

Sistema de Evaluación y Acreditación
de la Educación Superior

DEFINICIÓN DE ATRIBUTOS DE EGRESO DE PROGRAMAS DE INGENIERÍA

Anexo Buenas Prácticas

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE
SAN NICOLÁS DE HIDALGO



Directorio de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Dra. Yarábí Ávila González

Rectora

Dr. Javier Cervantes Rodríguez

Secretario General

Dr. Antonio Ramos Paz

Secretario Académico

Dr. Edgar Martínez Altamirano

Secretario Administrativo

C. P. Enrique Eduardo Román García

Tesorero

Dr. Miguel Ángel Villa Álvarez

Secretario de Difusión Cultural y Extensión Universitaria

Dr. Raúl Carrera Castillo

Abogado General

Mtra. Ana Delia Quintero Cervantes

Contralora

Dr. Jesús Campos García

Coordinador de la Investigación Científica

Ing. Francisco Octavio Aparicio Contreras

Director de Tecnologías de la Información y Comunicación

M. I. Cindy Lara Gómez

Coordinadora de Planeación, Infraestructura y Fortalecimiento Universitario

Lic. Javier Cervantes Martínez

Secretario Particular

Lic. Nidia Selene Ávalos Quintero

Jefa del Departamento de Transparencia y Acceso a la Información

Dra. Mónica Fulgencio Juárez

Coordinadora General de Estudios de Posgrado

Dr. Jaime Espino Valencia

Coordinador General de Estudios de Licenciatura

Mtra. María de Jesús Martínez Fuentes

Jefa del Departamento de Evaluación y Acreditación

Comité Institucional de Mejora Continua

Dr. Antonio Ramos Paz

Dr. Erwin R. Villuendas González

Dr. Francisco Javier Domínguez Mota

Dr. Francisco Ramos Quiroz

Dr. Jaime Espino Valencia

Dr. Jesús Santillán Gutiérrez

Dr. José Antonio Luna Delgado

Dr. Marco Alberto Valenzo Jiménez

Dr. Salvador Antelmo Casanova Valencia

Dra. Esperanza Meléndez Herrera

Dra. Gabriela López Torres

Dra. Mónica Fulgencio Juárez

Dra. Roxana Farfán Núñez

Dra. Ruth Esperanza Pérez Guerrero

Mtra. Claudia Barriga Gómez

Mtra. María de Jesús Martínez Fuentes

Contenido

DESCRIPCIÓN GENERAL	1
Contexto Institucional	1
Objetivos.....	1
Antecedentes y Evolución	2
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA BUENA PRÁCTICA	4
Estabilidad	4
<i>Impactos Positivos Identificados</i>	4
Replicabilidad	6
<i>Potencial para su aplicación en otras Dependencias o Instituciones</i>	6
Autoevaluación	7
<i>Indicadores específicos evaluados</i>	7
Aportación	8
<i>Reflexiones generadas</i>	8
<i>Propuestas de mejora</i>	9
METODOLOGÍA DE LA IMPLEMENTACIÓN	10
Planificación y Diseño de la Buena Práctica	10
Participantes involucrados	10
RESULTADOS Y LOGROS	11
Indicadores de Éxito	11
Impacto de la Buena Práctica	11
CONCLUSIONES.....	12
Evaluación Crítica de la Buena Práctica.....	12
Relación con futuras iniciativas y proyectos	13
ANEXOS.....	15

Descripción General

Contexto Institucional

La construcción de atributos del egresado en los programas de ingeniería en la Universidad Michoacana se enmarca dentro de un contexto institucional que busca no solo ofrecer una formación académica con acreditación internacional sino también garantizar la pertinencia y calidad de sus egresados en el entorno profesional.

Se debe reconocer que la definición de atributos del egresado responde a las recomendaciones del Marco de Referencia 2018 del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería CACEI para el logro de la acreditación de programas de ingeniería bajo estándares internacionales, de este modo, la Universidad Michoacana ha trazado un sólido compromiso con la calidad educativa; este compromiso es una declaración y una aspiración tangible de proporcionar una formación de excelencia que se refleja en la construcción de atributos del egresado.

