

Gestión del Conocimiento y Diseño. Una alternativa para el cambio curricular en la carrera de Arquitectura del Tecnológico Nacional de México

*Oscar Ignacio Hernández Hernández**

Resumen

Una institución educativa es una organización que al estar ligada al aparato productivo de cualquier sociedad requiere de herramientas como la gestión para afrontar la incertidumbre y el cambio. El conocimiento es un activo intangible, el mayor de los recursos dentro de una institución educativa, por lo que analizar sus implicaciones en la formación de los futuros profesionales de la arquitectura es relevante y necesario, sobre todo cuando se tienen planes y programas que requieren cambios radicales para afrontar las problemáticas mundiales a las que nos enfrentamos. El presente trabajo aborda, a partir de una revisión histórica de la evolución del currículo de arquitectura del TecNM, las condiciones que derivaron en la continuidad de saberes y del perfil técnico que posee esta institución. Asimismo, como consecuencia natural de la evolución y participación del diseño en diferentes escuelas alrededor del mundo, y las propuestas de un nuevo perfil del arquitecto como consecuencia de la visión integral del diseño, se evalúa la

Fecha de recepción: febrero 2022

Fecha de aceptación: mayo 2022

Versión final: agosto 2022

Fecha de publicación: junio 2023

pertinencia del currículo actual y se dan diferentes opciones para el cambio curricular, a partir de la transformación del paradigma del diseño contemporáneo. Finalmente se esboza la participación de la gestión del diseño en la conformación de estrategias para el cambio organizacional, necesario para replantear a partir de las interrelaciones de las diferentes carreras del Tecnológico Nacional de México un nuevo esquema de trabajo interdisciplinario y una nueva concepción de la arquitectura.

Palabras clave: diseño, gestión del conocimiento, arquitectura técnica, currículo.

Abstract

An educational institution is an organization that, being linked to the productive apparatus of any society, requires tools such as management to face uncertainty and change. Knowledge is an intangible asset, the greatest resource within an educational institution, so analyzing its implications in the training of future architecture professionals is relevant and necessary, especially when there are plans and programs that require radical changes to address the global issues we face. This paper addresses, from a historical review of the evolution of the architecture curriculum of the Tecnológico Nacional de México, the conditions that led to the continuity of knowledge and the technical profile of this institution. Likewise, as a natural consequence of the evolution and participation of design in different schools around the world, and the proposals for a new architect's profile as a consequence of the integral vision of design, the relevance of the current curriculum is evaluated and different options for curricular change are given, based on the transformation of the contemporary design paradigm. Finally, we outline the participation of design management in the conformation of strategies for organizational change, necessary to rethink a new interdisciplinary work scheme and a new conception of architecture based on the interrelations of the different careers of the TecNM.

Keywords: design, knowledge management, technical architecture, curriculum

Introducción

La gestión se centra en la acción humana, significa actuar de manera conjunta para crecer, desarrollarse, adaptarse, aprender y hacer cambios en cualquier organización (Drucker, 1988). La gestión, al estar relacionada con las personas, dialoga y convive con los cambios políticos, económicos y sociales que experimentan las sociedades, por lo que se asume como parte integral del desarrollo social.

Así que, al encontrarnos con nuevas formas de interpretación y valoración del conocimiento en todas las esferas sociales, se requieren acciones conjuntas para la generación, comprensión, asimilación, transmisión y transformación del conocimiento, el cual se ha convertido en el activo más valioso de nuestro tiempo.

La gestión del conocimiento en la educación se ha filtrado como una herramienta que promueve nuevas formas de aprendizaje organizacional, el desarrollo de capacidades tecnológicas en las instituciones educativas, innovación y desarrollo tecnológico mediante la construcción de redes de conocimiento, reconocimiento del valor de los trabajadores del conocimiento, sistematización de saberes y experiencia, etc. de acuerdo con diferentes autores (Camacho et al., 2008; De León, 2013; Ortega Carbajal et al., 2015). Por lo que, este tema abre la posibilidad de construir estrategias colectivas para el abordaje de problemas complejos.

Por lo tanto, disciplinas como la arquitectura requieren un cambio el cual puede manifestarse en nuevas formas de trabajo para evitar la fragmentación disciplinar; incursión en formas diferentes de pensamiento con un carácter sistémico y complejo; trabajo colaborativo en el desarrollo de proyectos multi, inter y transdisciplinarios; abordaje de problemas reales y socialmente relevantes, todo con la intención de ofrecer nuevas alternativas de formación a los futuros profesionales.

En este trabajo se presentan avances de la relación entre la gestión del conocimiento y el diseño, como parte de un proyecto más amplio que pretende desarrollar un modelo institucional sistémico y complejo para la gestión de conocimiento. Aquí se esbozan las bases de una propuesta de diseño integral que alineado con los objetivos del Tecnológico Nacional de México permita conceptualizar, delimitar, desarrollar y consolidar diferentes proyectos, que deriven en productos de conocimiento necesarios para

fortalecer el papel de la arquitectura dentro del Instituto Tecnológico de Tláhuac de la Ciudad de México y como consecuencia del TecNM.

El presente trabajo se desprende de una investigación que se está desarrollando en el programa de Doctorado en Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana, dicha investigación está inmersa en el área de Diseño, Tecnología y Educación. El problema de investigación abordado en ella se centra en la ausencia de estrategias de acción para la asimilación, generación, reflexión, transformación, transmisión, y aplicación del conocimiento para la innovación y el desarrollo tecnológico en la carrera de Arquitectura del Instituto Tecnológico de Tláhuac —ITT—, esta problemática de carácter complejo es resultado de un análisis multifactorial de problemas que inciden en el Tecnológico Nacional de México, en el ITT y en las diferentes carreras que se imparten en esta institución, incluida la de Arquitectura.

El TecNM perteneciente al Sistema de Educación Superior Tecnológica fue declarado organismo autónomo desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública con autonomía técnica, académica y de gestión en 2014, aunque en sus inicios en el año 1948 se desincorporó del Instituto Politécnico Nacional y comenzó sus operaciones con la creación de dos institutos en Chihuahua y Durango, actualmente tiene presencia en la mayor parte del territorio mexicano. (DOF, 2014). El TecNM se encuentra integrado por 254 institutos tecnológicos de los cuales 38 imparten la carrera de arquitectura.

En el desarrollo de este trabajo se dará cuenta de la necesidad de la utilización de una perspectiva de diseño integral, en el currículo de la carrera de arquitectura de los institutos tecnológicos. Ya que, a partir del análisis, se han encontrado diferentes problemas que motivan a la utilización del diseño como herramienta para integrar acciones de gestión, que incidan en una propuesta de trabajo institucional que aliente el cambio curricular.

