

**EVALUACIÓN DEL PERFIL DEL ESPECIALISTA EN TRANSPORTE
SUSTENTABLE EN MÉXICO**

RESPONSABLE

Lilia Ojeda Toche

Doctora en Ingeniería, Facultad de Ingeniería, UAEM, lot@uaemex.mx

CORRESPONSABLE

Gildardo Martínez Muñoz

Maestro en Ingeniería, Facultad de Ingeniería, UAEM, subtec2@hotmail.com

COLABORADORES

Luis Ignacio Sánchez Arellano

Maestro en Ingeniería, Facultad de Ingeniería, UAEM, isanchez@uaemex.mx

Javier García Gutiérrez

Doctor en Ingeniería, Facultad de Ingeniería, UAEM, jgarciagtz@yahoo.com.mx

María de los Ángeles Contreras Flores

Maestra en Ingeniería, Facultad de Ingeniería, UAEM, marigel_contreras@yahoo.com

Laura Ramírez Revueltas

Ingeniera Civil, Facultad de Ingeniería, UAEM, inglaura2003@yahoo.com.mx

Andrés Cancín Victoriano

Ingeniero Civil, Facultad de Ingeniería, UAEM, cancin_328@yahoo.com.mx

ÁREA DEL CONOCIMIENTO: Ingeniería Civil

DISCIPLINA: Ingeniería del Transporte

CLAVE de PROYECTO: 3631/2013SF

INTRODUCCIÓN

El transporte desempeña un papel clave y estratégico para el desarrollo de las actividades económicas, culturales y sociales de cualquier comunidad, ciudad, país o región. Los servicios de transporte ya sean de bienes o personas, para que puedan ser considerados de calidad deben poseer características como son: Seguridad, accesibilidad, confiabilidad, confort y sustentabilidad. Esta última característica, recientemente ha sido reconocida por organismos internacionales (Organización de las Naciones Unidas, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico y Banco interamericano de Desarrollo), como un factor importante cuando se busca medir la competitividad de una localidad, país o región.

De acuerdo a Sánchez y Wilmsmeier (2005) existe una relación positiva entre proporcionar una adecuada infraestructura de transporte y el crecimiento económico de un lugar, ya que permite ventajas importantes como generación de empleos, uso eficiente de recursos naturales, ahorros en tiempos de viaje, reducción de costos y una mejor salud para los habitantes.

En la economía mundial, el papel del transporte es impactante, como se muestra en el documento: *Transport Outlook 2011. Meeting the Needs of 9 Billion People*, preparado por la OECD:

- La población mundial alcanzó los 6 billones en el año 2000, y en el año 2050 se acercará a los 9 billones. Aunado a esto la *movilidad* se expandirá

fuertemente, si la infraestructura y la energía lo permiten, será de 3 a 4 veces más la movilidad del 2000, medida en kilómetros viajados por pasajero; y de 2.5 a 3.5 veces más el movimiento de la carga medido en toneladas-kilómetro.

- La propiedad del automóvil llegará a niveles pico. Las proyecciones en este aspecto son inciertas y diferentes para los países en desarrollo y los países industrializados, lo que es cierto es que se incrementará, en China por ejemplo se espera que de menos de un 10% actual, cambie a más de un 50% en el 2050.
- Las emisiones globales de CO₂, derivadas del uso del automóvil para el 2050 pudieran ser de 2.5 a 3 veces las emisiones del 2000. Para que las emisiones de los autos y de los camiones ligeros permanezcan en los niveles del 2010, sería necesario que la economía del combustible mejorara rápida y fuertemente de 8 l /100km en el 2008, a 5 l /100km en el 2030 y a menos de 4 l/100 km en 2050.
- Para descarbonizar el transporte radicalmente, una gran proporción de los vehículos tendrían que usar *energías alternativas* como la electricidad, probablemente acompañados de cambios en los modelos de propiedad y uso del automóvil. Parte de la estrategia para iniciar este cambio sería subsidiar la compra de vehículos eléctricos de transporte público. Además, los productores de vehículos necesitarían contar con subsidios para invertir en tecnologías eléctricas.

- Por un lado, las crisis económicas (como la del 2008) y los eventos geopolíticos pueden representar un freno al crecimiento económico global. Por otro lado, las economías emergentes son el motor de la expansión económica mundial post-crisis, sin embargo, su modelo de crecimiento, (especialmente en China), se basa en gran medida en las exportaciones. Dado el debilitamiento de la demanda de exportaciones, las economías emergentes tendrían que recurrir a otras fuentes de crecimiento, por ejemplo la demanda interna, por lo que resultan riesgosos los pronósticos sobre la composición de los flujos comerciales.

Ante la problemática que se vislumbra en el corto y mediano plazo en materia de transporte, es necesario entre muchas otras acciones, definir un perfil de especialistas en transporte que incluya las competencias necesarias para afrontar las necesidades tanto de los países industrializados como de los países en desarrollo como México.

Ante esto y de acuerdo a Hawes y Corvalán (2005), “la definición del perfil profesional de cualquier especialista resulta relevante en cuanto a la promoción y reclutamiento de estudiantes, al diseño y evaluación curriculares, como en cuanto a conocer el grado de ajuste con lo que predomina como demanda del mercado laboral.

