

The logo for CACEI, consisting of the letters 'CACEI' in a bold, white, sans-serif font. The letters 'A', 'C', and 'E' are partially obscured by a solid black horizontal bar.

El consejo de acreditación de la  
enseñanza de la ingeniería, A. C.

# Marco de referencia para la acreditación de los programas de licenciatura (versión 2014)

**Autorizado por el**

Consejo para la acreditación de la educación superior, A.C. (COPAES)

## **CONTENIDO**

- A. Introducción.
- B. Objetivos, Misión y Visión.
- C. Órganos de gobierno y organismos colegiados.
- D. Marco conceptual.
- E. Políticas y directrices para el proceso de acreditación de los programas de licenciatura en ingeniería.
- F. Metodología y procedimientos de evaluación.
- G. Ficha técnica.
- H. Autoevaluación: categorías de análisis, indicadores, criterios y estándares.
  - 1. Personal académico.
  - 2. Estudiantes.
  - 3. Plan de estudios.
  - 4. Evaluación del aprendizaje.
  - 5. Formación integral.
  - 6. Servicios de apoyo para el aprendizaje.
  - 7. Vinculación - Extensión.
  - 8. Investigación o Desarrollo Tecnológico.
  - 9. Infraestructura y equipamiento.
  - 10. Gestión administrativa y financiamiento.
- I. Resumen de evaluación de indicadores y matriz foda.
- J. Plan de mejora
- K. Seguimiento de las recomendaciones para la reacreditación.

ANEXOS.

## **A. Introducción.**

El Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, Asociación Civil (CACEI), se constituye formalmente el 6 de julio de 1994, como una asociación civil cuyo órgano máximo de gobierno lo constituye su Asamblea de Asociados, en la cual participan los colegios, asociaciones que representan a las instituciones de educación superior o profesionales; el gobierno federal, representado por la Dirección General de Profesiones; así como el sector productivo, a través de las cámaras correspondientes.

El CACEI es la primera instancia acreditadora que se constituye en nuestro país y desempeña una función de gran trascendencia, pues coadyuva a la mejora de la calidad de la enseñanza de la ingeniería y proporciona información oportuna, pertinente y objetiva, misma que es de gran valor para las instituciones educativas, los estudiantes, profesores, egresados, empleadores y padres de familia.

El proceso de acreditación que se desarrolla es de carácter voluntario, toma en cuenta los criterios internacionalmente aceptados por organismos similares y los establecidos por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (Copaes). Se realiza con la participación activa de pares evaluadores provenientes de los sectores académico y productivo.

Las decisiones sobre la calidad de los programas educativos evaluados son colegiadas y se busca, con la información que se proporciona a las instituciones, apoyar la toma de decisiones asociada a la mejora de los mismos, buscando darles elementos objetivos y pertinentes que conduzcan a la generación de un plan de mejora con objetivos, metas, estrategias y programación definidos que orienten a la atención de las recomendaciones y, por ende, a la mejora continua del programa educativo.

La metodología y el marco de referencia de esta versión 2014 se diseñaron en forma participativa, con apoyo de las distintas instancias colegiadas que participan en la toma de decisiones en el CACEI, en especial el Consejo directivo, las comisiones técnicas de área y el comité académico formado especialmente con el objetivo de alinear el marco de referencia a los requisitos establecidos en el Marco General para los Procesos de Acreditación de Programas Académicos del Nivel Superior, 2012 de Copaes.

## **B. Objetivos, Misión y Visión.**

### **Objetivos**

1. Contribuir al conocimiento y mejoramiento de la calidad de la enseñanza de la ingeniería en las instituciones educativas públicas y privadas del país, siguiendo un modelo que corresponda a las necesidades de México y a las condiciones del ejercicio de la ingeniería en el territorio nacional.
2. Contribuir al establecimiento de modelos de enseñanza de la ingeniería acordes con los avances de la ciencia y tecnología y con los requerimientos del ejercicio profesional, derivados tanto de las necesidades de la sociedad como de los futuros profesionales.
3. Contribuir al mejoramiento de la calidad del ejercicio profesional de la ingeniería.
4. Informar a las instituciones educativas, a los estudiantes, padres de familia, empleadores y a los organismos públicos y privados interesados, acerca de las condiciones de la enseñanza de la ingeniería en las diversas escuelas y facultades del país.
5. Llevar a cabo los procesos de acreditación de programas educativos de la ingeniería mediante el establecimiento de criterios y procedimientos para la acreditación, la formación de comisiones, la integración de éstas y la definición de requisitos de formación de acreditadores en dicha área; y la emisión de dictámenes finales de acreditación.
6. Establecer los sistemas de acreditación, los cuales se basarán en los lineamientos generales, marcos de referencia, orientaciones y políticas del Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A.C., (Copaes) y en criterios de calidad debidamente fundamentados en los aspectos esenciales de programas de enseñanza, las cuales además serán revisables permanentemente conforme la experiencia de la evaluación tanto en México como en otros países.
7. Realizar, a solicitud de las autoridades responsables, la acreditación de los programas de enseñanza de la ingeniería, con una vigencia limitada en cuanto al tiempo, según lo establecen los lineamientos generales, el marco de referencia y las orientaciones del Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A.C., (Copaes) y con fundamento en los requisitos de validez y confiabilidad que se establezcan por medio de un proceso interno que determine el Consejo Directivo y que incluya la participación de las Comisiones Técnicas.
8. Publicar, mediante los medios de difusión que se consideren convenientes, la lista de los programas de enseñanza de la ingeniería acreditados.

9. Adquirir por cualquier título los bienes muebles e inmuebles que le sean necesarios o útiles para la consecución del objeto asociativo de esta Asociación Civil, así como arrendar cualquier tipo de bienes muebles o inmuebles a favor de sí misma; siempre y cuando estos actos tengan como fin el fomento de sus actividades.
10. Celebrar y ejecutar cualquier tipo de contratos y convenios que tengan relación o conexión con el objeto social y que no tengan fines lucrativos.
11. Obtener toda clase de recursos financieros a través de todo tipo de donativos, cuotas de recuperación, ingresos por cualquier tipo de servicios prestados, aportaciones de asociados, eventos socioculturales y cualquier tipo de recursos financieros provenientes de fideicomisos o patronatos; siempre y cuando dichos recursos se apliquen al fomento de todas y cada una de las actividades de la Asociación y que no constituyan finalidades de lucro.

### **Misión**

El CACEI tiene como misión contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación superior en el área de las ingenierías en México, mediante la prestación del servicio de acreditación de programas de enseñanza en este campo del conocimiento, en tal forma que la sociedad pueda identificar cuáles son aquellos programas o carreras que satisfacen un determinado conjunto de estándares y parámetros que garantizan un alto nivel de calidad de su quehacer académico.

Asimismo constituirse en uno de los vínculos de intercambio de las experiencias académicas con fines de difusión, aprovechamiento y mejoramiento de éstas que llevan a cabo las escuelas, facultades o cualquier otra entidad académica, responsables de programas de ingeniería en el nivel de enseñanza superior, licenciatura y de técnico superior universitario; realizar las acciones necesarias para el reconocimiento internacional del alto nivel de calidad de los programas de ingeniería en México que hayan sido acreditados; y contribuir en este ámbito al intercambio, la promoción, desarrollo y actualización de los sistemas de acreditación.

### **Visión**

El CACEI es una organización con credibilidad, de carácter y cobertura nacionales, eficaz y eficiente, que realiza procesos de evaluación de programas de ingeniería con fines de acreditación, con la participación de los distintos sectores relacionados con la formación y la práctica de los profesionales de la ingeniería en todos sus campos. Asimismo, incorpora en sus procesos los

resultados de las experiencias de las actividades bajo su responsabilidad, actualizando sus procedimientos, así como a los encargados de la realización de éstos.

Es reconocido como una entidad relevante, promotora de los cambios permanentes que requiere la enseñanza de la ingeniería para mejorar su calidad y responsable del seguimiento de éstos, a través del cumplimiento del conjunto de recomendaciones y sugerencias emanadas de los procesos de acreditación a que se sujeten los programas de enseñanza de la ingeniería.

Es acreedor de reconocimiento internacional como el único organismo responsable en México de los procesos de acreditación de programas de ingeniería, así como de los intercambios con otros países sobre todos los aspectos relativos a éstos y como uno de los líderes en este ámbito.

### **C. Órganos de gobierno y organismos colegiados.**

La Asociación tiene distintos órganos de gobierno para su operación:

- a. La Asamblea General de Asociados;
- b. El Consejo Directivo;
- c. El Director General; y
- d. Los demás que determine la Asamblea General de Asociados.

La *Asamblea General de Asociados* es el órgano supremo de la Asociación y tiene las siguientes facultades, en sesión ordinaria:

1. Discutir y, en su caso, aprobar el informe de actividades que el Director General presente, después de oído el informe del Comisario.
2. Resolver los asuntos que someta a su consideración el Director General.
3. Designar y revocar a los miembros del Consejo Directivo y al Director General en los términos de este Estatuto.
4. Discutir, modificar y, en su caso, aprobar el plan anual de trabajo y el presupuesto de egresos e ingresos que el Director General presente.
5. Vigilar el cumplimiento del presente Estatuto, de la normativa, así como de los acuerdos y decisiones tomados por la Asamblea General de Asociados.
6. Otorgar, revocar y sustituir poderes; y
7. Aquellas otras que estén consideradas en el Estatuto.

Adicionalmente se le conceden las siguientes facultades, en sesión extraordinaria:

1. Disolver la Asociación.
2. Cambiar el objeto de la Asociación.

3. Transformar la Asociación o fusionarla con otra u otras asociaciones o sociedades.
4. Designar y también revocar a los miembros del Consejo Directivo y al Director General en los términos de este Estatuto.
5. Tomar todas aquellas decisiones que modifiquen el presente Estatuto.

La *Asamblea General de Asociados* la conforman: la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería, A.C.; la Cámara Nacional de Empresas de Consultoría; el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C.; el Colegio de Ingenieros Civiles de Ensenada, A.C.; el Colegio de Ingenieros Civiles del Estado de Jalisco, A.C.; el Colegio de Ingenieros Civiles de los Municipios de Cozumel y Solidaridad, A.C.; el Colegio de Ingenieros Civiles de Mexicali, A.C.; el Colegio de Ingenieros Civiles de Sinaloa, A.C.; el Colegio de Ingenieros Civiles de Yucatán, A.C.; el Colegio de Ingenieros Civiles de Zacatecas, A.C.; el Colegio de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geólogos de México, A.C.; el Colegio de Ingenieros en Comunicaciones y Electrónica, A.C.; el Colegio de Ingenieros Geólogos de México, A.C.; el Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas, A.C.; el Colegio de Ingenieros Químicos Petroleros, A.C.; el Colegio Nacional de Ingenieros Químicos y Químicos, A.C.; y la Dirección General de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública.

El *Consejo Directivo* tiene como facultades y obligaciones:

1. Dar los lineamientos para la formulación de los programas de trabajo y presupuesto del CACEI y presentarlos a la Asamblea para su análisis y, en su caso, aprobación.
2. Aprobar a los integrantes de las Comisiones Técnicas y a los Secretarios Técnicos que coordinarán dichas comisiones, a propuesta del Director General.
3. Conocer el informe sobre el estado que guarda la administración del CACEI que presente el Director General, el cual incluye el dictamen correspondiente que elabore el Comisario y, en su caso, turnar a la Asamblea las observaciones que sobre el mismo considere pertinentes.
4. Supervisar la marcha del CACEI, de conformidad con sus programas de trabajo.

El *Consejo Directivo* se integra de:

- Un presidente, quien será la misma persona que presida la Asamblea General de Asociados.
- Cuatro vocales, uno por cada sector; es decir, uno por los colegios de profesionistas de ingeniería asociados, otro por la asociación de escuelas y facultades de ingeniería, otro por el sector gobierno federal y el último por el sector productivo o social.

Adicionalmente existe el *Comité de Acreditación*, el cual, de acuerdo al Estatuto, tiene la función de revisar el proceso de acreditación de los programas, el informe de autoevaluación, los reportes de los Comités Evaluadores y el de la Comisión Técnica correspondiente. Este Comité es el único responsable de emitir el

dictamen final sobre si se otorga o no la acreditación de un programa; y estará constituido por los Secretarios Técnicos de las *Comisiones Técnicas de Especialidad* y el Director General.

Las *Comisiones Técnicas de Especialidad* son actualmente ocho y tienen como funciones:

1. Proponer al Consejo Directivo a las personas que, habiendo cumplido con los requisitos establecidos por CACEI para ser evaluadores, puedan incorporarse como tales.
2. Proponer al Director General evaluadores que formen parte de los Comités Evaluadores.
3. Elaborar propuestas al Consejo Directivo de incorporación o cambios a los criterios, parámetros y estándares y, en general, sugerencias para el mejoramiento de los procesos de acreditación de acuerdo con la normatividad vigente que al respecto tenga establecida el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior A.C., (Copaes) para que en su caso, puedan ser aprobadas las propuestas que hagan los Comités Evaluadores y, con base en éstas, recomendar al Comité de Acreditación el tipo de dictamen acerca de la acreditación de los programas del área profesional correspondiente.

Cada *Comisión Técnica* tiene un Secretario Técnico cuya función es coordinarla y estará designado por el *Consejo Directivo*.

Los *Comités Evaluadores* son los órganos responsables de realizar los procesos de evaluación con fines de acreditación y se conforman con un evaluador con funciones de coordinación, con amplia experiencia académica, profesional y en evaluación y, dependiendo del tamaño del programa, con uno o más evaluadores que satisfagan el perfil definido por el CACEI.

Los evaluadores del CACEI son personas que tienen uno o más grados en alguna ingeniería y que cuentan con una larga experiencia ya sea en la docencia, investigación, desarrollo tecnológico o en la industria. Asimismo, los evaluadores del CACEI han recibido un entrenamiento, impartido por el propio CACEI, sobre los métodos y procedimientos que se deben seguir para realizar las evaluaciones de los programas de ingeniería de las IES. Los evaluadores del CACEI, cuando acuden a las IES a las que son asignados, cumplen escrupulosamente con los procedimientos y protocolos que establecen el CACEI y el Copaes; éstos se apegan al código de conducta y a las normas generalmente aceptadas para este tipo de trabajos.

Las funciones de los evaluadores son:

- Realizar la evaluación de programas educativos considerando la metodología y procedimientos establecidos por el CACEI, con rigor técnico, honestidad y ética.
- Revisar cuidadosamente el documento de autoevaluación de cada programa educativo que le sea asignado y emitir, en su caso, recomendaciones a partir de éste y de la visita realizada a la institución.



- Acudir puntualmente a las visitas de evaluación y apegarse estrictamente al itinerario de trabajo establecido por el CACEI.
- Elaborar los informes de evaluación de cada programa educativo, siguiendo los procedimientos acordados.
- Trabajar colaborativamente con los restantes miembros del Comité de Evaluación.

En suma, los evaluadores del CACEI son pieza clave en el proceso de acreditación y contribuyen de manera fundamental al desarrollo, progreso y mejoramiento de los programas de ingeniería de las IES y del país.

Los académicos o profesionales que pertenecen o quisieran incorporarse al Padrón de Evaluadores del CACEI deben cumplir los siguientes requisitos:

- Poseer un grado académico mayor al de licenciatura en el área de ingeniería o áreas afines y tener como mínimo una experiencia acumulada de 10 años de trabajo académico o académico administrativo, preferentemente con una categoría de académico titular, en una o en varias instituciones de educación superior; o bien, un grado de licenciatura en el área de ingeniería y una experiencia acumulada de 15 años de trabajo académico o académico administrativo. En cualquiera de los dos casos, deberá contar con el reconocimiento o el prestigio en el medio académico de su comunidad y en aquellas instituciones en las que ha participado; o
- Poseer el grado académico de licenciatura en ingeniería, como mínimo, con un desarrollo y experiencia profesional relevante de más de 15 años en el área de su especialidad y, además, estar activo en ésta.

Adicionalmente deben poseer características inherentes a los actores que participan en los procesos de evaluación y acreditación como:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Habilidad para el manejo de las relaciones personales.
- Capacidad de observación.
- Objetividad en la emisión de juicios.
- Disposición para la actualización permanente en temáticas relacionadas con la evaluación y la acreditación.
- Compromiso para cumplir los compromisos adquiridos con el CACEI en tiempo y forma.
- Honestidad reconocida.

Asimismo, el evaluador deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Contar con la autorización y el apoyo de la institución o empresa en que presta sus servicios;
- Tener disponibilidad para viajar a las visitas de evaluación a las distintas instituciones que se les asignen.

#### D. Marco conceptual.

El objetivo de este apartado es dotar al grupo responsable de una institución del conocimiento de la terminología básica que se utiliza en los procesos de evaluación y acreditación. En la selección de los términos a incluir se cuidó considerar la terminología propuesta en el Marco General para los Procesos de Acreditación de Programas Académicos del Nivel Superior 2012 del Copaes; ya que el objetivo de esta propuesta es buscar la homogeneidad de la nomenclatura en los distintos organismos acreditadores reconocidos por el Copaes.

Es decir, para efectuar los procesos de evaluación con fines de acreditación es necesario el análisis de una serie de aspectos relativos a los programas académicos; por lo que resulta necesario tener un eje orientador que permita establecer los lineamientos técnico-metodológicos para tal propósito.

En este sentido se presentan diversas definiciones que se utilizan en el proceso de autoevaluación y acreditación que son fundamentales para el llenado del instrumento y la preparación para el proceso en forma integral.

- a. *Evaluación externa*: es la evaluación con fines diagnósticos que se realiza del programa por pares académicos.
- b. *Acreditación*: se define como un proceso para garantizar la calidad de un programa educativo. El proceso es llevado a cabo por un organismo externo a las instituciones de educación superior, reconocido para dicha función. **La acreditación reconoce la calidad de los programas educativos considerando estándares definidos para un programa de buena calidad.** Supone la evaluación a través de estándares y criterios de calidad establecidos previamente por un organismo acreditador. El procedimiento incluye una autoevaluación del programa, así como una evaluación por un equipo de expertos externos o pares académicos. En todos los casos es una validación temporal, por cinco años.
- c. *Objeto de estudio de CACEI*: los programas educativos de ingeniería y los de técnico superior universitario (TSU) con fines de acreditación.
- d. *Categorías de análisis*: son aquellas que comparten características comunes, razón por la cual se agrupan los elementos e indicadores con características comunes, que serán evaluados por los distintos comités de evaluación conformados por pares académicos, por ejemplo: plan de estudios, alumnos o personal académico.
- e. *Indicadores o referentes*: son los enunciados que describen los elementos cuantitativos (indicadores) o cualitativos (referentes), o ambos, que se analizan de acuerdo con los criterios previamente establecidos mediante los que se busca encontrar la calidad de aspectos específicos del programa educativo.

Para efectos de la evaluación externa con fines de acreditación, los indicadores se clasifican en: mínimos y complementarios.

Son indicadores *mínimos* aquéllos indispensables para garantizar que un PE cumple con los elementos de calidad requeridos para un programa de calidad; y complementarios, aquéllos deseables que proporcionan un valor agregado al mismo.

- f. *Criterios*: es el punto de vista desde el que se evaluará cada asunto, indicador o categoría. Son los referentes definidos a priori, con base en los cuales se emitirán los juicios de valor. Los más utilizados en el marco de referencia del CACEI son:
- i. *Criterio de existencia*: implica constatar si el elemento que se va evaluar existe efectivamente, es vigente, autorizado oficialmente, conocido, utilizado y puesto en práctica por la institución para el programa. Por ejemplo, *existencia del plan de estudios*; bajo este criterio se verifica si el documento existe, es conocido por profesores y alumnos, está autorizado por los órganos de gobierno, está registrado en profesiones y difundido en la comunidad educativa.
  - ii. *Criterio de suficiencia*: este criterio se refiere a los recursos humanos, laboratorios, talleres, equipo científico y tecnológico, acervos, equipo de cómputo, software e instalaciones que son indispensables para el desarrollo del programa educativo. Se asume que estos recursos deben ser pertinentes, idóneos y actualizados; además, deben existir en cantidad adecuada considerando los sujetos potenciales del programa y tener determinadas características de funcionamiento, disponibilidad y accesibilidad para los usuarios de los mismos. Por ejemplo: *suficiencia del equipo de cómputo* se evalúa considerando el número de alumnos que se atienden por computadora, actualizada, con Internet y software requerido para el programa.
  - iii. *Criterio de pertinencia*: se evalúa si el plan de estudios, programa de curso, unidad de aprendizaje, proceso o elemento a evaluar satisface las necesidades a que dio lugar; es decir, es útil, adecuado, congruente o relevante de acuerdo con su propósito y función. Por ejemplo: en *la pertinencia del plan de estudios* se evalúa si la creación del plan se sustentó en un estudio de necesidades sociales, económicas, profesionales y académicas; un análisis del campo laboral, así como de las tendencias profesionales y del avance disciplinario y tecnológico asociado a la profesión o disciplina.
  - iv. *Criterio de eficacia*: se evalúa si el proceso, programa o elemento cumple con los objetivos establecidos para el mismo. Por ejemplo: en *la eficacia del proceso de ingreso*, se evalúa si el proceso implementado conduce a que los estudiantes que ingresan cumplen el perfil de ingreso previamente definido y difundido requerido para los estudiantes del programa; en la eficacia de la formación, se evalúa si, al ingresar, el estudiante cumple con el perfil mínimo de egreso mediante el examen de egreso de licenciatura (EGEL).

- v. *Criterio de eficiencia*: se evalúa si el proceso, programa o elemento cumple los objetivos establecidos al menor costo.
- g. *Estándar de evaluación*: describe el nivel de logro que debe alcanzarse en cada indicador o referente para cumplir con lo que exige cada categoría; es decir, son valores ideales o deseables de un indicador, previamente establecidos por el organismo acreditador y que servirán para ser contrastados con los valores alcanzados por el programa. Por ejemplo: el estándar de eficiencia terminal, por cohorte nacional, es del 75%; y para los programas de ingeniería, el 40%.
- h. *Autoevaluación*: es la reflexión que hace la institución sobre el programa educativo considerando las categorías, indicadores, criterios y estándares definidos por el organismo acreditador en su marco de referencia.

## **E. Políticas y directrices para el proceso de acreditación de los programas de licenciatura en ingeniería.**

El proceso de evaluación con fines de acreditación se apegará a las siguientes directrices o lineamientos generales, adecuándose a las características propias del programa y considerando el subsistema al que pertenece, su normatividad, modalidad y opción educativa; sin que estas adecuaciones den lugar a una categorización en la calidad de los programas educativos de ingeniería evaluados:

- Este proceso de evaluación con fines de acreditación está orientado, primordialmente, al mejoramiento continuo del programa.
- Debe proporcionar información confiable acerca de la situación identificada respecto del programa, describiendo las fortalezas y debilidades encontradas.
- Las evaluaciones con fines de acreditación deben atender una amplia gama de actividades que incluyan entrevistas, encuestas, observaciones, visita *"in situ"* y revisión documental de la autoevaluación.
- Deben apoyarse en categorías, criterios, indicadores y estándares viables, definidos en éste, que aseguren su viabilidad y confiabilidad.
- El Comité de Acreditación es el órgano de mayor jerarquía en materia de acreditación en el proceso del CACEI y es el responsable de emitir los dictámenes de acreditación o no acreditación, con base en las propuestas de los comités evaluadores y las recomendaciones de las comisiones técnicas de especialidad.
- Toda institución tiene derecho a solicitar una revisión del dictamen entregado. Para ello deberá presentar al CACEI los argumentos y evidencias correspondientes. El Comité de Acreditación revisará la réplica y analizará estos últimos y eventualmente podrá corregir internamente el sentido del dictamen. En el caso de que lo anterior no ocurra y de ser necesario, el CACEI designará a un nuevo Comité de apoyo a la evaluación para realizar un nuevo proceso con base en el cual se emitirá el dictamen final.
- Asegurar el cumplimiento de lo establecido en el Marco de referencia de la evaluación de programas de licenciatura en ingeniería, versión 2014, requiere una revisión documental de la autoevaluación, por una parte; y por otra, la visita de evaluación por el Comité de evaluación designado por la Comisión técnica de especialidad.
- Un elemento indispensable en cada reporte de evaluación es la presentación justificada de observaciones y recomendaciones que orienten al programa educativo en sus decisiones futuras.
- Los Comités de evaluación, con el apoyo logístico de la institución, son los órganos especializados para la evaluación, quienes realizarán sus tareas en forma colegiada y entrevistando a los distintos actores involucrados en el programa: directivos, alumnos, personal académico, egresados, empleadores y personal de apoyo al programa.

- Se considera una falta de ética, y ameritará una sanción administrativa por parte del CACEI, que uno de los integrantes de sus órganos colegiados o de gobierno cobre por servicios de asesoría, capacitación u otro semejante que le haya sido asignada para su evaluación con fines de acreditación.
- Es indispensable que las Comisiones Técnicas de especialidad designen, preferentemente, en cada caso personal cuya formación académica o experiencia profesional sea afín a los programas objeto de evaluación. La especialidad es importante, dado que los evaluadores tomarán decisiones sustentadas en juicios de valor, a partir de su conocimiento experto del área.
- Corresponde a los órganos colegiados del CACEI proponer a la institución cuyo programa ha sido evaluado la elaboración de un plan de mejora para el mismo; así como el seguimiento de su cumplimiento en periodos bianuales.
- Es responsabilidad de los evaluadores recabar y analizar a profundidad todas las evidencias que la institución presente sobre el programa, sin descartarlas de antemano y, si es necesario, incorporarlas en el reporte de evaluación.
- Los elementos de apoyo u orientación incluidos en este marco de referencia, tales como formatos, tablas, guías, entre otros, por ningún motivo han de inducir a los evaluadores externos a entender que su función se reduce a efectuar cotejos de los documentos; menos aún; copiar textualmente lo expresado por la institución en la autoevaluación en el reporte de evaluación.
- Las evaluaciones *in situ* se realizarán únicamente en los periodos de clases regulares, quedando excluidos los periodos de exámenes y vacaciones debido a que no se presentan las condiciones para las reuniones con estudiantes y profesores, entrevistas con personal académico administrativo o visita a las instalaciones.