Retos de la educación superior tecnológica y el modelo educativo del TecNM

La educación superior en México ha sido atravesada por diversos factores que han promovido cambios sustanciales en la oferta de carreras, debido a la importancia que ha cobrado el manejo de la información, el desarrollo

tecnológico, la innovación, y el desarrollo de la ciencia y la tecnología en la sociedad de la información. En nuestro país, se ha diversificado el acceso a carreras tradicionales como derecho, contaduría, educación básica y administración, por citar algunos ejemplos, derivado de las altas tasas de desocupación de profesionistas de estas áreas; por lo tanto, se ha multiplicado la matrícula de estudiantes en ingenierías y carreras del área de ciencias naturales y exactas. (Tuirán, 2011)

Villa Lever y Flores-Crespo (2002) explican que, el sistema educativo para la capacitación de técnicos e ingenieros en niveles de educación media y superior en México ha permitido que, los jóvenes de regiones aisladas y desfavorecidas tengan acceso a la educación. Al mismo tiempo, este tipo de educación transita entre tensiones y contradicciones, por las desigualdades persistentes en los mercados laborales y la necesidad de ajustar los contenidos a las necesidades específicas de empresas locales, que están sujetas también a los cambios en la economía.

El crecimiento y diversificación de la educación superior tecnológica no ha podido consolidarse y ha hecho más evidente una fractura en el sistema. La educación tecnológica en nuestro país sigue siendo cuestionada, por su carácter instrumental y de formación para el trabajo, pero a nivel internacional la inclusión de la educación tecnológica es parte de la formación general para el desarrollo que permiten un ciudadano crítico y reflexivo en cuanto a la realidad científica y tecnológica del mundo (Vargas Leyva, 2003).

El Tecnológico Nacional de México, que hoy ocupa un lugar significativo en la educación superior tecnológica de nuestro país, ha sido influenciado por diversas corrientes educativas; para tratar de unificar criterios, fue incluido en el Programa para la Modernización Educativa 1989-1994, que en esencia buscaba desplazar la enseñanza memorística y promover un aprendizaje permanente (Vázquez, 1997). Durante este cambio se reformaron planes y programas de estudio, se organizaron los currículos de las carreras orientándose hacia estándares internacionales y se integraron las residencias profesionales (Barrera, 2019).

Dentro de los modelos educativos que han conformado la historia de lo que hoy se conoce como el TecNM, existen diferencias conceptuales entre formación técnica y una educación integral, que no necesariamente son opuestas, pero que son derivadas de su herencia del modelo politécnico francés de quien se retoma la idea para la fundación de esta institución

(Barrera, 2019). La multiplicidad de modelos y propuestas curriculares resultaron en la “dispersión de programas de estudio y (...) ausencia de ejes rectores que permitiera la articulación entre las instituciones, condición que dificultó la construcción de una base conceptual común de sus procesos formativos” (Barrera, 2019, p.152).

El modelo educativo que actualmente opera en el TecNM es el Modelo Educativo para el siglo XXI. Aunque existe ya una propuesta para su renovación en cuanto a su estructura y perspectiva educativa, el primer modelo es resultado de una serie de adecuaciones que, según Vargas Leyva (2003), oscilan entre el pragmatismo estadounidense y la formación profesional técnica alemana. En este modelo se ha priorizado la formación para el trabajo, a partir de una estructura que fomenta la formación en competencias profesionales y que busca la integración del egresado al entorno laboral como una transición natural.

En el modelo actual se prioriza el trabajo colaborativo con empresas y organizaciones gubernamentales, con la finalidad de propiciar la práctica de los estudiantes en contextos laborales durante un periodo de práctica denominado residencia profesional (Gamino Carranza y Acosta González, 2016). Actualmente se aprecia un énfasis especial en el modelo dual inspirado en las instituciones educativas alemanas de capacitación tecnológica, que no ha podido consolidarse del todo, debido a que no todas las industrias, a excepción de la automotriz, electrónica e informática, han experimentado el crecimiento y desarrollo esperado.

Centrando el análisis en la carrera de Arquitectura y su proyección de empleabilidad se tiene que, la mayor parte de los egresados tienen mayor probabilidad de insertarse en alguna empresa relacionada con la construcción. El modelo dual permitiría que se integraran durante un tiempo en el desarrollo de algún proyecto, lo cual se ha podido confirmar al revisar los reportes finales de residencia. Sin embargo, la pandemia por COVID-19 terminó por sepultar a muchas empresas que sobrevivían con la subcontratación de sus servicios para el desarrollo de proyectos de construcción las cuales están detenidas o han desaparecido por completo (De la Rosa, A. y Amador, O., 2020). Cabe mencionar que dichas empresas constructoras requerían de los servicios de recién egresados, mayoritariamente para la realización de actividades de apoyo en la residencia y supervisión de obra o el desarrollo de proyectos.

Ante la sensibilidad del sector que más emplea a los egresados, se puede asumir que la salida que ofrece el modelo dual de inserción directa y capacitación en el lugar de trabajo no es estable. Las empresas del ramo no pueden garantizar la contratación de estudiantes, porque la mayoría de ellas no fueron capaces ni de mantener a sus propios empleados durante la pandemia. Además de que su actividad en el sector de la construcción no es continua, depende del impulso del gobierno y la iniciativa privada para el desarrollo de diferentes proyectos, y así salir del actual estado de inactividad productiva en el que se encuentran.

El problema de empleabilidad de los egresados se agudiza cuando se observa la totalidad de la matrícula de estudiantes de Arquitectura que cursan esta carrera. Según datos del Instituto Mexicano para la Competitividad, aunque no se encuentra dentro de las primeras carreras de elección, sí existe una matrícula considerable que opta por el estudio de esta licenciatura. Arquitectura está situada en el lugar número 14 de 50 carreras analizadas con una matrícula de 322 734 estudiantes en 2020. Otro dato relevante es que existen al menos 485 instituciones de educación superior que imparten esta carrera, de entre las cuales 38 son institutos tecnológicos, algunos de ellos se encuentran en un proceso de certificación. Aunque se tiene un porcentaje alto de ocupación dentro de esta profesión, esto es un 94.4%, también es notorio saber que el 35.4% de quienes trabajan como arquitectos lo hacen en el sector de la construcción y el 21.6% se dedica a los servicios profesionales, científicos y técnicos. (IMCO, 2020)

Por lo tanto, esta situación de los estudiantes de Arquitectura se traduce en un embudo que reduce las posibilidades de empleabilidad y movilidad social de quienes toman la decisión de estudiar la carrera de Arquitectura, minimizando su salida profesional, la cual está condicionada por la situación política, económica, social e incluso cultural que no permite que todos encuentren un lugar en el mercado laboral. Sumado a esto se encuentra la necesidad de estudiar la pertinencia de los planes y programas de estudio con miras hacia la certificación, la necesidad de establecer un currículo flexible y adaptable a las necesidades de la población. Con lo que se evidencia uno de los mayores problemas en la formación, esto es que en muy pocos casos el estudiante está presente en todos los procesos que implican la materialización de una obra arquitectónica.