Cuando se trata de procesos de reclutamiento de estudiantes y promoción, la lectura del perfil proporciona a una persona (como un futuro postulante al programa) una imagen lo más aproximada posible a la realidad respecto de cuáles son las actuaciones profesionales de un egresado.

Por otra parte, un perfil bien construido indica a los desarrolladores del plan de estudios las claves para determinar la consistencia y validez del programa, la selección y secuenciación de contenidos y los métodos de enseñanza y de evaluación más recomendables.

Asimismo, un perfil bien diseñado y certificado por la universidad y sus acreditadores, proporciona información valiosa al mercado laboral, particularmente cuando se trata de empleadores de los servicios de estos profesionales, los que pueden ser empresariales, institucionales, organizacionales o individuos que requieren sus servicios”.

Adicionalmente, la formación de recursos humanos que respondan a las necesidades del entorno, es un compromiso social al que las instituciones de educación superior deben responder de manera adecuada. Día a día surgen nuevos conceptos que deben ser incorporados en los planes de estudio para asegurar que los profesionistas en cada una de las áreas del conocimiento cuenten con las competencias necesarias para realizar las actividades propias de su campo de acción. En el caso específico de la Ingeniería del Transporte, encargada de la planeación, diseño y operación de los sistemas de transporte en sus diferentes medios, modos y modalidades, se tiene que, por un lado, existe una deficiencia de los programas orientadas al área, y por otro lado, se presenta una desvinculación entre éstos y las organizaciones que podrían emplear a los egresados de estos programas como parte fundamental de su fuerza laboral técnica que les permita desarrollar sus actividades más eficientemente. Se ha detectado que existe un desconocimiento del estudio de la Ingeniería del transporte por parte de los diferentes actores involucrados en la prestación del

servicio de transporte: autoridades (dependencias gubernamentales a nivel municipal, estatal y federal), empresas prestadoras del servicio y los usuarios (pasajeros y carga). Adicionalmente, existen conceptos y/o enfoques como la sustentabilidad y la movilidad que requieren ser integrados en los planes de estudios de los programas de Ingeniería del transporte que existen en el país.

Surge entonces la necesidad de plantear la reestructuración del Programa de Maestría en Ingeniería del Transporte, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), buscando la vinculación con el entorno mediante la incorporación de nuevos enfoques, conocimientos y conceptos, además de la identificación de las necesidades de los diferentes actores involucrados con los sistemas de transporte.

La formación de recursos humanos en ingeniería del transporte en la UAEM.

Para el caso de México, la formación de recursos humanos en el área del transporte, es temática de programas de licenciatura y posgrado, así como de centros de investigación y de asociaciones no gubernamentales.

Durante muchos años solo una institución en el país impartió el programa de Ingeniería del Transporte a nivel licenciatura (el Instituto Politécnico Nacional), por su parte, recientemente la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) ha iniciado un programa de licenciatura en Ingeniería del Transporte en su Unidad Académica de Nezahuálcóyotl y una licenciatura en Logística en su Unidad Académica de Cuautitlán Izcalli. Así mismo, durante varios años solo se tenían

estudios de posgrado en nueve universidades (Chihuahua, Nuevo León, Tamaulipas, Querétaro, Michoacán, Distrito Federal, Estado de México, Puebla y Campeche) en temáticas específicas, como puertos, vías terrestres, ingeniería de tránsito, transporte de carga, logística, planeación y operación.

Particularmente, la UAEM fue pionera en nuestro país en la formación de especialistas en Transporte a nivel posgrado, ya que en el año de 1982 inició el programa de Especialización en Vías Terrestres y en 1987 la Especialidad y Maestría en Ingeniería del Transporte dentro de su Facultad de Ingeniería.

Con la finalidad de revisar la pertinencia del perfil de egreso del Programa de Maestría en Ingeniería del Transporte, de la Facultad de Ingeniería de la UAEM, y conocer si se satisface la demanda en cantidad y calidad de estos especialistas, se planteó un ejercicio de reestructuración del programa, buscando la vinculación con el entorno mediante la incorporación de nuevos enfoques, conocimientos y conceptos, además de la identificación de las necesidades de los diferentes actores involucrados con los sistemas de transporte.

Objetivo

El objetivo de este proyecto es: Evaluar el perfil del especialista en transporte sustentable en México, entendiéndose como perfil, al conjunto de habilidades y conocimientos que deben poseer los profesionales en transporte sustentable para dar solución a los problemas en su esfera de actuación.

Las metas establecidas en el proyecto son:

A) Determinar la demanda de especialistas en transporte en los sectores público y privado en México.

B) Conocer el desarrollo de los programas o carreras sobre transporte en México principalmente, y en algunos países líderes en este campo.

C) Definir las competencias genéricas y específicas del perfil del especialista en transporte sustentable en México.

En el resto del documento se aborda el concepto sobre transporte sustentable, se describe la metodología seguida en el proyecto, se muestra el análisis de resultados y finalmente se presentan las conclusiones, la bibliografía consultada y un anexo conteniendo tablas con información relevante.

MARCO DE REFERENCIA TEÓRICO-METODOLÓGICO

La base de la problemática que se vive en nuestras ciudades, se encuentra en los acelerados crecimientos de la población, altos índices de motorización, un transporte público de baja calidad, una expansión de las áreas urbanas y una carencia de infraestructura, así como un esquema de operación y planificación que resultan insuficientes y costosos para los habitantes de las ciudades (CTS, 2010).

