Piura, Perú. Este programa inició en el año 2007 y cuenta ya con tres promociones de egresados. Busca capacitar para el diseño, construcción y gestión de carreteras, con conocimientos básicos en Ingeniería de Transporte. Asimismo busca la incorporación de nuevas tecnologías y materiales o la creación de nuevas alternativas, acordes con la realidad local específica (UDEP, 2012).

2. OBJETIVO

Validar un modelo de evaluación de la pertinencia de maestrías en ingeniería en países en desarrollo, aplicando dicho modelo en la Universidad de Piura, Perú.

3. DESCRIPCIÓN DEL MODELO

De acuerdo a lo recogido en la revisión bibliográfica y en las entrevistas realizadas se han identificado varios aspectos de una maestría en ingeniería que nos pueden dar indicios de qué tan vinculada está la maestría con su entorno, qué tanto satisface las necesidades de los estudiantes, empleadores y comunidad, qué tanto ayuda a la universidad a cumplir con sus misiones.

3.1 FACTORES DE PERTINENCIA

Estos aspectos fueron agrupados en 5 factores y 26 indicadores, tal como se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 1. Factores para evaluar la pertinencia de una maestría en ingeniería

Factor	Indicadores
a. Satisfacción personal de egresados y empleadores	4
b. Vinculación de los docentes y la investigación con el entorno	7
c. Concordancia de contenido	7
d. Vinculación con el entorno socio-económico	6
e. Concordancia de la gestión de la maestría con los intereses de la Universidad	2
	26

Satisfacción personal de estudiantes, egresados y empleadores

Un programa de maestría en ingeniería es pertinente si satisface las necesidades de formación de sus estudiantes. De acuerdo con (Murray, Judd, & Snyder, 2001) estos estudiantes son profesionales que laboran

en un contexto donde es necesario el conocimiento especializado para la resolución de problemas. Un egresado del programa estará contento si la maestría le ayudó a: mejorar su desempeño laboral, a desarrollar competencias, a mejorar su situación laboral y si está en contacto con él después de terminar el programa. Los empleadores a su vez estarán satisfechos si el mejor desempeño laboral de estos estudiantes logrado por la maestría redundó en beneficio de la compañía.

Vinculación de los docentes y la investigación con el entorno

De acuerdo con (Hansen & Lehmann, 2006); (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000) y (Gibbons, M., 1998), las interacciones entre la universidad, la industria y el estado son la base para el acceso al desarrollo económico. Un programa de maestría es más pertinente si la investigación científica que promueve es multidisciplinaria y centrada en problemas y si los proyectos de fin de máster están orientados hacia la solución de problemas en las empresas o al desarrollo de un proyecto de innovación.

Concordancia de contenido

Como indican (Yamada & Todd, 1997) debe existir una adecuación de los contenidos (plan de estudios) con las necesidades e intereses de los estudiantes y con las necesidades del mercado laboral. Un programa de maestría es pertinente también si el desarrollo de las asignaturas promueve la transdisciplinariedad, la innovación y el aprendizaje basado en proyectos (Gibbons, M., 1998).

Vinculación con el entorno socio – económico

Un programa de maestría es más pertinente en la medida que esté más vinculado con el entorno socio – económico, con el mercado laboral y con los lineamientos gubernamentales de desarrollo económico, locales y nacionales (Livanos, 2010).

Concordancia de la gestión de la maestría con los intereses de la Universidad

Una maestría en ingeniería es pertinente si sus objetivos se adecúan a los intereses de la universidad. Debe haber correspondencia entre la dirección y administración de la maestría con las políticas y procedimientos de trabajo de la universidad que la acoge, ya que finalmente es la universidad la que decide el dictado o no de la maestría.