Este compromiso se manifiesta también en el reconocimiento claro de la importancia de establecer vínculos estrechos con la industria, pues se pretende cumplir con estándares académicos y equipar a los estudiantes para enfrentar con éxito los desafíos del mundo laboral, por ello, el diálogo constante con diversos actores clave, como representantes de la industria, egresados y profesionales en ejercicio, es una práctica esencial que contribuye a la relevancia y pertinencia de los atributos del egresado.

Objetivos

- Establecer atributos del egresado de los programas de ingeniería en función de los siete atributos del egresado definidos por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI A. C.).
- Definir atributos que reflejen la excelencia en el desempeño académico y la adquisición de conocimientos técnicos avanzados.

- Incluir, en los atributos de egreso de los programas de ingeniería, dimensiones que fomenten la experimentación, la resolución de problemas, la responsabilidad social, el trabajo en equipo, las habilidades blandas y la aplicación efectiva del conocimiento.
- Comprender las expectativas y demandas del mercado para integrarlas en la formación académica a partir de los cursos curriculares y las iniciativas transversales.
- Integrar mecanismos de evaluación continua que permitan revisar y ajustar los atributos a partir de la realimentación de los grupos de interés de los programas educativos, los avances en la disciplina y las cambiantes expectativas del mercado.

Antecedentes y Evolución

Habiendo iniciado los trabajos para la evaluación y posterior acreditación de los programas de ingeniería y una vez que se tuvo conocimiento y capacitación sobre el Marco de Referencia 2018 del CACEI; el Departamento de Evaluación y Acreditación de la Universidad Michoacana detectó la necesidad de diseñar y evaluar los atributos de egreso de los programas, los cuales ahora se incorporan en el SEAES como "rasgos de la formación profesional".

El CACEI, en su marco de referencia, subrayó la importancia de establecer los atributos del egresado en los programas educativos evaluables, considerando las necesidades de los grupos de interés de cada programa. Los Grupos de Interés (GI) se definen como sectores específicos de la sociedad a los que se dirige el Programa Educativo (PE). La identificación y articulación de los GI se basan en la valoración de las tareas de todos los involucrados en el funcionamiento del PE, siendo crucial identificar objetivos comunes y enfrentar de manera conjunta los desafíos del contexto para obtener la Acreditación Internacional.

Una vez identificados y articulados los GI en el Consejo Consultivo de la Universidad, se implementaron mecanismos para identificar sus necesidades; entre estos mecanismos se destacan las sesiones del Consejo Consultivo, foros de egresados, foros de empleadores, entrevistas personalizadas y encuestas a empleadores y egresados.

Recuperando las opiniones de los GI, las facultades de ingeniería llevaron a cabo iniciativas de capacitación para los profesores con el objetivo de diseñar los atributos de egreso, sus criterios de desempeño, sus indicadores y sus mecanismos de evaluación dentro de la currícula de los programas educativos a partir del trabajo colegiado en academias.

Los profesores participaron activamente en la definición de los atributos de egreso, y una de las metas primordiales de las capacitaciones fue establecer en los programas de asignatura los mecanismos e instrumentos para evaluarlos a lo largo de la ejecución de los cursos curriculares.

Una vez definidos los atributos de egreso, los GI, en sesiones plenarias, emitieron opiniones y observaciones para realizar ajustes pertinentes. Una vez instaurados y aprobados por los Consejos Técnicos de las facultades, los atributos del egresado debían ser difundidos y conocidos por las comunidades de las facultades de ingeniería.

Características Generales de la Buena Práctica

Estabilidad

La construcción y definición de atributos del egresado en las ingenierías de la Universidad Michoacana no es un proceso estático, sino que se ha establecido como una práctica continua y adaptativa. La identificación y articulación de grupos de interés, la retroalimentación de Consejos Consultivos, foros de egresados, empleadores y demás actores clave, así como la participación activa de los profesores en la evaluación de los atributos, son mecanismos que permiten ajustes y mejoras constantes. La participación constante de los Grupos de Interés y la realización de sesiones plenarias para la revisión y adecuación de los atributos del egresado reflejan un compromiso institucional con la mejora continua. Estos procesos aseguran que los atributos se mantengan alineados con las expectativas cambiantes de la sociedad y del mercado laboral.

Además, la estabilidad de esta buena práctica se consolida con la difusión y conocimiento de los atributos del egresado entre la comunidad académica; la aprobación por parte de los Consejos Técnicos de las facultades y su posterior integración en la currícula de los programas educativos que contribuyen a su arraigo y permanencia.