De manera general, la sustentabilidad se refiere a la calidad de poderse mantener por sí mismo, sin ayuda exterior y sin agotar los recursos disponibles. Sin embargo, en el contexto social y económico, la sustentabilidad se define como la habilidad de las actuales generaciones para satisfacer sus necesidades sin

perjudicar a las futuras generaciones. Por lo tanto, para que un proyecto sea sustentable es necesario que considere el contexto social, el económico y el ambiental.

El contexto social cuida que las actividades productivas de la comunidad estén en armonía no sólo con su entorno natural, sino también con sus costumbres y tradiciones. El contexto económico, busca que las actividades que se promuevan sean rentables en el largo plazo, mediante el uso razonable de los recursos naturales; y el contexto ambiental cuida que el impacto de esas actividades humanas sobre un ecosistema, sea mayor a la capacidad natural que tiene éste de recuperarse (CTS, 2010).

Entonces, lo que deben proporcionar los diferentes sistemas de transporte en el marco de la sustentabilidad, son servicios que mejoren la calidad de vida de los habitantes de las grandes ciudades en el corto y mediano plazo, en los aspectos social, económico y ambiental, a través de proyectos que cubran las necesidades actuales y futuras de los ciudadanos.

El Transporte Sustentable es definido por Hidalgo (2011) basado en el trabajo de Dalkmann and Huizenga (GEF-ATP, 2010) como: “la provisión de servicios de infraestructura para la movilidad de personas y productos, necesarios para el desarrollo económico y social, que ofrezca acceso seguro, confiable, económico y al alcance de todos, al tiempo que se reduzcan los impactos negativos en la salud y el medio ambiente local y global, en el mediano y largo plazo”.

De lo anterior, surge la necesidad apremiante de formar especialistas no solo en transporte como en años anteriores, sino en transporte sustentable. Se requiere definir un perfil del especialista en transporte sustentable que incluya las competencias necesarias para dar respuesta a la problemática actual y a la que se vislumbra en el corto plazo en la materia, siendo esto precisamente el objetivo del proyecto que se presenta.

Para alcanzar dicho objetivo se realizó trabajo documental y de escritorio consistente en:

- La revisión vía web de las estructuras organizacionales de los sectores gobierno, industrial y de servicios para identificar las áreas que tienen implícita o explícitamente la necesidad (o demanda) de especialistas en transporte.
- La recopilación, revisión y análisis de una muestra de los planes de estudio de los programas de licenciatura y posgrado existentes fuera y dentro del país.
- La aplicación del método Delphi y el panel de expertos, con la finalidad de obtener un pronóstico de la demanda y la orientación del perfil del especialista en transporte en México.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los especialistas en transporte pueden laborar en cualquier tipo de organización, ya sea pública o privada en empresas de transporte de todo tipo y características,

en firmas exportadoras, navieras, compañías aéreas, agencias de cargas, empresas de servicios logísticos integrales y otras de todo tipo de rubros que cuente con flota propia de transporte, la aplicación de conocimientos de estos especialistas puede efectuarse en los sistemas de transporte a nivel nacional e internacional y en sus diferentes modos: aéreo, terrestre, ferroviario y marítimo.

El observatorio laboral de México señala que el 72% de profesionistas en transporte trabajan en el sector privado, y el 28% lo hace en el público.

En el sector público, a partir de la revisión vía Web de una muestra de dependencias del Sector Gobierno, a nivel federal, estatal y municipal, donde se analizaron las estructuras organizacionales y las misiones no solo de aquellas dependencias que se consideraba tenían una necesidad directa de especialistas en Transporte, sino de aquellas que de manera indirecta requerían de este tipo de especialistas, se pudo constatar que existe en el país en el sector gobierno, en sus diferentes niveles, la necesidad de especialistas en transporte y más aún en transporte sustentable. Un ejemplo del ejercicio realizado se muestra en la tabla 1 del anexo, donde puede observarse cómo dentro de la misión de las secretarías estatales y federal de comunicaciones y transporte se encuentra reflejada de manera directa la necesidad de especialistas en transporte. Así mismo, puede verse como dentro de otras dependencias gubernamentales, pudiera requerirse de especialistas en transporte, en este caso, la Secretaría de Turismo, ya que un elemento clave para que se desarrolle esta actividad es el traslado de personas y bienes a través de algún modo de transporte.

El análisis de la demanda de especialistas en transporte en el sector privado se obtuvo en función de las vacantes laborales publicadas en las bolsas de trabajo en línea de las principales empresas consultoras en el área de transporte en nuestro país, tales como Cal y Mayor y Steer Davies and Glave, además de considerar la bolsa de trabajo en línea OCCMundial.com, donde fue posible conocer el tipo de vacantes que se ofertan, los requisitos del profesional y las áreas específicas de trabajo.

Los principales puestos ofertados para especialistas en transporte por parte del sector privado se muestran en la tabla 2 del anexo.

Los resultados obtenidos muestran que la mayoría de las vacantes en la bolsa de trabajo en línea OCCMundial.com están enfocadas a cuestiones logísticas y de distribución, mientras que en las empresas consultoras especializadas en el sector transporte las vacantes ofertadas están orientadas principalmente al área de proyectos de infraestructura (diseño, operación, conservación, rehabilitación de tramos carreteros), proyectos de tránsito (semaforización, señalamiento, estacionamientos) y diseño de sistemas de transporte inteligente.