Las recomendaciones para un cambio curricular en la educación técnico-profesional implican reconocer que, en la práctica, existe un acerca-

miento cada vez mayor hacia la solución integral de problemas, al estudio de casos, a la organización y puesta en marcha de microemprendimientos, y al amplio conocimiento de programas computarizados. Se requiere, para dotar a los estudiantes de los conocimientos pertinentes, identificar el tipo de conocimiento que los profesores usan de forma efectiva, los cuales deben ir orientados hacia una economía del conocimiento, esto es en esencia lo que la gestión del conocimiento hace. Se trata de recuperar ese conocimiento que se encuentra en un nivel tácito y de amplia acumulación de experiencia que posibilita la innovación y el desarrollo. (De Ibarrola, 2009, p.82)

Por otro lado, la inversión en talleres y laboratorios que se hizo en las etapas fundacionales de muchas escuelas han quedado obsoletos, por lo que la inclusión de un aprendizaje y enseñanza situados abogarían por el reconocimiento de la realidad profesional y la reducción de costos, derivado de la obsolescencia del equipamiento escolar. Ampliar el tiempo de capacitación en talleres que permitan realmente a los estudiantes “aprender trabajando” (De Ibarrola, 2009).

Un aspecto más que resuena como eco hasta nuestros días y que solo pocos programas educativos han logrado llevar a la práctica, como el caso de la Universidad Autónoma Metropolitana, ha sido el de resolver la organización modular del aprendizaje. Dentro de las recomendaciones que De Ibarrola (2009, p.85) menciona está la promoción del aprendizaje autosostenido y suficiente para una actividad laboral, que sienta las bases para un aprendizaje cada vez más complejo a través de módulos de enseñanza-aprendizaje, en general una nueva visión de la educación técnica-profesional.

Ante este planteamiento surge la siguiente interrogante: ¿qué saberes fundamentales debe contener el currículo de la carrera de Arquitectura para propiciar un mejor desempeño y desarrollar habilidades de adaptación y solución de problemas en los estudiantes del ITT? Y más importante aún: ¿cómo deben ser organizados estos saberes y en qué forma deben ser transmitidos?

Para tratar de dar una respuesta a estas interrogantes es necesario asumir que el perfil profesional de la carrera de Arquitectura de los institutos tecnológicos tiene un eminente carácter técnico. Ya que la Arquitectura Técnica tiene una amplia trayectoria en la construcción y el desarrollo urbano-arquitectónico de nuestro país, considero que para lograr una

transformación curricular se debe mirar desde esa perspectiva y ampliar, a partir de la inclusión del diseño integral en el panorama curricular, nuestra mirada hacia las posibilidades que este último ofrece actualmente.

La herencia de la Arquitectura Técnica, una vía de análisis curricular para la carrera de Arquitectura en el TecNM

Algunos referentes con los cuales podemos vincular al currículo de arquitectura del TecNM residen en diferentes hechos históricos, asociaciones de arquitectos y escuelas de arquitectura, que tomaron una postura radical ante la práctica y la enseñanza de la arquitectura en las primeras décadas del siglo XX. El impacto e influencia de las primeras escuelas de diseño se debió principalmente al contexto en el cual fueron fundadas, su desmantelamiento y posterior éxodo de sus fundadores y egresados a diferentes partes del mundo, los cuales impregnaron con su experiencia y marcada ideología anti-academicista una nueva forma de concebir la arquitectura. Estos antecedentes son relevantes para entender el propósito y la actual estructura curricular de la carrera de arquitectura en los institutos tecnológicos.

Una de las directrices que a mi parecer rige la estructura curricular actual de la carrera de Arquitectura dentro de los institutos tecnológicos es la noción de Arquitectura Técnica, que Rafael López Rangel (1984) documentó, y que se manifestó como una postura de la política posrevolucionaria en México, una ideología apoyada por el estado que se integraba de forma adecuada a los nuevos procesos de industrialización, con una ideología populista y con la utilización racional de los recursos en el mejoramiento de las condiciones de vida de las masas.

La Arquitectura Técnica fue considerada también una nueva ideología arquitectónica progresista, que se concretó como primera corriente funcionalista en nuestro país y que se expresó tanto en la teoría, la práctica y la enseñanza sistematizada de la arquitectura. Esta corriente es palpable en la producción de arquitectos como Juan Legarreta, Juan O’Gorman, Álvaro Aburto, entre otros, que fueron sus mayores promotores (Rangel,1984).

Este referente tiene varios puntos de encuentro con los institutos tecnológicos, ya que todo el Sistema de Educación Superior Tecnológica tiene

su origen como una extensión del Instituto Politécnico Nacional en el interior de la república, específicamente con la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura. Los tecnológicos posteriormente tomarían un camino independiente de esta institución, pero de facto tomaron todos esos antecedentes para fundamentar su oferta educativa.

La relación, aunque no se ha encontrado amplia evidencia de ello, entre el currículo actual de la carrera de Arquitectura de los tecnológicos y la ideología de la Arquitectura Técnica de principios del siglo XX, se puede leer en el artículo “40 años formando arquitectos” publicado en 2019 en la revista Dintel Arquitectura del Instituto Tecnológico de Colima. Este instituto inició operaciones en el año 1976, comenzó con la formación de arquitectos en la carrera de Ingeniero Arquitecto en Asentamientos Humanos, cuyo plan de estudios se consolidó en 1977 dentro de los institutos tecnológicos, que posteriormente desaparecería para dar paso a la licenciatura en Arquitectura, con las primeras modificaciones al plan de estudios en el año 1982 y entrando en vigor en 1985, modificado nuevamente en 1993.

Posteriormente y de acuerdo con las demandas sociales el currículo se ha ido modificando en distintos momentos hasta el plan actual, que opera desde 2004 bajo el enfoque educativo por competencias y que, de acuerdo con lo descrito se ha ido ajustando en las distintas reuniones de revisión y actualización.

A la luz de este antecedente es posible asumir que muchos de los planes de estudios del Instituto Politécnico Nacional fueron adaptados para ofertarse en los institutos tecnológicos, por lo que, bajo el análisis de Rafael López Rangel (1984) existe un antecedente previo que valdría la pena revisar, pues en la postura académica de la Escuela Nacional de Constructores que posteriormente se convirtió en la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional, es donde se encuentran amplias coincidencias.

La enseñanza técnica de la arquitectura en nuestro país se remonta a la Escuela Técnica de Maestros Constructores fundada en 1922. Esta escuela formaba Constructores Técnicos y Proyectistas Técnicos, dichas carreras se ofertaban como una alternativa “técnica popular”. Aunque los técnicos constructores egresados de la Escuela Técnica de Maestros Constructores se empleaban mayoritariamente como personal de apoyo para los ingenieros y arquitectos formados en otras instituciones, estos técnicos eran regularmente contratados por el Estado, por lo que tenían una

ventaja competitiva mayor que la de los artesanos y trabajadores de la construcción (Rangel, 1984).