3.2 INDICADORES Y FUENTES DE VERIFICACIÓN

Tabla 2. Indicadores y fuentes de verificación para evaluar la pertinencia de una maestría en ingeniería

Factor	N°	Indicadores	Fuente de verificación
1. Satisfacción personal de estudiantes, egresados y empleadores	A	Cursar la maestría ayudó a mejorar la situación laboral del egresado (recibir un aumento de salario, un ascenso u obtener un mejor empleo).	Encuesta a egresados
	B	Los conocimientos adquiridos en la maestría ayudaron a un mejor desempeño laboral.	Encuesta a estudiantes, egresados y empleadores
	C	Los conocimientos adquiridos en la maestría satisfacen las necesidades del centro de trabajo actual.	Encuesta a egresados
	D	Funciona un sistema de seguimiento al desempeño de egresados	Encuesta a egresados y empleadores Entrevista a directivos de la maestría y directivos de la universidad.
2. Vinculación de los docentes y la investigación con el entorno	E	Los docentes participan en redes o asociaciones científicas y profesionales	Revisión documental (certificaciones, producción intelectual y convenios) Entrevista a directivos de la maestría y directivos de la universidad.
	F	Los docentes poseen movilidad académica	Entrevista a directivos de la maestría y directivos de la universidad.
	G	La organización de la universidad facilita la investigación multidisciplinaria y centrada en	Revisión documental (Reglamento de Organización y

		problemas	Funciones de la Universidad, proyectos y contratos). Entrevistas a directivos de la maestría y directivos de la universidad.
	H	Existe un número de proyectos de investigación con financiamiento externo (nacional o internacional)	Revisión documental Entrevista a directivos de la maestría y directivos de la universidad.
	I	Los proyectos de fin de máster tienen aplicación en las empresas	Encuestas a egresados y empleadores. Entrevista a directivos de la maestría.
	J	Los proyectos de fin de máster resuelven problemas en empresas	
	K	Los proyectos de fin de máster se desarrollan dentro de un proyecto de innovación	
3. Concordancia de contenido	L	Los temas dictados en la maestría se relacionan con los temas del trabajo o interés del estudiante	Encuestas a estudiantes y egresados
	M	El plan de estudios de la maestría ayuda a satisfacer necesidades reales de la región	
	N	Existe una correspondencia entre la misión y objetivos de la maestría con el contenido del programa	Revisión documental de normas, reglamentos, documentos y plan de estudios. Encuestas a estudiantes y egresados. Entrevista a directivos de la maestría.
	O	Los syllabus son actualizados de acuerdo a los requerimientos de los estudiantes y egresados	Encuesta a estudiantes y egresados. Entrevista a directivos de la maestría
	P	Las asignaturas promueven la transdisciplinariedad y la innovación	Revisión documental del plan de estudios y contenido del programa. Encuesta a estudiantes y egresados. Entrevista a directivos de la maestría.
	Q	Se utiliza un enfoque de aprendizaje basado en proyectos	
	R	La universidad ofrece programas de pregrado o especialización relacionados con la maestría.	
4. Vinculación con el entorno socio - económico	S	El contenido de la maestría se relaciona con las orientaciones de desarrollo local, regional o nacional; y con las tendencias del ejercicio profesional existentes	Revisión documental (planes de desarrollo regional y nacional, planes sectoriales y de competitividad)
	T	La maestría y sus objetivos educativos satisfacen una demanda educativa de la región	Revisión documental (estudio de mercado de la maestría) Entrevista a directivos de la maestría.
	U	La maestría cubre una necesidad del entorno profesional y laboral.	Encuestas a estudiantes, egresados y empleadores
	V	La maestría contribuye para resolver problemas que afectan a los sectores más vulnerables de la sociedad	Encuesta a empleadores Entrevistas a directivos de la maestría y directivos de la universidad.
	W	Existen relaciones efectivas con programas similares de otras universidades, empresas, agencias gubernamentales, ONG, entre otros.	Revisión documental (convenios, acuerdos) Entrevista a directivos de la maestría.
	X	La Maestría cuenta con un comité consultivo	Revisión documental

		integrado por representantes de los principales grupos de interés	(Resolución de creación del Comité y actas) Encuesta a empleadores Entrevistas a directivos de la maestría y directivos de la universidad.
5. Concordancia de la gestión de la maestría con los intereses de la universidad	Y	La misión y objetivos de la maestría son coherentes con la misión, objetivos y estrategias de la Universidad que la imparte	Entrevista a directivos de la universidad
	Z	La gestión de la maestría se desarrolla de acuerdo a las políticas y procedimientos de trabajo de la Universidad	