Cabe mencionar que los perfiles profesionales solicitados para cubrir las vacantes anteriormente mencionadas difieren unos de otros a pesar de que el área de trabajo es la misma, solo en el 23% de los casos solicitan únicamente ingenieros en transporte, este es el caso principalmente de las consultorías especializadas en el sector, otro 23% solicitan ingenieros en transporte o logística, mientras que el

15% ofrece la vacante a ingenieros en transporte y otros perfiles profesionales, el 27% de estas ofertas no manifiestan una necesidad de contar con especialistas en el área de transporte por lo que ofrecen sus vacantes a ingenieros industriales, licenciados en administración, relaciones internacionales y comercio internacional principalmente, mientras que un 12% de las ofertas no especifica el perfil profesional.

Aunque el transporte es interdisciplinario por naturaleza, hay muchas áreas del mismo que están siendo cubiertas por profesionales que no necesariamente son especialistas en la materia, sino que se han ido formando o especializando a partir de la experiencia laboral, por lo cual es necesario considerar hacer una mayor difusión sobre la existencia de profesionistas en el sector, además de manifestar la necesidad de formar especialistas en áreas específicas de transporte.

Conocer las principales actividades que deben realizar los aspirantes de las diferentes vacantes ofertadas, resulta de suma importancia al planificar los programas que puedan formar a los futuros especialistas en el área, con la finalidad de atender la demanda existente. La tabla 3 del anexo contiene la información de las principales actividades que requieren las vacantes ofertadas analizadas con anterioridad.

Por otro lado, también resulta útil conocer las habilidades que requieren las empresas que solicitan profesionales en el área de transporte, la tabla 4 del anexo

contiene la información sobre las principales habilidades que se mencionan en las ofertas de trabajo.

Con los datos anteriormente mencionados es posible fundamentar no sólo la necesidad de formar especialistas en transporte, considerando la demanda de éstos en los ámbitos público y privado, sino también es posible considerar las áreas específicas y las habilidades mínimas que se requieren desarrollar durante su formación profesional.

Se revisó la oferta de programas de licenciatura y posgrado a nivel nacional e internacional dedicados a formar especialistas en el área de transporte, haciendo énfasis en los programas cuyo enfoque está orientado en la sustentabilidad.

En Europa se concentran el mayor número de programas en transporte en los tres niveles: licenciaturas, maestrías y doctorados, siendo Reino Unido el país que destaca en la formación de estos especialistas concentrando el 50% de los programas ofertados en ese continente, los principales programas ofertados en esta área son Maestrías en Planificación del Transporte, Maestrías en Sistemas de Transporte y Maestrías en Ingeniería o en Ciencias de la Ingeniería con énfasis en Transporte.

En el continente americano destaca la presencia de Estados Unidos como formador de especialistas en el área de transporte, mostrando una fortaleza importante en los programas de maestría y doctorado, en este último caso con cifras muy cercanas a los programas doctorales en Europa; los programas que

destacan en Estado Unidos son los de Ingeniería en Transporte, Maestría en Ingeniería Civil y Ambiental con énfasis en Transporte, Maestría en Ciencias de la Ingeniería con énfasis en Transporte y las Maestrías en Ingeniería con énfasis en Transporte.

En Latinoamérica, se encontraron 12 programas de licenciatura, y 16 programas de maestría en materia de transporte, y en algunos casos doctorados, principalmente en Brasil y Chile, en estos programas destacan maestrías en Ingeniería de Transportes, Tránsito y Transporte, Transporte y Logística.

Respecto a México, de acuerdo con la *Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES)*, en México hay 78 programas de nivel superior, de los cuales 6% forma ingenieros en transporte, el 79% ingenieros o licenciados en logística y el 15% incluye técnicos superiores universitarios en el área de transporte. Respecto a programas de posgrado, los datos de la misma asociación manifiestan que en nuestro país se ofertan un total de 9 programas de maestría y 2 de doctorado.

Un elemento importante de analizar es la visión de desarrollo sustentable en los programas profesionales del área de transporte, por lo que del total de programas ofertados se ha destacado el número de ellos que tienen esta orientación.

Del total de programas ofertados en Europa, solo el 13% tienen un enfoque de sustentabilidad tanto en sus objetivos como en sus unidades de aprendizaje, información que fue obtenida a partir de la estructura curricular de los programas.

Por otro lado, en Estado Unidos se detectó que sólo el 6% de sus programas educativos en transporte cubren el aspecto de sustentabilidad, principalmente en las Maestrías en Ingeniería Civil y Ambiental con énfasis en Transporte.

Respecto a Latinoamérica únicamente se identificaron 2 programas que incluyen asignaturas de sustentabilidad, éstas enfocadas principalmente a la evaluación del impacto ambiental, estos programas corresponden a programas de Maestría en Transporte.

En nuestro país únicamente 3 programas de maestría incluyen cuestiones de sustentabilidad en la formación profesional de los especialistas, sin embargo, en dos de ellos la sustentabilidad está manejada a manera de objetivos del programa, sin tener asignaturas específicas, mientras que en uno de ellos se encontró que ofrecen unidades de aprendizaje en materia de sustentabilidad pero éstas son asignaturas optativas para los estudiantes.