## **F. Metodología y procedimientos de evaluación.**

### *Metodología general*

En este apartado se describirá la metodología general del proceso de evaluación con fines de acreditación que conduce al cumplimiento del objetivo, indicando las etapas, procedimientos y actores que participan en éste; así como las responsabilidades que asumen.

Los procesos de acreditación se basan en un marco metodológico acorde con los que utilizan organismos internacionales y nacionales como los indicados por el Copaes para los organismos de acreditación nacionales.

La metodología utilizada por el CACEI se sustenta en las características descritas en el marco de referencia, basándose en la identificación y validación de categorías, elementos, indicadores, criterios y estándares de manera confiable, que sustenten una toma de decisiones objetiva, válida y

confiable y que garantice a las instituciones información para el diseño de planes y estrategias de mejora del programa educativo.

Se reconoce que el proceso de evaluación con fines de acreditación tiene una naturaleza de índole pragmática, por lo que se busca tener una traducción lo más fiel posible de los aspectos subjetivos y de interpretación; es decir, los referentes del quehacer académico de un programa. Se pretende que en la emisión de los juicios de valor sobre los programas educativos se tenga objetividad y un único criterio, con el propósito de que los dictámenes de acreditación que emita el CACEI estén fundamentados en bases comunes y sean lo más homogéneo posible.

Los procesos de acreditación se organizan de tal manera, que para la toma de decisiones se cuente con organismos, medios, instrumentos y procedimientos diversos para tener un sustento confiable y válido de información que garantice la **toma de decisiones** confiable, eficaz y eficiente. Se busca con esto asegurar el valor del análisis que realicen los diversos organismos que participan en el proceso.

#### *Descripción del procedimiento*

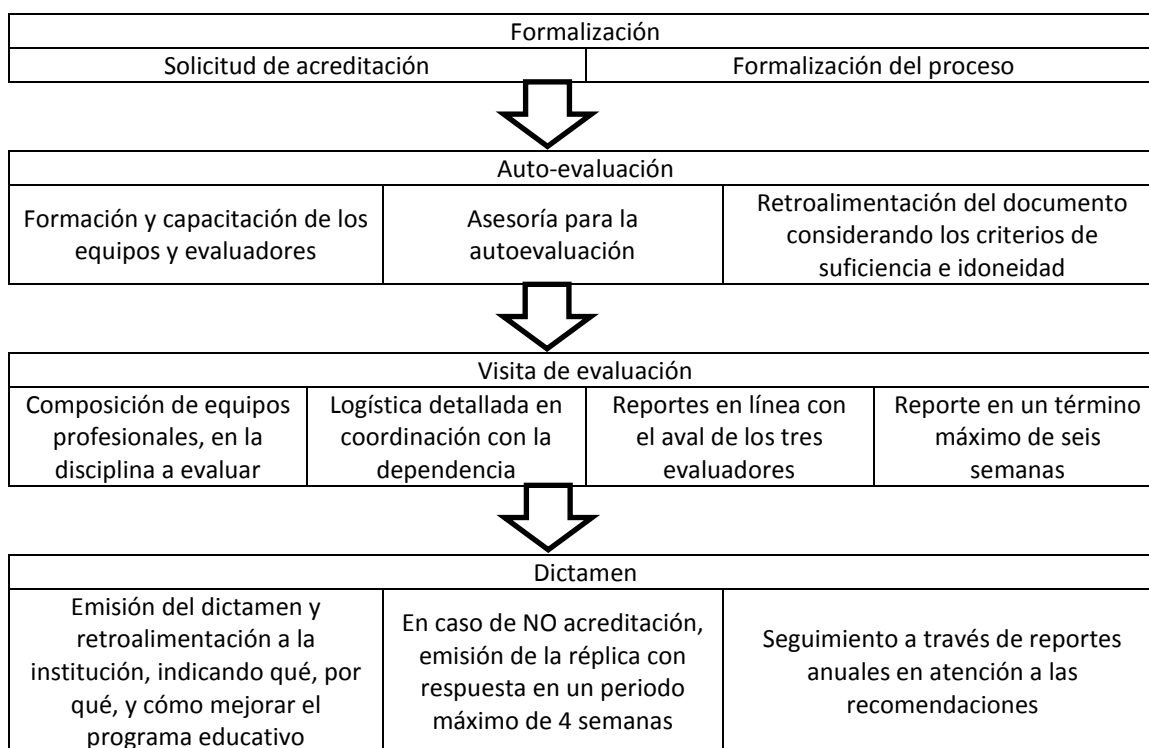
En este apartado se describen las instancias y etapas que la institución educativa debe cumplir para la acreditación de los programas educativos, después de haber formalizado su solicitud ante el CACEI.

Las etapas que deben realizarse son:

- a. *La solicitud formal* de la institución dirigida al director general del CACEI, para la acreditación del programa educativo.
- b. *La formalización mediante un convenio* de servicios profesionales previo pago de la cuota correspondiente.
- c. *Elaboración y envío de la autoevaluación* por parte de la institución solicitante. Se recomienda que, previo al llenado del instrumento de autoevaluación, el equipo que participe en el proceso se capacite para esta tarea.
- d. *Revisión de la autoevaluación* enviada por la institución con la finalidad de identificar si el llenado se realizó de acuerdo con los lineamientos establecidos y cuenta con las evidencias pertinentes.
- e. *Organización de la logística de la visita de evaluación* entre la institución y el CACEI.
- f. *Realización de la visita de evaluación por parte del Comité de evaluación* definido por la Comisión Técnica de la especialidad y notificado a la institución previamente.

- g. *Emisión del dictamen de acreditación* realizado por el Comité de Acreditación, previo análisis del reporte de evaluación formulado por el Comité de Evaluación y el análisis a profundidad realizado por la Comisión Técnica de Especialidad.
- h. *Envío del dictamen y reporte de acreditación del programa educativo a la instancia solicitante.*

PROCESO A SEGUIR PARA LA ACREDITACIÓN



Es importante considerar que, para estar en las condiciones de inicio para la acreditación de un programa educativo, es necesario cumplir con dos puntos: a) el envío de la información y de todos y cada uno de los aspectos incluidos en la guía de autoevaluación, incluida toda la documentación de evidencias solicitadas y los trámites descritos en la figura anterior; y b) contar con, al menos, una generación de egresados.

La información necesaria deberá registrarse en el sistema de información del CACEI para este propósito, donde el CACEI le asignará la clave correspondiente.



En el caso de reacreditación, la institución deberá entregar junto con la autoevaluación un reporte de atención a las recomendaciones emitidas en el proceso anterior con evidencias de su atención y cumplimiento.

Para el seguimiento de la atención a las recomendaciones, la institución deberá entregar al CACEI, en un plazo no mayor de seis meses, un plan de mejora para la atención de las recomendaciones realizadas al programa y un informe de medio término, a los dos años y medio, donde describa las acciones y estrategias realizadas para atender las recomendaciones del Comité de acreditación, sustentado con evidencias.

#### **G. Ficha técnica.**

La ficha técnica es la establecida en el Marco de referencia de Copaes ([www.copaes.org.mx](http://www.copaes.org.mx)). Adicionalmente se anexará un análisis histórico del programa desde su creación, los cambios o modificaciones que se han tenido en el programa y los datos generales de matrícula, personal académico, organigrama y la información general sobre la institución y dependencia a la cual pertenece. Adicionalmente se mencionarán los procesos de acreditación y evaluación a los que el programa se ha sometido y los resultados de los mismos.

#### **H. Autoevaluación: categorías de análisis, indicadores, criterios y estándares.**

En este apartado se describen las 10 categorías de análisis y se establece cuál es el propósito de la evaluación en cada categoría, los indicadores, los criterios bajo los cuales se medirán éstos, así como los estándares que deben alcanzarse.

Las 10 categorías de análisis son:

1. Personal académico.
2. Estudiantes.
3. Plan de estudios.
4. Evaluación del aprendizaje.
5. Formación integral.
6. Servicios de apoyo para el aprendizaje.
7. Vinculación - Extensión.
8. Investigación o Desarrollo Tecnológico.
9. Infraestructura y equipamiento.
10. Gestión administrativa y financiamiento.

La primera categoría de análisis es **personal académico** y su objeto de estudio está dirigido a los recursos humanos que realizan las funciones sustantivas asociadas a la docencia, la investigación, extensión y vinculación. La segunda se orienta al análisis de los **estudiantes** desde el reclutamiento hasta los resultados asociados a su rendimiento escolar; el tercero, **plan de estudios**, analiza sus características, su pertinencia, el mapa curricular, la organización, las características de los programas, su estructura y relación con el modelo educativo y pedagógico.

La cuarta, **evaluación del aprendizaje**, se orienta a las estrategias utilizadas para la evaluación, mientras la **formación integral** analiza los programas de atención a estudiantes en riesgo, los programas culturales, deportivos y de emprendedurismo así como de la relación escuela familia. La categoría seis analiza **los servicios de apoyo para el aprendizaje incluye a la** tutoría, la asesoría y la bolsa de trabajo entre otros; en la séptima se revisan los mecanismos de los programas de **vinculación y extensión** y su impacto en el programa.

La octava categoría analiza **la investigación, el desarrollo tecnológico**, o ambas, realizados por los académicos en coordinación con alumnos del programa educativo en las líneas y proyectos asociados al mismo. La novena categoría se asocia a la infraestructura desde aulas, laboratorios y talleres mínimos requeridos para el programa, así como el equipamientos indispensable para éstos. En esta categoría se incorporan programas de mantenimiento preventivo y correctivo del equipo, así como mecanismos y procedimientos de seguridad, y manuales, entre otros. En la última se revisa los procesos administrativos asociados al programa, así como los financieros y recursos asociados al mismo.

## **I. Resumen de evaluación de indicadores y matriz de fortalezas y debilidades**

La matriz resumen de indicadores representa una forma de visualizar los puntos fuertes y débiles del PE. Es decir, concebimos en CACEI como fortaleza aquel indicador que cumple ampliamente el estándar y una debilidad aquel que requiere acciones para alcanzar el estándar, se califica como medianamente, poco o casi nada.

La tabla de fortalezas y debilidades se concibe como el listado priorizado de áreas que cumplen completamente los estándares y áreas que requieren de trabajo adicional para cumplirlo. Se espera que la institución presente un análisis priorizado de acuerdo a sus intereses, es decir, organice las debilidades de la más a la menos relevante en atención. En el caso de las fortalezas de la más a la menos importantelo que le da un valor agregado a la institución.

## **J. Plan de mejora.**

El plan de mejora del programa integra las decisiones estratégicas sobre los cambios que deben incorporarse a cada una de las categorías evaluadas, de acuerdo con los criterios de evaluación del CACEI. Dicho plan permite el seguimiento de las acciones a desarrollar, así como la incorporación de acciones correctivas ante posibles contingencias no previstas. Cuando las acciones contempladas en el plan de mejora sean de mediano a largo plazo, deberá desarrollarse la programación de las actividades y aprobarse en su caso.

A continuación se describen las categorías de análisis, elementos, indicadores, criterios y estándares asociados para cada grupo. Debe tenerse cuidado en analizar el estándar que es la característica deseable para el PE.

## **k. Metodología para el seguimiento de las recomendaciones para la reacreditación**

La autoevaluación para la renovación de la acreditación se realiza con las categorías, elementos, indicadores, criterios y estándares establecidos en el Marco de Referencia vigente en el momento del trámite ante CACEI.

El informe de autoevaluación con fines de reacreditación, además de dar cuenta, de los niveles de cumplimiento de cada uno de los indicadores, debe demostrar los avances que el programa ha tenido en todos los elementos e indicadores, por categoría, en el periodo de la fecha que se le otorgó la acreditación a la fecha en el que se entrega el informe de autoevaluación, destacando con prioridad los aspectos que a juicio de los evaluadores externos (pares) y del Comité de Acreditación presentaban debilidades y, por lo tanto, recomendaban fortalecer estos aspectos. Asimismo, el informe debe incluir la proyección del mejoramiento, en el marco del plan de desarrollo tanto institucional como del programa educativo.

Igualmente, el informe de reacreditación debe incluir la información actualizada del programa: plan de estudios, población estudiantil, egresados, profesores, recursos de apoyo a la docencia, experiencias significativas, infraestructura, investigación o desarrollo tecnológico así como de los aspectos que se describen en el Marco de Referencia del CACEI. La información que se presente, debe centrarse en los cambios más significativos que se hayan generado desde el informe de autoevaluación anterior.

El representante o responsable del programa debe hacer la gestión con seis meses de anticipación a la fecha de vencimiento de la acreditación y el Comité Evaluador analizará el grado de cumplimiento de estas recomendaciones y la mejora de los indicadores.

# GUÍA DE AUTOEVALUACIÓN

## 1. Personal Académico

### 1.1 Reclutamiento

Se evalúa si la institución tiene un proceso de reclutamiento abierto, por medio de convocatorias públicas o instrumentos equivalentes para que éste sea transparente y permita atraer a un mayor número de candidatos.

#### Criterios:

- 1 Existencia de normativa y políticas institucionales para el reclutamiento de personal académico.
- 2 Existencia de los procesos y mecanismos de difusión públicos de las convocatorias y procedimientos para el reclutamiento del personal académico.
- 3 Participación de aspirantes en el proceso con el perfil descrito en la convocatoria.

#### Estándares:

El proceso y las decisiones sobre el ingreso del personal académico, deben:

- Estar reglamentados y en operación
- Demostrar su difusión
- Atraer aspirantes

De manera que los participantes en el proceso de selección tengan la capacidad para ejercer las funciones establecidas en la convocatoria.

#### Autoevaluación:

1.1.1 Existe un proceso formal de reclutamiento del personal académico:	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Evidencia 1.1.1 ●
1.1.2 En caso de que exista, hay un reglamento para este proceso:	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Evidencia 1.1.2
1.1.3 Existe un mecanismo público y transparente de difusión del proceso de reclutamiento del personal académico	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Evidencia 1.1.3
1.1.4 Hay evidencia de que en las convocatorias de reclutamiento de personal académico se presentan aspirantes que cumplen con el perfil establecido en la	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Evidencia 1.1.4

convocatoria.

	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Reclutamiento se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

## 1.2 Selección

Se evalúa si para la selección de los profesores existe un proceso que toma en consideración la experiencia laboral relevante (profesional, docente y de investigación); si se efectúan exámenes de oposición, clases modelo o equivalentes, con el propósito de que la planta docente responda a los perfiles requeridos por el plan de estudios.

### *Criterios:*

1. Existencia de mecanismos de selección del personal académico.
2. Existencia de una normatividad para la selección.
3. Transparencia del proceso de selección de los académicos basada en mecanismos y procedimientos claros y objetivos.
4. Participación de cuerpos colegiados en el proceso de selección.

### *Estándar:*

Existencia de procesos y mecanismos reglamentados para la selección de personal académico, transparentes y con participación de cuerpos colegiados.

**Autoevaluación:**

1.2.1 Existe un proceso formal de ingreso del personal académico: Sí  No  Evidencia 1.2.1

1.2.2 En caso de que exista, hay un reglamento para este proceso: Sí  No  Evidencia 1.2.2

1.2.3 Existe difusión de los mecanismos del proceso de selección: Sí  No  Evidencia 1.2.3

1.2.4 El proceso de selección de académicos se apoya de cuerpos colegiados. Sí  No  Evidencia 1.2.4

Casi nada	Poco	Mediana-mente	Ampliamente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Considerando los aspectos anteriormente analizados, el proceso de Selección se cumple:

**1.3 Contratación**

Se evalúa si el proceso de contratación del personal académico incluye un proceso de inducción.

**Crterios:**

- Se evalúa si el proceso de contratación del personal académico incluye un proceso de inducción y dicho proceso considera informar a los nuevos académicos acerca de:

  1. Procesos académicos institucionales (actividades previas a las clases, documentación de cursos académicos, evaluaciones, desarrollo de la carrera académica, etc.)
  2. Procesos administrativos (derechos y obligaciones, horarios de trabajo, planes de trabajo, informes de actividades, etc.)
  3. Cultura institucional (Misión, filosofía y valores, normatividad, modelo educativo y académico, etc.)

**Estándares:**

Existencia de actividades de inducción que informan a los nuevos académicos acerca de los procesos académicos, procesos administrativos y la cultura institucional.

**Autoevaluación:**

- 1.3.1 Existen programas de inducción a la institución dirigidos a los académicos de nuevo ingreso:      Sí       No       Evidencia 1.3.1
- 1.3.2 El programa de inducción aporta información con respecto a los procesos académicos institucionales:      Sí       No       Evidencia 1.3.2
- 1.3.3 El programa de inducción aporta información con respecto a los procesos administrativos:      Sí       No       Evidencia 1.3.3
- 1.3.4 El programa de inducción aporta información con respecto a la cultura institucional      Sí       No       Evidencia 1.3.4

	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Contratación se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				



## 1.4 Desarrollo del personal académico

Se evalúan los diferentes mecanismos para la superación de la planta docente.

### ***Programas de formación docente y actualización profesional***

Lo ideal es que los cursos de formación y actualización docente, profesionalizante (propios de la disciplina) y para la utilización de herramientas computacionales se encuentren enmarcados en programas permanentes que tengan como antecedente la detección de necesidades para la mejora continua de las labores docentes y para la pertinencia del programa educativo respecto de las demandas sociales.

### ***Programa para la incorporación de los profesores a estudios de posgrado***

Este rubro debe permitir apreciar el apoyo otorgado a los docentes, con el propósito de que realicen estudios de posgrado, especialmente los relacionados con el programa académico (becas, acceso a programas de la SEP y del CONACYT)

### ***Crterios***

1. Existencia de un programa de formación docente y actualización profesional del personal académico que incorpore diversos mecanismos y estrategias para la actualización disciplinaria o pedagógica, o ambas. Este programa debe resultar de un diagnóstico sobre el desempeño académico o de estrategias institucionales.
2. Existencia de un programa para la incorporación de los profesores a estudios de posgrado para mejorar su habilitación.
3. Existencia de políticas institucionales que apoyen ambos programas.
4. Evidencia de mejora en las capacidades y habilitación del personal académico como resultado de ambos programas.
5. Evidencia de participación de los académicos en estos programas.

### ***Estándares:***

El programa de formación docente y actualización profesional debe proporcionar los medios para que el personal académico cumpla con su obligación de estar permanentemente actualizado en aspectos relativos a su disciplina, así como a su profesionalización como docente, por lo cual:

- Es conveniente que exista un programa de actualización y no sólo actividades aisladas en esta línea, así como que en el presupuesto se incluya una partida para este rubro.
- Se tenga información estadística sobre las actividades que en este rubro realiza el personal académico que participa en el programa.

**Autoevaluación:**

- 1.4.1 Se cuenta con un programa de formación docente y actualización profesional del personal académico que participa en el programa: Sí  No  Evidencia 1.4.1
- 1.4.2 Se cuenta con un programa para la incorporación de los profesores a estudios de posgrado del personal académico que participa en el programa: Sí  No  Evidencia 1.4.2
- 1.4.3 Existen políticas institucionales para apoyar las actividades o programa de actualización: Sí  No  Evidencia 1.4.3
- 1.4.4 Hay evidencias de mejora en las capacidades y habilitación del personal académico: Sí  No  Evidencia 1.4.4
- 1.4.5 Hay datos estadísticos de la participación del personal académico del programa en este tipo de actividades: Sí  No  Evidencia 1.4.5

	Casi nada	Poco	Medianamente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de desarrollo del personal académico se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.

**1.5 Categorización y nivel de estudios**

Se evalúa si existe una relación adecuada entre la cantidad de profesores de tiempo completo y de tiempo parcial de acuerdo con los requerimientos del programa educativo, su experiencia profesional y su nivel de estudios. Se requiere la elaboración de un cuadro que muestre el número de académicos de tiempo completo y de tiempo parcial; el grado de estudios de éstos y su experiencia profesional, especialmente los relacionados con las asignaturas del programa educativo; y su participación porcentual con respecto al total de la planta académica adscrita al programa.

**Crterios:**

1. Suficiencia de la planta académica en su relación de profesores de tiempo completo (PTC) y profesores de tiempo parcial de acuerdo con las características requeridas por el programa educativo.
2. Pertinencia de la planta académica asociada al plan de estudios en cuanto a estudios, experiencia y formación pedagógica.
3. Proporción de profesores con posgrado que atienden el programa.
4. Proporción de profesores con la misma especialidad del programa que atienden.

**Estándar:**

**Participación**

Se debe tener claramente especificado el grupo de profesores que participan en el programa educativo y su tiempo de dedicación; se dispondrá de un currículum vitae de cada uno de ellos, donde se señalen los aspectos sobresalientes en cuanto a grados académicos obtenidos, experiencia profesional y docente, publicaciones, pertenencia a sociedades científicas o profesionales o ambos, premios y distinciones, entre otros.

Se debe tener información del grado de participación de los profesores de tiempo completo y tiempo parcial en el programa educativo.

Se debe contar con evidencia de las diferentes categorías y niveles existentes en la institución, copia de los títulos y cédulas profesionales de los docentes con grado.

**Autoevaluación:**

1.5.1 En el anexo 1 se debe incluir el currículum vitae de cada uno de los profesores que participan en el PE. Se puede utilizar un formato equivalente (PROMEP, SNI u otros).

1.5.2 Completar la tabla 1:

**Tabla.1 Integración de la planta docente-resumen**

Tipo de Profesor	Licenciatura*	MAESTRÍA		DOCTORADO		Especialidad*	Total	Porcentaje del total
		Sin grado*	Con grado*	Sin grado*	Con grado*			
Tiempo Completo								
Tiempo Parcial								
De Asignatura (por horas)								
Totales								
Porcentaje								

\* Anotar el número de profesores que se encuentran en estas circunstancias académicas

- 1.5.3 El porcentaje de profesores de tiempo completo que imparten asignaturas-grupo del programa educativo es de:
- Escaso      Bajo      Regular      Alto
- 
- 1.5.4 En función del porcentaje anterior, ¿cómo considera la participación de los profesores de tiempo completo en el programa educativo?:
-

**El programa educativo hará un juicio de valor con respecto al porcentaje de PTC y lo justificará. El evaluador analizará dicha justificación para emitir su dictamen (tabla de tipología PROMEP, ver anexo 2)**

***Integración***

Los porcentajes mínimos en cada uno de los casos no deben verse sólo como un indicador cuantitativo; sino también cualitativo, ya que el objetivo primordial es buscar que los alumnos reciban clases del personal académico con las características más adecuadas a cada uno de los grupos específicos de asignaturas.

**A** En Ciencias Básicas:

- Por lo menos 20% de las horas correspondientes de las asignaturas de este grupo debe ser impartido por profesores formados en las respectivas disciplinas o en un área de la ingeniería y con un posgrado en educación.
- Por lo menos 40% de las horas correspondientes a las asignaturas de este grupo debe ser impartido por profesores de tiempo completo.

**B** En Ciencias de la Ingeniería: por lo menos 40% de las horas correspondientes a este grupo debe ser impartido por profesores de tiempo completo que tengan por lo menos grado de maestría en el área de especialidad

**C** En Ingeniería Aplicada: por lo menos 50% de las horas correspondientes a las asignaturas de este grupo debe ser impartido por profesionales de la disciplina que tengan como mínimo cinco años en el ejercicio de la profesión (se considera como ejercicio de la profesión la participación de profesores en proyectos de vinculación con los sectores de la sociedad relevantes al programa).

**D** En Ciencias Sociales y Humanidades: por lo menos 50% de las horas correspondientes a las asignaturas de este grupo debe ser impartido por profesores formados en las respectivas disciplinas o con posgrado en estas áreas.

**E** Debe haber un número de profesores de tiempo completo que sea como mínimo el 2% de la matrícula del programa, que tengan la especialidad en éste o un posgrado y que se encuentren impartiendo clases en él.

**F** En el caso de que la planta académica cumpla con los requisitos de integración aquí señalados, la institución o la unidad académica a que esté adscrito el programa educativo debe adoptar las medidas pertinentes para que esta situación se mantenga. Si esta situación no ocurre, deberá haber un programa académico administrativo para integrar la planta académica señalada en este apartado, que incluya un plazo fijo para su consecución y que esté aprobado por la máxima autoridad de la institución, personal o colegiada.

1.5.5 La institución o la unidad académica a la que está adscrito el programa cuenta con un programa académico administrativo para integrar o mantener la planta académica a que se hace mención en este rubro:

Sí

No

Evidencia  
1.5.5

En el caso de que el plan exista, indique si éste es pertinente.

### 1.5.6 Fundamentación en función de los estándares establecidos

**Estándar:**

- **Posgrados.** Es deseable que el total de profesores de tiempo completo que prestan servicios al programa educativo tenga estudios de posgrado. Se podrán justificar profesores con trayectoria y prestigio profesional destacados en el área de su especialidad.
- **Antigüedad.** Es conveniente que exista un adecuado balance entre profesores nuevos y con antigüedad como académicos, dependiendo de su nivel de desarrollo.
- **Edades.** Es conveniente que exista una distribución adecuada en las edades de la planta académica del programa educativo para lograr un equilibrio sano entre madurez y juventud.
- **Formación.** Es deseable que la institución a que el programa educativo esté adscrito, en caso de ser necesario, cuente con un programa de formación de profesores que no se refiera a la capacitación o actualización de los profesores que ya participan en él; sino a personas que puedan incorporarse como profesores del mismo.