Fuente: Elaboración propia

4. METODOLOGÍA

El presente modelo incluye indicadores y fuentes de verificación que orientan, de acuerdo con (Olds, Moskal, & Miller, 2005), el “assessment” de la pertinencia de una maestría en ingeniería. Luego de la recogida de información, las personas a cargo de la evaluación del programa deberán realizar la “evaluation”, es decir, la interpretación de dicha información. Por tanto lo que se propone es un modelo de evaluación de tipo descriptivo porque describe un programa que ya está funcionando en relación a un aspecto de éste, la pertinencia. Al ser descriptivo, entonces la información debe recogerse a través de la aplicación de encuestas, entrevistas, grupos focales y análisis documental. Hay otras técnicas para ello como el análisis de conversación, las observaciones, la etnografía y el metaanálisis pero que no se están considerando en la presente investigación.

El modelo también es coherente con lo afirmado por (Olds, Moskal, & Miller, 2005), en cuanto que lo que debe impulsar una investigación educativa y una evaluación, debe ser las preguntas y no los métodos. Los evaluadores deben examinar lo que ellos esperan conocer y escoger la mejor metodología posible para responder a las preguntas.

Dentro del factor 1 “Satisfacción personal de estudiantes, egresados y empleadores” no se está considerando la evaluación del desarrollo de competencias ABET por dos razones: la primera es que se asume que en la mayoría de modelos de evaluación de programas de formación en ingeniería ya se incluyen y el presente modelo sólo considera indicadores para evaluar la pertinencia del programa. La segunda razón es que la forma de evaluar competencias requiere de una investigación aparte.

Para asegurar la confiabilidad de la investigación se trianguló los resultados de la aplicación de las encuestas a estudiantes, egresados y empleadores. Asimismo se tomó en cuenta el método de revisión de las partes interesadas, es decir la retroalimentación de la interpretación de los resultados de la investigación: directivos de la maestría y directivos de la universidad. (Leydens, J.; Moskal, B.; Pavelich, M.J. , 2004).

Para disminuir los efectos de sesgo del investigador se intentó tener en cuenta lo siguiente: diseño adecuado de preguntas y de la encuesta, pruebas piloto y el hecho de ser un trabajador externo al programa (Patton, M.Q., 2002). El investigador es un doctorando de la Universidad Politécnica de Madrid que es ingeniero industrial por la Universidad de Piura - Udep, es profesor universitario del curso en Dirección de Proyectos en la Udep y tiene experiencia en las áreas de ingeniería, organización y métodos, logística y proyectos de alcance nacional y con financiamiento externo en el Ministerio de Educación de Perú.

5. RESULTADOS

A partir del modelo se diseñaron los instrumentos para levantar información de fuentes primarias como encuestas y entrevistas a profundidad. Una ventaja de este modelo es la posibilidad de triangular la información recogida de estudiantes, egresados, empleadores y directivos, lo que hace más consistente el análisis.

Como la evaluación tiene fines de mejora continua, se debe conservar los resultados de una evaluación a un programa utilizando este modelo y que constituye la línea de base, para compararlos luego con los resultados de una nueva evaluación. De esta forma se podrá averiguar si se ha mejorado o se ha empeorado en lo concerniente a la pertinencia del programa.