Por lo anterior, se puede resumir que, tanto a nivel internacional como en México, los programas educativos de nivel superior en el área de transporte están enfocados en su mayoría a cuestiones de logística y un mínimo porcentaje de los programas de posgrado incluyen algunas cuestiones de sustentabilidad, ya sea en los objetivos del plan o en algunas asignaturas, en muchos casos sin llegar a ser el fundamento o la visión del programa educativo.

Además de la oferta de programas de especialización en transporte, tanto a nivel nacional como internacional, se consideraron las unidades de aprendizaje más

frecuentes que se imparten en los programas que tienen una visión de sustentabilidad.

La tabla 5 del anexo contiene la información de las principales asignaturas que proporcionan los programas en transporte sustentable.

Como puede apreciarse, en las unidades de aprendizaje se incluyen los fundamentos teóricos sobre sustentabilidad, asignaturas enfocadas en cuestiones de planificación de transporte e infraestructura, aspectos ambientales, modelos cuantitativos aplicables al transporte, la tecnología aplicada al sistema como los ITS, los SIG específicos para transporte y software para simulación del mismo, además de considerar los aspectos socioeconómicos en asignaturas como planificación urbana y uso de suelo.

De la información anterior, es posible concluir que los programas ofertados en materia de transporte sustentable tienden a incluir, en sus estructura curricular, unidades de aprendizaje con las que pueden proporcionar a los estudiantes una visión integral de los sistemas de transporte, no solo enfocadas a la creación de infraestructura, sino al impacto económico, ambiental y social que los sistemas de transporte tienen en las ciudades, incluyendo el uso de la tecnología aplicada al mismo sistema.

Adicionalmente al análisis de las unidades de aprendizaje, fue importante también analizar las competencias y habilidades que se pretenden desarrollar en los especialistas de los programas en transporte sustentable analizados, algunos de

ellos manifestados en los objetivos y en otros casos en los perfiles de egreso de los especialistas de los diferentes programas.

La tabla 6 del anexo contiene la información sobre las principales competencias a desarrollar por parte de los especialistas en transporte sustentable.

Se determinó que los programas educativos en transporte sustentable, a diferencia de los que únicamente forman especialistas en transporte, proporcionan una visión integral del sistema, aportan en sus estructuras curriculares elementos clave para la planificación sustentable, tomando en cuenta no solo los beneficios económicos, sino sociales y ambientales, pretendiendo formar especialistas con una visión holística de la realidad, capaces de plasmar en los proyectos de transporte las diferentes necesidades urbanas que requieren cubrirse, con la finalidad de proponer políticas en beneficio del sistema y de la población tomando en cuenta el ambiente.

Con el fin de obtener un pronóstico sobre la orientación que debiera tener la formación de especialistas en transporte sustentable en el país, se realizó una ronda del método Delphi y se organizó un panel de expertos en el que se invitó a seis especialistas de reconocido prestigio en México en diferentes áreas: economía del transporte, movilidad, vías terrestres, logística y legislación del transporte.

A partir de las respuestas de la aplicación del método Delphi, fueron planteadas cinco preguntas claves en el panel de expertos para la determinación del perfil del

nuevo especialista en transporte para la zona centro del país, las cuales se presentan a continuación:

1. ¿Existe una demanda de especialistas en transporte en México?
2. ¿Cómo se puede definir al Transporte Sustentable?
3. ¿Los programas que existen actualmente en México sobre transporte son necesarios y suficientes?
4. ¿Qué debiera estudiar la Ingeniería del Transporte en estos momentos?
5. ¿Cuáles son los conocimientos frontera que debiera tener un especialista en transporte sustentable en México?

A partir de las respuestas de los panelistas se llegaron a los siguientes resultados.

Demanda de Profesionales en Transporte sustentable

Hoy en día existen pocos profesionales del transporte que tengan los conocimientos y las bases técnicas, así como la capacitación para lograr trabajo interdisciplinario con especialistas en otros ámbitos del conocimiento, que les permitan integrarse en proyectos. Por lo que existe una necesidad muy marcada en el sector público y las empresas productoras de bienes y servicios de formar especialistas en transporte con estos atributos.

Una de las mayores problemáticas con relación a los profesionales del transporte radica en el poco conocimiento por parte del mercado laboral de este tipo de especialistas así como su poco nivel de aceptación.

Enfoque de la Ingeniería del Transporte sustentable con relación al enfoque tradicional.

El transporte es parte de un proceso que necesariamente implica la utilización de recursos de cierta naturaleza. El concepto de sustentabilidad implica la preservación de los recursos a través de las generaciones, las dimensiones: social, económica y ambiental. Para lograr esto se tiene que asegurar la sustentabilidad del transporte a través del estudio de los sistemas urbanos, los sistemas sociales y de los sistemas tecnológicos.

Los actuales paradigmas apuntan hacia el estudio de los sistemas urbanos y la creación de estructuras sustentables en el ordenamiento territorial, así como también el estudio de los sistemas sociales, en donde los sistemas de transporte favorecen a todos los estratos de la sociedad y no generan exclusión de los estratos menos favorecidos socioeconómicamente.

Además de lo anterior, una problemática común con relación al enfoque tradicional es el paradigma de la formación de generalistas en lugar de especialistas. Hoy en día existe convicción en la necesidad de formar una visión de trabajo multidisciplinario, donde las soluciones provienen de distintos ámbitos del conocimiento. En otras palabras, la especialización debe lograrse a través de la formación en áreas sustantivas de las necesidades de movilidad, que deben conducir a la generación de soluciones que impulsen el crecimiento continuo y

equitativo de la sociedad, a través del mejor uso de las herramientas metodológicas y tecnológicas existentes.