**Autoevaluación:**

1.5.6.1 Cómo juzga el impacto en el programa educativo de:

	Escaso	Bajo	Regular	Alto
Porcentaje de los profesores con posgrado:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Escaso	Bajo	Regular	Alto
Porcentaje de los profesores con experiencia y prestigio profesional destacado:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Escaso	Bajo	Regular	Alto
El balance en la antigüedad de los profesores que participan en el programa:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Escaso	Bajo	Regular	Alto
El equilibrio entre los profesores jóvenes y maduros que participan en el programa:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Bajo	Escaso	Regular	Alto

1.5.6.2 Si existe un programa de formación de profesores, cómo lo juzga en cuanto a su pertinencia:

Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Categorización y nivel de estudios se cumple:	Casi nada	Poco	Medianamente	Ampliamente
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

## 1.6 Distribución de las actividades sustantivas de los profesores de tiempo completo

Se evalúa el tiempo de dedicación del profesorado a las cuatro actividades sustantivas: 1) Docencia, 2) Investigación, 3) Tutoría y dirección individualizada y 4) Gestión Académica-vinculación; así como a otras actividades.

### Criterios:

- Distribución de la carga de trabajo de los PTC que atienden el programa considerando las funciones sustantivas: 1) Docencia, 2) Investigación, 3) Tutoría y 4) Gestión Académica-vinculación; así como otras actividades.
- La planta académica realiza una distribución equitativa de las tareas asociadas a las actividades académicas en el contexto del programa educativo.

### Estándares:

- La planta académica realiza una distribución equitativa de las tareas asociadas a las actividades académicas en el contexto del programa; es decir:
- El promedio de la carga horaria semanal frente a grupo, de todos los profesores de tiempo completo que prestan servicio al programa no debe exceder las 20 horas por semana, debiendo dedicar el resto de las horas contratadas con la institución a otras actividades académicas, cuya distribución deseable se señala en la siguiente tabla:

<b>Clasificación de actividades de los profesores</b>	<b>Profesor dedicado principalmente a</b>	<b>Profesor dedicado principalmente a</b>
---	---	---

	docencia	investigación
	Horas por semana	Horas por semana
<p><b>1. Docencia</b>            Docencia frente a grupo: clases teóricas, prácticas, clínicas, talleres y laboratorios.</p> <p>Docencia individualizada: asesoría especializada sobre los cursos que se imparten.</p> <p>Otras actividades docentes: Preparación de clases, corrección de exámenes, redacción y preparación de material de apoyo a la docencia, formación propia con fines docentes.</p>	Entre 6 y 20  Entre 2 y 6  Entre 6 y 9	Entre 3 y 8
<p><b>2. Investigación (Generación y aplicación del conocimiento)</b>            Realización directa de proyectos de investigación o de aplicación innovadora del conocimiento.</p> <p>Redacción y publicación de libros y artículos resultantes.</p> <p>Impartición de conferencias y seminarios; participación activa en reuniones científicas.</p>	Entre 4 y 6	Entre 20 y 30
<p><b>3. Tutoría y dirección individualizada de estudiantes</b>            Tutoría de estudiantes: Programa de tutoría</p> <p>Dirección de tesis y proyectos individuales de alumnos</p>	Entre 2 y 6	Entre 2 y 6
<p><b>4. Gestión académica – Vinculación</b></p> <p>-Gestión académica colegiada: participación en cuerpos colegiados formales (colegios, consejos, comisiones dictaminadoras, etc.)            Gestión colectiva de docencia (Comités Curriculares).</p> <p>-Gestión colectiva de generación y aplicación del conocimiento: comisiones para la evaluación de proyectos de investigación, vinculación o difusión, etc.</p> <p>-Gestión académica personal: dirección, coordinación y supervisión de programas educativos, de investigación, de vinculación o difusión.</p> <p>-Vinculación con el sector social, el productivo y el de servicios.</p> <p>-Difusión cultural.</p>	Entre 2 y 10	Entre 2 y 10
<p>• <b>Formación profesional disciplinaria y pedagógica del profesor</b>            Formación en programas de posgrado (al semestre) u otros programas de capacitación disciplinaria y actualización pedagógica.</p>	Entre 20 y 40	Entre 20 y 40
<p><b>5. Otras actividades</b>            Desarrollo personal en la institución: Asistencia a seminarios y cursos de desarrollo profesional no disciplinario.</p>	Entre 2 y 20	Entre 2 y 4



**Autoevaluación:**

1.6.1 ¿Los profesores de tiempo completo realizan un plan o programa de sus actividades para cada ciclo escolar?

Sí

No

Evidencia 1.6.1 - 

1.6.2 ¿Existe un mecanismo que permite verificar las actividades que realizan los profesores de tiempo completo?

Sí

No

Evidencia 1.6.2 

1.6.3 ¿Se dispone de un mecanismo que permita verificar los resultados de las actividades que los profesores de tiempo completo realizan?

Sí

No

Evidencia 1.6.3 

1.6.4 ¿Cómo juzga la planeación o programa de actividades para cada ciclo escolar de los profesores de tiempo completo?

Inadecuada	Poco adecuada	Adecuada	Altamente adecuada
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.6.5 ¿Cómo juzga los resultados de las actividades que realizan los profesores de tiempo completo?

Inadecuada	Poco adecuada	Adecuada	Altamente adecuada
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.6.6 ¿Cómo juzga el promedio de horas de clase frente a grupo de los profesores de tiempo completo?

Inadecuada	Poco adecuada	Adecuada	Altamente adecuada
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Casi nada	Poco	Medianamente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de distribución de las actividades sustantivas de los profesores de tiempo completo se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.

## 1.7 Evaluación

Se evalúa si se tiene un sistema integral de evaluación de los académicos pertinente, eficiente y vinculado a la toma de decisiones.

Los indicadores relativos a este criterio permiten evaluar si existen reglamentos, programas y procedimientos para evaluar el desempeño de los académicos de acuerdo con sus planes o programas de actividades, así como otorgar estímulos y reconocimientos al desempeño de los profesores en forma transparente.

### Criterios:

1 Existencia de un programa institucional de evaluación de los académicos, con políticas claras y socializadas.

2 Existencia de un sistema de registros actualizados de la información de los académicos.

### Estándares:

#### 1. De la evaluación del desempeño:

Todos los profesores que participen en el programa deben ser evaluados con fines de mejorar su desempeño así como para considerar su permanencia y promoción. Esta evaluación debe ser continua, en cada periodo escolar, y sus resultados deberán ser conocidos por el profesor, debiendo tomar en cuenta la opinión de los alumnos entre otros factores.

El programa institucional de evaluación del desempeño de académicos deberá considerar:

- Reglamentos y procedimientos para evaluar el desempeño de los académicos.
- Mecanismos para una adecuada difusión de los reglamentos de evaluación al desempeño de los académicos.
- El procedimiento de evaluación del desempeño de los académicos deberá tomar en cuenta la opinión de los estudiantes.
- Los aspectos que se evalúan: docencia (incluyendo la elaboración de material didáctico), investigación, tutorías y asesorías, gestión-vinculación, otras actividades; así como el cumplimiento del perfil PROMEP en caso de que así aplique, entre otros.
- Estrategias de apoyo al profesorado para mejorar su desempeño.

#### 2. Del otorgamiento de estímulos:

Los académicos podrán ser evaluados en sus funciones con fines de otorgarles estímulos.

Esta evaluación será a solicitud del académico y sus resultados deberán ser conocidos por él. En ella intervendrán pares académicos o cuerpos colegiados y en la medida de lo posible, otras instancias relacionadas con el programa o con la institución.

3. El programa de otorgamiento de estímulos a los académicos deberá considerar:

- Reglamentos y procedimientos para otorgar los estímulos.
- Mecanismos para una adecuada difusión de los reglamentos del proceso de otorgamiento de estímulos.
- Mecanismos que permitan la participación de pares académicos o cuerpos colegiados en el proceso de otorgamiento de estímulos.
- Los aspectos que se evalúan: docencia (incluyendo la elaboración de material didáctico), investigación, tutorías y asesorías, gestión-vinculación, otras actividades; así como el cumplimiento del perfil PROMEP en caso de que así aplique, entre otros.

**Autoevaluación:**

1.7.1 El programa, la unidad académica o la institución cuenta con un mecanismo para evaluar el desempeño de los académicos:

Sí

No

Evidencia  
1.7.1 - ●

En caso de que exista:

a. El procedimiento toma en cuenta la opinión de los alumnos

Sí

No

Evidencia  
1.7.1 -a●

b. Intervienen otras instancias en la evaluación del académico

Sí

No

Evidencia  
1.7.1 -b●

1.7.2 El programa, la unidad académica o la institución cuenta con un mecanismo para otorgar estímulos a los académicos:

Sí

No

Evidencia  
1.7.2 - ●

En caso de que exista:

a. Intervienen en la evaluación pares académicos

Sí

No

Evidencia  
1.7.2 -a●

b. Intervienen otras instancias en la evaluación del académico

Sí

No

Evidencia  
1.7.2 -b●

Casi nada    Poco    Medianamente    Ampliamente

1.7.3 ¿La evaluación de los académicos se hace en forma periódica?

1.7.4 ¿Se utiliza para retroalimentar a los académicos?

1.7.5 ¿La evaluación del desempeño de los académicos se refleja en una mejora de sus funciones y sus resultados?

1.7.6 ¿El otorgamiento de estímulos a los académicos tiene un impacto en la mejora de sus funciones y sus resultados?

Casi nada	Poco	Mediana-mente	Amplia-mente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Evaluación se cumple:

Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.  
\_\_\_\_\_

## 1.8 Promoción

Se evalúa si la institución cuenta con un programa de promoción de los académicos del programa educativo asociado a sus logros.

### Criterios:

- Existencia e impacto de un sistema de promoción o escalafonario, formalizado y transparente para todo el personal académico.

### Estándares:

El proceso de promoción del personal académico debe estar reglamentado de manera tal que se tomen en cuenta los resultados de la evaluación de su desempeño, así como sus méritos académicos y administrativos; la normatividad y los resultados del proceso deben ser del conocimiento de la comunidad.

La reglamentación debe estar aprobada por las instancias pertinentes y ser coherente con las funciones que regula.

**Autoevaluación:**

1.8.1 Existe un reglamento para la promoción del personal académico:      Sí       No       Evidencia 1.8.1 -

1.8.2 Si existe, este reglamento está aprobado por las instancias pertinentes:      Sí       No       Evidencia 1.8.2 - ●

1.8.3 Este reglamento está publicado y es conocido por el personal académico:      Sí       No       Evidencia 1.8.3 - ●

1.8.4 El proceso de promoción de los académicos tiene un impacto en la mejora de sus funciones y sus resultados:      Escaso       Bajo       Regular       Alto

Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Promoción se cumple:	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Ampliamente
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

## 2. Estudiantes

### 2.1 Selección

Existencia e impacto de los mecanismos y procedimientos transparentes de selección de estudiantes, difundidos y con los apoyos necesarios para orientar a los aspirantes respecto a los trámites administrativos, requisitos y antecedentes requeridos.

#### *Criterios:*

- Existencia de políticas institucionales para la selección de los estudiantes considerando perfiles de ingreso previamente definidos en la convocatoria y difundidos.
- Existencia de políticas institucionales para los aspirantes de equidad de oportunidades al ingreso (género, religión, orientación sexual, condición socioeconómica, necesidades educativas especiales, etc.).
- Existencia de programas y mecanismos de difusión del perfil de egreso dirigidos a los aspirantes al programa.
- Congruencia entre los conocimientos y habilidades evaluados y los descritos en el perfil de ingreso del plan de estudios.
- Eficacia de las guías, trípticos y materiales de apoyo para el proceso de selección difundidos entre los aspirantes para su ingreso al programa.

#### *Estándar:*

##### **Selección**

Es necesario que el alumno que ingresa a un programa de ingeniería satisfaga un mínimo de requisitos en cuanto a conocimientos, habilidades, actitudes y valores, señalados en un perfil de ingreso, verificables mediante mecanismos eficaces y eficientes que permitan que sólo sean aceptados quienes cumplan con los mínimos que al respecto se fijan.

1. Debe estar establecido que los aspirantes participen en un proceso de selección en el que, de acuerdo con el perfil, sean aceptados aquellos aspirantes que cumplan con el mínimo de conocimientos, actitudes y habilidades establecidos previamente.
2. Deberá existir una guía o manual que contenga toda la información relativa al proceso de selección, mismo que se entregará oportunamente a los aspirantes a ingresar al Programa Educativo (PE).
3. Los criterios de selección de los aspirantes a ingresar debe ser explícitos y tomar en cuenta los requerimientos anteriormente señalados, así como sus antecedentes académicos.

4 En el caso de que el proceso de selección de los aspirantes sea de carácter institucional, es conveniente que se tomen en cuenta los requerimientos específicos de ingreso al PE.

**Autoevaluación:**

2.1.1 Existencia de políticas institucionales para los aspirantes de equidad de oportunidades al ingreso (género, religión, orientación sexual, condición socioeconómica, necesidades educativas especiales, etc.):	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Evidencia 2.1.1 - ●
2.1.2 Evidencia de programas y mecanismos de difusión del perfil de ingreso dirigidos a los aspirantes al programa:	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Evidencia 2.1.2 - ●
2.1.3 Congruencia entre los conocimientos y habilidades evaluadas y los descritos en el perfil de ingreso del plan de estudios:	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Evidencia 2.1.34 - ●
2.1.4 Existe evidencia del impacto de las políticas institucionales para la selección de los estudiantes:	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Evidencia 2.1.4 - ●

	Casi nada	Poco	Medianamente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Ingreso se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

## 2.2 Ingreso

Existencia de procesos y mecanismos de ingreso de los estudiantes congruentes y pertinentes con los perfiles definidos y sus resultados.

### Criterios:

1. Existencia de un programa de inducción a la facultad o escuela.
2. Realiza acciones para caracterizar a los seleccionados, con el objeto de prevenir los problemas de reprobación y deserción escolar.
3. Existencia de programas propedéuticos o de nivelación dirigidos a los estudiantes aceptados con la finalidad de subsanar las deficiencias en la formación previa.
4. Existencia de un programa de atención a estudiantes en riesgo (estudiantes que trabajan, con debilidades en la formación previa, con niveles económicos bajos o con problemas individuales, adaptación, drogas, etc.

### Estándares:

El Programa Educativo cuenta con criterios y mecanismos claros, formalizados y difundidos para el ingreso de los estudiantes, considerando el perfil de ingreso y su cumplimiento.

### Autoevaluación:

2.2.1 Existencia de un programa de inducción en la facultad o escuela:

Sí

No

Evidencia  
2.2.1 - ●

Inadecuada      Poco adecuada      Adecuada      Altamente adecuada

2.2.2 Realización de acciones para la caracterización de los estudiantes a fin de prevenir los problemas de reprobación y deserción escolar.





2.2.3 Existencia de programas propedéuticos o de nivelación dirigidos a los estudiantes aceptados con la finalidad de subsanar las deficiencias en la formación

Sí

No

Evidencia  
2.2.3 - ●



previa:

2.2.4 Existencia de un programa de atención a estudiantes en riesgo (estudiantes que trabajan, con debilidades en la formación previa, con niveles económicos bajos o con problemas individuales, adaptación, drogas. etc.):

Sí

No

Evidencia  
2.2.4 - ●

2.2.5 Evidencia de la medición y análisis de los resultados de cada uno de los programas anteriores:

Inadecuada      Poco adecuada      Adecuada      Altamente adecuada

	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Ingreso se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.

## 2.3 Trayectoria escolar

Existencia de un programa de seguimiento de trayectorias escolares, análisis de dichas trayectorias e instrumentación de acciones remediales para abatir los problemas de rezago, reprobación y deserción.

### Criterios:

1. Existencia de estudios de trayectoria escolar para establecer acciones remediales orientadas a disminuir los índices de rezago, reprobación y deserción, con el objeto de incrementar la eficiencia terminal de la cohorte generacional.
2. Eficacia de los estudios de trayectoria escolar para establecer acciones remediales orientadas a disminuir los índices de rezago, reprobación y deserción, con el propósito de incrementar la eficiencia terminal de la cohorte generacional.

### Estándares:

Los estudios de trayectoria escolar deben impactar en el mayor rendimiento académico de los *estudiantes* y permitir establecer programas de intervención que coadyuven a una mayor efectividad del programa educativo.

### Autoevaluación:

2.3.1 Existencia de un programa de seguimiento de la trayectoria escolar para establecer acciones remediales orientadas a disminuir los índices de rezago, reprobación y deserción, con la intención de incrementar la eficiencia terminal de la cohorte generacional.	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Evidencia 2.3.1 - ●
--	-----------------------------	-----------------------------	------------------------

	Inadecuada	Poco adecuada	Adecuada	Altamente adecuada
2.3.2 Eficacia de un programa de seguimiento de la trayectoria escolar:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Fundamentación

2.3.3 Evidencias del análisis del impacto del programa de seguimiento de la trayectoria escolar para establecer acciones remediales orientadas a disminuir los índices de rezago, reprobación y deserción, con el objeto de incrementar la eficiencia terminal de la cohorte generacional.

Evidencia  
2.3.3 - ●

	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Trayectoria escolar se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

## 2.4 Tamaño de los grupos

Congruencia del número de estudiantes por grupo y las características establecidas en el Modelo Educativo.

### Criterios:

Congruencia del tamaño de los grupos con lo establecido en el Modelo Educativo y características del PE.

### Estándares:

1. Cumplimiento del tamaño de grupos establecido acorde al Modelo Educativo y características del PE.

### Autoevaluación:

	Inadecuada	Poco adecuada	Adecuada	Altamente adecuada
2.4.1 Congruencia del tamaño de los grupos considerando las características y necesidades del PE:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4.2 Eficacia del tamaño de los grupos considerando las características del Modelo Educativo y necesidades del PE:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4.3 Evidencia del impacto del análisis de la pertinencia y congruencia del tamaño de los grupos considerando las características y necesidades del PE:	Evidencia 2.4.3 - ●			

	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Tamaño de grupos se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

## 2.5 Titulación

Existencia de un programa eficiente de titulación acorde al Modelo Educativo Institucional que puede incluir diversas opciones.

### Crterios:

1. Existencia de un programa de titulación eficiente acorde con el Modelo Educativo Institucional que puede incluir diversas opciones.
2. Eficiencia de programas para incrementar los índices de titulación.

**Estándar:**

Cumplimiento de un programa de titulación acorde al Modelo Educativo Institucional que puede incluir diversas opciones.

**Autoevaluación:**

2.5.1. Existencia de un programa de titulación:      Sí       No       Evidencia 2.5.1

2.5.2 Logro de los objetivos de los programas para incrementar los índices de titulación que pueden incluir diversas opciones:

	Inadecuada	Poco adecuada	Adecuada	Altamente adecuada
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.5.3 Resultados de los programas de titulación con la finalidad de incrementar los índices de titulación:

	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Casi nada	Poco	Mediana-mente	Ampliamente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Titulación se cumple:

Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.

## 2.6 Índices de rendimiento escolar por cohorte generacional

Análisis sistemático y oportuno de los diversos índices de rendimiento escolar por cohorte:

- Eficiencia Terminal
- Rezago
- Reprobación
- Deserción
- Titulación
- Resultados del EGEL-CENEVAL o estudios similares.

Existencia de programas y mecanismos para mejorar el rendimiento escolar y si se realiza investigación educativa para su diseño. Para tal efecto es necesario elaborar un cuadro en el que se muestre, por generación (cohorte generacional), el número de estudiantes que ingresaron, de los que abandonaron las aulas (deserción), de los que reprobaron, de los que egresaron y de los que se titularon, así como los índices obtenidos. La información debe corresponder a los tres últimos ciclos escolares.

Debe elaborarse un cuadro que muestre los resultados del examen EGEL-CENEVALy/o estudios similares y los programas que se han implantado para mejorar continuamente los resultados.

ANEXO 3. Índices de Rendimiento Escolar (tabla de al menos cincoúltimas cohortes); Porcentaje de alumnos que aprobaron el EGEL-CENEVAL o estudios similares por cohorte.

El programa deberá tener definidas estrategias para disminuir los índices de reprobación en las asignaturas en las que éstos índices reflejen deficiencias en el aprendizaje.

- El programa deberá contar con estadísticas de los índices de reprobación de todas las asignaturas.

### **Criterios:**

Logro de los indicadores de resultados de rendimiento escolar.

**Estándares:**

La efectividad del rendimiento escolar del PE se analiza en tres categorías:

- a. Los PE cuyo rendimiento escolar sea menor a la media nacional menos el 20% de ésta.
- b. Los PE cuyo rendimiento esté alrededor de la media nacional (+20% del valor de la media).
- c. Los PE cuyo rendimiento escolar sea mayor a la media nacional más el 20% de ésta.

Los PE deberán presentar proyectos de desarrollo para transitar de una categoría a otra y, en caso de la categoría c, cómo mantenerse en esta categoría.

Nota:  
 Cumplimiento de estándares definidos nacionalmente: reprobación no mayor a 30%; deserción menor a 20%; Eficiencia terminal mayor a 75%; resultados EGEL satisfactorio y sobresaliente mayor o igual al 60% y titulación mayor o igual al 60% (COCOEES, 2012)  
 Las medias nacionales actuales de los estándares de rendimiento escolar son: reprobación 50%, deserción 20%, eficiencia terminal, 40%; resultados del EGEL, 40% y titulación 30%. (COCOEES, 2012).

**Autoevaluación:**

2.6.1 Existencia de programas para mejorar los resultados de rendimiento escolar:      Sí       No       **Evidencia 2.6.1**

2.6.2 Establecimiento de metas para transitar de una categoría a otra:      Sí       No

	Escaso	Bajo	Regular	Alto
2.6.3 Logro de las metas para mejorar los resultados de rendimiento escolar:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.6.4 Mostrar evidencias del impacto de la eficacia de los resultados de rendimiento escolar.  
**Evidencia 2.6.4 ●**

2.6.5 Señalar al menos las cinco asignaturas con mayor índice de reprobación en los últimos periodos escolares; si los índices son muy altos, incluir más de cinco.

Tabla 2. Asignaturas más reprobadas / periodo escolar

Sem.	Asignatura	Periodo Escolar	Índice de Reprobación (%)	Sem.	Asignatura	Periodo Escolar	Índice de Reprobación (%)
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

2.6.6 Señale las estadísticas de la eficiencia terminal del PE, en la forma que se señala a continuación:

Tabla 3. Eficiencia terminal por cohorte

Cohorte	Número de Alumnos		Eficiencia terminal
	Que ingresaron	Que han egresado A la fecha	%
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
<b>Sumas</b>	_____	_____	_____
	<b>Porcentaje Global</b>		_____

Escaso    Escaso    Regular    Alto

2.6.7 Nivel de impacto del programa implementado cuyo objetivo es mejorar la eficiencia terminal del PE:

2.6.8 Explique los criterios de mejora establecidos tomando como base las estadísticas de la eficiencia terminal del Programa Educativo: \_\_\_\_\_

**Estándar:**

**Resultados del EGEL-CENEVAL o estudios similares**



**Evaluación de egresados**

Un indicador que deberá considerarse es el resultado de una evaluación que se haga sobre los conocimientos de sus egresados, mediante mecanismos tales como el Examen General para el Egreso de la Licenciatura (EGEL), que aplique el CENEVAL en el área de la Ingeniería correspondiente al programa; así como su desempeño manifestado; o bien algún otro similar que proporcione información confiable de ello. Asimismo, el programa debe utilizar la información obtenida, para retroalimentación de su quehacer académico. Se espera que el porcentaje de egresados que apruebe el EGEL o equivalente sea del al menos, 60%.

**Autoevaluación**

2.6.9 Existe el EGEL para los egresados del programa:                      Sí                       No                       Evidencia 2.6.9 - ●

Si se emplea algún otro mecanismo similar, describirlo:

2.6.10 En el caso de que el EGEL o estudios similares que se haya aplicado a egresados del programa, éste tiene información de los resultados obtenidos:                      Sí                       No                       Evidencia 2.6.10 - ●

	Inade- cuadamente	Poco Adecuada	Adecuada	Alta- mente adecuada
2.6.11 El PE hace uso de la información de los resultados de la evaluación de los conocimientos de sus egresados para la retroalimentación de el mismo:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Estándar**

**Eficiencia de titulación**

Las opciones de titulación debe ser lo suficientemente variadas y eficientes para lograr que se titule el mayor número posible de egresados. Si el porcentaje promedio de titulados con respecto a los egresados es bajo (menor del 30%), debe haber programas específicos destinados a incrementar la titulación.

2.6.12 Se cuenta con más de una opción de titulación:                      Sí                       No                       Evidencia 2.6.12 - ●

2.6.13 En caso de que exista más de una opción de titulación, señale cuáles son, así como las estadísticas de los alumnos que han optado por las distintas opciones en los últimos cinco años.

**Tabla 4. Titulación por cohorte**

Cohorte	Estudiantes que ingresaron en cohorte	Egresados por cohorte	Titulados por cohorte	Porcentaje de titulación (Titulados / ingreso por cohorte)
1	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____	_____
4	_____	_____	_____	_____
5	_____	_____	_____	_____

2.6.14 Se cuenta con programas específicos destinados a incrementar los índices de titulación:

Sí

No

Evidencia  
2.6.14

Escaso

Bajo

Regular

Alto

2.6.15 Si existe un programa específico destinado a incrementar la titulación, cuál es su impacto:

Casi nada	Poco	Mediana-mente	Ampliamente
-----------	------	---------------	-------------

Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Índices de rendimiento escolar por cohorte generacional se cumple:

Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.