5.1 RESULTADOS DE ENCUESTAS

La población fue la siguiente: 63 egresados (promociones 2009, 2010 y 2011), 24 estudiantes de la versión 2012, 35 jefes inmediatos de egresados de la maestría que no han cambiado de trabajo. El muestreo fue intencional, es decir por conveniencia. Se trató de encuestar a todos los estudiantes, a todos los egresados y a todos los empleadores posible.

Se incluyen los resultados de la evaluación realizada de mayo de 2012 a agosto de 2013 para los estudiantes, egresados y empleadores de la Maestría en Ingeniería Civil con mención en Ingeniería Vial de la Universidad de Piura, Perú. Las tasas de respuesta a las encuestas fue de 100% estudiantes, 50% egresados y 40% empleadores.

Las encuestas a los estudiantes fueron aplicadas en forma presencial. El 20 % de los egresados respondieron a la encuesta vía e-mail y el otro 30% en forma presencial. Un 15 % de los empleadores respondieron a la encuesta vía e-mail y 25% lo hicieron en forma presencial.

En la Tabla N° 3 se muestran los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes versus los resultados de la encuesta aplicada a los egresados del programa de maestría.

Tabla N° 3. Resultados de la encuesta aplicada a estudiantes y egresados

Indicador	Estudiantes	Egresados
L	94	60
M	100	100
N	100	80
O	75	60
P	69	40
Q	56	33
U	94	85
B	94	90
Promedio	85	69

Tomando como referencia el trabajo de (Pappas, Kampe, Hendricks, & Kander, 2004) se generó “gráficos de cuadrante” con los resultados y se comparó el nivel de acuerdo de los estudiantes con el nivel de acuerdo de los egresados para algunos aspectos (indicadores de pertinencia) del programa de maestría. De igual forma se contrastó los resultados de los egresados con los resultados de sus empleadores. Los gráficos están divididos con una línea vertical y una horizontal en el valor promedio de los indicadores analizados en el gráfico. La Figura N° 1 ilustra los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes versus los resultados de la encuesta aplicada a los egresados.

Los resultados muestran coincidencia en la percepción de una alta pertinencia en los aspectos incluidos en los indicadores B,U,M,N (cuadrante noreste) y coincidencia en la percepción de una baja pertinencia para los indicadores O,P,Q (cuadrante suroeste). Sin embargo, es necesario una revisión de la forma en que se ha hecho la evaluación del indicador L (cuadrante sureste): si los temas dictados en la maestría tienen relación con el trabajo de los estudiantes y si son de su interés.

En la Tabla N° 4 se muestra los resultados de la encuesta aplicada a los egresados versus los resultados de empleadores. La Figura N° 2 ilustra el nivel de acuerdo para algunos indicadores.

Tabla N° 4. Resultados de la encuesta aplicada a egresados y empleadores

Indicador	Egresados	Empleadores
U	90	85

B	90	95
D	33	10
I	40	25
J	25	20
K	20	15
Promedio	50	42

Figura 1. Nivel de acuerdo con las declaraciones basadas en los indicadores de pertinencia - Resultados de la encuesta aplicada a estudiantes vs egresados