Por ello, La firmeza de esta práctica positiva radica en su habilidad para cambiar, ajustarse y permanecer en concordancia con las demandas cambiantes de la sociedad y el ámbito profesional. Esto garantiza la perpetuidad de la educación de alta calidad proporcionada por la Universidad Michoacana en el campo de la ingeniería.

Impactos Positivos Identificados

La definición de los atributos de egreso en los programas de ingeniería de la Universidad Michoacana ha generado impactos positivos al alinearse de manera efectiva con los criterios transversales contemplados en el SEAES; esta estabilidad refleja un compromiso continuo con la responsabilidad social al formar egresados conscientes de su papel en la sociedad; su impacto se manifiesta en el desarrollo de profesionales socialmente responsables capaces de abordar problemas sociales y contribuir al bienestar de la comunidad; además, la

permanencia de estos atributos favorece la inclusión al considerar diversas perspectivas y necesidades en la formación de los egresados.

Este enfoque contribuye a la creación de programas educativos que atienden a una amplia gama de estudiantes promoviendo la inclusión y la diversidad en el entorno educativo. La estabilidad de los atributos también asegura la calidad y excelencia en la formación de los egresados manteniendo altos estándares en los programas académicos, de esta manera, los egresados alcanzan niveles de excelencia en sus competencias y habilidades, fortaleciendo la reputación académica de la institución. La adaptabilidad de los atributos permite la incorporación de enfoques innovadores y tecnológicos preparando a los egresados para enfrentar desafíos actuales y futuros en un entorno laboral dinámico, asimismo, la estabilidad facilita la integración de elementos de innovación social en la formación fomentando la creatividad y el pensamiento innovador entre los egresados; esto se traduce en la promoción de soluciones a problemas sociales mediante enfoques novedosos.

Por último, la estabilidad de los atributos contempla la interculturalidad reconociendo y valorando la diversidad cultural. Este enfoque contribuye a la formación de egresados con sensibilidad intercultural preparándolos para trabajar en entornos globales y diversos. En conjunto, estos impactos positivos demuestran cómo la estabilidad de los atributos de egreso fortalece la calidad educativa en ingeniería y contribuye significativamente a la consecución de los criterios transversales del SEAES, esto consolida la posición de la Universidad Michoacana como una institución comprometida con la formación integral y la excelencia académica de sus estudiantes.

Replicabilidad

La replicabilidad de la práctica exitosa de la definición de los atributos de egreso en los programas de ingeniería de la Universidad Michoacana queda demostrada por su capacidad para transferir y aplicar este enfoque en diversos contextos y programas académicos. La estructuración clara y estable de los atributos, combinada con la metodología utilizada en su definición, proporciona un modelo reproducible para otras disciplinas o instituciones educativas.

Potencial para su aplicación en otras Dependencias o Instituciones

El proceso de identificación de grupos de interés, el establecimiento de Consejos Asesores y la participación activa de la comunidad académica en la definición y revisión de los atributos son elementos reproducibles en otros entornos educativos. Estos elementos garantizan la incorporación de diversas perspectivas y promueven el compromiso activo.

Autoevaluación

La autoevaluación de los atributos de egreso es inherente a los mismos, es un hecho que su definición es con el objetivo de evaluarlos y, a su vez, evaluar a los programas educativos. La buena práctica de contar con atributos de egreso en los programas de ingeniería de la Universidad Michoacán se evalúa a partir de diversos mecanismos como la percepción de los Grupos de Interés (GI) de los programas educativos, no obstante, intrínsecamente, en los cursos curriculares son evaluados puesto que los productos de aprendizaje con sus respectivas herramientas de evaluación dan fe de su logro.

Los atributos de egreso se someten a una evaluación exhaustiva por los comités del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería; estas evaluaciones se han dado con el objetivo de comprender la efectividad, la relevancia y la sostenibilidad de la implementación de los atributos de egreso en la formación académica.

Indicadores específicos evaluados

- Nivel de correspondencia entre los atributos de egreso y las necesidades de los GI y de la sociedad.
- Mecanismo o instrumentos para evaluar el logro de los atributos de egreso.
- Nivel de logro de los atributos de egreso.
- Agentes que evalúan los atributos de egreso.
- Percepción de egresados sobre el logro de los atributos de egreso.
- Percepción de los empleadores sobre el nivel de logro de los atributos de egreso.
- Cursos curriculares de cada programa educativo que abonan a los atributos de egreso del mismo.