### 3. Plan de Estudios

### 3.1 Fundamentación

Existencia de un Modelo Educativo que sustente al plan de estudios y la congruencia entre la Misión, Visión y Objetivos estratégicos de la institución, de la unidad académica y del PE.

Pertinencia del PE considerando el contexto profesional, las necesidades y el desarrollo regional, el impacto de sus egresados y las opiniones tanto de los empleadores como de los egresados.

#### *Criterios:*

1 Congruencia entre el modelo educativo institucional y el establecido en el programa educativo.

2 Consistencia interna entre los objetivos estratégicos, la Misión y Visión del programa educativo y la Misión y Visión de la dependencia o institución.

3 Contribución de la estructura del plan de estudios para que el alumno adquiera los conocimientos fundamentales de la ingeniería, desarrolle las habilidades para su práctica y asuma las actitudes y valores declarados.

4 Pertinencia del programa educativo en su ámbito regional , considerando a las opiniones y grado de satisfacción tanto de los empleadores como de los egresados y el impacto de estos.

#### *Estándares:*

La institución, la unidad académica y el programa educativo, deben tener claramente definidas su Misión y Visión, acordes con su naturaleza y con lo que la sociedad demanda de ellos.

Debe haber una descripción explícita y clara del propósito del programa educativo, por qué y para qué fue creado, así como las razones a que obedece, de tal manera que tienda a alcanzar el fin propuesto.

**Autoevaluación:**

3.1.1 Existe un documento que señale la Misión y la Visión:

- |                            |                             |                             |                      |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|
| a. De la Institución:      | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> | Evidencia<br>3.1.1-a |
| b. De la Unidad Académica: | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> | Evidencia<br>3.1.1-b |
| c. Del programa educativo: | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> | Evidencia<br>3.1.1-c |

3.1.2 Fecha de fundación del programa educativo: \_\_\_\_\_

3.1.3 Fecha de registro del plan de estudios que está siendo evaluado: \_\_\_\_\_

3.1.4 Existe un documento que describa el propósito del programa educativo, por qué y para qué fue creado, así como las razones a que obedece, de tal manera que tienda a alcanzar el fin propuesto:

- |                             |                             |                    |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> | Evidencia<br>3.1.4 |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|

3.1.5 El propósito del programa educativo es congruente con la Misión y Visión:

- |                            | Casi Nada                | Poco                     | Suficiente               | Ampliamente              |
|----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a. De la institución:      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b. De la Unidad Académica: | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

3.1.6 El plan de estudios está estructurado para que el alumno adquiera los conocimientos fundamentales de la ingeniería, desarrolle las habilidades necesarias para su práctica y asuma las actitudes y valores declarados en el perfil de egreso.

- |                             |                             |                    |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> | Evidencia<br>3.1.6 |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|

3.1.7 El PE utiliza los resultados del programa de seguimiento de egresados y empleadores para evaluar su pertinencia.

- |                             |                             |                    |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> | Evidencia<br>3.1.7 |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|

**Estructura Académica Organizacional.**

El programa educativo debe apoyarse en estructuras académico-administrativas claramente establecidas, según el modelo de la institución, con funciones bien definidas, conocidas por la comunidad y que no supediten lo académico a lo administrativo.

Deberá existir un organigrama institucional de la unidad académica a la que el programa está adscrito con funciones claramente definidas.

Deben existir manuales de organización y procedimientos que regulen la operación del programa educativo, internamente y dentro de la unidad académica a la que está adscrito, así como de la institución a la que pertenece.

	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Fundamentación se cumple	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito. _____				

### 3.2 Perfiles de ingreso y egreso

Se evalúa si el perfil de ingreso considera adecuadamente los conocimientos, habilidades, actitudes y valores (o competencias) de los aspirantes al programa educativo.

Se evalúa si del perfil de egreso, los conocimientos, habilidades, actitudes y valores (o competencias) que se señalan, son pertinentes y congruentes con el plan de estudios del programa educativo.

**Criterios:**

1. El perfil de ingreso al programa educativo está definido en forma clara, en función de conocimientos, habilidades, actitudes y valores (o por competencias).
2. Los mecanismos e instrumentos utilizados en el proceso de selección evalúan el perfil de ingreso.
3. El perfil del egresado es congruente con el objetivo declarado en el plan de estudios.

4. El perfil del egresado es publicado y difundido entre los estudiantes, el personal académico y la sociedad en general.
5. El perfil del egresado es pertinente con las necesidades del mercado laboral.

**Estándar:**

**Perfil de ingreso**  
 El perfil de ingreso debe estar definido en forma clara en función de conocimientos, habilidades y actitudes o competencias y difundido en la comunidad educativa.

**Autoevaluación:**

- |  |                             |                             |                 |
|--|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|
| 3.2.1 Está definido el perfil de ingreso al programa educativo en forma clara, en función de conocimientos, habilidades, actitudes y valores (o por competencias): | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> | Evidencia 3.2.1 |
| 3.2.2 Los mecanismos e instrumentos utilizados en el proceso de selección evalúan el perfil de ingreso:  | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> | Evidencia 3.2.2 |
| 3.2.3 Se analizan los datos estadísticos de los aspirantes a ingresar y de los admitidos:  | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> | Evidencia 3.2.3 |

**Estándar:**

**Perfil de Egreso**  
 Debe ser pertinente con la demanda del entorno productivo, social y de servicios; estar declarado en el plan de estudios, así como ser del conocimiento de la sociedad en general y particularmente del alumno en el momento de su ingreso y durante su estadía en el programa educativo.

**Autoevaluación:**

- |   |                             |                             |
|---|-----------------------------|-----------------------------|
| 3.2.4 El perfil de egreso es congruente con el objetivo declarado en el plan de estudios: | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
|---|-----------------------------|-----------------------------|

3.2.5 El perfil de egreso es publicado y difundido entre los estudiantes, el personal académico y la sociedad en general:

Sí  No

3.2.6 El perfil del egresado es pertinente con las necesidades del mercado laboral:

Inadecuado  Poco Adecuado  Adecuado  Alta-mente adecuado

	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de los Perfiles de ingreso y egreso se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.

### 3.3 Normativa para la permanencia, equivalencia, revalidación y egreso

Se evalúa si se cuenta con una normativa que señale claramente los requisitos de permanencia, equivalencia, revalidación y egreso del programa educativo y si se difunde entre la comunidad estudiantil.

#### Criterios:

1. Existencia y difusión de la normatividad que señale con claridad los requisitos de permanencia y egreso de los estudiantes del programa educativo.
2. Existencia y difusión de la normatividad que señale con claridad para la acreditación, equivalencia y revalidación de las asignaturas.
3. Pertinencia de la normatividad institucional para la permanencia y egreso de los estudiantes del PE.
4. Pertinencia de la normatividad institucional para la acreditación, equivalencia y revalidación de las asignaturas.

#### Estándar:

**Normatividad**

- Existencia de una normatividad institucional para la permanencia y egreso los estudiantes.
- Existencia de una normatividad institucional para la acreditación, equivalencia y revalidación de las asignaturas.
- Está reglamentado el número máximo de años, semestres o periodos escolares en que el estudiante puede terminar de cubrir los créditos del programa educativo, los requisitos y mecanismos de egreso, el proceso para la baja de los alumnos, así como aspectos éticos de su comportamiento.
- Los reglamentos deben estar al alcance de los alumnos; asimismo, éstos deben tener conocimiento de los aspectos más relevantes de estos documentos.
- La normatividad institucional para la permanencia y egreso de los estudiantes así como para la acreditación, equivalencia y revalidación de las asignaturas es pertinente para facilitar su tránsito en el plan de estudios considerando sus características.

**Autoevaluación:**

3.3.1 Existencia de la normatividad que señale con claridad los requisitos de permanencia y egreso de los estudiantes del programa educativo:

Sí

No

[Evidencia 3.3.1](#)

3.3.2 Existe la difusión de la normatividad y los requisitos de permanencia y egreso de los estudiantes del programa educativo:

Sí

No

[Evidencia 3.3.2](#)

3.3.3 Existencia de la normatividad que señale con claridad los requisitos para la acreditación, equivalencia y revalidación de las asignaturas:

Sí

No

[Evidencia 3.3.3](#)

3.3.4 Existe la difusión de la normatividad para la acreditación, equivalencia y revalidación de las asignaturas:

Sí

No

[Evidencia 3.3.4](#)

Inadecuada      Poco Adecuada      Adecuada      Altamente adecuada

3.3.5 Pertinencia de la normatividad institucional para la permanencia y egreso de los estudiantes del PE:

3.3.6. Pertinencia de la normatividad institucional para la acreditación, equivalencia y revalidación de las asignaturas:



	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Normatividad se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

### 3.4 Programas de las asignaturas

#### Criterios:

En este criterio se evalúa si:

- Es adecuada la articulación horizontal y vertical de las asignaturas.
- Existe congruencia entre los objetivos de los programas de asignatura y el perfil de egreso.
- Son claros los siguientes señalamientos en los programas de asignatura: la fundamentación, objetivos generales y específicos, contenido temático, metodología (estrategias, técnicas, recursos didácticos, utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC, entre otros), formas de evaluación, bibliografía y perfil del docente.
- Están debidamente definidas las asignaturas obligatorias y optativas.
- Están claramente clasificadas las asignaturas en grupos de: ciencias básicas, ciencias de la ingeniería, ingeniería aplicada, ciencias sociales y humanidades y otros cursos.
- Existen mecanismos para la revisión y actualización permanente de los programas de asignatura, a cargo de cuerpos colegiados.

#### Estándares:

1. Existencia de programas de las asignaturas que incluyan: objetivos, duración, tipo de asignatura, créditos, contenidos, metodología de enseñanza – aprendizaje, procedimientos de evaluación y bibliografía.
2. Existencia de una articulación horizontal y vertical de las asignaturas.
3. Congruencia entre los objetivos de las asignaturas y el perfil de egreso.
4. Clasificación de las asignaturas en grupos de: Ciencias Básicas, Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería Aplicada, Ciencias Sociales y Humanidades y Otros Cursos.
5. Congruencia de los grupos de asignaturas con la distribución de horas definida para los planes de estudio de ingeniería. (Horas mínimas en: Ciencias Básicas, 800 h; Ciencias de la Ingeniería e

Ingeniería Aplicada 1300 h; Ciencias Sociales y Humanidades, 300 h y Otros Cursos, 200 h).

6. Las asignaturas obligatorias y optativas están debidamente definidas.

### Secuencia

Las asignaturas contempladas en el plan de estudios deben tener una secuencia adecuada y tomar en cuenta los prerrequisitos de cada curso mediante esquemas de seriación obligatoria (cuando sea pertinente) por periodo escolar, niveles o bloques, sencillos pero suficientes para garantizar el aprendizaje.

### Autoevaluación:

- |   |                             |                             |                          |                          |
|---|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 3.4.1 Existe un mapa curricular del plan de estudios:   | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> | Evidencia<br>3.4.1       |                          |
| 3.4.2 Existen programas de las asignaturas que incluyen: objetivos, duración, tipo de asignatura, créditos, contenidos, metodología de enseñanza aprendizaje, procedimientos de evaluación y bibliografía:  | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> | Evidencia<br>3.4.2       |                          |
| 3.4.3 Existe una articulación horizontal y vertical de las asignaturas:   | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> | Evidencia<br>3.4.3       |                          |
| 3.4.4 Existe congruencia entre los objetivos de las asignaturas y el perfil de egreso:  | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> | Evidencia<br>3.4.4       |                          |
| 3.4.5 Existe congruencia de los grupos de asignaturas con la distribución de horas definida para los planes de estudio de ingeniería. (Horas mínimas en: Ciencias Básicas 800 h; Ciencias de la Ingeniería e Ingeniería Aplicada, 1300 h; Ciencias Sociales y Humanidades, 300 h; y Otros Cursos, 200 h): | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> | Evidencia<br>3.4.5       |                          |
| 3.4.6 Están debidamente definidas las asignaturas obligatorias y optativas:   | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> | Evidencia<br>3.4.6       |                          |
|   | Casi Nada                   | Poco                        | Mediana-mente            | Amplia-mente             |
| 3.4.7 Las asignaturas cubren los contenidos específicos mínimos establecidos por CACEI:   | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3.4.8. La bibliografía de las asignaturas es pertinente:  | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

3.4.9 Hay pronunciamientos explícitos sobre el uso de la herramienta computacional en las asignaturas del plan de estudios:

Sí

No

Evidencia  
3.4.9

3.4.10 En caso de que se utilicen, anexar los productos de aprendizaje.

Evidencia  
3.4.10

	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Programas de Asignaturas se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

### 3.5 Contenidos

Los contenidos de las distintas asignaturas contemplan acciones para desarrollar elementos como:

- Capacidad de aplicar conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería
- Capacidad de diseñar y conducir experimentos; así como analizar e interpretar datos.
- Capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso para satisfacer necesidades considerando restricciones reales tales como las económicas, ambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de manufactura y de sostenibilidad.
- Capacidad para trabajar en equipos multidisciplinarios.
- Capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- Comprensión de la responsabilidad profesional y ética.
- Capacidad de comunicarse efectivamente.
- La educación general necesaria para comprender el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social.
- Reconocer la necesidad y tener la capacidad de aprender durante toda la vida.
- Conocimientos de temas de actualidad.
- Capacidad de utilizar técnicas, habilidades y herramientas modernas de la ingeniería necesarias para la práctica.

#### Crterios

1. **Congruencia** entre los programas de las asignaturas con los elementos descritos.
2. **Suficiencia** de los contenidos mínimos con lo establecido en los estándares para los programas de ingeniería.

#### Estándar:

##### Aspectos Teórico Prácticos

El plan de estudios deberá incluir aspectos teórico-prácticos en la suficiente proporción y guardando el equilibrio que requiera la naturaleza del programa; además de contar con el suficiente conjunto de experiencias de laboratorio que sirvan para complementar la teoría con la práctica.

#### Objetivos y Estructura

El plan de estudios enuncia los objetivos del programa, los cuales deben estar identificados con los propósitos de éste; asimismo, debe estar estructurado en forma coherente, de tal manera que el estudiante adquiera los conocimientos fundamentales, desarrolle y asuma las actitudes, habilidades y valores requeridos para el ejercicio de su profesión; y que éstos sean congruentes con la misión de la institución y el perfil del egresado. El plan debe ser del conocimiento de profesores, alumnos, autoridades y personal de apoyo académico del programa.

**Autoevaluación**

	Inadecuado	Poco Adecuado	Adecuado	Altamente adecuado
3.5.1 Congruencia entre los programas de las asignaturas con los elementos descritos:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5.2 Cumplimiento de los contenidos mínimos con lo establecido en el Marco de Referencia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5.3 Suficiencia del conjunto de experiencias para complementar adecuadamente la teoría con la práctica:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Escasas	Bajas	Regular	Altas
3.5.4 Cómo juzga Las prácticas de laboratorio o talleres en cuanto a la participación de los alumnos:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Contenido se cumple:	Casi nada	Poco	Medianamente	Ampliamente
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

### 3.6 Flexibilidad Curricular

Existencia en el PE de programas y mecanismos que permitan distintas alternativas para la flexibilidad curricular.

#### Criterios:

1. Existencia de programas y mecanismos que contribuyan a la flexibilidad curricular.
2. Existencia de una organización curricular que permita la flexibilidad curricular.

#### Estándar:

**Flexibilidad**  
 El plan de estudios tiene un grado de flexibilidad adecuado para adaptarse a los cambios de la disciplina y sus especialidades; así como para los cambios en los modelos de enseñanza aprendizaje, para lo cual debe contar con características tales como la de tener un conjunto de asignaturas optativas o de temas especiales; o bien, asignaturas cuyos contenidos puedan variar. Adicionalmente debe dar oportunidad de cursar asignaturas en otros programas en la institución u otras instituciones. Es recomendable que los porcentajes para estos rubros en el plan varíen entre un 5% como mínimo y un 30% como máximo, del número total de horas contemplado.

#### Autoevaluación:

3.6.1 Existencia de programas y mecanismos que contribuyan a la flexibilidad curricular:      Sí       No       [Evidencia 3.6.1](#)

3.6.2 Existencia de una organización curricular que permita la flexibilidad curricular:      Sí       No       [Evidencia 3.6.2](#)

Bajo      Escaso      Regular      Alto

3.6.3 El porcentaje de asignaturas optativas o con contenidos flexibles se encuentra dentro de los límites fijados por los parámetros respectivos:

	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Flexibilidad se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

### 3.7 Evaluación y Actualización

<p>Se evalúa si existen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una metodología para la evaluación curricular del PE.</li> <li>• Mecanismos que permitan la participación de los docentes en forma colegiada.</li> <li>• Los diagnósticos y estudios prospectivos en el ámbito local y global de las demandas de la sociedad, así como los avances científico-tecnológicos y del mercado laboral, que fundamenten la actualización o modificación del plan de estudios.</li> </ul>
--

#### Criterios:

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Existencia de políticas institucionales asociadas a la evaluación permanente del plan de estudios.</li> <li>2. Existencia de una metodología integral que incluya las evaluaciones interna y externa del programa.</li> <li>3. Existencia de mecanismos y políticas para la evaluación de los programas de asignaturas.</li> <li>4. Participación de cuerpos colegiados o instancias externas en la evaluación curricular.</li> </ol>
---

#### Estándar:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• El plan de estudios se debe revisar en su conjunto –no necesariamente cambiado– periódicamente; y estar sujeto a una actualización permanente de los contenidos de las asignaturas que lo requieran.</li> <li>• En la evaluación curricular, deben intervenir cuerpos colegiados o instancias externas que tomen en cuenta los requerimientos para la actualización del</li> </ul>
---

ejercicio profesional para la disciplina.

**Autoevaluación:**

3.7.1 Existen políticas institucionales para la evaluación curricular permanente: Sí  No  Evidencia 3.7.1

3.7.2 Año en que se realizó la última actualización: \_\_\_\_\_

3.7.3 La actualización fue resultado de una evaluación curricular: Sí  No

3.7.4 En la evaluación curricular intervinieron cuerpos colegiados o instancias externas: Sí  No

**Estándar:**

**Cobertura**  
 Deben existir mecanismos en operación, que permitan verificar el cumplimiento del plan de estudios en cuanto a sus objetivos y a la cobertura de los contenidos programáticos.

3.7.5 Existen mecanismos para verificar el cumplimiento de los objetivos del plan de estudios. Sí  No  Evidencia 3.7.5

	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Amplia-mente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de evaluación y actualización se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

**3.8 Difusión**



La institución, escuela, facultad, departamento o división tiene diversos mecanismos de difusión del PE.

**Criterios:**

1. Existencia de políticas y mecanismos para la difusión del PE y de los resultados logrados a la sociedad.
2. El PE y sus características son del conocimiento de la comunidad académica.

**Estándar:**

- Existencia de mecanismos que difundan las características y resultados del PE

**Autoevaluación:**

3.8.1 Existen políticas y mecanismos para difundir a la sociedad los resultados y logros del PE.

Sí

No

Evidencia  
3.8.1

3.8.2 Evidencias de la comunidad académica sobre su conocimiento del PE y sus características.

Sí

No

Evidencia  
3.8.2

	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Difusión se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

## 4. Evaluación del aprendizaje

### 4.1 Metodología

En este criterio se evalúa:

- Si los docentes aplican estrategias de evaluación que permiten verificar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje en forma continua.
- Si las estrategias se encuentran establecidas en los programas de asignatura y tienen congruencia con el plan de estudios.
- Si son conocidas por la comunidad académica y estudiantil.

Para tal efecto es necesario revisar los métodos para la elaboración y calificación de exámenes, la instrumentación didáctica de los programas de asignatura, las bitácoras de los docentes, los portafolios de evidencias y los trabajos de los alumnos individuales y por equipo, en donde pueda observarse la pertinencia entre los métodos de evaluación aplicados y los objetivos del plan de estudios.

#### *Criterios:*

1. Congruencia de los criterios y procedimientos de evaluación de los aprendizajes con el modelo educativo.
2. Los criterios y procedimientos de evaluación de los aprendizajes son conocidos por los estudiantes.
3. Existencia de un procedimiento formal y difundido de medición del avance programático de los cursos.

#### *Estándar:*

- El desempeño del estudiante debe evaluarse mediante diversos tipos de exámenes, tareas, problemas para resolver, ejercicios, prácticas de laboratorio, trabajos e informes, entre otros y deberá considerar sus habilidades en comunicación oral y escrita y en el uso de la herramienta de cómputo, empleando para ello instrumentos adecuados y pertinentes.
- En los programas medianos y grandes se tienen establecidos exámenes departamentales en aquellos casos donde éstos se consideren adecuados.
- Con objeto de verificar el rigor académico en la evaluación del aprendizaje, el programa debe hacer acopio de una muestra aleatoria del siguiente material, para ser revisado en la visita del Comité Evaluador:

- Exámenes calificados de asignaturas de diferentes semestres.
- Series de ejercicios y tareas
- Prácticas y reportes de los laboratorios y talleres que se imparten.
- Informes o reportes de visitas y prácticas realizadas fuera de la institución.
- Proyectos de investigación o desarrollo tecnológico por los estudiantes
- Otros trabajos o productos de aprendizaje desarrollados

**Autoevaluación:**

	Inadecuado	Poco Adecua- do	Adecuado	Alta-mente adecuado
4.1.1 Congruencia de los criterios y procedimientos de evaluación de los aprendizajes con el modelo educativo:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Casi nada	Poco	Mediana- mente	Amplia-mente
4.1.2 Los estudiantes conocen los criterios y procedimientos de evaluación de los aprendizajes:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.1.3 Existe un procedimiento formal y difundido de medición del avance programático de los cursos:	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	<a href="#">Evidencia 4.1.3</a>	
---	-----------------------------	-----------------------------	---------------------------------	--

	Escasa	Baja	Regular	Alta
4.1.4 Congruencia entre los criterios y procedimientos de evaluación de los aprendizajes con el modelo educativo:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Casi nada	Poco	Mediana- mente	Amplia- mente
-----------	------	-------------------	------------------

Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Metodología se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

## 4.2 Becas, reconocimientos y estímulos

- Existencia y operación de programas institucionales de becas, reconocimientos y estímulos para los estudiantes de alto rendimiento académico o de escasos recursos.
- Difusión de programas de becas, reconocimientos y estímulos.
- Operación de programas de becas, estímulos y reconocimientos como diplomas y eventos de premiación.

### Criterios:

1. Existencia y difusión de programas de becas que apoyen al alumno en el estudio de su programa educativo.
2. Existencia y difusión del sistema de reconocimientos y estímulos a los estudiantes con los mejores promedios, así como por desempeño sobresaliente en proyectos, actividades deportivas, culturales o sociales.

### Autoevaluación:

4.2.1 Existe un programa de becas para los estudiantes de alto rendimiento:

Sí

No

Evidencia  
4.2.1

4.2.2 Existe un programa institucional de becas para los estudiantes de escasos recursos:

Sí

No

Evidencia  
4.2.2

4.2.3 Existe un mecanismo de difusión de las becas que otorgan instituciones públicas y privadas a los estudiantes:

Sí

No

Evidencia  
4.2.3

4.2.4 Existe un programa de reconocimiento y estímulos

Sí

No

Evidencia

para estudiantes de desempeño sobresaliente en proyectos, actividades deportivas, culturales y sociales:

4.2.4

Bajo Escaso Regular Alto

4.2.5 Impacto de los programas de becas, estímulos y reconocimientos al Programa Educativo:

	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Amplia-mente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Becas, Reconocimientos y Estímulos y se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

# 5. Formación Integral

## 5.1 Desarrollo del emprendimiento

Fomento de la actitud emprendedora mediante la operación de Programas de Desarrollo de Emprendedores, Incubadoras de Empresas o similares.

**Criterios:**

1. Existencia de programas o estrategias que se orienten al desarrollo de una actitud emprendedora en los estudiantes.
2. Participación de estudiantes en los programas de emprendedores
3. Participación de miembros del sector productivo, emprendedores o profesionales exitosos en su campo.
4. Existencia de un programa de Incubadora de Empresas o similares.

**Autoevaluación:**

5.1.1 Existen programas o estrategias que orienten al desarrollo de una actitud emprendedora en los estudiantes:

Sí

No

Evidencia  
5.1.1

5.1.2 Participan miembros del sector productivo y profesionales en su campo:

Sí

No

Evidencia  
5.1.2

Baja      Escasa      Regular      Alta

5.1.3 Impacto de los programas de emprendedores en el Programa Educativo y en el sector productivo:

5.1.4 Número de estudiantes del PE que han participado, en los últimos tres años, en programas de emprendedores: \_\_\_\_\_

5.1.5 Número de empresas promovidas a través de este programa de Incubadoras de Empresas o similares en los últimos tres años: \_\_\_\_\_

Evidencia  
5.1.5

	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Desarrollo del emprendimiento se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

## 5.2 Actividades culturales

Existencia de un programa de actividades culturales en el que participen los estudiantes del PE en forma activa (talleres culturales, concursos y exposiciones entre otras).

### Criterios:

1. Existencia de un programa de actividades culturales en las que participen los estudiantes.
2. Porcentaje de estudiantes del PE que participan en forma activa en las actividades culturales.
3. Grado de satisfacción de los estudiantes con el programa de actividades culturales en el que participan.