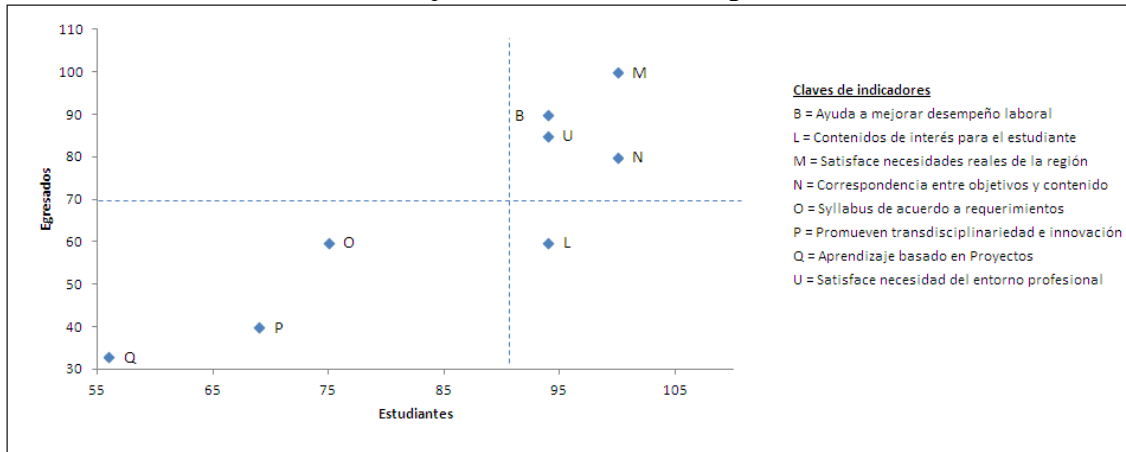
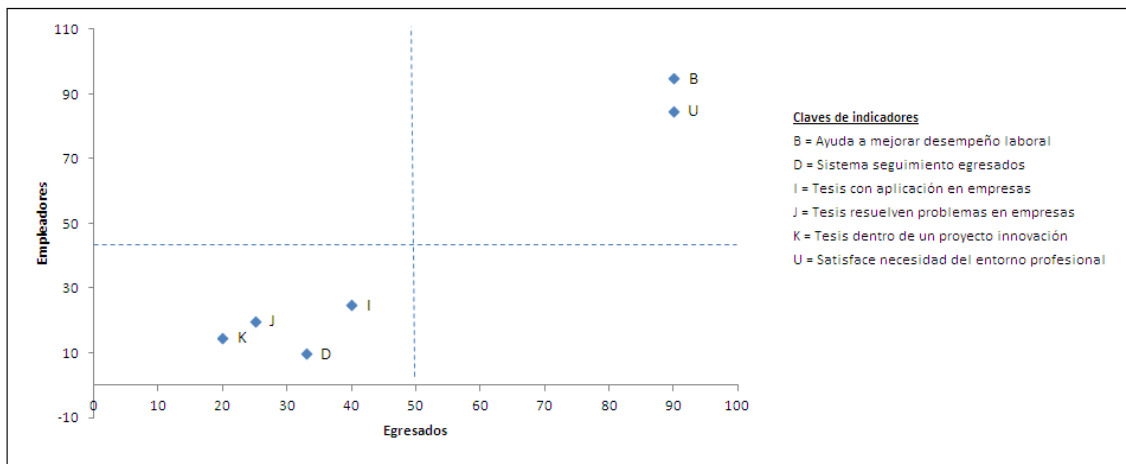


Figura 2. Nivel de acuerdo con las declaraciones basadas en los indicadores de pertinencia - Resultados de la encuesta aplicada a egresados vs resultados empleadores



En este caso encontramos coincidencia en la percepción de una alta pertinencia en los aspectos incluidos en los indicadores B,U (cuadrante noreste) y coincidencia en la percepción de una baja pertinencia para los indicadores K, J, D, I (cuadrante suroeste).

En cuanto a los indicadores que no han sido triangulados (A, C, V, X) tenemos que: el 100 % de los egresados afirma que el haber cursado la maestría le ayudó a mejorar sus ingresos, el 45 % a obtener un ascenso, el 44 % a obtener un mejor empleo. Ninguno de los egresados respondió que la maestría no le ayudó a mejorar su situación laboral.

Asimismo, el 85 % de los egresados considera que los conocimientos adquiridos en la maestría lo ayudaron a mejorar su desempeño laboral en contraste con el 15 % que respondió que la maestría no le ayudó a mejorar su desempeño laboral. El 70 % respondió que la maestría le ayudó a desarrollar competencias estratégicas útiles para la vida diaria.