Aportación

Esta buena práctica tiene su origen en la necesidad de establecer la efectividad de los programas educativos a partir del CACEI; pero a lo largo de los últimos seis años, una vez que se conoció el Marco de Referencia 2018 de este organismo, se consideró que el alcance de la acreditación de las ingenierías estaba sujeta, específicamente, a la evaluación y logro de los atributos de egreso. Si bien, el objetivo primordial era lograr la acreditación; las ingenierías se dieron cuenta que era necesario, de manera permanente, evaluar el logro de los atributos a fin de contar con datos fidedignos para la adecuación, modificación y mejora continua de las currículas y las normas de operación de los programas.

Por lo anterior, la aportación más importante es que los programas de ingeniería de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo se acreditaron internacionalmente, logrando con ello que el 98% de la matrícula total de la Institución se encuentra en programas de calidad.

Reflexiones generadas

Si bien, el alcance de la acreditación internacional por los programas evaluados por el CACEI ha permitido realizar una autoevaluación profunda en los programas y en sus mecanismos de operación; también se debe rescatar que dicho proceso es solo una fase en el logro de los objetivos de la Universidad. A partir de las acreditaciones, las Facultades y la Universidad han planteado planes de mejora donde se establecen objetivos y estrategias a seguir puesto que las áreas de oportunidad identificadas no son menores. Finalmente, la acreditación permite que la sociedad confíe en la calidad de los programas, pero no significa que ya no es posible su mejora. Los atributos de egreso son una parte fundamental del compromiso social de las ingenierías y de la Universidad; no obstante, es imprescindible, encaminar los esfuerzos en la mejora de cada aspecto de los programas educativos.

El SEAES ahora marca la pauta para definir otros “atributos de egreso”, no solo enfocados en las habilidades técnicas y blandas; sino en el compromiso y la equidad social; en

la inclusión y en la interculturalidad de los programas educativos de educación superior que ofrece la Universidad Michoacana.

Propuestas de mejora

- Propiciar un proceso de revisión y refinamiento continuo de los atributos de egreso en respuesta a las cambiantes demandas del entorno laboral y las dinámicas de la sociedad, incluyendo habilidades como las que se relacionan con los siete criterios del SEAES.
- Intensificar los esfuerzos para fortalecer los vínculos con la industria a través de los Consejos Consultivos. Establecer mecanismos para una participación más activa de representantes empresariales y asegurar que sus perspectivas estén totalmente integradas en la definición de atributos.
- Implementar mecanismos de autoevaluación para que los estudiantes y egresados participen activamente en el proceso de evaluación de sus propios atributos. Esto podría promover la autorreflexión y la responsabilidad individual en el desarrollo de habilidades.
- Ampliar las estrategias de difusión de los atributos de egreso, asegurando que no solo sean conocidos dentro de la comunidad académica, sino también por parte de empleadores, organismos acreditadores y otras partes interesadas.
- Mantener un monitoreo continuo de las tendencias y cambios en el entorno laboral para garantizar que los atributos de egreso se mantengan pertinentes y alineados con las necesidades emergentes.

Metodología de la Implementación

Planificación y Diseño de la Buena Práctica

- Inicio de trabajos para evaluación y acreditación de programas de ingeniería.
- Capacitación sobre Marco de Referencia 2018 del CACEI.
- Identificación de necesidad de diseñar y evaluar atributos de egreso: énfasis del CACEI en establecer atributos considerando necesidades de grupos de interés (GI) en cada programa educativo.
- Identificación y articulación de GI en los Consejos Consultivos de las facultades.
- Implementación de mecanismos para identificar necesidades de GI: sesiones del Consejo Consultivo, foros de egresados, foros de empleadores, entrevistas personalizadas y encuestas.
- Iniciativas de capacitación para profesores en facultades de ingeniería.
- Diseño de atributos de egreso, criterios de desempeño, indicadores y mecanismos de evaluación.
- Emisión de opiniones y observaciones por parte de GI en sesiones plenarias.
- Ajustes pertinentes a atributos de egreso aprobados por Consejos Técnicos de facultades.
- Difusión y conocimiento de atributos de egresado en comunidades de facultades de ingeniería.
- Evaluación de los atributos de egreso de cada programa de ingeniería.