Oferta de programas de especialización en la actualidad

Los programas actuales de especialización en la Ingeniería del transporte tienen sus bases primarias en la necesidad de crear una mayor infraestructura. Posteriormente, dichas necesidades evolucionaron a la solución de problemas de tránsito, pasando por problemas operacionales del transporte público y de los sistemas de distribución y carga. Uno de los mayores retos que se presentaron en los programas existentes es que no surgió un mercado que demandara a estos profesionales.

Es claro que debe buscarse una complementariedad de las líneas de especialización de los programas de formación de especialistas de acuerdo a las principales problemáticas de las regiones en las que se encuentran inmersas, y buscar lograr una formación con una visión integral de acuerdo a las complejidades actuales y competencias inter y multidisciplinarias que dictan las políticas públicas gubernamentales, así como las necesidades de mayor competitividad de las empresas.

Orientación del especialista en Ingeniería del Transporte sustentable

Existen muchos aspectos dentro de las necesidades de movilidad que escapan al ámbito de la ingeniería. Un programa interesante pudiera ser sobre transporte urbano orientado a los siguientes ámbitos del transporte: optimización de los

sistemas, gobernanza, inclusión social y componentes de los sistemas. El especialista deberá ser capaz de construir soluciones a través del uso de un sentido integral y multidimensional de las problemáticas, realizar una gestión integral de las soluciones, entendiendo que no puede competir en nivel de detalle con especialistas de otras áreas del conocimiento. Además debe contar con dominio en el uso de herramientas analíticas específicas y con un nivel de especialización que obedezca a una regionalización de problemáticas.

Conocimientos de frontera y formación integral del especialista

El especialista en transporte sustentable debe contar con competencias en metodología de la investigación y en la ética. Debe ser capaz de fomentar la creatividad, y la capacidad de interlocución con todos los actores para consensuar intereses. Sus capacidades deben centrarse en el desarrollo de trabajo multidisciplinar de grupos de trabajo y conocimiento específico en algún campo del conocimiento. Debe aprovecharse la coyuntura de la dinámica actual, donde se hace necesario el diseño, valoración y diagnóstico de sistemas de movilidad urbana en sus distintas componentes y desde una perspectiva integral.

Por último, entre los aspectos relevantes mencionados en el panel se encuentran por un lado, continuar con la orientación de la ingeniería del transporte hacia la infraestructura (vías terrestres, puertos, aeropuertos), y por otro lado, promover el estudio del transporte como componente clave de la movilidad, además de incluir el tema de la sustentabilidad, no solo mediante un curso aislado de cuidado del

ambiente, o uso eficiente de la energía, sino a través del desarrollo de aptitudes y actitudes en los especialistas, que les permitan desarrollar proyectos de transporte con un enfoque sustentable.

CONCLUSIONES

Los resultados de la determinación de la demanda de especialistas en transporte, de la oferta de programas de estudio a nivel licenciatura y posgrado en México y otros países, así como de los pronósticos en materia de transporte que se obtuvieron del método Delphi y el Panel de expertos permitirán entre otras cosas: El diseño y la implementación de programas de licenciatura y posgrado orientados a la formación de recursos humanos especialistas en transporte, vinculados con el entorno en el que se desempeñarán, satisfaciendo la demanda de los mismos en cantidad y calidad, como profesionistas, consultores, académicos e investigadores capaces de proponer soluciones a la problemática actual en el corto y mediano plazos en materia de transporte a nivel local, regional y nacional.

La formación de especialistas en transporte deberá armonizar y lograr la conjunción de la diversidad de factores socio técnicos inherentes a un transporte sustentable, para ello se requerirá que disciplinas como la planeación, operación, conservación, gestión y administración de los sistemas de transporte, se enseñen, se aprendan y se apliquen con una visión de desarrollo sustentable integral, en vez de la tradicional forma aislada y particular. El especialista en Transporte

Sustentable deberá ser un profesional con aptitudes, capacidades y conocimientos para integrar las siguientes competencias: proporcionar elementos científicos y tecnológicos para el diseño de nuevos sistemas de transporte acordes con las necesidades de cada localidad; elaborar programas de ahorro y uso eficiente de la energía en el sector transporte que ayude a una buena convivencia social y ambiental; aplicar de manera ética y responsable las tecnologías para el mejor aprovechamiento de los sistemas de transporte; colaborar en el desarrollo de proyectos de movilidad multidisciplinarios con profesionistas de la planeación, el diseño, la arquitectura, la geografía, la economía y el urbanismo entre otros; realizar actividades de consultoría, investigación y capacitación para organizaciones públicas o privadas con la finalidad de brindarle mayores ventajas competitivas al sector transporte y una mejor calidad de vida a la sociedad.

BIBLIOGRAFÍA

AASHTO, (2009). *Transportation and Sustainability. Best practices background*. Preparado por CH2M HILL y Good Company for the Center for Environmental Excellence by AASHTO Transportation and Sustainability Peer Exchange, May 27-29, Gallaudet University Kellogg Center.

CTS-ITDP Mexico (2011). *Estado de México Movilidad 2025*. Centro de Transporte Sustentable. México D.F.