La intención de la escuela de constructores de los años 30 en nuestro país, de acuerdo con el análisis hecho por Rangel (1984), tenía la intención de imitar la educación del modelo alemán que era una suma de cultura y técnica, haciendo hincapié en el carácter dual de la enseñanza, situación que ha permanecido en el modelo dual del TecNM. Asimismo, es conveniente decir que la educación técnica profesional especialmente para Alemania fue pertinente pues ayudó a su reconstrucción y su desarrollo después de la Segunda Guerra Mundial. Sin embargo, en nuestro país en el contexto de la reconstrucción social posrevolucionaria, cobró sentido en la llamada “primavera cardenista” pero fue disminuyendo su impacto con el paso del tiempo.

Rangel (1984) plantea que, en comparación con la enseñanza universitaria centrada en las humanidades y la filosofía, además de la historia como disciplinas eje, la enseñanza técnica se sitúa por encima de esta, puesto que tiene un carácter social y de apoyo a la economía, se producen egresados por necesidad, por lo que se podría decir que la enseñanza técnica es más productiva. Sin embargo, derivado de las constantes crisis políticas, económicas y de salud valdría la pena replantearse el significado y alcance de la enseñanza técnica, por lo menos en el campo de la arquitectura, pues muchos de los puestos para los que se formaban los profesionales en distintas escuelas hoy en día están siendo sustituidos por los avances tecnológicos en cuanto a robótica e inteligencia artificial.

A diferencia de los talleres de oficios de la escuela de constructores, en el actual currículo de la carrera de Arquitectura de los institutos tecnológicos se tiene solo una asignatura de Taller de Construcción que es cursado en dos semestres, este taller se enfoca en el conocimiento de diferentes procesos constructivos y materiales. El papel del diseño, por otro lado, pareciera tomar una jerarquía mayor pues intenta integrar todos los conocimientos de forma paulatina durante los seis talleres de diseño que se cursan a partir del segundo año de la carrera. Lamentablemente, la duración real del semestre no permite el alcance planteado en los temarios y, aunque es posible concretar un proyecto de nivel medio de dificultad, no es posible integrar conocimiento constructivo ya que este es una de las mayores deudas que no han podido resolverse, esto es la disociación interna entre diseño y construcción.

El objetivo principal al conformarse la Escuela Técnica de Maestros Constructores era la de formar un técnico constructor moderno con conocimiento en los últimos procedimientos y métodos constructivos, con base en materiales modernos y que tomara en cuenta para el ejercicio de su trabajo aquellos “factores esenciales que son determinados por el medio en el que se va a trabajar” (El Arquitecto, 1932, en Rangel 1984, p.45). Formar profesionales técnicos en nuestro contexto implicaría asumir una actualización constante en lo relacionado con procedimientos y métodos constructivos, los cuales por su dificultad para ser replicados en ámbitos académicos han reducido su participación en la formación de arquitectos (Hernández, 2019).

Posteriormente, para equiparar el modelo técnico de la Escuela Técnica de Constructores con el modelo universitario se conformó un híbrido entre ingeniería y arquitectura, la carrera de Ingeniero Arquitecto, esto dio paso a la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura del Instituto Politécnico Nacional. En esta nueva escuela se tenía el objetivo de sumar asignaturas de ingeniería a la formación de arquitectos, para tener como resultado un profesional que solucionara problemas básicos de ingeniería a los que pudiera enfrentarse un arquitecto. (RANGEL, 1984, p.121). Algunas de estas asignaturas como Cálculo Estructural, Administración de Empresas, Urbanismo permanecen en el currículo actual de los institutos tecnológicos y como puede apreciarse en la imagen 1 se han sumado cuatro asignaturas que conforman la especialización en Residencia y Supervisión de Obra en el octavo semestre.

Actualmente la carrera de Ingeniero Arquitecto del Instituto Politécnico Nacional se diferencia de la del TecNM, en cuanto a su estructura y flexibilidad; además de una apertura a la elección optativa de asignaturas que abarcan temas como la Arquitectura Sostenible, Representación Digital y Herramientas Virtuales para el Análisis Estructural; Urbanismo, Domótica; Control, Residencia y Supervisión de Obra, entre otras (ESIA, 2009). Dicho programa académico busca la integración de conocimientos en las últimas fases o semestres a través de talleres terminales. Como coincidencia se puede mencionar que ambas carreras, tanto la del IPN y la del TecNM se encuentran inmersas en una formación basada en competencias.

ARQUITECTURA

1	2	3	4	5	6	7	8	9
FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL DISEÑO I	FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL DISEÑO II	TALLER DE DISEÑO I	TALLER DE DISEÑO II	TALLER DE DISEÑO III	TALLER DE DISEÑO IV	TALLER DE DISEÑO V	TALLER DE DISEÑO VI	
FUNDAMENTOS DE INVESTIGACIÓN	METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO	PROPIEDADES Y COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES	TALLER DE CONSTRUCCIÓN I	TALLER DE CONSTRUCCIÓN II	ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS I	ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS II	INGENIERÍA DE COSTOS (ESPECIALIDAD)	RESIDENCIA PROFESIONAL
ANÁLISIS PROYECTUAL	MATEMÁTICAS APLICADAS A LA ARQUITECTURA	ESTRUCTURAS I	ESTRUCTURAS II	ESTRUCTURAS DE CONCRETO	ESTRUCTURAS DE ACERO	RESIDENCIA Y SUP. DE OBRA I (ESPECIALIDAD)	RESIDENCIA Y SUP. DE OBRA II (ESPECIALIDAD)	
GEOMETRÍA DESCRIPTIVA I	GEOMETRÍA DESCRIPTIVA II	TOPOGRAFÍA	PENSAMIENTO ARQUITECTÓNICO CONTEMPORÁNEO	DESARROLLO SOSTENIBLE	TALLER DE INVESTIGACIÓN I	TALLER DE INVESTIGACIÓN II	NORMATIVIDAD EN LA OBRA (ESPECIALIDAD)	ESPECIALIDAD
ANÁLISIS CRÍTICO DE LA ARQUITECTURA Y EL ARTE I	ANÁLISIS CRÍTICO DE LA ARQUITECTURA Y EL ARTE II	ANÁLISIS CRÍTICO DE LA ARQUITECTURA Y EL ARTE III	ANÁLISIS CRÍTICO DE LA ARQUITECTURA Y EL ARTE IV	ESTÉTICA	URBANISMO I	URBANISMO II		
TALLER DE EXPRESIÓN PLÁSTICA	TALLER DE LENGUAJE ARQUITECTÓNICO I	TALLER DE LENGUAJE ARQUITECTÓNICO II	INSTALACIONES I	INSTALACIONES II	ADMINISTRACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN I	ADMINISTRACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN II		
	TALLER DE ÉTICA				GESTIÓN URBANÍSTICA			

Imagen 1. Elaboración propia a partir del currículo actual de la carrera de Arquitectura del Instituto Tecnológico de Tláhuac, 2020, ITT (<https://www.ittlahuac.edu.mx/>).