### Estándar

Existe un programa institucional de actividades culturales en donde hay evidencia de participación de los estudiantes del PE.

### Autoevaluación:

5.2.1 Existe un programa de actividades culturales orientado a los estudiantes:

Sí

No

Evidencia  
5.2.1

5.2.2 En caso de que el programa exista, éste es:

Inadecuado	Poco Adecuado	Adecuado	Altamente adecuado
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.2.3 El porcentaje de estudiantes que participan en forma activa en las actividades culturales es:

Escaso	Bajo	Regular	Alto
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escaso	Bajo	Regular	Alto

5.2.4 El grado de satisfacción de los estudiantes con el programa de actividades culturales en los que participan.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

5.2.5 El programa cultural, producto de un Plan Institucional, atiende las necesidades de la comunidad estudiantil de forma:

Inadecuada	Poco Adecuada	Adecuada	Altamente adecuada
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Casi nada	Poco	Medianamente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Actividades culturales se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				



### 5.3 Actividades deportivas

Existencia de un programa de actividades deportivas en el que participen los estudiantes en diferentes disciplinas; o bien, que formen parte de selecciones.

#### Criterios:

1. Existencia de un programa anual de actividades deportivas en los que participen los estudiantes.
2. Porcentaje de estudiantes que participan en forma activa en las actividades deportivas al año.
3. Grado de satisfacción de los estudiantes con el programa anual de actividades deportivas en el que participan.
4. Existencia de diversidad de disciplinas deportivas en las cuales los estudiantes pueden participar.
5. Grado de participación de los estudiantes en torneos, eventos, competencias extramuros representando a la institución.

#### Estándar

Existencia de un programa institucional deportivo donde participen los estudiantes del PE.

#### Autoevaluación:

5.3.1 Existe un programa de actividades deportivas orientado a los estudiantes:

Sí

No

Evidencia  
5.3.1

Escaso

Bajo

Regular

Alto

5.3.2 El porcentaje de estudiantes que participa en forma activa en las actividades deportivas es:

5.3.3 Grado de satisfacción de los estudiantes que participan en el programa de actividades deportivas:

Escaso	Bajo	Regular	Alto
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.3.4 El programa de actividades deportivas, producto de un Plan Institucional, atiende las necesidades de la comunidad estudiantil de forma:

Casi nada	Poco	Medianamente	Ampliamente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.3.5 En la institución existe un programa dirigido a estudiantes de alto rendimiento deportivo:

Sí       No       [Evidencia 5.3.5](#)

	Casi nada	Poco	Medianamente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Actividades deportivas se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.

## 5.4 Orientación profesional y eventos científicos y/o tecnológicos

Existencia de programas de orientación profesional y de eventos científicos o tecnológicos con participación de estudiantes.

**Criterios:**

- Existencia de un programa de orientación profesional con objetivos orientados a mejorar su inserción en el ámbito laboral.
- Existencia de políticas y estrategias de asesoría a los estudiantes para su inserción en el campo laboral.
- Existencia de un programa de visitas a empresas del sector productivo o conferencias impartidas por profesionales en el campo laboral.
- Existencia de un Programa de Eventos Científicos o Tecnológicos.

**Estándar:**

Existencia de programas institucionales orientados a mejorar la inserción laboral de los estudiantes del PE.

**Autoevaluación:**

- |   |                                    |                                  |                                     |                                  |
|---|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| <p>5.4.1 Existe un programa de orientación profesional para estudiantes, con objetivos y metas definidas, para apoyar su inserción laboral:</p> | Sí <input type="checkbox"/>        | No <input type="checkbox"/>      | <p><b>Evidencia</b><br/>5.4.1</p>   |                                  |
| <p>5.4.2 En caso de existir, el impacto en el Programa Educativo es:</p>  | Escaso<br><input type="checkbox"/> | Bajo<br><input type="checkbox"/> | Regular<br><input type="checkbox"/> | Alto<br><input type="checkbox"/> |
| <p>5.4.3 Existe un programa de eventos científicos o tecnológicos dirigido a los estudiantes:</p>   | Sí <input type="checkbox"/>        | No <input type="checkbox"/>      | <p><b>Evidencia</b><br/>5.4.3</p>   |                                  |
| <p>5.4.4 Existen programas de apoyo a los estudiantes como asesorías, bolsa de trabajo o talleres para apoyarlos en su inserción laboral:</p>   | Sí <input type="checkbox"/>        | No <input type="checkbox"/>      | <p><b>Evidencia</b><br/>5.4.4</p>   |                                  |
| <p>5.4.5 Durante la formación de los estudiantes existe un programa curricular de visita a las empresas:</p>                                    | Sí <input type="checkbox"/>        | No <input type="checkbox"/>      | <p><b>Evidencia</b><br/>5.4.5</p>   |                                  |

5.4.6 En caso de existir, el impacto de los programas en la formación de los estudiantes del PE es:

Bajo      Escaso      Regular      Alto

	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Amplia-mente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Orientación profesional y eventos científicos o tecnológicos se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

## 5.5 Orientación para prevención de actitudes de riesgo

Existencia de un Programa Institucional de Orientación para prevención de actitudes de riesgo (adicciones, contra la violencia, orientación sexual, entre otros aspectos); o bien para apoyar a los estudiantes cuando soliciten asesoría psicológica.

### Criterios:

- Existencia de un Programa Institucional para la atención de los estudiantes con actitudes de riesgo (problemas de adicciones, contra la violencia y orientación sexual, entre otros aspectos).

### Estándar:

Existencia de un programa de apoyo académico a los estudiantes en riesgo del PE.

### Autoevaluación:

5.5.1 Existe un programa de asesoría para atender a los estudiantes en riesgo: Sí  No  Evidencia 5.5.1

5.5.2 En caso de que exista el programa, cuál ha sido el resultado de este programa:

Inadecuado	Poco Adecuado	Adecuado	Altamente adecuado
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.5.3 Existe un programa de asesoría para atención a estudiantes con adicciones: Sí  No  Evidencia 5.5.3

5.5.4 Existe un programa, con apoyo de expertos, para la atención de alumnos con problemas familiares o individuales: Sí  No  Evidencia 5.5.4

5.5.5 Existen programas para atención a estudiantes con problemas individuales o sociales: Sí  No  Evidencia 5.5.5

Casi nada	Poco	Mediana-mente	Ampliamente
-----------	------	---------------	-------------

Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Orientación psicológica para prevención de actitudes de riesgo se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.

## 5.6 Servicios médicos

Existencia de un programa de promoción de la salud y atención médica a los estudiantes.

**Autoevaluación:**

5.6.1 Existe un programa preventivo que promueva la buena salud orientado a los estudiantes Sí  No  Evidencia 5.6.1

5.6.2 Existe un programa o servicio de atención médica dirigida a los estudiantes Sí  No  Evidencia 5.6.2

5.6.3 En caso de existir, el grado de conocimiento por parte de los estudiantes es:

Escaso	Bajo	Regular	Alto
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.6.4 Existen campañas de atención a problemas de nutrición, obesidad o de SIDA: Sí  No  Evidencia 5.6.4

Casi nada	Poco	Mediana-mente	Ampliamente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Servicios Médicos se cumple:

Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.

## 5.7 Vinculación escuela – familia

Existencia de estrategias y mecanismos de vinculación con los padres de familia.

### Crterios:

- Existencia de mecanismos y estrategias de vinculación con los padres de familia de los estudiantes para familiarizarlos con la institución y sus programas

### Autoevaluación:

5.7.1 Existe un programa dirigido a padres de familia con el propósito de tener comunicación escuela – familia:

Sí

No

Evidencia  
5.7.1

5.7.2 Existe un programa de inducción para que los padres conozcan la escuela y actividades de formación de sus hijos:

Sí

No

Evidencia  
5.7.2

5.7.3 Existen publicaciones o páginas electrónicas con información sobre los programas académicos, culturales y artísticos dirigidos a los estudiantes:

Sí

No

Evidencia  
5.7.2

Casi nada	Poco	Mediana-mente	Amplia-mente
-----------	------	---------------	--------------

Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Vinculación escuela-familia se cumple:

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.

## 6. Servicios de apoyo para el aprendizaje

## 6.1 Programa institucional de tutorías

Existencia e impacto de un Programa Institucional de Tutorías

### Crterios:

- Existencia de un programa institucional de tutorías que opere en apoyo al programa.
- Eficacia del programa de tutorías medido por la baja en la deserción y el rezago de los estudiantes.

### Estándar:

#### Programas de Tutoría

Eficiencia del programa de tutorías medido por la baja en la deserción y el rezago de los estudiantes.

### Autoevaluación:

6.1.1 Existe un Programa Institucional de Tutorías

Sí

No

Evidencia  
6.1.1

Escaso

Bajo

Regular

Alto

6.1.2 Impacto del Programa Institucional de Tutorías en los indicadores de retención, deserción y eficiencia terminal del Programa educativo:





	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Amplia-mente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



requisito de Programa Institucional de Tutorías se cumple:				
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

## 6.2 Asesorías académicas

Existencia y operación de un programa de asesorías para la resolución de problemas de aprendizaje diferente al de tutorías.

### Criterios:

- Existencia de un programa de asesorías académicas.
- Eficacia del programa de asesorías reflejado en el incremento del índice de aprobación de los estudiantes.

### Estándar:

Eficacia del programa de asesorías entendido como el incremento en el índice de aprobación de los estudiantes.

### Autoevaluación:

6.2.1 Existe un Programa Institucional de Asesorías Académicas dirigidas a los estudiantes:

Sí

No

Evidencia  
6.2.1

Escaso

Bajo

Regular

Alto

6.2.2 Impacto del Programa Institucional de Asesorías Académicas en los indicadores de aprobación:





	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Amplia-mente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Asesorías Académicas se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.

### 6.3 Biblioteca

Existencia del servicio bibliotecario en apoyo a los objetivos del PE.

#### Criterios:

1. Grado de satisfacción de los usuarios (alumnos y profesores) con los servicios que la biblioteca presta.
2. Calidad, entendida como cantidad y actualidad del acervo, para satisfacer las necesidades del plan de estudios.
3. Grado de satisfacción de los estudiantes con el acervo disponible para atender los requerimientos del plan de estudios.
4. Participación de los académicos en la selección y compra del acervo, revistas y bases de datos.

#### Estándar:

##### Instalaciones para biblioteca

La institución debe disponer de las instalaciones necesarias para brindar servicios bibliotecarios y de información al PE.

#### Autoevaluación:

	Inadecuado	Poco Adecua- do	Adecuado	Alta- mente adecuado
6.3.1 Grado de satisfacción de los usuarios con las instalaciones de la Biblioteca:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3.2 La Biblioteca posee estantería abierta:	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>		
6.3.3 El número de lugares disponible para acomodar simultáneamente a los usuarios es de:	_____			

6.3.4 El número de lugares para acomodar simultáneamente a los usuarios lo considera:

Inadecuado	Poco Adecua- do	Adecuado	Altamente adecuado
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Casi nada	Poco	Mediana- mente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito Existencia de instalaciones y del servicio bibliotecario se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

**Estándar:**

**Acervo Bibliográfico**  
 Existencia de un acervo bibliográfico que deberá ser producto de una adecuada selección y actualización, en la que intervenga el personal académico asociado al PE.

Un número adecuado de suscripciones vigentes a publicaciones periódicas básicas de áreas afines al programa, de innovaciones tecnológicas relacionadas con el programa y de Ciencias Básicas.

**Autoevaluación:**

6.3.5 Existe un proceso normado para la adquisición del material bibliográfico, con la participación del personal académico asociado al PE:

Sí       No       Evidencia 6.3.5

6.3.6 Número promedio de títulos de las bibliografías de las asignaturas del Programa Educativo en el acervo: \_\_\_\_\_

6.3.7 Número de títulos de obras de consulta afines al Programa Educativo: \_\_\_\_\_

6.3.8 Número de títulos de obras de consulta de carácter general y especiales: \_\_\_\_\_

6.3.9 Promedio del número de ejemplares de un mismo \_\_\_\_\_

título de los textos básicos:

6.3.10 Número de suscripciones vigentes a publicaciones periódicas de áreas afines al Programa Educativo, de innovaciones tecnológicas relacionadas con el programa y de Ciencias Básicas:

\_\_\_\_\_

6.3.11 La adquisición del material bibliográfico es eficaz:

Sí

No

6.3.12 Congruencia entre el acervo bibliográfico disponible y la bibliografía reportada en el PE:

Inadecuado      Poco Adecuado      Adecuado      Altamente adecuado





6.3.13 La suficiencia del número de títulos de obras de consulta es:





6.3.14 La suficiencia de obras de consulta de carácter general y especiales es:





6.3.15 La suficiencia del número de ejemplares de un mismo título de los textos básicos es:





6.3.16 El estado general de conservación y presentación de los libros es:





6.3.17 Número de suscripciones vigentes a publicaciones periódicas de áreas a fines al PE

\_\_\_\_\_

	Casi nada	Poco	Medianamente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Acervo bibliográfico se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.

**Estándar:**

**Servicios bibliotecarios**

Grado de satisfacción de los estudiantes con los servicios que presta la Biblioteca.

6.3.18 Existen registros actualizados de los servicios bibliotecarios:

Sí  No  Evidencia 6.3.18

6.3.19 El programa utiliza los registros para beneficio de los servicios ofrecidos:

Sí  No  Evidencia 6.3.19

6.3.20 Grado de satisfacción de los usuarios con los servicios bibliotecarios

Inadecuado     Poco Adecua- do     Adecuado     Alta-mente adecuado

	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Amplia-mente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Servicios bibliotecario se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

## 7. Vinculación – Extensión

### 7.1 Vinculación con los sectores público, privado y social

Existencia de un Programa de Vinculación para la realización de visitas técnicas, prácticas escolares, prácticas profesionales y estadías, el desarrollo de proyectos con los sectores público, privado y social; así como la normatividad para efectuarlas.

**Crterios:**

1. Existencia de convenios y alianzas vigentes con organizaciones de los sectores público, privado y social para la realización de prácticas, estancias, servicio social, visitas, etc.
2. Número de convenios vigentes que incluyen actividades y proyectos con el sector productivo como proyectos de innovación, asesoría, capacitación, investigación.
3. Monto y porcentaje de los recursos propios obtenidos por convenios con los distintos sectores.
4. Registro de las empresas donde los estudiantes realizan prácticas profesionales.
5. Grado de satisfacción de los empleadores con el desempeño de los estudiantes del PE en sus prácticas.
6. Distribución del porcentaje de proyectos con los sectores social, público y privado con participación de estudiantes.

**Estándar:**

- Vinculación**
- Existencia del programa de vinculación con los sectores público, privado y social, alineado a los objetivos del PE con participación de estudiantes y profesores.
  - En forma explícita, con la normatividad correspondiente y, en su caso, con la aplicación eficiente de convenios, un programa debe operar vínculos efectivos con los sectores productivo, social y de servicios en los que haya participación de personal docente y alumnos, con los correspondientes mecanismos de seguimiento y valoración de los resultados obtenidos.
  - Es conveniente que de alguna manera el programa se vincule con el medio familiar del alumno.

**Autoevaluación:**

7.1.1 Existencia de convenios y alianzas vigentes con organizaciones de los sectores público, privado y social para la realización de prácticas, estancias, servicio social, visitas, etc.:

Sí

No

Evidencia  
7.1.1

7.1.2 Número de convenios vigentes que incluyen actividades y proyectos con el sector productivo como proyectos de innovación, asesoría, capacitación e investigación:

\_\_\_\_\_

Evidencia  
7.1.2

	Inadecuado	Poco Adecua- do	Adecuado	Alta-mente adecuado
7.1.3 Monto y porcentaje de los recursos propios obtenidos por convenios con los distintos sectores:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7.1.4 Registro de las empresas donde los estudiantes realizan prácticas profesionales:

[Evidencia 7.1.4](#)

7.1.5 Grado de satisfacción de los empleadores con el desempeño de los estudiantes del PE en sus prácticas:

7.1.6 Distribución del porcentaje de proyectos con los sectores social, público y privado con participación de estudiantes:

Sí  No

[Evidencia 7.1.6](#)

	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Vinculación con los sectores Público, Privado y Social se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

## 7.2 Seguimiento de egresados

Existe un programa de seguimiento de egresados que contribuye a la mejora del PE.

### Criterios:

- Existencia de estudios de seguimiento de egresados o evidencias que muestren el análisis de los resultados de las encuestas, así como mecanismos para incorporar estos resultados al desarrollo curricular para actualizar o modificar el plan de estudios.
- Grado de satisfacción de los egresados con la formación recibida.

### Estándar:

#### Seguimiento de egresados

- Es necesario que existan programas de seguimiento de egresados que sean indicativos de la labor que éstos efectúan y del grado de impacto en su desempeño en los ámbitos profesional y social, así como de la satisfacción de sus respectivos empleadores, expresada en evidencias específicas comprobables.

### Autoevaluación:

7.2.1 Existe un programa de seguimiento de egresados:

Sí

No

Evidencia  
7.2.1

7.2.2 El programa tiene información de los empleadores acerca del desempeño de los egresados PE

Sí

No

Evidencia  
7.2.2



	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Seguimiento de Egresados se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

### 7.3 Intercambio académico

Existencia y operación de convenios vigentes para el intercambio académico con otras instituciones educativas nacionales y extranjeras.

#### Criterios:

1. Existencia y operación de convenios vigentes de colaboración entre Instituciones de Educación Superior (IES) nacionales e internacionales.
2. Número de estudiantes que participan en programas de movilidad estudiantil.
3. Número de Profesores y estudiantes que recibe el PE como resultado de los programas de movilidad.
4. Número de profesores que realizan estancias académicas en otras IES.
5. Resultados de la colaboración con IES debido a programas de intercambio académico de estudiantes y profesores.

#### Autoevaluación:

7.3.1 Existencia y operación de convenios vigentes de colaboración con IES nacionales e internacionales:

Sí

No

Evidencia  
7.3.1

7.3.2 Número de estudiantes del PE que participan en programas de movilidad estudiantil:

Inadecuado      Poco Adecua-  
do      Adecuado      Alta-mente  
adecuado

7.3.3 Número de profesores y estudiantes que el PE recibe como resultado de los programas de movilidad:

7.3.4 Número de profesores que participan en el PE como resultado de los programas de intercambio académico:

7.3.5 Resultados de la colaboración con IES debido a programas de intercambio académico de estudiantes y profesores:

Evidencia  
7.3.5

	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Intercambio académico se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

## 7.4 Servicio social

Existencia de un programa de servicio social que esté reglamentado y se tienen procedimientos para el seguimiento y control de las actividades que realizan los estudiantes para cubrir las horas de servicio social.

### Criterios:

- Existencia de un programa de servicio social.
- Porcentaje de instituciones donde los estudiantes realizan el servicio social que corresponden a los sectores social, educativo o de gobierno.
- Grado de satisfacción de las organizaciones con el desempeño de los estudiantes.

### Estándar:

**Servicio Social**

- El servicio social debe estar estructurado en forma tal que induzca en el estudiante la asunción de este valor como la responsabilidad y el compromiso de la función profesional ante la sociedad.
- Debe estar orientado a actividades propias del programa y disponer de un mecanismo efectivo de control y seguimiento.

### Autoevaluación:

7.4.1 Existencia de un programa de servicio social que permita el seguimiento y control de las actividades desarrolladas por los estudiantes del PE:

Sí

No

Evidencia  
7.4.1

	Inadecuado	Poco Adecua- do	Adecuado	Alta-mente adecuado
7.4.2 Porcentaje de instituciones que corresponden a los sectores social, educativo o de gobierno, donde los estudiantes del PE realizan el servicio social:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.4.3 Grado de satisfacción de las organizaciones con el desempeño de los estudiantes:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Casi nada	Poco	Mediana- mente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Servicio Social se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

## 7.5 Bolsa de trabajo

Existencia de una bolsa de trabajo que facilite la inserción al mercado laboral de los estudiantes y egresados.

### Criterios:

- Existencia de una bolsa de trabajo que apoye a los estudiantes en su inserción laboral.
- Porcentaje de egresados, por cohorte, que consiguieron empleo a través de la bolsa de trabajo.

### Autoevaluación:

7.5.1 Existe una bolsa de trabajo que apoye a los estudiantes en su inserción laboral:      Sí       No       [Evidencia 7.5.1](#)

7.5.2 En caso de existir, está difundida entre los estudiantes:      Sí       No       [Evidencia 7.5.2](#)

7.5.3 Porcentaje de egresados por cohorte consiguieron empleo a través de la bolsa de trabajo: \_\_\_\_\_

	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Amplia-mente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Bolsa de trabajo se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

## 7.6 Extensión

Existencia de un programa de extensión Institucional (educación continua, centro de lenguas extranjeras, asesorías técnicas y servicios comunitarios, entre otros) en el que participen los profesores del PE.

### Criterios:

- Existencia de un Programa de Extensión Institucional.

### Estándar:

#### Extensión

Un programa de actividades relativas a la actualización profesional y servicios a la comunidad, tales como: cursos de educación continua, diplomados, conferencias, seminarios, etc., así como la prestación de servicios directos en áreas relacionadas con el PE.

### Autoevaluación:

7.6.1 Los profesores del PE participan como instructores en actividades de actualización profesional:

Sí

No

Evidencia  
7.6.1

Si participa, éstas son de carácter:

- |                            |                             |                             |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| a. Institucional           | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| b. De la unidad académica: | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |
| c. Del programa            | Sí <input type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/> |

7.6.2 Los profesores del PE prestan servicios externos:

Sí

No

En el caso de que los presten describirlos brevemente: \_\_\_\_\_

7.6.3 Si el programa participa en actividades de actualización profesional, considera éstas en cuanto a su suficiencia:

	Inadecuado	Poco Adecua- do	Adecuado	Altamente adecuado
a. Si son de la Unidad Académica:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Si son del programa:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7.6.4 Si el programa presta servicios externos, considera éstos en cuanto a:

	Inadecuados	Poco Adecua- dos	Adecuados	Altamente adecuados
Suficiencia:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Estándar:**

**Difusión**

- El PE deberá difundir –por los medios más convenientes– los productos de su quehacer académico, tales como: artículos técnicos, reportes de investigación o desarrollo tecnológico y libros de texto, entre otros, así como las actividades relevantes que en este aspecto lleve a cabo.
- **Difusión adicional.** Es conveniente que una parte importante de la difusión que el programa realice esté orientada a la juventud, así como que pueda contar con publicaciones periódicas.

7.6.5 Difusión de los productos del quehacer académico del PE:      Sí       No

	Casi nada	Poco	Medianam ente	Ampliam ente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Extensión se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.

## 8. Investigación o Desarrollo Tecnológico

### 8.1 Líneas y proyectos de investigación

Existencia de líneas de investigación para generación y aplicación del conocimiento o proyectos de investigación o desarrollo tecnológico con participación de profesores y estudiantes del PE.

**Criterios:**

- Existencia de líneas de investigación donde participan Profesores y estudiantes del PE.
- Número de proyectos de investigación o desarrollo tecnológico donde participan profesores y estudiantes del PE.
- Productos de la participación de los profesores y estudiantes en proyectos de investigación o desarrollo.

**Estándar:**

**Características**

- Participación de profesores y estudiantes del PE en las líneas de investigación a través de proyectos de investigación o desarrollo tecnológico.

**Autoevaluación:**

8.1.1 Existencia de líneas de investigación donde participan profesores y estudiantes del PE:      Sí       No       Evidencia 8.1.1

8.1.2 Número de profesores y estudiantes del PE que participan en proyectos de investigación o desarrollo tecnológico: \_\_\_\_\_

8.1.3 Productos de la participación de los profesores y estudiantes en proyectos de investigación o desarrollo tecnológico: Evidencia 8.1.3

	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Amplia-mente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Líneas y proyectos de investigación se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

## 8.2 Recursos para la Investigación

Existencia de mecanismos de apoyo para los grupos de investigación que fomenten la participación de docentes, estudiantes e investigadores del PE

### Criterios:

- Existencia de mecanismos de apoyo para los grupos de investigación que fomenten la participación de docentes, estudiantes e investigadores del PE.

### Estándar:

- Personal**
- El personal académico que participe en los programas de investigación o desarrollo tecnológico deberá contar con un posgrado en el área de la especialidad del programa; o bien tener la experiencia y reconocimiento profesional equivalentes.

### Autoevaluación:

8.2.1 El PE cuenta con la información de la participación de profesores y estudiantes en programas de investigación o desarrollo tecnológico:

Sí

No

Evidencia  
8.2.1

Inadecua-  
do

Poco  
Adecuado

Ade-  
cuado

Alta-  
mente  
adecuado

8.2.2 El personal académico que participe en los programas de investigación o desarrollo tecnológico cuenta con un posgrado en el área de la especialidad del programa o tiene la experiencia y reconocimiento profesional:



	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Recursos para la investigación se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

### 8.3 Difusión de la Investigación

En este criterio se evalúa si los resultados de los proyectos de investigación o desarrollo tecnológico se difunden en revistas científicas nacionales y extranjeras y se exponen en congresos nacionales e internacionales, quedando publicados en las memorias de dichos eventos.

#### Criterios:

- Difusión de productos derivados de la participación de profesores y estudiantes en proyectos de investigación o desarrollo tecnológico.

#### Estándar:

##### Difusión

- El PE deberá difundir –por los medios más convenientes– productos derivados de la participación de profesores y estudiantes en proyectos de investigación o desarrollo tecnológico.

#### Autoevaluación:

8.3.1 El PE difunde los productos derivados de la participación de profesores y estudiantes en proyectos de investigación o desarrollo tecnológico:

Sí

No

Evidencia  
8.3.1

Inadecuado    Poco Adecua- do    Adecuado    Alta- mente adecuado

8.3.2 Medios que utiliza el PE para la difusión de los productos derivados de los proyectos de investigación o desarrollo tecnológico:

	Casi nada	Poco	Mediana- mente	Amplia- mente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Difusión se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.