Participantes involucrados

- Grupos de interés: empleadores, egresados, colegios de profesionistas, asociaciones civiles.
- Profesores de los programas de ingeniería.

Resultados y Logros

Indicadores de Éxito

- Procesos de acreditación exitosos.
- Definición de atributos de egreso.
- Nivel de logro de los atributos de egreso.
- Nivel de participación de los Grupos de interés tanto en los procesos de acreditación como en la definición de los atributos.

Impacto de la Buena Práctica

- La definición y evaluación de atributos de egreso contribuyeron a reforzar la calidad educativa, asegurando que los programas de ingeniería cumplan con estándares exigentes, logrando la acreditación internacional.
- Al considerar las opiniones de los Grupos de Interés (GI) y la colaboración constante con los Consejo Consultivo, la universidad fortalece sus vínculos con la industria, adaptando la formación a las demandas laborales.
- La atención a atributos de egreso más allá de lo puramente técnico, como la ética profesional y habilidades interpersonales, contribuye a la formación integral de los egresados.
- La consideración de estándares internacionales, como los del CACEI, puede llevar a un reconocimiento internacional de la calidad de los programas de ingeniería de la universidad.
- La difusión de los atributos de egreso permite que la comunidad universitaria y otros interesados conozcan y comprendan la formación que se ofrece, generando confianza y transparencia.

Conclusiones

Evaluación Crítica de la Buena Práctica

La implementación de atributos de egreso en programas de ingeniería ha sido una iniciativa clave en la Universidad Michoacana, guiada por el compromiso con la calidad educativa y la alineación con las demandas de la sociedad y el mercado laboral. Sin embargo, para asegurar su efectividad a lo largo del tiempo, es fundamental abordar áreas específicas que podrían beneficiarse de mejoras continuas.

La incorporación de atributos de egreso en programas de ingeniería es una estrategia a largo plazo con el objetivo de preparar a los estudiantes para las complejidades del entorno laboral y social. Para evaluar la eficacia a lo largo del tiempo, es esencial establecer un sistema robusto de monitoreo de impactos que vaya más allá de la acreditación y la evaluación inmediata. En primer lugar, se podría considerar la creación de indicadores específicos que midan el desempeño de los egresados en sus primeros años de carrera profesional. Esto podría incluir tasas de empleabilidad, avances en la carrera, contribuciones a la innovación y otros factores relevantes. El monitoreo no debe limitarse a los primeros años, sino que debería extenderse a mediciones a mediano y largo plazo para evaluar el impacto sostenido de los atributos en las trayectorias profesionales de los egresados.

La recopilación de datos también puede ampliarse para incluir la percepción de los empleadores sobre la preparación y competencias de los egresados a lo largo del tiempo. Las encuestas y entrevistas con empleadores pueden proporcionar información valiosa sobre cómo los atributos de egreso se traducen en habilidades prácticas y competencias profesionales. Además, este monitoreo puede revelar áreas específicas en las que se puede ajustar la formación para cumplir con las expectativas cambiantes del empleador.

La evaluación del impacto no debe centrarse únicamente en el ámbito laboral, sino también en el compromiso cívico y social de los egresados. Se pueden explorar colaboraciones con instituciones gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil para evaluar la contribución de los egresados a iniciativas de responsabilidad social y desarrollo comunitario.

Si bien la incorporación de atributos de egreso es un paso fundamental, es crucial garantizar que estos atributos reflejen las diversas perspectivas y necesidades de los estudiantes. El fomento de la inclusión y la diversidad en la definición de estos atributos es esencial para asegurar que la formación sea equitativa y pertinente para todos los estudiantes, independientemente de su origen, género o situación socioeconómica. Una estrategia podría ser fortalecer la representación de diversos grupos de interés en la definición de atributos. Asegurar que las voces de estudiantes de diferentes orígenes, géneros y experiencias estén presentes en los procesos de toma de decisiones garantizará una perspectiva más completa y equitativa. Esto puede lograrse mediante la creación de comités asesores inclusivos que involucren a estudiantes, profesores y profesionales de diversos sectores.