CTS EMBARQ Mexico (2012). *Acuerdo por las Ciudades de Mexico*. Calidad de Vida para 90 millones de mexicanos. Centro de Transporte Sustentable. México D.F.

EPA, (2011). *Guide to Sustainable Transportation Performance Measures*. Agencia de Protección Ambiental de la Naciones Unidas. Estados Unidos

Foro Económico Mundial (2012). *Sustainable Transportation Ecosystems. Addressing Sustainability from and Integrated System Perspective*. Producido por Foro Económico Mundial como un reporte trasn-industria.

GEF-STAP (2010). Advancing Sustainable Low-Carbon Transport Through the GEF, A STAP advisory document by Holger Dalkmann and Cornie Huizenga. Global Environment Facility. Washington, D.C.

GTZ (2006). *El papel del transporte en una política de desarrollo urbano*. GIZ Sourcebook for Decision-Makers in Developing Cities, Module 1a. Eschborn, Alemania.

Hawes G. y Corvalán O. (2005). Construcción de un perfil profesional. Proyecto Mecesup Tal 0101, Documento de Trabajo 1/2004. Instituto de Investigación y desarrollo Educacional. Talca, Chile

Hidalgo D. (2011). "Transporte sostenible para América latina. Situación Actual y Perspectivas". Foro de Transporte Sostenible FTS de América Latina. Bogotá Colombia.

Loneragan, S. (1993). Sustainable Regional Development. *Canadian Journal of Regional Science*. XVI:3, Autumn, 335-339.

ONU, (1987). "Report of the World Commission on Environment and Development." General Assembly Resolution 42/187, Diciembre 11, 1987.

ONU, (2010). *El desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe: tendencias, avances y desafíos en materia de consumo y producción sostenibles, minería, transporte, productos químicos y gestión de residuos*. Informe para la decimoctava sesión de la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile.

Sánchez, R. y G. Wilmsmeier. "Provisión de infraestructura de transporte en América Latina: experiencia reciente y problemas observados". Serie Recursos Naturales e Infraestructura, N° 94 (LC/L.2360-P), CEPAL, Santiago de Chile, 2005.

UNCSD (2012). Sustainable, Low Carbon Transport in Emerging and Developing Economics. Rio 2012 *Issues Briefs*. N°13. United Nations Conference on Sustainable Development, Secretariat and the Partnership for Sustainable and Low Carbon Transport (SLoCaT).

Referencias electrónicas

Programas profesionales en Transporte en Europa y Estados Unidos

Licenciaturas, disponible en: <http://www.bachelorsportal.eu/search/?q=kw-transporte|lv-bachelor>

Maestrías, disponible en: <http://www.mastersportal.eu/search/?q=kw-transporte|lv-master>

Doctorados, disponible en: <http://www.phdportal.eu/search/?q=kw-transporte|lv-phd|99d93785>

Programas profesionales en Transporte en Latinoamérica

Brasil:

<http://www.pet.coppe.ufrj.br/index.php/ensino/disciplinas/mestrado>

www.transportes.ime.eb.br
www.ifg.edu.br/.../2034-bacharelado-em-engenharia

Chile:

www.ing.puc.cl/transporte-y-logistica/
www.uchile.cl/postgrados/.../ciencias-de-la-ingenieria-mencion-transporte
www.utem.cl/oferta-academica/.../ingenieria-en-transporte-y-transito/
www.unab.cl/admision/ingenieria-en-logistica-y-transporte

Argentina:

www.cyt-ar.com.ar/cyt-ar/index.../Ingeniería del Transporte en Argentina

Colombia

www.uptc.edu.co/facultades/f_ingenieria/pregrado/transporte/
www.guiaacademica.com/educacion/.../ingenieria-de-transporte-y-vias

Programas profesionales en Transporte en México

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior en México, obtenida en: www.anuies.mx/

Oferta de carreras en materia de transporte obtenida en:

<http://www.observatoriolaboral.gob.mx/ola/content/common/reporteIntegral/busquedaReporte.jsf#AnclaGrafica>

Programas de Maestría en Movilidad

http://master.paristech.fr/index.php/mas_eng/Master/Labelled-Masters/Sustainable-Mobility

<http://www.enpc.fr/master-transport-et-mobilite-tm>

ANEXO

Tabla 1 Identificación de la necesidad de especialistas en transporte a partir de la misión de las dependencias de gobierno

Nivel de gobierno	Dependencia	Misión
Federal	Secretaría de Comunicaciones y transportes	<i>Promover sistemas de transporte y comunicaciones seguros, eficientes y competitivos, mediante el fortalecimiento del marco jurídico, la definición de políticas públicas y el diseño de estrategias que contribuyan al crecimiento sostenido de la economía y el desarrollo social equilibrado del país; ampliando la cobertura y accesibilidad de los servicios, logrando la integración de los mexicanos y respetando el medio ambiente.</i>
Federal	Secretaría de Turismo	Para poder alcanzar la Visión se hace necesario un trabajo conjunto de los distintos actores de la actividad , que deberá estar orientado por el Sector Turismo de la Administración Pública para el que se ha definido la siguiente Misión: Conducir <i>el desarrollo turístico nacional</i> , mediante las actividades de planeación, impulso al desarrollo de la oferta, apoyo a la operación de los servicios turísticos y la promoción, articulando las acciones de diferentes instancias y niveles de gobierno.
Estatad	Secretaría de Transporte	<i>La Secretaría de Transporte tiene como misión fundamental, proporcionar, regular y modernizar los servicios de transporte en la Entidad, con la participación de los diferentes sectores productivos de la sociedad, para alcanzar un Desarrollo Urbano y Regional Sustentable a largo plazo.</i>
Municipal	Dirección de Administración Urbana y Obras Públicas	<i>Coordinar, dirigir y supervisar las acciones relativas a la ejecución de obras públicas, que sean materia de estudio, planeación y despacho de la Presidencia Municipal, a efecto de que se aumente y se mantenga la infraestructura municipal, promoviendo con ello el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del municipio.</i>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2: Principales ofertas laborales del sector privado en el sector transporte