En cuanto a los empleadores encuestados, el 95 % consideran que la maestría contribuye a resolver problemas que afectan a los sectores más vulnerables de la sociedad y el 5% considera que la maestría cuenta con un comité consultivo integrado por representantes de los principales grupos de interés.

5.2 Resultados de entrevistas referidas a evaluación de la maestría

Se entrevistó a 2 directivos: el Director de la Maestría y el Director de Investigación de la Facultad de Ingeniería y a 4 directivos de la universidad: la Decana de la Facultad de Ingeniería, la Gerente General, el Vicerrector de Investigación y el Rector de la Universidad de Piura en dos oportunidades. Las dos entrevistas fueron semi estructuradas, en la primera para hacer las preguntas de investigación (evaluación de la pertinencia) de acuerdo a lo mostrado en la tabla N° 3 y en la segunda oportunidad para mostrarles los resultados de la aplicación de las encuestas.

Como siempre hay al inicio, una resistencia natural a ser evaluado, por eso es importante recalcar el fin último de la evaluación: la mejora continua. Al final, las entrevistas se realizaron sin inconvenientes.

A continuación se presentan los resultados de las entrevistas realizadas. Cuando correspondía se hizo el cruce de información haciendo la revisión documental del caso.

Se encontró que la maestría no cuenta con un sistema formal de seguimiento al desempeño de egresados. Si bien se desarrollan algunas actividades referidas a este tema como: requerimientos de capacitación y actualización, necesidades de oferta laboral, difusión de eventos, cursos, bolsa de trabajo, el sistema no está institucionalizado ni a nivel de universidad ni a nivel de Facultad.

Los contenidos del plan de estudios de la Maestría en Ingeniería Civil con mención en Ingeniería Vial sí están relacionados con las orientaciones de desarrollo local, regional, nacional; y con las tendencias del ejercicio profesional existentes pues, el Perú tiene ya catorce años de crecimiento económico con el sector construcción y transportes como uno de los sectores que más ha impulsado la economía y hay mucha inversión en caminos.

La maestría y sus objetivos educativos sí satisfacen una demanda educativa de la región. Antes de su lanzamiento se hicieron estudios de mercado para conocer la demanda de la maestría y se ha llegado a ocupar todas las vacantes ofrecidas en los cinco años que viene funcionando. Por tanto cubre una necesidad del entorno profesional y laboral.

La maestría también contribuye a resolver de alguna manera los problemas que afectan a los sectores más vulnerables de la sociedad pues los estudiantes y egresados trabajan en proyectos que aumentan la conectividad de los pueblos más pobres ubicados en zona rurales de la región y zonas marginales de la ciudad. Asimismo, se está dando mucho énfasis a las normas que contemplan la inclusión de personas discapacitadas y adultos mayores en la vida urbana.

La maestría ha promovido la continuidad en las relaciones efectivas con programas similares de otras universidades amigas en USA, Latinoamérica y Europa, a través de semanas internacionales (visitas), intercambio de profesores y el lanzamiento de una maestría similar en otro país como Ecuador. También se mantiene contacto con empresas y agencias gubernamentales para la matrícula de algunos de sus trabajadores, realización de seminarios, bolsa de trabajo, entre otros. Si bien existe ese vínculo con algunas empresas y entidades estatales, la maestría sin embargo no cuenta institucionalmente con un comité consultivo integrado por representantes de los principales grupos de interés.

Los docentes de la maestría se podrían clasificar en tres tipos: los docentes de universidades extranjeras, los académicos nacionales (básicamente profesores de la Universidad de Piura) y los profesionales nacionales (ejecutivos de empresas de prestigio). Se trata que los tres tipos estén en cantidades iguales. Los docentes de universidades extranjeras sí participan en redes o asociaciones científicas y profesionales y poseen movilidad académica, sin embargo los otros no tanto.