La perspectiva social y artística como ejes ausentes de la práctica de la Arquitectura Técnica contemporánea

Uno de los principales objetivos de las primeras escuelas que integraban el arte y el diseño, como piezas fundamentales para la satisfacción de necesidades sociales, era la integración de un todo articulado desde la formación de los diseñadores. Escuelas como la Bauhaus surgieron con un modelo pedagógico radical que promovía el crecimiento paulatino del estudiante a partir de un proceso que lo iniciaba en el conocimiento de los principios

fundamentales del diseño, y lo acompañaba mediante la práctica en sus diferentes talleres hacia la integración de conocimientos y habilidades para la solución de problemas de diseño.

El mismo Walter Gropius desarrolló años más tarde su propia visión de la arquitectura, concebida desde la dirección de la Bauhaus. Del mismo modo Hannes Meyer modificaría la visión de la escuela alemana para orientarlo hacia otros objetivos, guiados por su ideología comunista que negaba, a diferencia de Gropius, la inclusión del arte como ingrediente fundamental para la creatividad. Por el contrario, Meyer se inclinó más por una visión científica y técnica. Además tenía una preocupación mayor por las necesidades de los sectores más pobres de la población, mientras que Gropius prefería tener una postura políticamente neutral que optaba mayormente por el trabajo vinculado con algunas industrias alemanas (Toca, 2016).

Las diferentes disputas y discusiones ideológicas terminaron por promover la renuncia de ambos directores, mientras Gropius migró a Estados Unidos, Meyer paso un tiempo de actividad profesional en la Unión Soviética y tiempo más tarde llegaría a México, donde a pesar de no desarrollar un solo proyecto arquitectónico, sí influyó en la consolidación de los programas académicos de la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura. El mayor de los aportes según lo recapitulado por Tena Núñez (2015, p.6) fue la creación del primer programa de estudios de posgrado en urbanismo en el Instituto de Urbanismo y Planificación —IUP— en la Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura en 1939, dicha aportación representa un avance en cuanto al cambio de escala y visión dentro de los objetivos de la ESIA, a partir de la construcción colectiva de conocimiento, base para la planeación urbana y la edificación.

Este punto es particularmente relevante pues permitió, además de elevar la calidad y el nivel de la educación técnica, establecer una visión multidisciplinaria desarrollada a partir de estrategias participativas para la solución de problemas sociales. Meyer logró instaurar una carrera profesional de Urbanismo que finalmente se concretaría en otras universidades años más tarde (Tena Núñez, 2015, p.7). A pesar de ello, los cambios de Gobierno y planes de desarrollo que favorecieron, durante el gobierno de Lázaro Cárdenas, al Instituto Politécnico Nacional cambiaron su rumbo y se concentraron mayormente en los grupos de la Escuela Mexicana de Arquitectura que tenía posturas menos radicales.

A pesar de los cambios en la política mexicana, la influencia de Hans Meyer no es menor, ya que además de su producción académica en diferentes artículos dentro de revistas especializadas mexicanas, que permiten entender su visión de socialismo real como un binomio entre su experiencia como director de la Bauhaus y su estancia en la Unión Soviética, también fungió como director de la Secretaría de la Comisión de Planificación de Hospitales del Instituto Mexicano del Seguro Social donde coordinó el Plan Nacional de Construcción de Hospitales, además dirigió la sección de exposiciones y difusión del Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas —CAPFCE—, con lo que podemos apreciar el espectro de influencia que tuvo su trabajo a pesar de su ideología política (Gorelik, 1990, p.34).

En conjunto con la apertura socialista del gobierno cardenista en México, el impulso de una educación técnica al servicio de la patria y el fortalecimiento de los ideales de las clases populares, fueron en su conjunto un caldo de cultivo para que el desarrollo de proyectos y planes con una eminente carga social inundaran otras esferas como la solución de problemas de la vivienda colectiva, espacios para la salud, espacios educativos y espacios para el trabajo, donde Meyer tuvo una participación activa desde la gestión.

Hoy es posible evidenciar que la estructura curricular fragmentada de los institutos tecnológicos no ha podido trascender hacia una integración de conocimientos, a pesar de contar con talleres de diseño cuya tarea específica es esa, la de integración de conocimientos en el desarrollo de proyectos. Por otro lado, el modelo dual sobre el cual opera el TecNM condiciona a la institución a dar mayor importancia a la vinculación con empresas privadas u organismos gubernamentales, que regularmente tienen otros intereses lejanos a la atención de los sectores más desfavorecidos, por lo que la función social que pudiera desarrollar la carrera de arquitectura del ITT se encuentra ausente. Sumado a esto es lejana la posibilidad de desarrollar un programa de posgrado, ya que la mayoría de los docentes de la carrera de Arquitectura del ITT no están contratados a tiempo completo y no realizan proyectos de investigación.

Del mismo modo que las propuestas de Meyer para el desarrollo de proyectos urbano-arquitectónicos siguen hoy operando, así los planes y programas han sufrido pocas modificaciones, aunque tienen cierto grado de efectividad, se ha cerrado la posibilidad de insertar a los egresados en

otro ámbito que no sea el de la construcción, el cual, como ya se ha mencionado, es un sector inestable y no puede absorber a todos los egresados de la carrera de Arquitectura.

Ahora que nos encontramos ante nuevas demandas, retos y desafíos, se requiere de un nuevo planteamiento en la estructura curricular de la carrera de Arquitectura, pues las necesidades sociales y situación política ya no son las mismas, que cuando se pensó en el modelo híbrido del ingeniero arquitecto, sobre la cual se fundó la carrera de Arquitectura dentro de los institutos tecnológicos. Por lo que, desde mi perspectiva, habrá que tomar en consideración aquellas virtudes que sobresalen de las diferentes escuelas de diseño, para la creación de un nuevo conjunto de saberes que respondan a las necesidades y problemáticas actuales.

La evolución del diseño como disciplina y su relevancia para el TecNM

Desde la visión de principios de siglo XX acerca del diseño en la Bauhaus, se puede leer su perspectiva integradora de conocimientos, la intención de conjugar de forma sinérgica diferentes disciplinas y su capacidad para resolver de forma creativa distintos problemas.

La experiencia de la Bauhaus es verdaderamente excepcional en el sentido integrador del diseño, esta escuela es un parteaguas del diseño contemporáneo, pero que, como lo hemos mencionado en este trabajo, tiene un antecedente centrado en las vanguardias artísticas de la época. La Bauhaus emergió a partir de la Escuela de Artes y Oficios de Dessau en Alemania y su fusión con la nueva Escuela Superior de Diseño, donde a través de la dirección de Gropius se concibió un nuevo concepto totalizador del diseño (Gestaltung) que en la popularización del modelo pareciera haberse quedado relegado. Diseño (Gestaltung) y diseñador (Gestalter) están integrados en esta nueva concepción que “abarcó todo el proceso creativo, por medio del cual una idea, estructura, objeto, proceso, o situación es creado, desarrollado, realizado, o modificado, tomando así una forma específica” (Toca, 2016, p.89).