### 8.4 Impacto de la Investigación

Existencia de mecanismos para analizar los resultados de los proyectos de investigación o desarrollo tecnológico y el impacto en la mejora del PE.

#### Criterios:

- Existencia de mecanismos para analizar los resultados de los proyectos de investigación o desarrollo tecnológico y el impacto en la mejora del PE.
- Congruencia entre los objetivos del PE y los proyectos de investigación o desarrollo tecnológico en que participan los Profesores y Estudiantes del PE.

#### Autoevaluación:

8.4.1 Existen mecanismos para analizar los resultados de los proyectos de investigación o desarrollo tecnológico y el impacto en la mejora del PE.

Sí     No

Evidencia 8.4.1

Escaso    Bajo    Regular    Alto

8.4.2 Existe congruencia entre los objetivos del PE y los proyectos de investigación o desarrollo tecnológico en que participan los profesores y estudiantes del PE:

Inade-  
cuados      Poco  
Adecuados      Ade-  
cuado      Altamente  
adecuados

8.4.3 Los resultados de la participación de profesores y estudiantes en los proyectos de investigación o desarrollo tecnológico impactan en la mejora del PE:

	Casi nada	Poco	Mediana- mente	Amplia- mente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Impacto de la investigación se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.

## 9. Infraestructura y Equipamiento

### 9.1 Infraestructura

En este criterio se evalúa la suficiencia y estado de uso de las instalaciones, considerando los siguientes elementos:

- Aulas, laboratorios y talleres, de acuerdo con la matrícula escolar, el área de conocimiento, la modalidad didáctica y el tipo de asignaturas.
- Cubículos de trabajo y convivencia para el profesorado.
- Espacios para el desarrollo de eventos y actividades culturales y deportivas.
- Adaptaciones a la infraestructura para personas con capacidades diferentes.

Otros aspectos importantes a evaluar en materia de infraestructura son:

- Programas de Mantenimiento Preventivo y la eficiencia con que se atienden los requerimientos de profesores y estudiantes para el mantenimiento correctivo de los espacios educativos.
- Programas de Seguridad, Higiene y Protección Civil, para prevenir factores de riesgo en las actividades institucionales.
- Personal de apoyo responsable de operar y mantener la infraestructura.

#### Criterios:

##### **Aulas**

- Suficiencia de aulas para atender las necesidades de la matrícula del Programa Educativo (PE).
- Cumplimiento de las aulas con las condiciones establecidas en relación con la iluminación, ventilación, temperatura, aislamiento del ruido, mobiliario, instalaciones y conectividad, pertinentes al modelo educativo.
- Existencia y cumplimiento de reglamentos de seguridad, higiene y protección civil y de la operación de las aulas.

##### **Laboratorios**

- Existencia y cumplimiento de reglamentos de seguridad, higiene y protección civil y de la operación de los laboratorios y talleres.
- Existencia y cumplimiento de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de los laboratorios.
- Pertinencia, suficiencia y actualidad de la infraestructura en relación con las necesidades establecidas para el PE.
- Funcionalidad del equipamiento en cada laboratorio del PE.

##### **Cubículos y otros espacios de trabajo para profesores.**

- Suficiencia de cubículos considerando la composición del profesorado.
- Cumplimiento de los cubículos con las normas en cuanto tamaño, iluminación, ventilación, temperatura, aislamiento del ruido y mobiliario que incluya equipo de cómputo y conectividad, pertinentes al modelo educativo.
- Existencia de otros espacios de trabajo de acuerdo a las necesidades del PE.

##### **Instalaciones deportivas, culturales y académicas.**

- Existencia de espacios para actividades deportivas, culturales y académicas de los estudiantes.
- Existencia de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones.
- Suficiencia de los espacios para atender las necesidades del programa de actividades deportivas, culturales y académicas.

**Estándar:**

- Aulas**
- El número de aulas y sus características serán congruentes a las necesidades del PE para atender la impartición de cursos que se programen en cada periodo escolar.
- Laboratorios Mínimos**
- El PE deberá de disponer de laboratorios y talleres, con sus equipos correspondientes, que permitan realizar las suficientes experiencias de carácter práctico, congruentes con lo establecido en el plan de estudios.
  - En el anexo 4 se presenta un listado de los laboratorios y equipamiento mínimos para las áreas de ciencias básicas, ciencias de la ingeniería e ingeniería aplicada, según la especialidad del PE.
- Cubículos para profesores**
- Para los profesores de tiempo completo y tiempo parcial, deberá haber disponibilidad de cubículos individuales o grupales que permitan al profesor tener un lugar de trabajo. Para los profesores por hora es recomendable que exista un lugar apropiado donde puedan desarrollar actividades de asesoría o preparación de material e intercambio académico.
- Otros espacios**
- Debe existir un mínimo de instalaciones para el fomento de la vida académica, prácticas deportivas y actividades culturales, de acuerdo con el carácter general o particular que tenga la institución en sus programas; así como para los equipos que se usen en actividades de vinculación y servicio externo. Asimismo, deberá de contar con los servicios sanitarios suficientes y operando en condiciones decorosas e higiénicas.

**Autoevaluación:**

9.1.1 Las condiciones de las aulas son, en cuanto a su:

	Muy Mala	Mala	Regular	Satisfactoria
a. Iluminación:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Ventilación:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Aislamiento del ruido:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Instalaciones para equipo audiovisual:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Mobiliario:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Conectividad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Baja	Escasa	Regular	Alta
g. Suficiencia:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Tabla 5. Laboratorios**

NOMBRE DEL LABORATORIO	PROMEDIO DE ALUMNOS ATENDIDOS EN LOS TRES ÚLTIMOS PERÍODOS		ASIGNATURAS DEL PE A LAS QUE DA SERVICIO
	DEL PE	DE OTROS PE	

**Tabla 6. Laboratorios mínimos y equipamiento**

Equipo en Laboratorios

NOMBRE DEL LABORATORIO		
N°	EQUIPO PRINCIPAL DEL LABORATORIO	CANTIDAD
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

**Autoevaluación**

9.1.2 El laboratorio tiene un equipamiento.

	Baja	Escasa	Regular	Alta
a. Pertinente:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Suficiente:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Actualizado:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.1.3 En cada uno de los laboratorios del programa, considera sus características:

Laboratorio de \_\_\_\_\_

En cuanto a:

	Muy Escasas	Escasas	Regulares	Amplias
a. Superficie:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Ventilación:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Iluminación:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Condiciones de seguridad:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Reglamentaciones:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Instalaciones:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Conectividad:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Servicios requeridos:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. Servicios de mantenimiento:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Tabla 7. Equipamiento de los laboratorios**

NOMBRE DEL LABORATORIO		
N°	EQUIPO PRINCIPAL DEL LABORATORIO	CANTIDAD
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

NOMBRE DEL LABORATORIO		
N°	EQUIPO PRINCIPAL DEL LABORATORIO	CANTIDAD
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

9.1.4 Los laboratorios que dan servicio al PE disponen de las instalaciones, condiciones y reglamentos necesarios para su operación:

Sí

No

Evidencia  
9.1.4

9.1.5 Los laboratorios que dan servicio al PE cuentan con las medidas de seguridad necesarias:

Sí

No

Evidencia  
9.1.5

9.1.6 Existe un programa de mantenimiento preventivo para los laboratorios:

Sí

No

Evidencia  
9.1.6

9.1.7 Los profesores de tiempo completo y tiempo parcial disponen de cubículos y otros espacios de trabajo (la evidencia de este punto debe incluir la breve descripción de características y situación general de éstos):

Sí

No

Evidencia  
9.1.7

9.1.8 La relación de profesores de tiempo completo por cubículo es adecuada:

Sí

No

9.1.9 Existen espacios destinados al uso de los profesores por hora (la evidencia de este punto debe incluir la breve descripción de características y situación general de

Sí

No

Evidencia  
9.1.9



estos):

Inadecuado      Poco Adecuado      Adecuado      Alta-mente adecuado      **Evidencia 9.1.10**

9.1.10 Los alumnos del PE tienen acceso a espacios pertinentes para el desarrollo de actividades culturales, deportivas y de apoyo (la evidencia de este punto debe incluir la breve descripción de características y situación general de estos):

	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados el requisito de Infraestructura se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.

## 9.2 Tecnologías de la Información y la Comunicación

### ***Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).***

- Suficiencia del equipamiento considerando las necesidades del PE.
- Actualidad del equipamiento que permita realizar simulaciones, procesamiento de datos, manejo de modelos y uso de prácticas y experimentación en laboratorios y que tenga conectividad adecuada.
- Disponibilidad para el uso del equipo de cómputo y TIC para atender la demanda de los estudiantes y profesores del PE.
- Existencia y congruencia de *software*, con licencia o libre, en apoyo al PE.

### ***Criterios:***

- Suficiencia y actualidad del equipo de cómputo y TIC asociado a las necesidades del PE.
- Existencia de un programa de renovación y mantenimiento de los equipos de cómputo y TIC.

### ***Estándar:***

***Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).***

- El PE deberá tener acceso a equipo de cómputo y TIC, que permitan realizar las actividades pertinentes al mismo.

9.2.1 La suficiencia del equipo de cómputo y TIC disponible del que puede hacer uso el PE es:

	Poca	Regular	Mediana	Alta
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.2.2 Los servicios de cómputo y TIC a que el PE tiene acceso son:

	Inadecuados	Poco Adecuados	Adecuados	Altamente adecuados
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9.2.3 Se dispone de software (con licencia o libre) relacionado con el PE:

	Sí	No	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<a href="#">Evidencia 9.2.3</a>

	Casi nada	Poco	Mediana-mente	Amplia-mente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Equipamiento se cumple:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

# 10. Gestión Administrativa y Financiamiento

## 10.1 Planeación, organización y evaluación

En este criterio se evalúa si el PE cuenta con instrumentos de planeación, organización y evaluación académica y administrativa alineados al Plan o Programa Institucional de Desarrollo (PID) de su institución.

**Criterios:**

- Existencia de un plan o programa de desarrollo institucional y del PE congruentes entre sí.
- Existencia de un clima y estructura organizacional adecuados para el logro de los objetivos del PE.
- Existencia de un plan de mejora del PE.

**Estándar:**

- El plan o programa de desarrollo del Programa Educativo debe ser congruente con el plan o programa institucional de desarrollo y estar difundido entre la comunidad académica.
- Deben existir estudios de clima organizacional y acciones de mejora al respecto.
- Debe existir un plan de mejora para el PE.

**Autoevaluación:**

10.1.1 Existe un plan o programa de desarrollo institucional vigente y difundido:



Evidencia  
10.1.1

10.1. 2 Existe un plan o programa de desarrollo del Programa Educativo vigente y difundido:



Evidencia  
10.1.2

Bajo          Escaso          Regular          Alto

10.1.3 El grado de conocimiento del plan o programa de desarrollo del PE entre la comunidad académica es:





10.1.4 El plan o programa de mejora del PE:

Evidencia

10.1.4

- a. Tiene metas señaladas: Sí  No
- b. Plantea mecanismos de seguimiento: Sí  No
- c. Plantea revisiones y actualización: Sí  No
- d. Es difundido: Sí  No

Bajo Escaso Regular Alto

10.1.5 El grado de conocimiento del plan de mejora entre la comunidad académica es:

**Estándar:**

**Participación externa**

En la planeación y evaluación del PE se debe incluir la participación de los sectores productivo, social y de servicios y que esté sistematizada.

10.1.6 Hay participación sistematizada de los sectores productivo, social y de servicios en la planeación y evaluación del PE:

Sí  No

Evidencia 10.1.6

10.1.7 Cuenta el PE con una estructura organizacional definida y es conocida por la comunidad:

Sí  No

Evidencia 10.1.7

10.1.8 Existen estudios de clima organizacional que se refleje en acciones de mejora:

Sí  No

Evidencia 10.1.8

Casi nada	Poco	Mediana-mente	Amplia-mente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Considerando los aspectos analizados en requisito de planeación, organización y evaluación se cumple

Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.

## 10.2 Administración de servicios de apoyo

En este criterio se evalúan los servicios de apoyo al PE.

### Criterios:

- Efectividad de los servicios de apoyo al PE.

### Estándar:

Existencia y efectividad de servicios de apoyo académico administrativo para el PE

### Autoevaluación:

10.2.1 Describa los servicios de apoyo para el desarrollo del Programa Educativo. Evidencia 10.2.1

10.2.2 El sistema de control escolar lo juzga:	Bajo	Escaso	Regular	Alto
a. Eficaz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Automatizado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Actualizado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Suficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10.2.3 La calidad de los demás servicios de apoyo al PE es:	Bajo	Escaso	Regular	Alto
a. Eficaz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Automatizado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Actualizado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Suficiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Casi nada	Poco	Mediana-mente	Ampliamente
-----------	------	---------------	-------------

Considerando los aspectos analizados en requisito de Administración de servicios de apoyo se cumple	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

### 10.3 Recursos financieros

Si el PE cuenta con los recursos suficientes para su operación y desarrollo y cuenta con los recursos económicos suficientes para su operación y desarrollo.

#### Criterios:

- Suficiencia presupuestal indicada por los recursos necesarios para la operación y desarrollo del PE.
- Evidencia del uso de los recursos del PE, en los informes sobre su ejercicio presentados a las instancias pertinentes.

#### Estándar:

**Planeación financiera**  
Existencia de una política institucional definida para la asignación y ejercicio del presupuesto para el PE.

#### Autoevaluación:

10.3.1 Existe una política institucional para la asignación y ejercicio del presupuesto para el PE:      Sí       No       Evidencia 10.3.1

10.3.2 Existe una planeación para la asignación del presupuesto en función de las necesidades del PE:      Sí       No       Evidencia 10.3.2

10.3.3 Existe una normatividad para el ejercicio del presupuesto entre las actividades administrativas y las académicas del PE:      Sí       No       Evidencia 10.3.3

10.3.4 La congruencia de la asignación del presupuesto con las necesidades del PE es:

Baja     Escasa     Regular     Alta

**Estándar:**

**Recursos adicionales**  
 Existencia de estrategias y acciones destinadas a obtener financiamientos que apoyen al PE.

**Autoevaluación**

10.3.5 Existen estrategias y acciones destinadas a obtener financiamientos que apoyen al PE:      Sí       No       Evidencia 10.3.5

	Casi nada	Poco	Medianamente	Ampliamente
Considerando los aspectos anteriormente analizados, el requisito de Recursos Financieros se cumple.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escriba los argumentos que justifiquen la forma en que se está evaluando este requisito.				

## RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES

Institución:	Programa:
Unidad Académica:	Periodo del Proceso:

Indicador	Requisitos Esenciales							
	Mínimos (Indispensables)				Complementarios (Necesarios)			
	CN	P	M	A	CN	P	M	A
<b>1. PERSONAL ACADÉMICO</b>								
1.1 Reclutamiento								
1.2 Selección								
1.3 Contratación								
1.4 Desarrollo del personal académico								
1.5 Categorización y nivel de estudios								
1.6 Distribución de las actividades sustantivas de los profesores de tiempo completo								
1.7 Evaluación								
1.8 Promoción								
<b>2. ESTUDIANTES</b>								
2.1 Selección								
2.2 Ingreso								
2.3 Trayectoria escolar								
2.4 Tamaño de los grupos								
2.5 Titulación								
2.6 Índices de rendimiento escolar por cohorte generacional								
<b>3. PLAN DE ESTUDIOS</b>								
3.1 Fundamentación								
3.2 Perfiles de ingreso y egreso								
3.3 Normativa para la permanencia, equivalencia, revalidación y egreso								
3.4 Programas de las asignaturas (este criterio considera elementos de la estructura curricular como la articulación horizontal y vertical, por lo que deberá revisarse su nombre)								
3.5 Contenidos								
3.6 Flexibilidad curricular								
3.7 Evaluación y actualización								
3.8 Difusión								
<b>4. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE</b>								
4.1 Metodología								
4.2 Becas, reconocimientos y estímulos								

--

<b>Requisitos Esenciales</b>
------------------------------



Indicador	Mínimos (Indispensables)				Complementarios (Necesarios)			
	CN	P	M	A	CN	P	M	A
<b>5. FORMACIÓN INTEGRAL</b>								
5.1 Desarrollo del emprendimiento								
5.2 Actividades culturales								
5.3 Actividades deportivas								
5.4 Orientación profesional y eventos científicos o tecnológicos								
5.5 Orientación para prevención de actitudes de riesgo								
5.6 Servicios médicos								
5.7 Vinculación escuela – familia								
<b>6. SERVICIOS DE APOYO AL APRENDIZAJE</b>								
6.1 Programa Institucional de tutorías								
6.2 Asesorías académicas								
6.3 Biblioteca								
<b>7. VINCULACIÓN - EXTENSIÓN</b>								
7.1 Vinculación con los sectores público, privado y social								
7.2 Seguimiento de egresados								
7.3 Intercambio académico								
7.4 Servicio social								
7.5 Bolsa de trabajo								
7.6 Extensión								
<b>8. INVESTIGACIÓN O DESARROLLO TECNOLÓGICO</b>								
8.1 Líneas y proyectos de investigación								
8.2 Recursos para la investigación								
8.3 Difusión de la investigación								
8.4 Impacto de la investigación								
<b>9. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO</b>								
9.1 Infraestructura								
9.2 Tecnologías de la Información y Comunicación								
<b>10. GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIAMIENTO</b>								
10.1 Planeación, organización y evaluación								
10.2 Administración de servicios de apoyo								
10.3 Recursos financieros								

**Requisitos:**

CN - casi nada (Debilidad)

P - poco (Debilidad)

M - medianamente (Debilidad)

A - ampliamente (Fortaleza)

Los indicadores sombreados representan los indicadores mínimos .

**IMPORTANTE**

Para que el PE sea acreditado debe cumplir con todos los indicadores mínimos calificados en medianamente o ampliamente y un mínimo de 17 indicadores complementarios calificados de la misma manera.

## FORTALEZAS Y DEBILIDADES

- a) Después de haber revisado la matriz resumen, identificar los indicadores que son fortalezas del PE y enlistarlos en orden de prioridad.

Indicador No.	Fortalezas (explicar en que consisten)	Justificación

\* Se consideran como **Fortalezas**, aquellos indicadores que hayan sido evaluados en la clasificación ampliamente.

- b) Después de haber revisado la matriz resumen, identificar los indicadores que son debilidades del PE y enlistarlos en orden de prioridad.

Indicador No.	Debilidades (explicar en que consisten)	Justificación

\* Se consideran como **Debilidades**, aquellos indicadores que hayan sido evaluados en la clasificación de medianamente, poco o casi nada; o bien, que el programa carezca de éstos.

### Plan de mejora

Considerando la información de fortalezas y debilidades y las recomendaciones emitidas anteriormente, en su caso, elabore un plan de mejora:

El plan de mejora del programa integra las decisiones estratégicas sobre los cambios que deben incorporarse a cada una de las categorías evaluadas, de acuerdo con los criterios de evaluación del CACEI. Dicho plan permite el seguimiento de las acciones a desarrollar, así como la incorporación de acciones correctivas ante posibles contingencias no previstas. Cuando las acciones contempladas en el plan de mejora sean de mediano a largo plazo, deberá desarrollarse la programación de las actividades y aprobarse en su caso.

## ANEXOS

## ANEXO 1

### PROPUESTA DE FORMATO DE CURRICULUM VITAE RESUMIDO (No incluir anexos)

		No. de Profesor
Apellido Paterno:	Apellido Materno:	Nombre(s):
Fecha de Nacimiento: Año Mes Día	Puesto en la Institución:	

#### Grados Académicos Obtenidos

Nombre de la Licenciatura	Institución	Periodo		Año de titulación
		del año	al año	

Nombre de la Maestría	Institución	del año	al año	Año de titulación

Nombre del Doctorado	Institución	del año	al año	Año de titulación

#### Estudios de Especialización

Nombre de la especialización	Institución	Período (Años)	Año de Titulación

**Carrera Académica.** Anotar las actividades y puestos académicos desempeñados en orden cronológico decreciente: en primer lugar las más recientes y al último la primera que desempeñó.

Actividad o Puesto	Institución	Período (Años)			
		De: Mes	Año	A: Mes	Año

Materias Impartidas	Semestre o equivalente	No. de Veces	Años o Periodos

**CURRICULUM VITAE RESUMIDO**

No. de Profesor
-----------------

Actividad o Puesto	Organización o Empresa	Período (Años)

**Productos del quehacer académico en los rubros siguientes (poner cantidades)**

Docencia:	Libros:	Notas de Clase:	Material Didáctico:	Manuales de Prácticas:
Investigación o Desarrollo Tecnológico	Artículos:	Memorias de Congresos:	Patentes:	Trabajos con la industria:
Difusión:	Art. de Divulgación:	Participación en Foros:		
Vinculación:	Servicios a la Industria:	Convenios con la Industria:		

**Fichas bibliográficas de sus cinco trabajos que considere más importantes:**

**Pertenencia a Asociaciones Profesionales**

Nombre de la Asociación	Tipo de Membresía	Período

**Premios o distinciones (Premios Nacionales, Estatales, SNI y Otros)**


**Logros**, en no más de 250 palabras reseñe los logros académicos y/o profesionales más importantes.

## ANEXO 2.

### TIPOLOGÍA DE PROGRAMAS PROMEP

La clasificación de programas educativos se sustenta en su orientación y contenido, y resulta de la naturaleza de la actividad a la que están orientados los egresados, la cual se debe reflejar en los contenidos y modos de enseñanza y aprendizaje del plan de estudios correspondiente.

La tipificación de los programas educativos tiene las siguientes características generales:

- Sólo depende de las orientaciones (definidas por la actividad predominante de sus egresados) y de los contenidos de los programas de estudio de cada “dependencia de educación superior” (DES).
- Es flexible, ya que recoge la variedad de programas en orientación, contenidos y niveles.
- Clarifica el amplio espectro de dependencias necesario en la ES.
- Alienta a mejorar la calidad de cada dependencia, de acuerdo con sus funciones específicas y con los tipos de sus programas.
- Establece un marco eficaz para la definición de políticas y planes de desarrollo y
- Permite definir y aplicar una política diferenciada de fortalecimiento de los cuerpos académicos.

Debido a los distintos requerimientos de los planes de estudio y de sus orientaciones, el perfil deseable del cuerpo de profesores de una DES se fijará según los tipos de programas educativos de los que sea responsable. Es entonces necesario determinar dicho perfil para cada tipo de programa, que a su vez se desprende de su orientación, su nivel y su contenido. Los indicadores principales que determinan el perfil son:

- El cociente alumnos/profesor.
- La proporción de profesores de tiempo completo.
- La formación de los profesores de tiempo completo.

Tipo de programa	Descripción	Licenciaturas Ejemplo	Posgrado	Proporción deseable de Alumnos/ PTC	Proporción mínima de Alumnos/ PTC	% de PTC
<b>Científico prácticos (CP)</b>	Son programas cuyos egresados se dedicarán en su mayoría a la práctica profesional y en los cuales se incluye una fracción considerable de cursos orientados a comunicar experiencias prácticas y además, tienen una proporción significativa de cursos básicos en ciencias y humanidades.	Ingenierías Medicina Economía Psicología	Especialización Maestría profesionalizante	TSU, LP y Lic= 25 Espec = 30 Maestría= 20 Doctorado= 6	TSU, LP y Lic= 15 Espec = 20 Maestría = 10 Doctorado= 2	TSU, LP y Lic = 57 Esp= 25 Maes=76 Doct= 92
<b>Prácticos con formación individualizada (PI)</b>	Son programas cuyos egresados se dedicarán en su mayoría a la práctica profesional, pero que no contienen en sus planes de estudio una gran proporción de cursos básicos en ciencias y humanidades, aunque si requieren de una proporción considerable de cursos que incorporan tiempo de atención por alumno.	Diseño gráfico Diseño industrial Artes Arquitectura UTP	Especialización Maestría profesionalizante	TSU, LP y Lic= 33 Espec = 30 Maestría = 22 Doctorado= 6	TSU, LP y Lic= 17 Espec = 20 Maestría = 12 Doctorado= 2	TSU, LP y Lic = 36 Esp= 25 Maes= 57 Doct= 92

Tipo de programa	Descripción	Licenciaturas Ejemplo	Posgrado	Proporción deseable de Alumnos/ PTC	Proporción mínima de Alumnos/ PTC	% de PTC
<b>Prácticos (P)</b>	Son programas cuyos egresados se dedicarán predominantemente a la práctica profesional, no contienen una proporción considerable de cursos básicos en ciencias o humanidades, ni de cursos con gran tiempo de atención por alumno. La comunicación de la práctica profesional tiene la función predominante.	Administración Contaduría Derecho Odontología TSU LP	Especialización Maestría profesionalizante	TSU, LP y Lic= 50 Espec = 30 Maestría = 25 Doctorado= 5	TSU, LP y Lic= 40 Espec = 20 Maestría = 15 Doctorado= 2	TSU, LP y Lic = 13 Esp= 25 Maes = 36 Doct= 92
<b>Básicos (B)</b>	Son programas cuyos egresados se desempeñarán, en su mayoría, en funciones docentes o académicas para continuar con estudios doctorales. Están conformados los programas predominantemente por cursos básicos de ciencias o humanidades y, en muchos casos, por cursos que requieren atención de pequeños grupos en laboratorios o talleres.	Filosofía Historia Antropología Matemáticas Física	Doctorado Maestría con orientación a la investigación	TSU, LP y Lic= 15 Espec = 30 Maestría = 12 Doctorado= 6	TSU, LP y Lic= 10 Espec = 20 Maestría = 8 Doctorado= 2	TSU, LP y Lic = 92 Esp= 25 Maes = 92 Doct= 92

Tipo de programa	Descripción	Licenciaturas Ejemplo	Posgrado	Proporción deseable de	Proporción mínima	% de PTC
------------------	-------------	--------------------------	----------	------------------------	-------------------	----------

			Alumnos/ PTC	de Alumnos/ PTC		
<b>Intermedios (I)</b>	Son programas en los cuáles una gran parte de sus egresados se dedicarán a la práctica profesional y la otra parte, también considerable, a actividades académicas.	Química Sociología Computación Educación	Doctorado Maestría con orientación a la investigación	TSU, LP y Lic= 20 Espec = 30 Maestría = 15 Doctorado= 6	TSU, LP y Lic= 15 Espec = 20 Maestría = 9 Doctorado= 2	TSU, LP y Lic = 76 Esp= 25 Maes= 84 Doct= 92

- **Personal académico necesario para el tipo de programa educativo**

El número de profesores debe ser suficiente para garantizar la debida atención de los estudiantes. Esencialmente, el valor deseable del cociente A/P depende de las siguientes variables:

- ✓ Los tamaños deseables de los distintos grupos para la debida atención de los estudiantes según el curso;
- ✓ El número medio de grupos por semestre para cubrir el plan de estudios;
- ✓ El número deseable de cursos que atiendan los profesores de tiempo completo y los de asignatura, en promedio;
- ✓ La proporción deseable de profesores de tiempo completo según el tipo de programa.