La organización de la universidad no facilita la investigación multidisciplinaria y centrada en problemas, su organización se basa en disciplinas académicas. No existe un sistema institucionalizado para promover el diseño y ejecución de proyectos de investigación. Actualmente hay esfuerzos aislados de algunos docentes para la ejecución de proyectos de investigación e innovación con financiamiento del Programa de Financiamiento para la Innovación, la Ciencia y la Tecnología (FINCyT). De otro lado, no existen proyectos de investigación con financiamiento externo internacional.

El requisito para recibir el grado de Máster es la realización de una “tesis” y esto actualmente es un problema. Se tienen ya 63 egresados y sólo 11 graduados. La principal razón es el hecho que la Maestría en Ingeniería Civil con mención en Ingeniería Vial de la Universidad de Piura es una maestría “profesional” y no una maestría de investigación. Por ello, muchos planes de “tesis” no cumplen los requisitos de originalidad, de generar nuevo conocimiento ni de hacer generalizaciones teóricas y por ello son rechazados. Al parecer, no se tiene claro que dicha maestría, por el enfoque que tiene no debe exigir una “tesis” sino que debe exigir un “proyecto de fin de máster”, es decir, un trabajo que consista en presentar una solución técnica sobre un caso que el participante esté enfrentando en su vida profesional o una investigación aplicada para atender alguna necesidad de la región. Con este marco sólo se tienen algunos planes de “tesis” que cumplen los requisitos exigidos y que además implican una mejora o que resuelven algún problema en una empresa u organización de la región. No se tienen trabajos que se desarrollen dentro de un proyecto de innovación.

Los syllabus son actualizados de acuerdo a los requerimientos de los estudiantes y egresados, una prueba de ello es que en la versión de la maestría dictada en la ciudad de Lima, no se considera, a sugerencia de los estudiantes, el tema relacionado al fenómeno El Niño, un fenómeno climático que afecta sólo a la región norte del Perú. Otro tema es el referido al transporte urbano, el crecimiento económico ha hecho que la ciudad de Piura crezca muy rápido y que el tránsito sea hoy un problema principal. También a sugerencia de estudiantes y egresados, se está incidiendo en técnicas y herramientas de ingeniería de tránsito y seguridad vial.

La maestría, por el enfoque profesional que tiene, promueve mucho la innovación, lo que es reforzado con políticas de la universidad y políticas gubernamentales nacionales. La debilidad está en no promover institucionalmente la transdisciplinariedad y este problema se entiende porque, como se dijo anteriormente, la universidad tiene una organización basada en disciplinas. Entonces el plan de estudios y por tanto los syllabus de las asignaturas se organizan también de acuerdo a lo que las disciplinas producen. Este marco dificulta también desarrollar un enfoque de aprendizaje basado en proyectos.

La misión, objetivos y estrategias de la maestría son coherentes con la misión, objetivos y estrategias de la Universidad. Un claro ejemplo es la inclusión en el plan de estudios de los módulos: “Persona, Familia y Empresa”, mostrando coherencia con la formación humanística y en valores que promueve la universidad. Este enfoque lo tienen todas las maestrías de la Universidad de Piura.

La gestión de la maestría sí se desarrolla de acuerdo a las políticas y procedimientos de trabajo de la Universidad y en este caso, esto también se convierte en un problema porque la universidad no termina de separar del todo el pregrado del postgrado. La Universidad de Piura tiene sólo 43 años y la enseñanza en el postgrado en ingeniería es reciente. Al no tener una unidad organizacional especializada como una “Escuela de Postgrado” entonces algunos procedimientos de trabajo propios de una maestría y que son diferentes a los de un programa de pregrado se ven obstaculizados. Hay muchos aspectos de un programa de maestría que tienen poco que ver con los de pregrado como los estudiantes, los docentes, la metodología de enseñanza, la evaluación, los contenidos especializados, los horarios, la cobranza, el pago a docentes, la emisión de certificados. Por tanto la gestión académica y administrativa del postgrado debe ser diferente a la del pregrado.