Esta definición del diseño exhibe la necesidad de un profesional que sea capaz de adaptarse a distintos escenarios complejos, un diseñador capaz de extrapolar sus habilidades hacia una multiplicidad de aplicaciones. Por la formación de Gropius era evidente que esto se sintetizaba en el campo de la arquitectura, algo que el mismo denominaría “la nueva arquitectura”, pero que si lo analizamos con detenimiento va mucho más allá del objeto arquitectónico. Gropius imaginaba la labor del arquitecto de la siguiente manera:

El arquitecto del futuro debe crear a través de su obra una expresión original y constructiva de las necesidades espirituales y materiales de la vida humana, renovando así el espíritu humano en lugar de ensayar el pensamiento y la acción de tiempos pasados. Debe actuar como un organizador coordinador de la más amplia experiencia que, partiendo de la concepción social de la vida, logre integrar el pensamiento y el sentimiento, poniendo en armonía el propósito y la forma [negritas añadidas] (Gropius, 1943/1970, p.48).

Gropius consideraba que el común denominador entre disciplinas debería ser el diseño, como un lenguaje común donde, a partir de patrones de composición se podrían expresar diferentes soluciones creativas para satisfacer diferentes necesidades. De ahí que en la Bauhaus se creara el curso preliminar de diseño, en conjunto con los talleres experimentales, una formación continua para potenciar la experimentación a través de las habilidades manuales en la comprensión de la noción de punto, línea, superficie, volumen, espacio, composición; al mismo tiempo la iniciación en cursos de carácter científico requeridos especialmente para arquitectura (Gropius, 1943/1970, p.53).

La síntesis de una comunidad futura y el trabajo en equipo eran algunas de las características de lo que Gropius denominó “arquitectura total”, esto es la colaboración como medio para el desarrollo de soluciones creativas a diferentes problemas. Más adelante esta perspectiva multidisciplinaria sería conjugada en el plan de estudios de la Escuela Superior de Diseño de Ulm (HfG - Hochschule für Gestaltung) en los años 50 del siglo XX. Nombres como los de Tomas Maldonado y su labor como director de la HfG y Gui Bonsiepe, resuenan en América Latina aportando una nueva visión no solo multidisciplinaria, sino interdisciplinaria y transdisciplinaria, que diluye sus límites y que aboga por una nueva concepción del diseño (Toca, 2016).

Esta perspectiva tiene mayor repercusión con la estructura actual del Instituto Tecnológico de Tláhuac y la carrera de Arquitectura ya que comparte, al igual que otros tantos tecnológicos, el espacio académico con carreras como Ingeniería en Mecatrónica, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería en Sistemas Automotrices e Ingeniería Electrónica.

El trabajo realizado por Gui Bonsiepe en cuanto al diseño de interfaz y el uso del diseño en el tratamiento de la información es directamente apli-

cable en los campos de la informática y la ciencia de datos, también existe evidencia de aplicación del diseño en la electrónica y el diseño automotriz en la HfG de Ulm. Estas relaciones tienen la posibilidad de establecer un campo de acción del diseño en la innovación y el desarrollo tecnológico de los institutos tecnológicos, que no ha sido del todo explorado, pero que por los antecedentes revisados puede ser una evolución natural de la arquitectura hacia un cambio de enfoque si se toma la decisión, como apuntaba Gropius, de dejar de ensayar en los tiempos pasados y trabajar de manera inter y transdisciplinaria hacia el futuro.

Se requiere, entonces, una visión completamente diferente del diseño al interior del TecNM, una visión de carácter múltiple que se apoya en sistemas científicos y tecnológicos para lograr su cometido, lo que permitiría que el diseño contribuyera en diversos aspectos para facilitar las actividades humanas, para mejorar las formas de trabajo, renovar las experiencias cotidianas e innovar en el desarrollo tecnológico y científico. Evidencia de ello está en la extensión de la aplicación del diseño a otros niveles relacionados con la informática y la cibernética, además del diseño de servicios y experiencias en distintos ámbitos y en medios digitales (Pérez Cortez, 2018).

Por lo que, es necesario reflexionar ampliamente en cuanto a la verticalidad de las disciplinas del diseño, especialmente de la carrera de Arquitectura, ya que esta nueva perspectiva del diseño exhibe la necesidad de un profesional que sea capaz de adaptarse a distintos escenarios complejos, un diseñador capaz de extrapolar sus habilidades hacia una multiplicidad de aplicaciones.

En el caso de la carrera de Arquitectura de los institutos tecnológicos es necesario dialogar e interactuar con otras disciplinas, para poder realmente cumplir con el carácter integral del diseño que el perfil de egreso estipula, esto es diseñar de manera integral proyectos urbano-arquitectónicos, diseñar proyectos de interiorismo, paisajismo; seleccionar y aplicar materiales y sistemas constructivos; gestionar desarrollos urbanos, operar planes de desarrollo; seleccionar y diseñar estructuras, instalaciones y sistemas constructivos sustentables; administrar el proceso constructivo; asesorar sectores público y privado en temas de valoración y conservación de patrimonio, proyectos de inversión inmobiliaria; liderar grupos interdisciplinarios para la integración de proyectos urbano-arquitectónico, actuando con ética y valores de responsabilidad, orden y disciplina (ITT, 2020).

Gestión del conocimiento y sus posibilidades para el cambio organizacional

A partir del trabajo de campo que se ha realizado con docentes del Instituto Tecnológico de Tláhuac y en virtud de la revisión documental e histórica que se ha hecho en este trabajo, acerca de la evolución del currículo de arquitectura en los institutos tecnológicos, se abre un panorama para la integración del diseño con la intención de conceptualizar, delimitar, desarrollar y consolidar diferentes proyectos, que deriven en productos de conocimiento necesarios para fortalecer el papel de la arquitectura dentro del TecNM.

Una de las críticas de Barrera (2019) hacia la formación profesional, que también puede transferirse a la formación no solo de ingenieros, sino de arquitectos, es que dicha formación se reduce a una capacitación técnica e instrumental, supeditada a los requerimientos de las empresas, donde un escenario fuertemente influenciado por los empleadores está en el centro del modelo. Por lo que, un modelo centrado en la transmisión-adquisición-aplicación del conocimiento no puede sostenerse en la actual realidad de la economía del conocimiento. Se debe apuntar a la generación de conocimiento y la innovación como base en la educación tecnológica. La propuesta de Barrera apunta hacia la flexibilidad curricular e insta a:

Construir una conceptualización de la educación superior tecnológica y la formación de ingenieros [y agregaría también arquitectos] que considere las dinámicas y complejas relaciones existentes entre la ciencia y la tecnología, la producción y el consumo de conocimientos y las exigencias sociales contemporáneas, brinda posibilidades de fundamentación para la generación y la puesta en marcha de un modelo educativo que coadyuve en el desarrollo de procesos formativos pertinentes a los contextos actuales y que permitan al TecNM alcanzar y consolidar su trascendente misión (Barrera, 2019, p.158)

Por lo tanto, las líneas de acción estratégica para gestar el cambio organizacional y modificación de las estructuras curriculares que se sugieren para la carrera de Arquitectura son:

- Optar por una construcción de saberes complejos más allá de los saberes que tradicionalmente componen la disciplina de la arquitectura bajo el enfoque técnico que se tiene al interior de los tecnológicos.
- Optar por la gestión del conocimiento como herramienta para la generación de estrategias de asimilación, generación, reflexión, transformación, transmisión, y aplicación del conocimiento que permita la innovación y el desarrollo tecnológico en la carrera de Arquitectura.