PRINCIPALES OFERTAS LABORALES EN EL SECTOR TRANSPORTE
Coordinador/Supervisor/Planeador de tráfico
Auxiliar de Logística
Coordinador/Analista de distribución
Diseño de carreteras
Ingeniero de Logística
Ingeniero para evaluación de proyectos
Experto en estructuras de vías terrestres
Controlador de embarques
Especialista en tráfico terrestre
Auditor
Ejecutivo Operacional de Cuenta
Especialista en transporte y logística
Coordinador/Analista de Tráfico Marítimo
Jefe de Transportes
Coordinador de rutas de transporte
Coordinador/Analista de transporte
Jefe de Operaciones y Logística
Instructor de capacitación
Jefe de Combustible y Kilometraje
Jefe Sr. de Operaciones Logísticas
Difusor de seguridad vial
Líder de proyecto de tránsito
Ingeniero de sistemas de transporte inteligentes (ITS)
Especialista en Transporte y Logística

Fuente: Elaboración propia con base a la información recabada en las bolsas de trabajo en línea de Cal y Mayor, Steer Davies and Glave y OCCMundial.

Tabla 3: Principales actividades a desarrollar en las vacantes ofertadas

PRINCIPALES ACTIVIDADES
Elaboración y monitoreo de rutas y elaboración de análisis y reportes
Manejo de las leyes y reglamentos de tránsito locales y federales
Señalización
Análisis costo beneficio
Interpretación de mapas
Administración de personal
Evaluación y análisis de sistemas de transporte inteligente (ITS)
Proyectos geométricos y Diseño de carreteras
Diseño de caminos nuevos o ampliaciones
Planeación de la demanda, compras
Optimización de rutas de transporte
Identificación, Diseño, Implementación y Control de Proyectos.
Elaboración de planes estratégicos
Coordinación y elaboración de presupuestos anuales
Desarrollo de proyectos de tránsito (semáforos, estudios de impacto vial, estacionamientos, señalización vial)
Desarrollo de proyectos de movilidad no motorizada
Realización de evaluaciones económicas, financieras y sociales de los proyectos
Planeación y programación de rutas

Fuente: Elaboración propia con base en la información recabada en las bolsas de trabajo en línea de Cal y Mayor, Steer Davies and Glave y OCCMundial.

Tabla 4: Principales habilidades que debe cubrir el profesionista

PRINCIPALES HABILIDADES
Capacidad de análisis y síntesis
Capacidad para trabajar bajo presión
Atención al cliente
Trabajo multidisciplinario
Capacidad para dirigir y organizar equipos de trabajo
Capacidad para planear y estructurar reportes y presentaciones
Manejo de bases de datos
Idioma inglés intermedio-avanzado
Manejo de Sistemas de Información Geográfica
Conocimiento de las leyes y reglamentos de tránsito locales y federales

Fuente: Elaboración propia con base en la información recabada en las bolsas de trabajo en línea de Cal y Mayor, Steer Davies and Glave y OCCMundial.

Tabla 5: Principales unidades de aprendizaje en los programas de Transporte Sustentable

Asignatura
Planificación de Transporte y Cumplimiento Ambiental
Modelos de Transporte
Análisis de Sistemas de Transporte Urbano
Transporte y Uso de Suelo
Transporte, Energía y Calidad del Aire
Evaluación de Impacto Ambiental
Sistemas de información geográfica
Planificación urbana y Ordenación del Territorio
Econometría
Seguridad en el tránsito
Sistemas inteligentes de transporte
Simulación del transporte
Teoría y principios de sustentabilidad
Gestión de proyectos
Métodos de planificación de transporte
Transporte Sustentable

Fuente: Elaboración propia con base en información recabada de las páginas de electrónicas de los diferentes programas nacionales e internacionales.

Tabla 6: Principales competencias a desarrollar en los programas de Transporte Sustentable

Competencias o Habilidades
Relacionar las necesidades intrínsecas con la ejecución de los proyectos que conforman el desarrollo y planeación urbana, orientados a la movilidad urbana y el transporte sostenible en la ciudades
Modelar las actividades ambientales, el análisis y su representación en cuestiones de tránsito en las redes de infraestructura
Modelar las opciones de la población, así como la influencia de los sistemas de transporte en la elección del destino, la forma de transporte, la ruta y la hora de salida
Gestionar los flujos de tránsito
Describir matemáticamente los movimientos de tránsito
Manejar los nuevos instrumentos y métodos de las disciplinas involucradas con la planificación, la movilidad y el transporte
Diseñar políticas para las administraciones públicas a distintas escalas territoriales

Fuente: Elaboración propia con base en información recabada de las páginas de electrónicas de los diferentes programas nacionales e internacionales.