Existen algunas políticas o formas de operar de la universidad que pueden afectar la pertinencia de la maestría. Hay la percepción de que uno de los criterios para decidir el lanzamiento de una maestría es la necesaria inclusión de docentes a tiempo completo de la universidad en la plana docente de la maestría con el fin de aumentar los ingresos de dichos docentes. Esto implicaría forzar la selección de los profesores de la maestría y no cumplir en algunos casos con el perfil requerido.

6. CONCLUSIONES

Se validó el modelo de evaluación de la pertinencia de maestrías en ingeniería en países en desarrollo con un caso de aplicación en el Perú. La evaluación efectuada permitió obtener mucha información que permitió efectuar mejoras en la gestión de la pertinencia de la maestría.

Se podría mejorar el modelo si se asignara un peso a los distintos indicadores y factores de pertinencia para al final calcular un valor (ponderado) que nos de una idea de la pertinencia de la maestría y a la vez permita compararla con otras similares.

Cuando se diseñó el modelo no se distinguió entre maestría profesional y maestría de investigación. Es necesario tener claro qué tipo de maestría se está evaluando porque hay (o debería haber) diferencias en los diferentes aspectos de la maestría. Por ejemplo, en una maestría profesional no se puede exigir a los egresados que presenten una “tesis” para poder graduarse, entendiendo la tesis como un trabajo de investigación original, que genere conocimiento, que teorice. Una maestría profesional debería exigir un “proyecto de fin de máster”, es decir, un trabajo que consista en presentar una solución técnica sobre un caso que el estudiante o egresado esté enfrentando en su vida profesional o una investigación aplicada para atender alguna necesidad de la localidad.

Bibliografía

- Cazorla, A., de los Ríos, I., & Salvo, M. (2013). Working With People (WWP) in Rural Development Projects: a Proposal from Social Learning. *Cuadernos de Desarrollo Rural* , 10 (70), 131-157.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy* , 29, 109–123.
- Gibbons, M. (1998). "Higher Education Relevance in the 21st Century". Paris: UNESCO World Conference on Higher Education.
- Hansen, J., & Lehmann, M. (2006). “Agents of change: universities as development hubs”. *Journal of Cleaner Production* , 14, 820-829.
- Leydens, J.; Moskal, B.; Pavelich, M.J. . (2004). “Qualitative Methods Used in the Assessment of Engineering Education”. *Journal of Engineering Education* , 65-72.
- Livanos, I. (2010). “The relationship between higher education and labour market in Greece: the weakest link?”. *Higher Education* , 60, 5 , 473-489.
- Miñán, E.; Lavalle, C.; Díaz-Puente, J.M. (2012). “Relevance evaluation of engineering master’s program in Peru”. *Procedia Social and Behavioral Sciences Journal* , 15, 475 – 479.
- Murray, C., Judd, D., & Snyder, P. (2001). “Evaluation of a post-professional master's program in allied health”. *Journal of allied health* , 30 ,4, 223-228.
- Olds, B., Moskal, B., & Miller, R. (2005). “Assessment in engineering education: Evolution, approaches and collaborations”. *Journal of Engineering Education* , 94, 1, 13-25.
- Pappas, E., Kampe, S., Hendricks, R., & Kander, R. (2004). “An Assessment Analysis Methodology and Its Application to an Advanced Engineering Communications Program”. *Journal of Engineering Education* , 233 - 246.
- Patton, M.Q. (2002). Qualitative Evaluation and Research Methods, 3rd ed. *Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2002* .
- UDEP, U. d. (2012). Obtenido de http://udep.edu.pe/ingenieria/maestria_ingenieria_vial.html
- Yamada, T., & Todd, R. (1997). “The Quest for Relevance: Roles of Academia and Industry in Japan and the U.S.”. *Journal of Engineering Education* , 341-348.