Para lograr lo anterior es necesario actuar en diferentes niveles y dimensiones del conocimiento, no basta con la generación de productos académicos enfocados a una línea específica de conocimiento, es decir, un abordaje disciplinar de esta problemática ni siquiera es factible a través de esfuerzos individuales por vincular a la institución con algunos agentes dedicados a la investigación científica o al desarrollo tecnológico. Y aunque el nuevo modelo educativo es un intento loable por direccionar al TecNM en función de la investigación aplicada, en el caso de la carrera de Arquitectura, como se ha visto, el camino es todavía más largo, pues es necesario desvincular históricamente la construcción de saberes de la manera tradicional sobre una ideología que ya no corresponde con nuestro contexto. Por todo lo anterior es importante la inclusión de la gestión del conocimiento en la formulación de estrategias para la solución de tan diversas problemáticas, para poder elegir qué conocimiento es realmente relevante para la tarea que el TecNM se ha puesto por delante.

La gestión del conocimiento puede ser definida como un proceso de búsqueda, construcción, significación y aplicación del conocimiento para comprender, detectar y abordar la incertidumbre de forma estratégica y con flexibilidad (Ortega Carbajal et al., 2015). La inclusión de la gestión del conocimiento en la educación es un tema reciente, el cual ha tenido diferentes repercusiones, entre las que se encuentran lograr soluciones que generan valor en una organización, documentar estrategias de instrucción en diferentes asignaturas (De León, 2013); ofrecer propuestas de mejora en el diseño didáctico y promoción del aprendizaje, mejorar las estrategias didácticas y el desarrollo de saberes, habilidades, destrezas y actitudes (Camacho et al., 2008).

La creación organizacional del conocimiento representa la capacidad de una organización de crear nuevo conocimiento como una totalidad organizada, puesto que el impacto de este conocimiento es mucho mayor que el conocimiento individual. Nonaka y Takeuchi (1995) representan la dinámica de la creación organizacional del conocimiento a través de una espiral, la cual surge cuando la interacción entre conocimiento tácito y explícito se eleva de forma dinámica hacia los niveles más altos de la organización. Esta interacción entre los dos tipos de conocimiento antes descritos es la clave para la creación de conocimiento organizacional, ya que crea nuevas formas explícitas de conocimiento a partir de conocimiento tácito.

La interrogante que surge como consecuencia de la comprensión de la espiral del conocimiento es cómo llevarlo a la acción. Nonaka y Takeuchi (1995) a través del análisis de diferentes empresas japonesas y sus procesos de innovación, así como el registro y diagramación de las formas de creación del conocimiento en la práctica, concluyeron que, la externalización es la clave para la creación de conocimiento organizacional, lo cual puede lograrse mediante el uso secuencial de metáforas, analogías y modelos como parte del proceso natural de innovación y desarrollo.

Las metáforas, analogías y modelos son parte importante del proceso de diseño, por lo tanto, en este punto es pertinente establecer la relación entre diseño y gestión del conocimiento lo que ayuda a la construcción de la propuesta general de solución que este trabajo presenta, y esto es que: el diseño puede ser utilizado para la integración de acciones estratégicas enfocadas a la construcción de conocimiento organizacional mediante la investigación, el trabajo académico, el desarrollo de proyectos, el diseño curricular, el servicio, la planeación, la gestión y la evaluación, todo mediante un proceso integrado dialógico, hologramático y recursivo.

Ambos conceptos, gestión del conocimiento y diseño, se encuentran íntimamente relacionados especialmente en el ámbito organizacional, no solo en lo tocante a una forma creativa de pensar, sino en lo concerniente a las formas en que las organizaciones pueden desarrollar la capacidad de reconfigurarse a través del conocimiento.

Consideraciones finales

Actualmente el diseño se encuentra ante un nuevo paradigma que ha superado su aplicación en los campos tradicionales del diseño, para situarse en otra esfera de acción que lo propone como una disciplina compleja, sistémica y transdisciplinaria.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se prevé que para la siguiente etapa de desarrollo de este proyecto de investigación se utilicen las estrategias colectivas recomendadas por diferentes autores (Rowley, 2000; Schnekenberg, 2009; Briede Westermeyer y Rebolledo, 2009; Shoham y Perry, 2008), tales como la construcción de redes de conocimiento mediante el trabajo colaborativo; identificación de trabajadores de conocimiento con amplia experiencia para activar la colaboración en el desarrollo de proyectos; registro y sistematización de experiencias docentes en temas que ayuden a la solución de problemas; registro de temáticas y líneas de acción de los diferentes proyectos desarrollados, para promover el trabajo interdisciplinario en las diferentes carreras del IIT. Todo con la finalidad de estructurar un currículo con verdadera pertinencia y flexibilidad que interactúe con todos los actores al interior del TecNM.

A partir del reconocimiento a nivel organizacional del diseño como disciplina compleja y sistémica, capaz de integrar conocimientos de diferentes disciplinas enfocados a la solución de problemas; asumir que la utilización del diseño en la toma de decisiones y en la re-organización e integración de nuevos saberes es un medio para la innovación y el desarrollo tecnológico en la carrera de Arquitectura, será posible iniciar un verdadero cambio en la disciplina de la arquitectura al interior del TecNM.

Referencias

- Barrera, M.C.M. (2019). La formación de ingenieros en los modelos educativos del Tecnológico Nacional de México: Un significativo ausente, *Revista de la Educación Superior*, 48 (192) 141-164. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-27602019000400141
- Briede Westermeyer, J. C., y Rebolledo, A. R. (2009). Gestión del conocimiento en la carrera de diseño industrial de la Universidad del Bio-Bío, el uso de herramientas tic's para almacenar y difundir experiencias pedagógicas de la disciplina. *Teoría, Ciencia, Arte y Humanidades* 18(1).