Esta variable y sus valores deseables admiten la flexibilidad necesaria para los diversos programas educativos. El tamaño deseable de un grupo varía según el nivel del programa y la modalidad de enseñanza-aprendizaje más adecuada. Así, por ejemplo, el tamaño deseable de un grupo en maestría o doctorado es menor que en licenciatura, como también lo es el de un curso de campo, laboratorio o taller.

El número de grupos necesarios depende del tamaño deseable de cada curso, la matrícula del programa de estudios, del número medio de distintos cursos que se impartan y de la distribución de estudiantes sobre las etapas del plan de estudios. En la situación deseable, es imprescindible optimizar la planeación de los cursos, para evitar impartirlos innecesariamente. El número deseable de cursos que impartan los profesores de tiempo completo y los de asignatura debe permitir el equilibrio, ya mencionado, de sus funciones, incluyendo la asesoría de estudiantes.

- **Proporción deseable de profesores de tiempo completo por tipo de programa**



*Los profesores de tiempo completo deben estar a cargo de los cursos básicos de los planes de estudio y los de asignatura de los de contenido práctico. Por ello la proporción deseable PTC/P varía con el tipo de programa. (Ver cuadro 1).*

Así, los PTC deben ser la gran mayoría de los profesores en los programas tipo B, mientras que deben ser relativamente pocos en los de tipo P, donde la mayoría de los cursos son de tipo práctico, a cargo de profesores de asignatura, y en los que las funciones específicas de los PTC se concentran en apoyar la gestión académica y la asesoría de estudiantes.

- **Formación de los profesores de tiempo completo para cada tipo de programa**

La formación deseable de los PTC debe seguir los lineamientos señalados en el cuadro 1. Al tomar en cuenta el tipo y nivel de los programas, y los referentes internacionales, se desprenden los criterios para la formación preferente y la mínima aceptable de profesores en distintos programas (ver cuadro 1).

Los programas en los que se obtiene el primer grado superior en tres años o menos suelen ser de los tipos P, PI o CP; es el caso de los técnicos superiores universitarios. La formación mínima aceptable de los PTC en estos programas es la especialización tecnológica o la licenciatura, aunque en el tipo CP será la maestría. La formación preferente en todos ellos es la especialización o la maestría; la fracción de profesores que debe tener el grado preferente dependerá del tipo (P, PI o CP).

Para los programas de licenciatura, la formación mínima aceptable es la maestría y la formación preferente es el doctorado, requiriéndose una gran proporción de PTC con este último grado en los de tipo B y relativamente pocos en los de tipo P.

Para los programas de especialización, que suelen ser de tipo práctico (P, PI o CP), la formación mínima de los PTC es la maestría. En los programas de maestría de los tipos P, PI, CP, o I, la formación mínima de los PTC es la maestría, y la formación preferente es el doctorado. En los de tipo B, la formación mínima es el doctorado. **Corresponde al COPAES y los organismos que lo apoyan fijar los estándares para cada caso.** En los programas de doctorado, obviamente, todos los profesores deben tener el doctorado.

### ANEXO 3.

#### EFICIENCIA TERMINAL POR COHORTE

Cohorte	Eficiencia terminal
1	
2	
3	
4	
5	

#### PORCENTAJE QUE APRUEBAN EL EGEL POR COHORTE

Cohorte	Número de Egresados	Porcentaje que presentan el EGEL	Porcentaje que obtuvieron satisfactorio y sobresaliente
1			
2			
3			
4			
5			

## ANEXO 4.

# CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

Los contenidos temáticos mínimos no pretenden definir un perfil único para cada una de las ingenierías, sino señalar cuales son los conocimientos comunes de las Ciencias Básicas que deben compartir todas ellas, así como los indispensables que el campo profesional de cada una de ellas requiere, respetando de esta manera las distintas orientaciones que las instituciones quieran dar a los programas de ingeniería que impartan. A continuación se presenta un desglose de éstos.

### **Ciencias Básicas.**

El objetivo de los estudios de las Ciencias Básicas será proporcionar el conocimiento fundamental de los fenómenos de la naturaleza incluyendo sus expresiones cuantitativas y desarrollar la capacidad de uso del Método Científico. Estos estudios deberán incluir Química y Física Básica en niveles y enfoques adecuados y actualizados. Para algunos programas deberán considerarse también la Geología y la Biología.

El objetivo de los estudios en Matemáticas es contribuir a la formación del pensamiento lógico-deductivo del estudiante, proporcionar una herramienta heurística y un lenguaje que permita modelar los fenómenos de la naturaleza. Estos estudios estarán orientados al énfasis de los conceptos y principios matemáticos más que a los aspectos operativos. Deberán incluir Cálculo Diferencial e Integral y Ecuaciones Diferenciales, además de temas de Probabilidad y Estadística, Álgebra Lineal, Análisis Numérico y Cálculo Avanzado. Los cursos de computación no se consideran dentro del grupo de materias de Ciencias Básicas y Matemáticas.

### **Ciencias de la Ingeniería.**

Deberán tener como fundamento las Ciencias Básicas y las Matemáticas, pero desde el punto de vista de la aplicación creativa del conocimiento. Estos estudios deberán ser la conexión entre las Ciencias Básicas y la aplicación de la Ingeniería y abarcarán entre otros temas: Mecánica, Termodinámica, Circuitos Eléctricos y Electrónicos, Ciencias de los Materiales, Fenómenos de Transporte, Ciencias de la Computación (no herramienta de cómputo), junto con diversos aspectos relativos a la disciplina específica. Los principios fundamentales de las distintas disciplinas deben ser tratados con la profundidad conveniente para su clara identificación y aplicación en las soluciones de problemas básicos de la Ingeniería.

### **Ingeniería Aplicada.**

Deberán considerarse los procesos de aplicación de las Ciencias Básicas y de la Ingeniería para proyectar y diseñar sistemas, componentes o procedimientos que satisfagan necesidades y metas preestablecidas. Deben ser incluidos los elementos fundamentales del diseño de la Ingeniería, abarcando aspectos tales como: desarrollo de la creatividad, empleo de problemas abiertos, metodologías de diseño, factibilidad, análisis de alternativas, factores económicos y de seguridad, estética e impacto social, a partir de la formulación de los problemas.

### **Ciencias Sociales y Humanidades.**

Con el fin de formar ingenieros conscientes de las responsabilidades sociales y capaces de relacionar diversos factores en el proceso de la toma de decisiones, deberán incluirse cursos de Ciencias Sociales y Humanidades como parte integral de un programa de Ingeniería.

Dichos cursos deben responder a las definiciones generales de las Humanidades como ramas del conocimiento interesadas en el hombre y su cultura, incluyendo el dominio oral y escrito del propio idioma, y de las Ciencias Sociales cuyo objeto es el estudio

de la sociedad y de las relaciones individuales en y para la sociedad. Ejemplos de materias tradicionales en estas áreas son: Filosofía, Historia, Literatura, Artes, Sociología, Psicología, Ciencias Políticas, Antropología, Idiomas, etc; materias no tradicionales son: Historia de la Tecnología y Ética Profesional, entre otras.

### **Otros Cursos.**

Estos se referirán a una formación complementaria basada en materias como Contabilidad, Administración, Finanzas, Economía, Ciencias Ambientales, Organización industrial, Desarrollo Empresarial, Legislación Laboral etc.

<b>ANEXO 4</b>	<b>CONTENIDOS TEMATICOS MINIMOS</b>	<b>RESUMEN</b>
----------------	---	----------------

### CIENCIAS BASICAS PARA TODAS LAS CARRERAS

MATEMATICAS	FÍSICA	QUÍMICA
Algebra Cálculo Geometría Analítica*** Ecuaciones Diferenciales Probabilidad y Estadística Métodos Numéricos	Mecánica Electromagnetismo Óptica*** Acústica*** Termodinámica Física Moderna* Física de Semiconductores** Estructura y Propiedades de los Materiales***	Química Básica Química Orgánica**** Química Analítica****

\*Sólo para las carreras de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Mecánica.

\*\* Sólo para las carreras de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

\*\*\*No Aplica para los programas de Ingeniería Química.

\*\*\*\* Sólo para programas de Ingeniería Química.

### PARA LAS BIOINGENIERIAS

MATEMÁTICAS	CIENCIAS BASICAS
Algebra Cálculo Geometría Analítica Ecuaciones Diferenciales Probabilidad y Estadística Métodos Numéricos	Biología Física Química Inorgánica Química Orgánica Termodinámica Básica Fisicoquímica Cinética Química y Química Coloidal

CIENCIAS DE LA INGENIERIA	INGENIERIA APLICADA
Bioquímica General Microbiología General Bioquímica Microbiana <b>(1)</b> Análisis de Alimentos <b>(2)</b> Bioquímica de Alimentos <b>(3)</b> Métodos Modernos de Análisis Químicos	Biotecnología y/o Bioingeniería Operaciones Unitarias Ingeniería de Fermentaciones Ingeniería de Sistemas Ingeniería de Procesos Ingeniería de Costos Automatización de Procesos

Ingeniero Bioquímico

**(1) (2) (3)**

Ingeniero Bioquímico en Alimentos

**(2) (3)**

Ingeniero Biomédico

**(1)**

Ingeniero Bacteriólogo

**(1)**

Ingeniero Farmacéutico (1)  
 Ingeniero Químico Farmacéutico (1) (2) (3)  
 Ingeniero Químico Farmacéutico (1) (2) (3)  
 Ingeniero Ambiental\*

(\*) Se propone que esta carrera quede incluida en el área de las Bioingenierías.

### INGENIERIA CIVIL

CIENCIAS DE LA INGENIERIA	INGENIERIA APLICADA
Estructuras Geotecnia Hidráulica Ingeniería en Sistemas	Construcción Estructuras Geotecnia Hidráulica Sanitaria Planeación Sistemas de Transporte

### INGENIERIA EN COMPUTACION

CIENCIAS DE LA INGENIERIA	INGENIERIA APLICADA
Ciencias de la Computación Software en (Sistemas de Programación) Hardware (Sistemas Electrónicos) Comunicaciones Sistemas, Señales y Control	Arquitectura de Sistemas Digitales Inteligencia Artificial Teleinformática

### INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA

CIENCIAS DE LA INGENIERIA	INGENIERIA APLICADA
Teoría Electromagnética Circuitos Eléctricos Teoría del Control Ingeniería Eléctrica Mediciones Eléctricas Ingeniería Electrónica Dispositivos Electrónicos Electrónica Digital	Ingeniería Eléctrica Máquinas Eléctricas Turbomaquinaria Sistemas Eléctricos de Potencia Subestaciones Eléctricas Protección del Sistema Eléctrico Plantas Generadoras Instalaciones Eléctricas Iluminación <b>Ingeniería Electrónica</b> Sistemas Digitales Telecomunicaciones Microprocesadores y Microcontroladores Filtros y Procesamiento de Señales Transmisión, Distribución y Control

## INGENIERIA INDUSTRIAL

CIENCIAS DE LA INGENIERIA	INGENIERIA APLICADA
Introducción a los Sistemas Electromecánicos Procesos de Manufactura Ingeniería Eléctrica Introducción a los Materiales Termodinámica Aplicada Estadística Aplicada Ingeniería de Métodos Control de Calidad y Confiabilidad Instrumentación Industrial Mediciones en Ingeniería Investigación de Operaciones Análisis de Decisiones	Planeación y Control de la Producción Mediciones en Ingeniería Instalaciones Industriales Organización Industrial Contabilidad Industrial Relaciones Industriales Distribución y Localización de Planta Comercialización Computación Aplicada Desarrollo Empresarial Legislación Laboral

## INGENIERIA MECANICA

CIENCIAS DE LA INGENIERIA	INGENIERIA APLICADA
Mecánica Materiales Termodinámica Mecánica de Fluidos Ingeniería Eléctrica y Electrónica Ingeniería de Sistemas Estadística y Probabilidad Investigación de Operaciones	Diseño Manufactura y Materiales Máquinas y Equipos Térmicos Máquinas Hidráulicas y Neumáticas Plantas y Proyectos Refrigeración y Aire Acondicionado Impacto Ambiental Manejo y Ahorro de Energía Instalaciones Industriales Automatización Electrónica Industrial Ingeniería de Métodos y Administración

## INGENIERIA QUIMICA

CIENCIAS DE LA INGENIERIA	INGENIERIA APLICADA
Fenómenos de Transporte Balances de Masa y Energía Termodinámica Química Cinética Química y Catálisis	Flujo de Fluidos Transferencia de Calor Procesos de Separación Ingeniería de Reactores Ingeniería de Procesos Dinámica y Control de Procesos Ingeniería de Proyectos Ingeniería Económica

<b>ANEXO 4</b>	<b>CONTENIDOS TEMATICOS MINIMOS- DESGLOSE</b>	<b>CIENCIAS BASICAS</b>
----------------	---	-------------------------

## **MATEMATICAS**

ALGEBRA LINEAL: 1. Números reales y complejos. 2. Polinomios. 3. Funciones. 4. Sistemas de ecuaciones lineales. 5. Matrices y determinantes. 6. Espacios vectoriales. 7. Transformaciones lineales. CÁLCULO. 1. Límites y continuidad. 2. Derivación y aplicaciones físicas y geométricas. 3. Diferenciación. 4. Sucesiones y series. 5. Las integrales definida e indefinida. 6. Métodos de integración. 7. Funciones escalares de varias variables. 8. Derivación y diferencias de funciones de varias variables. 9. Extremos para funciones de varias variables. 10. Funciones vectoriales. 11. Integral de línea. 12. Integrales múltiples. 13. Funciones de variable compleja. 14. Análisis de Fourier. ECUACIONES DIFERENCIALES: 1. Ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden. 2. Ecuaciones diferenciales lineales. 3. Sistemas de ecuaciones diferenciales. 4. Transformada de Laplace. 5. Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales. PROBABILIDAD Y ESTADISTICA: 1. Fundamentos de la teoría de la probabilidad. 2. Variable aleatoria, valor esperado, varianza y covarianza. 3. Modelos analíticos de fenómenos aleatorios discretos. 4. Modelos analíticos de fenómenos aleatorios continuos. 5. Técnicas de muestreo. 6. Estadística descriptiva. 7. Inferencia estadística. 8. Distribuciones muestrales. 9. Estimaciones puntuales y por intervalos de confianza. 10. Prueba de hipótesis. 11. Regresión y correlación. 12. Diseño de experimentos. METODOS NUMERICOS: 1. Solución numérica de ecuaciones algebraicas y trascendentes. 2. Solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales. 3. Interpolación, derivación e integración numéricas. 4. Solución numérica de

ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. 5. Solución numérica de ecuaciones diferenciales parciales.

## **FISICA**

MECANICA: 1. Fundamentos y conceptos básicos de la mecánica clásica. 2. Sistemas de unidades. 3. Sistemas de fuerzas. 4. Fricción. 5. Equilibrio de sistemas de fuerzas y de cuerpos rígidos. 6. Primeros momentos y centroides. 7. Cinemática del punto, de la recta y del cuerpo rígido con movimiento plano. 8. Centro de masa y momentos de inercia de cuerpos rígidos. 9. Dinámica de la partícula y del cuerpo rígido, con ecuaciones de movimiento y con empleo de trabajo, energía, cantidad de movimiento e impulso. ELECTROMAGNETISMO: 1. Campo y potencial eléctricos.-2. Materiales dieléctricos y capacitancia. 3. Circuitos eléctricos. 4. Campo magnético, propiedades magnéticas de la materia e inducción electromagnética. ÓPTICA: 1. Naturalezas y propagación de la luz. 2. Óptica geométrica. 3. Polarización, Interferencia y difracción. 4. Estudio y aplicaciones de emisión láser. TERMODINAMICA: 1. Estática de fluidos. 2. Presión. – 3. Temperatura. 4. Ley cero de la termodinámica. 5. Propiedades de las sustancias puras. 6. Primera ley de la termodinámica. 7. Balance de energía. 8. Segunda ley de la termodinámica. FISICA MODERNA: 1. Naturaleza corpuscular de la radiación. 2. Ley de Plank. 3. Radiación de cuerpo negro. 4. Efecto fotoeléctrico. 5. Átomo de Rutherford. 5. Átomo de Bohr. 6. Espectro de hidrógeno. 7. Estadística de Maxwell-Boltzman. 8. Distribución de Fermi-Dirac- 9. Distribución de Bose-Einstein.



**NOTA:** los contenidos de Óptica y Física Moderna aplican solamente para las carreras de Ingeniero Eléctrico, Electrónico, Mecánico y Químico.

### **QUIMICA BÁSICA**

1. Sistemas materiales. 2. Cantidad de sustancia. 3. Estequiometría. 4. Estructura de la materia, periodicidad de las propiedades. 5. Estructuras, fuerzas intermoleculares. 6. Estado de agregación de la materia, gases líquidos y sólidos, cambios de estado. 7. Soluciones, soluciones diluidas. 8. Dispersiones coloides, fenómenos de superficie. 9. Termodinámica química. 10. Equilibrio químico. 11. Equilibrio en solución. 12. Electroquímica y pilas. 13. Cinética química. 14. Química de los metales. 15. Contaminación. 16. Residuos.

Para la carrera de Ingeniería Química:

Ley de los gases Ideales, Leyes de Boyle, Charles y Gay-Lussac.

1. Sistemas materiales. 2. Cantidad de sustancia. 3. Estructura de la materia, periodicidad de las propiedades. 4. Estructuras, fuerzas intermoleculares. 5. Estado de agregación de la materia: gases, líquidos y sólidos, cambios de estado. 6. Reacciones químicas y estequiometría. 7. Soluciones. 8. Dispersiones, coloides, fenómenos de superficie. 9. Termodinámica química. 10. Cinética química. 11. Equilibrio químico. 12. Equilibrio en solución.

### **QUÍMICA ORGANICA**

Nomenclatura, métodos de obtención, estructuras, propiedades físicas y químicas de los siguientes grupos de compuestos:

1. Alcanos. 2. Alquenos. 3. Alquinos. 4. Dienos. 5. Hidrocarburos cíclicos alifáticos. 6. Compuestos aerométricos. 7. Holagenuro de

alquilo y arilo. 8. Aminas. 9. Alcoholes y fenoles. 10. Éteres. 11. Aldehídos y cetonas. 12. Ácidos carboxílicos y sus derivados.

### **QUÍMICA ANALITICA**

1. Equilibrio ácido-base. 2. Productos de solubilidad. 3. Complejometría. 4. Análisis gravimétrico. 5. Análisis volumétrico. Oxido-reducción. 7. Análisis instrumental.

### **BIOLOGIA.**

Analizar los recursos naturales y los métodos de manejo para un aprovechamiento racional, con enfoques económicos sociológicos, geográficos y tecnológicos, enfocados a México. 1. Recursos naturales de México. 2. Medio ambiente y desarrollo sustentable. 3. Recursos naturales y desarrollo. 4. Metodologías y técnicas de evaluación. 5. Manejo integral de recursos.

### **FISICA.**

Conocer y comprender los fundamentos y leyes básicas de la física, que rigen el comportamiento de los fenómenos en la naturaleza. 1. Dinámica. 2. Cinemática. 3. Trabajo y energía. 4. Calor y temperatura. 5. Mecánica de fluidos. 6. Electricidad y magnetismo.

### **QUIMICA INORGANICA.**

Conocer, analizar e interpretar los diferentes procesos y reacciones químicas que se llevan a cabo, así como determinar sus causas y sus consecuencias. 1. Nomenclatura. 2. Estructura atómica. 3. Enlace químico. 4. Reacciones químicas. 5. Tabla. Periódica 6. Fenómenos de óxido reducción.

### **QUIMICA ORGANICA.**

Proporcionar los conocimientos y habilidades necesarias para el manejo y control adecuado de las sustancias orgánicas y su aplicación industrial. 1. Nomenclatura orgánica. 2. Grupos funcionales. 3. Compuestos orgánicos peligrosos. 4. Plásticos. 5. Olores y sabores. 6. Reacciones fundamentales.

### **TERMODINAMICA BASICA.**

Manejar correctamente la terminología usual del lenguaje fisicoquímico y explicar las transformaciones energéticas que ocurren en los sistemas macroscópicos. 1. Nomenclatura termodinámica y estados de la materia. 2. Gases ideales y reales y sus leyes. 3. Primera ley de la termodinámica. –

4. Segunda ley de la termodinámica. 5. Ciclos termodinámicos. 6. Potenciales termodinámicos. 7. Equilibrio químico y equilibrio de fases.

### **FISICOQUIMICA. CINETICA Y QUIMICA COLOIDAL.**

Manejar los conceptos fisicoquímicos fundamentales de sistemas soluciones, electroquímica, la cinética y los fenómenos de superficie, relacionados con el estudio de las bioingenierías. 1. Sistemas unicomponentes y sistemas bicomponentes. 2. Soluciones y propiedades coligativas de electrolitos y no electrolitos. 3. Electroquímica. 4. Cinética química y enzimática. 5. Adsorción, catálisis y sistemas dispersos.

<b>ANEXO 4</b>	<b>CONTENIDOS TEMATICOS MINIMOS- DESGLOSE CIENCIAS DE LA INGENIERIA</b>	<b>BIOINGENIERIAS</b>
----------------	---	-----------------------

### **BIOQUIMICA GENERAL.**

Conocer los principales compuestos bioquímicos, así como las principales rutas metabólicas, tanto catabólicas como anabólicas de los organismos vivos y sus mecanismos de regulación. 1. Carbohidratos. 2. Lípidos. 3. Proteínas y enzimas. 4. Ácidos nucleicos. 5. Vitaminas y hormonas. 6. Principales rutas metabólicas. 7. Glicolisis. 8. Ciclo de Krebs. 9. Cadena respiratoria. 10. Beta oxidación. 11. Transcripción genética. 12. Traducción genética.

### **MICROBIOLOGIA GENERAL**

Comprender el papel fundamental que desempeñan los microorganismos en la generación y resolución de problemas biotecnológicos. 1. Principales métodos de la microbiología. 2. Naturaleza del mundo microbiano. 3. Sistemática de las poblaciones microbianas. 4. Los microorganismos y su uso en la biotecnología. 5. Métodos de aislamiento y selección de microorganismos.

### **ECOLOGIA.**

Reforzar los conceptos ecológicos básicos y articulados en relación con la contaminación ambiental, así como determinar la capacidad autodepurativa de los ecosistemas, a través de la incorporación a los ciclos de materia y energía. 1. Conceptos ecológicos básicos, hábitat y ambiente. 2. Ambiente y nicho. 3. Poblaciones, comunidades y ecosistemas. 3. Distribución y abundancia. 4. Estructura de las comunidades y sucesión ecológica. 5. Especies indicadoras. -6.Biodegradabilidad. 7.Capacidad asimilativa y autodepuración.

### **BIOQUIMICA MICROBIANA.**

Conocer el comportamiento de los sistemas microbiano y sus principales rutas metabólicas, para la biosíntesis y sus puntos de regulación correspondientes de compuestos biológicos. 1. Principales rutas anabólicas. 2. Biosíntesis de aminoácidos. 3. Biosíntesis de bases púricas y pirimídicas. – 4. Biosíntesis de lípidos. 5. Estructura de proteínas. 6. Técnicas de aislamiento y selección de cepas. 7. Desarrollo y crecimiento de inópcilos. 8. Nutrientes para el cultivo de microorganismos. 9. Enzimas de importancia biotecnología.- 10. Perspectivas de la biología molecular. 11. Preservación de microorganismos importantes en la industria.

### **ANALISIS DE ALIMENTOS.**

Conocer la composición química y bioquímica de los alimentos, así como los métodos para determinar y cuantificar los constituyentes y adulteración de un alimento y la evaluación de la calidad nutricional de los mismos. 1. Técnicas de muestreo. 2. Análisis bromatológico. 3. Análisis de carbohidratos. 4. Análisis de lípidos. 5. Análisis de proteínas. 6. Análisis especiales a grupos de alimentos. 7. Aditivos.