Además, se podría explorar la posibilidad de realizar evaluaciones periódicas de los atributos desde una perspectiva de equidad y diversidad. Analizar si los atributos abordan adecuadamente las necesidades de todos los estudiantes y si hay brechas que deben ser abordadas podría ser parte integral de este proceso.

El diseño curricular también puede mejorarse para garantizar que se aborden temas de equidad y diversidad en la formación de ingenieros. La inclusión de contenido que refleje la diversidad cultural, de género y social puede enriquecer la experiencia educativa y preparar a los egresados para enfrentar entornos laborales cada vez más diversos. Para apoyar activamente la inclusión, se podría considerar la implementación de programas de mentoría que conecten a estudiantes de diversos orígenes con profesionales de la industria que puedan proporcionar orientación y apoyo específico. Esto no solo fomentaría un ambiente inclusivo, sino que también crearía oportunidades para que los estudiantes desarrollen redes profesionales diversas.

Relación con futuras iniciativas y proyectos

- La metodología y el enfoque empleados para los atributos de egreso pueden aplicarse a otros campos de estudio, contribuyendo a la calidad y relevancia de toda la oferta académica.

- Explorar la posibilidad de integrar elementos de internacionalización en los atributos de egreso, preparando a los egresados para entornos laborales globales. La creciente globalización requiere que los profesionales estén capacitados para trabajar en contextos internacionales, y esta iniciativa podría contribuir a la formación de ciudadanos del mundo.

Anexos

Ingeniería Civil

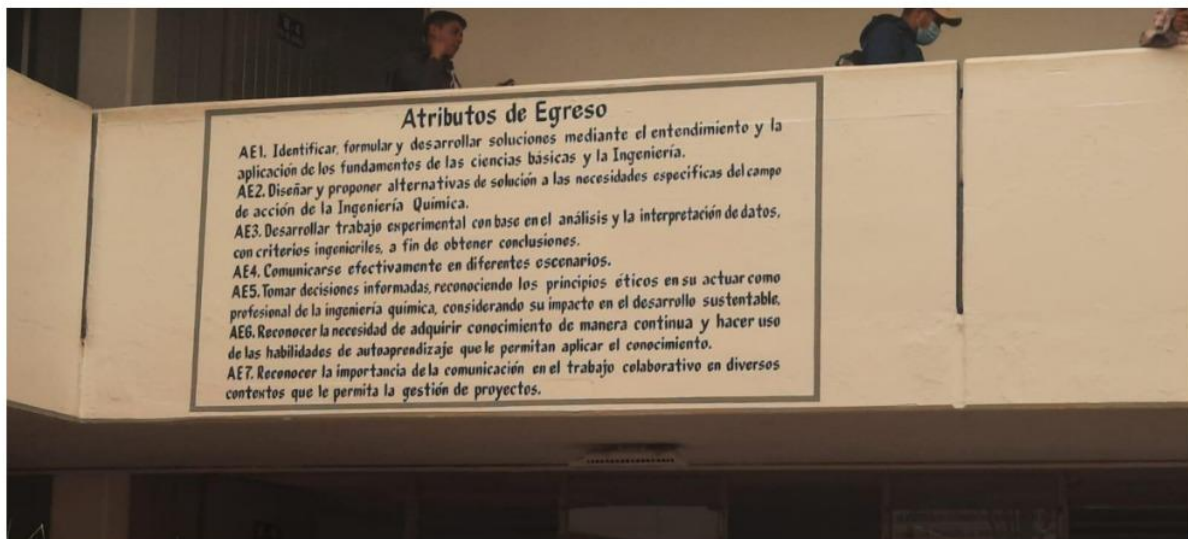
<https://www.fic.umich.mx/facultad/atributos-del-egresado>

Ingeniería Mecánica

<https://fim.umich.mx/new/acreditacion.php>

Ingeniería Química

<https://fiq.umich.mx/educenter/aspirantes.php>



- Ingeniería en Tecnología de la Madera
<http://www.fitecma.umich.mx/index.php/licenciatura/perfil-ingreso/>
- Ingeniería Eléctrica
<https://www.fie.umich.mx/oferta-educativa/ingeniero-electricista/>
- Ingeniería en Electrónica
<https://www.fie.umich.mx/oferta-educativa/ingenieria-electronica/>
- Ingeniería en Computación
<https://www.fie.umich.mx/oferta-educativa/ingenieria-en-computacion/>