- Camacho, C. A., Díaz, S. M., Muñoz, A., & Rendón, M. R. (2008). Gestión del conocimiento y promoción del aprendizaje. Propuesta de un diseño didáctico. *Actualidades Pedagógicas*, 1(52), 25-37. <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1105&context=ap>
- De la Rosa, A. y Amador, O. (24 de julio 2020). Se profundiza crisis de la construcción en mayo. *El Economista*. <https://www.economista.com.mx/empresas/Se-profundiza-crisis-de-la-construccion-en-mayo-20200724-0018.html>
- De Ibarrola, M. (2009). Formación de profesionales de la ETP: nuevos enfoques pedagógicos en Blas F. y J. Planells (Coords.) *Retos actuales de la educación técnico-profesional*. OEI, Fundación Santillana, 73-88.
- De León, I. (2013) “Gestión del conocimiento, formación docente de Educación Superior y Desarrollo de Estilos de Enseñanza: interacciones e interrelaciones”. *Revista de investigación* 37 (79): 167-92. <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140394009.pdf>
- Diario Oficial de la Federación. (7 de julio de 2014). Decreto que crea el Tecnológico Nacional de México. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5353459&fecha=23/07/2014.
- Drucker, P. F. (1988). Historia y teoría del management. *Harvard Business Review*, (17) 1-17. En Departament d’Organització d’Empreses –ETSEIB– UPC (Trad.)
- Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura (2009). Rediseño del Programa Académico de Ingeniero Arquitecto. Instituto Politécnico Nacional, ESIA Tecamachalco. <https://www.ipn.mx/assets/files/ofertaEducativa/mapa-curricular/superior/escolarizado/ing-arquitecto.pdf>
- Gorelik, A. (1990). El arquitecto en la construcción del “capitalismo real”; Hannes Meyer en México, 1938-1949 *Instituto de Arte Americano FADU-UBA / CONICET*.1-41.
- Gropius, W. (1970). Scope of Total Architecture. Collier Books. N.Y. 1ed. Obra original publicada en 1943.
- Gamino-Carranza, A. y Acosta-González, M.G. (enero-abril 2016). Modelo curricular del Tecnológico Nacional de México. *Revista Electrónica Educare*, 20, (1), 1-25. <https://doi.org/10.15359/ree.20-1.10>.
- Hernández, O. (2019). *Constructabilidad en la residencia profesional* [Idónea Comunicación de Resultados para obtener el título de maestría]. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. https://www.researchgate.net/publication/339133122_CONSTRUCTABILIDAD_EN_LA_RESIDENCIA_PROFESIONAL.
- Instituto Mexicano para la Competitividad (2020) Compara carreras 2021: Licenciatura: Arquitectura y Urbanismo. IMCO. <https://imco.org.mx/comparacarreras/carrera/531> [Consultado: 21-03-2020]
- Instituto Tecnológico de Tláhuac, (2020) ARQUITECTURA [Imagen] <https://www.ittlahuac.edu.mx/>.
- Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995). The knowledge-creating company. How japanese companies create the dynamics of innovation. Oxford University Press.
- Ortega Carbajal, M. F., Hernández Mosqueda, J. S. y Tobón Tobón, S. (diciembre 2015). Análisis documental de la gestión del conocimiento mediante la cartografía conceptual. *Ra Ximhai*. 141-60. <https://doi.org/10.35197/rx.11.01.e2.2015.09.mo>.
- Pérez Cortés, F. (2018). Diseño, Procesos Tecnológicos y Transhumanismo. Texto Inédito
- Rangel, R. L., (1984). Orígenes de la arquitectura técnica en México: 1920-1933. La Escuela Superior de Construcción. Universidad Autónoma de México. [versión digital] <http://www.rafaellopezrangel.com/nuevolibrolinea.htm>
- Rodríguez, Tarey. (julio-diciembre 2019). 40 años formando arquitectos. *Dintel Arquitectura*. Instituto Tecnológico de Colima. (1) 17. https://issuu.com/uriel.rios/docs/dintel_01?fbclid=IwAR21Vb6YGx_nWliAN29Du5ua9Orake7yLhsGBimM9jlotCf1gXDoJNesUuA

- Rowley, J. (2000). Is higher education ready for knowledge management?. *International journal of educational management*, 14 (7). 325-333. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09513540010378978/full/html>
- Shoham, S., y Perry, M. (2009). Knowledge management as a mechanism for technological and organizational change management in Israeli universities. *Higher education*, 57(2), 227-246. <https://www.jstor.org/stable/40269118>
- Schneckenberg, D. (2009). Understanding the real barriers to technology-enhanced innovation in higher education. *Educational Research*, 51(4). 411-424. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00131880903354741>
- Tena-Núñez, R. (enero 2015). Hannes Meyer. *Esencia y espacio*. Instituto Politécnico Nacional, 40. 4-17. <https://www.repositoriodigital.ipn.mx/handle/123456789/25413>
- Tuirán, R. (2011) La educación superior en México: avances, rezagos y retos. *Suplemento Campus Milenio*, 27. http://online.aliat.edu.mx/adistancia/Calidad/unidad4/lecturas/TXT_1_S4_EDUC_SUP_AVAN_REZ_RET_TUIRAN.pdf
- Toca, A. (2016) Bauhaus: Mito y Realidad. 1a ed. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Vázquez, J. Z. (abril-junio 1997). La modernización educativa (1988-1994). *Historia Mexicana*, 46 (184). 927-952. <https://historiamexicana.colmex.mx/index.php/RHM/article/view/2463>
- Vargas Leyva, M.R. (2003) La educación superior tecnológica. *Revista de Educación Superior*, 32. (136). 47-57. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=819712>
- Villa Lever, L. y Flores-Crespo, P. (2002) Las universidades tecnológicas mexicanas en el espejo de los institutos universitarios de tecnología franceses. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*. 7(14).36. <https://biblat.unam.mx/en/revista/revista-mexicana-de-investigacion-educativa/articulo/las-universidades-tecnologicas-mexicanas-en-el-espejo-de-los-institutos-universitarios-de-tecnologia-franceses>

*Reseña del Autor:

Oscar Ignacio Hernández Hernández es doctorante en el programa de Ciencias y Artes para el Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Xochimilco, en el área de Diseño, Tecnología y Educación. Se ha desempeñado como profesor en la carrera de Arquitectura del Instituto Tecnológico de Tláhuac desde 2013, ha colaborado en diferentes actividades de formación de recursos humanos y divulgación científica. Ha participado en diferentes congresos de docencia universitaria, diseño y educación. Sus líneas de investigación se concentran en la gestión del conocimiento, el diseño sistémico y complejo, además de la formación profesional en diseño y arquitectura. Actualmente está enfocado la aplicación de la gestión del conocimiento a través del diseño integral para la construcción de un modelo que permita el desarrollo de proyectos de investigación interdisciplinarios en las diferentes carreras del ITT.

Contacto: oscar.hernandez@tlahuac.tecnm.mx



Atribución-NoComercial-SinDerivadas
 Permite a otros solo descargar la obra y compartirla con otros siempre y cuando se otorgue el crédito del autor correspondiente y de la publicación; no se permite cambiarlo de forma alguna ni usarlo comercialmente.