### **BIOQUIMICA DE ALIMENTOS.**

Conocer y determinar los cambios en los componentes bioquímicos que se llevan a cabo durante el procesado de los alimentos, y los factores antinutricionales que es necesario contrarrestar en la elaboración de un alimento. 1. Reacciones bioquímicas de oscurecimiento enzimático. 2. Reacciones de oxidación. 3. Factores antinutricionales. 4. Leche y productos lácteos. 5. Carne y

productos cárnicos. 6. Cereales y panificación. 7. Vinos y cervezas. 8. Huevo y derivados. 9. Frutas y hortalizas. 10. Aditivos para alimentos. 11. Valor nutricional de los alimentos.

## **METODOS MODERNOS DE ANALISIS QUIMICOS**

Proporcionar los fundamentos de las metodologías analíticas y el uso de los

diferentes tipos de instrumentos que están a disposición comercial. 1. Introducción y Norma CC-13/1992. 2. Muestreos. 3. Espectroscopia óptica. 4. Espectroscopia de Absorción Atómica. 5. Cromatografía. 6. Electroquímica y Conductimetría. 7. Termometría. 8. Métodos gravimétricos y volumétricos. 9. Interpretación e informa de resultados. –10. Desarrollo de métodos y validación. 11. Métodos varios (Microondas, Infrarrojo, etc.)

<b>ANEXO 4</b>	<b>CONTENIDOS MINIMOS- DESGLOSE INGENIERIA APLICADA</b>	<b>BIOINGENIERÍAS</b>
----------------	---	-----------------------

## **BIOTECNOLOGIA**

Conocer y aplicar las capacidades metabólicas de los organismos vivos para la creación de bienes y servicios, sobre la base de criterios de sustentabilidad y seguridad industrial. –

1. Biotecnología presente, pasado y futuro.
2. Funciones biocatalíticas de los organismos vivos y aplicaciones industriales.
3. Ingeniería genética.
4. Ingeniería de proteínas.
5. Ingeniería de enzimas.
6. Tecnología de fermentaciones.
7. Cultivo de tejidos vegetales.
8. Cultivo de tejidos animales.
9. Biorreactores.
10. Bioseparaciones.
11. Biosensores.
12. Modulación y control de procesos.
13. Ingeniería ambiental.

## **BIOINGENIERIA**

Conocer y aplicar las operaciones unitarias y los criterios de diseño que se aplican a la producción y recuperación de compuestos biológicos, considerando las características especiales en su manufactura.

1. Fundamentos de bioingeniería.
2. Producción industrial de compuestos biológicos.
- 3. Operaciones unitarias para la recuperación de compuestos biológicos.
4. Diseño de equipo.
5. Condiciones de esterilidad y cuartos estériles.
6. Control en la producción de biológicos.
7. Bioseguridad.
8. Normatividad y validaciones biológicas.
9. Estabilidad de biológicos.
10. Ingeniería de empaque.

## **OPERACIONES UNITARIAS**

Conocer los principios básicos de las operaciones unitarias que se usan en la industria y su aplicaciones en los diferentes

tipos de equipos disponibles, para predimensionarlos y hacer óptima su operación.

1. Fundamentos y definiciones de las operaciones unitarias.
2. Flujo de fluidos.
3. Transporte y cuantificación de fluidos.
4. Agitación y mezcla de líquidos.
- 5. Transferencia de calor y sus aplicaciones.
6. Evaporación.
7. Transferencia de masa y sus aplicaciones.
8. Operaciones en etapas de equilibrio.
9. Destilación.
10. Lixiviación y extracción.
11. Humidificación.
12. Adsorción.
13. Secado.
14. Reducción de tamaño.
15. Cristalización.
16. Mezclado de sólidos.
17. Separaciones mecánicas.

## **INGENIERIA DE FERMENTACIONES**

Conocer y aplicar los métodos de producción industrial de compuestos biológicos por la vía fermentativa, así como el diseño y operación de los Biorreactores y sus características de operación.

1. Introducción a los procesos.
2. Fermentaciones aerobias.
3. Fermentaciones anaerobias.
4. Biorreactores en Batch.
6. Fermentaciones en serie.
7. Fermentadores continuos.
8. Instrumentación y control de procesos de biotransformación.
9. Las funciones de una planta piloto.
10. Esterilización y prevención de contaminación durante una fermentación.
11. Diseño de una unidad fermentadora.
12. Características de operación de una unidad fermentadora.
13. Sistemas de medición industrial.
14. Sistemas de control.
15. Agitación y aireación.}

## **INGENIERIA DE SISTEMAS**

Conocer y comprender la utilidad del enfoque y el análisis de sistemas en la resolución de problemas de ingeniería para la toma de

decisiones. 1. Concepto de sistemas. 2. Metodología de la investigación de operaciones. 3. Planteamiento de problemas lineales. 4. Optimización. 5. Método del transporte y sus variantes. 6. Métodos simplex. 7. Teoría de la dualidad. 8. Ruta crítica y pronósticos. 9. Programación dinámica. 10. Mantenimiento y reemplazo. 11. Teoría de decisiones.

## **INGENIERIA DE PROCESOS**

Identificar y describir con claridad todos los componentes de un paquete tecnológico, su origen y su contenido, Así como conocer las técnicas empleadas para el desarrollo, transferencia y adaptación de tecnología apropiada a la realidad nacional. 1. Análisis de módulos básicos. 2. Métodos heurísticos. 3. Diseño evolutivo. 4. Análisis de grados de libertad. 5. Planteamiento de modelos matemáticos. 6. Simulación de equipos. 7. Simulación de procesos. 8. Simulación modular. 9. Análisis de información. 10. Métodos de convergencia. 11. Determinación de la función objetiva. 12. Manejo de restricciones. 13. Técnicas de optimización. 14. Optimización de equipos. 15. Optimización de procesos.

## INGENIERIA DE COSTOS

Conocer, comprender y aplicar los métodos mas adecuados para estimar, pronosticar y reducir los costos de capital y mejorar la factibilidad económica de un proyecto. 1. La empresa como sistema económica de un proyecto. 2. Oferta, demanda y rentabilidad. 3. Costos fijos y costos variables. – 4. Estados financieros. 5. Conceptos de capital de trabajo. -6. Concepto de mercado. 7. Estructuras de mercado. 8. Evaluación de proyectos. 9. Criterios de factibilidad de proyectos. 10. Criterios para la selección de tecnología. 11. Determinación del punto de equilibrio. 12. Recuperación del capital y métodos del cálculo de depreciación. 13. Índice de costos. 14. Costos de equipo. 15. Rentabilidad y utilidades. 16. Tasa de recuperación de una inversión. 17. Balances económicos.

## AUTOMATIZACION DE PROCESOS

Comprender y manejar el lenguaje, simbología, diagramas y códigos de la ingeniería de control automático, así como los elementos primarios de medición y los sistemas de control automático. 1. Introducción a los sistemas automáticos. –

2. Controladores. 3. Estabilidad. 4. Análisis de error. 5. Controladores digitales. 6. Variables de estado. 7. Control de procesos. 8. Técnicas de modulación. 9. Dinámica de sistemas. 10. Tipos de respuesta. 11. Sistemas lineales. 12. Función de transferencia. 13. Criterios de estabilidad. 14. Elementos de teoría del control. 15. Controladores reales e ideales. 16. Control y estabilidad de reactores.

## FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS

Conocer los elementos que constituyen un proyecto, las técnicas de evaluación y los criterios de decisión sobre factibilidad técnica, económica y financiera y ambiental. 1. Alternativas de solución. 2. Criterios de evaluación. 3. Interés y equivalencia. 4. Naturaleza y contenido de un proyecto. – 5. Bases de certidumbre. 6. Toma de decisiones bajo condiciones de certidumbre. 8. Estudio de mercado. 9. Ingeniería de proyectos. 10. Estimaciones de costos y presupuestos de operación. 11. Estudios de organización, financiamiento y evaluación.

<b>ANEXO 4</b>	<b>CONTENIDOS TEMATICOS MINIMOS- DESGLOSE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA</b>	<b>INGENIERÍA CIVIL</b>
----------------	---	-------------------------

## ESTRUCTURAS

1. Formas estructurales. 2. Equilibrio estático. 3. Diagramas de cuerpo libre de barras y nudos. 4. Isostaticidad y estabilidad. 5. Elementos mecánicos en estructuras planas. 6. Arcos en compresión. 7. Cables. 8. Fuerza axial. 9. Análisis esfuerzo deformación. 10. Propiedades de los materiales. 11. Flexión. 12. Desplazamientos. 13. Diagramas carga-

desplazamiento y momento-curvatura. 14. Ecuación de la elástica. 15. Estados límite. 16. Diagramas de interacción. 17. Flexocompresión. 18. Esfuerzo cortante. 19. Flujo de cortante. 20. Solicitaciones en estructuras. 21. Efectos de pandeo. 22. Tipos de fallas en elementos estructurales. 23. Comportamiento de columnas. 24. Comportamiento de placas. 25. Métodos

energéticos. 26. Análisis de estructuras hiperestáticas. 27. Rigidez lateral.

## GEOTECNIA

1. Deformación. 2. Vector tensor deformación. 3. Traslación de un punto y rotación en su entorno. 4. Deformaciones principales. 5. Representación gráfica. 6. Fuerzas y esfuerzos. 7. Tensor esfuerzo y sus componentes. 8. Cortante del vector deformación. 9. Esfuerzos principales. 10. Esfuerzos octaédricos, isotrópico y desviador. 11. Representación gráfica. 12. Ecuaciones constitutivas de la teoría de elasticidad. 13. Viscosidad lineal. Modelos viscoelásticos lineales. - 14. Teorías de falla y ruptura. 15. Propiedades de los suelos. 16. Hidráulica de los suelos. 17. Flujo de agua en suelos. -18. Análisis de esfuerzo en suelos. 19. Diagramas de esfuerzos en suelos. 20. Deformabilidad en suelos. 21. Deformaciones elásticas. 22. Compresibilidad de suelos. 23. Consolidación de suelos. 24. Resistencia al esfuerzo cortante en suelos. 25. Obtención de pruebas de campo. -26. Empuje de suelos sobre elementos de retención. 27. Efecto sísmico. 28. Capacidad de carga. 29. Estabilidad de Taludes.

## HIDRAULICA

1. Propiedades de los líquidos. 2. Hidrostática. 3. Cinemática y Dinámica de los líquidos. 4. Similitud, orificios y compuertas. 5. Vertederos. Conductos a presión. 6. Fenómenos transitorios. 7. Pozos de oscilación. 8. Flujo a superficie libre: uniforme, rápidamente variado, gradualmente variado y especialmente variado. 9. Principios del arrastre de sedimentos. 10. Bombas y turbinas. 11. Ciclo hidrológico. 12. Fisiografía de la cuenca hidrología. 13. Precipitación. - 14. Esgurrimiento. 15. Infiltración. 16. Análisis estadístico de datos hidrológicos. 17. Relación lluvia-escurrimiento. -18. Vasos de almacenamiento. 19. Tránsito de avenidas en vasos y cauces.

## INGENIERIA DE SISTEMAS

1. Modelos de sistemas de Ingeniería Civil. 2. Análisis y representación de sistemas aislados. 3. Programación lineal. 4. Flujo en redes. 5. Control de proyectos. 6. Nivelación de recursos. 7. Métodos probabilísticos en problemas de almacenamiento. 8. Líneas de espera (colas) en la Ingeniería de tránsito y transporte. 9. Simulación de sistema. 10. Confiabilidad. Estructuras de orden. 11. Introducción a la teoría de decisiones. 12. Decisiones bajo condiciones de certeza, de incertidumbre, y de riesgo. 13. Las funciones de utilidad en las decisiones.

<b>ANEXO 4</b>	<b>CONTENIDOS TEMATICOS MINIMOS- DESGLOSE INGENIERIA APLICADA</b>	<b>INGENIERIA CIVIL</b>
----------------	---	-------------------------

## CONSTRUCCION

1. Proceso Constructivo. 2. Costos por concepto de mano de obra. 3. Tipos, aplicaciones y costos unitarios del equipo de construcción. 4. Costos unitarios a pie de obra por concepto de materiales. 5.

Procedimientos de construcción para estructuras de: concreto, madera, mampostería y metálicas. - 6. Planeación de obras. 7. Programación de obras. 8. Control administrativo en las obras. 9. Control técnico en las obras. 10. Estimación de volúmenes de



obra. 11. Presupuestos. -12. Manejo de personal.

## **ESTRUCTURAS**

1. Estructuración adecuada de estructuras. 2. Solicitaciones estáticas y dinámicas. 3. Dimensionamiento de vigas de concreto. 4. Dimensionamiento de columnas de concreto. - 5. Torsión en vigas de concreto. 6. Dimensionamiento de vigas y columnas de acero. 7. Dimensionamiento de armaduras, Revisión por condiciones de servicio. 9. Zonificación sísmica. 10. Dimensionamiento integral de una estructura. 11. Norma para dimensionamiento. -12. Mantenimiento a estructuras. 13. Comportamiento integral de estructuras. 14. Análisis de estructuras por computadora.

## **GEOTECNIA**

1. Clasificación de las cimentaciones. 2. Análisis de deformaciones en los suelos. 3. Interacción suelo estructura estática. Influencia de la rigidez de la estructura en los diagramas de reacción y de asentamientos del suelo. 4. Métodos para tomar en cuenta la interacción suelo estructura. 5. Capacidad de carga. Requisitos de seguridad a satisfacer por una cimentación. 6. Cimentaciones someras. Zapatas aisladas y corridas. 7. Losas de apoyo. 8. Elementos de diseño estructural. Cimentaciones compensadas. 9. Análisis de sistemas de excavación e influencia de los métodos constructivos. - 10. Bombeo. 11. Deformaciones. 12. Expansiones elásticas del fondo de la excavación. 13. Movimientos horizontales de tablaestacado. 14. Influencia de los métodos constructivos. 15. Falla de fondo. 16. Empuje de tierras sobre el elemento de soporte. 17. Afectaciones a colindancias. 18. Recimentaciones. 19. Cimentaciones profundas. 20. Efectos sísmicos. 21. Instrumentaciones. 22. Control de comportamiento de las cimentaciones.

## **HIDRAULICA**

1. Recursos hidráulicos de México. 2. Política Hidráulica y legislación federal en materia de aguas. 3. Clasificación de las obras hidráulicas. 4. Obras hidráulicas de defensa. - 5. Obras hidráulicas de aprovechamiento superficial. 6. Presas. 7. Análisis de estabilidad de presa de gravedad. 8. Diseño de obras de desvío. 9. Diseño de obras de control y excedencias. 10. Diseño de obras de toma. 11. Sistemas de bombeo. 12. Sistemas hidroeléctricos.

## **SANITARIA**

1. Potabilización y agua potable. 2. Período y población de proyecto. 3. Dotación. 4. Gastos. 5. Fuentes disponibles. -6. Capacitaciones. 7. Equipos de bombeo. 8. Clase y tipo de tubería. 9. Diseño de una línea de conducción. 10. Diseño de tanques de regularización. 11. Diseño de redes de distribución, cerradas y abiertas. 12. Aguas residuales: aportaciones, gastos, muestreo y transporte, análisis, indicadores y contaminación, procesos, estructuras y dispositivos empleados en su tratamiento. 13. Diseño de redes de alcantarillado pluvial, sanitario y mixto.

## PLANEACION

1. Contexto económico y social. 2. Las obras de ingeniería en el proceso económico. 3. Teoría de la planeación. 4. El proceso de planeación. 5. El enfoque de sistemas. 6. Formulación de diagnóstico y del pronóstico. 7. Modelos matemáticos. 8. Definición de objetivos. 9. Criterios de selección. 10. Generación y análisis de alternativas. 11. Factibilidad técnica. 12. Análisis de impacto. Incertidumbre. 13. Evaluación de alternativas. 14. Precios de mercado y costos de oportunidad. 15. Flujo de efectivo en el proyecto. 16. Concepto de inversión y de costo operativo. 17. Beneficios y costos sociales. 18. Programación y control. 19. Programación de acciones y uso de recursos. 20. Diseño de mecanismos de control. 21. Planeación de sistemas de transporte, hidráulicos, urbanos y de edificación. 22. Elementos conceptuales y partes generales de la evaluación y de proyectos, precios. 24. Determinación del tamaño y localización óptima del proyecto. 27. Ingeniería del proyecto. 28. Evaluación económica. 29.

Ejemplos de evaluación de proyectos de ingeniería civil. 30. Concesión administrativa para la construcción, explotación y conservación de una obra de ingeniería civil.

## SISTEMAS DE TRANSPORTE

1. Visión global del transporte en la sociedad moderna. -  
 2. Ingeniería del transporte. 3. Características generales de los problemas de transporte. 4. Flujo vehicular. 5. Demanda de transporte. 6. Modelos de demanda. 7. Planeación de los sistemas de transporte. 8. Métodos y modelos. 9. Proyectos de transporte. 10. Enfoques alternativos de evaluación. -  
 11. Análisis con objetivos múltiples. 12. Redes de transporte. 13. Distribución y asignación de flujos. 14. Análisis de redes. 15. Sistemas intermodales y otras posibilidades. 16. Alternativas tecnológicas. 17. Compatibilización de los elementos de servicio. 18. Transporte urbano. 19. Elementos de la infraestructura urbana y estado del arte. 20. Planeación, operación y administración del transporte urbano.

<b>ANEXO 4</b>	<b>CONTENIDOS TEMATICOS MINIMOS- DESGLOSE CIENCIAS DE LA INGENIERIA</b>	<b>INGENIERIA EN COMPUTACIÓN</b>
----------------	---	--------------------------------------

## CIENCIAS DE LA COMPUTACION

1. Listas lineales, árboles, arreglo, archivos, ordenamiento y búsqueda. 2. Estructuras algebraicas, gráficas, lógica posicional, cálculo de predicados y teoría de la computabilidad. 3. Administración de memoria, procesador central, dispositivos de entrada salida e información. 4. Teoría de lenguajes, gramáticas y autómatas.

## SISTEMAS DE PROGRAMACION (SOFTWARE)

1. Programación lineal, teoría de redes, colas, inventarios, decisiones y simulación. 2. Ensamblado, ligado y cargado. Sintaxis, semántica, compilación y optimación. 3. Ciclos de vida de sistemas de información, diseño de sistemas orientados a procesos, orientados a datos, orientado a objetos, desarrollo rápido y prototipos. 4. Componentes y modelos de bases de datos, modelo relacional, diseño físico y lógico, administración, seguridad, lenguajes de consulta.

## SISTEMAS ELECTRONICOS (HARDWARE)

1. Dispositivos electrónicos, diodo, transistor bipolar de juntura (TBJ), transistor de efecto de campo (FET), dispositivos ópticos y de potencia. 2. Códigos, Algebra de Boole, técnicas de minimización. Circuitos combinacionales y circuitos secuenciales.

## **COMUNICACIONES**

1. Transmisión de señales, señales aleatorias y ruido. Comunicaciones en base, modulación lineal y angular, muestreo o modulación de pulsos, teoría de la información. -  
2. Técnicas de conversión analógica digital empleadas en los sistemas de

telecomunicaciones digitales, multicanalización por división de tiempo, sistemas de comunicación digital en banda base y pasabanda, codificación por control de errores, sistemas de espectro esparcido.

## **SISTEMAS, SEÑALES Y CONTROL**

1. Señales y sistemas continuos y discretos. 2. Modelado y características de los sistemas físicos. 3. Análisis de circuitos eléctricos. 4. Sistemas de control continuos y discretos.

<b>ANEXO 4</b>	<b>CONTENIDOS TEMATICOS MINIMOS- DESGLOSE INGENIERIA APLICADA</b>	<b>INGENIERIA EN COMPUTACIÓN</b>
----------------	---	--------------------------------------

**ARQUITECTURAS Y SISTEMAS DIGITALES**

1. Diseño de las componentes de una computadora, memoria, unidad central de proceso y unidades de entrada/salida. 2. Técnicas de modelado para el diseño de sistemas digitales con control programado, diseño de sistemas digitales utilizado componentes MSI y LSI, memorias, arreglos lógicos programables y control microprocesadores: conjunto de instrucciones, modos de direccionamiento, señales de control y diseño de un sistema con microprocesadores. Periféricos e interfases, técnicas de diseño de sistemas

con microprocesadores, tecnologías de 8, 16, 32 y 64 bits.

**INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

1. Técnicas de inteligencia artificial, espacio de estados y búsqueda, teoría de juegos, representación del conocimiento, lenguaje natural y sistemas expertos.

**TELEFORMATICA**

1. Arquitectura de redes, modelos, servicios, protocolos, interconexión de redes locales y amplias. Arquitectura de redes, modelos, servicios, protocolos, interconexión de redes locales y amplias

<b>ANEXO 4</b>	<b>CONTENIDOS TEMATICOS MINIMOS- DESGLOSE CIENCIAS BASICAS</b>	<b>INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRÓNICA</b>
----------------	--	---

**ESTRUCTURAS Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES**  
1. Cristales. 2. Microestructura. 3. Propiedades de

conducción eléctrica. 4. Semiconductores 5. Aislantes. 6. Superconductores. 7. Materiales magnéticos.

<b>ANEXO 4</b>	<b>CONTENIDOS MINIMOS-DESGLOSE CIENCIAS DE LA INGENIERIA</b>	<b>INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRÓNICA</b>
----------------	--	---

**TEORIA ELECTROMAGNETICA**

1. Campos y potencial. 2. Ecuaciones de Maxwell. 3. Propagación de ondas electromagnéticas. 4. Inducción magnética. 5. Líneas de transmisión.

**CIRCUITOS ELECTRICOS**

1. Análisis de circuitos. 2. Circuitos RC, RL, RLC. 2. Estado senoidal estable. 3. Análisis

de redes. 4. Transformada de Laplace. 5. Condiciones iniciales. 6. Redes de dos puertos. 7. Análisis en frecuencia. 8. Circuito resonantes.

**TEORIA DEL CONTROL**

1. Introducción a los sistemas de control. 2. Controladores. -3. Estabilidad. 4. Análisis de error. 5. Controladores digitales. 6. Variables de estado. 7. Control de procesos. 8. Control de máquinas eléctricas.

## DISPOSITIVOS ELECTRONICOS

### INGENIERIA ELECTRICA

#### MEDICIONES ELECTRICAS

1. Conceptos básicos. 2. Análisis de datos. 3. Mediciones CD, CA. 4. Instrumentos básicos. 5. Medición de dispositivos discretos. 6. Medición de energía.

### INGENIERIA ELECTRONICA

1. Introducción a la física de los semiconductores. 2. Unión P-N. 3. Diodo Zener. 4. Transistor bipolar. 5. Transistores de efecto de campo. 6. Amplificador operacional.

#### ELECTRONICA DIGITAL

1. Introducción a los circuitos lógicos. 2. Circuitos combinatorios. 3. Circuitos secuencias. 4. Memorias. 5. Unidades de entradas/salida. 6. Dispositivos lógicos programables.

<b>ANEXO 4</b>	<b>CONTENIDOS TEMATICOS MINIMOS- DESGLOSE INGENIERIA APLICADA</b>	<b>INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA</b>
----------------	---	---

#### AREA ELECTRICA

Máquinas Eléctricas: 1. Transformadores. 2. Máquinas eléctricas rotatorias. 3. Motores de Inducción. 4. Motores síncronos. 5. Máquinas de corriente directa. 6. Normatividad aplicable a la fabricación de máquinas eléctricas.

Turbomaquinaria: 1. Mecánica de fluidos. 2. Turbinas hidráulicas. 3. Bomba centrifugas. 4. Turbinas de vapor 65. Turbinas de gas 6. Compresores centrífugos. 7. Normatividad aplicable a la fabricación de turbomáquinas.

Sistemas Eléctricos de Potencia: 1. Parámetros de las líneas de transmisión de energía eléctrica. 2. Cálculos eléctricos. 3. Líneas cortas, intermedias y largas. 6. Cálculos mecánicos. 7. Análisis de fallas en líneas. Componente simétricas. 8. Sobretensiones en los sistemas eléctricos. – 9. Coordinación del aislamiento. 10. Normatividad aplicable a los sistemas eléctricos de potencia.

Subestaciones Eléctricas: 1. Elementos de una subestación. 2. Diagramas unifilares. 3.

Sistema de tierras. 4. Especificaciones de equipos. 5. Diseño de locales. 6. Disposiciones normativas.

Protección de Sistemas Eléctricos: 1. Métodos prácticos de cálculo de corto circuito. 2. Transformadores de instrumentos. 3. Operación de los dispositivos de protección. 4. Aplicación de dispositivos de protección. 5. Coordinación de dispositivos de protección. 6. Normatividad aplicable a la protección de sistemas eléctricos.

Plantas Generadoras: 1. Plantas hidroeléctricas. 2. Plantas termoeléctricas. 3. Componentes eléctricos de las plantas generadora. 4. Control de la frecuencia. 5. Control del voltaje. 6. Despacho económico de carga. 7. Normatividad aplicable a la generación de energía eléctrica. Generadoras. 4. Control de frecuencia. 5. Control del voltaje. 6. Despacho económico de carga. 7. Normatividad aplicable a la generación de energía eléctrica.

Instalaciones Eléctricas: 1. Determinación de las cargas eléctricas. 2. Circuitos alimentados

y circuitos derivados. 3. Dispositivos de protección. 4. Sistemas de tierras. 5. Centros de carga. 6. Locales clasificados como peligrosos. 7. Normatividad aplicable a las instalaciones eléctricas.

Iluminación: 1. Física de la Luz. 2. Terminología y Unidades. 3. Fuentes de la Luz. 4. Sistemas de iluminación. 5. Proyectos de iluminación. Normatividad aplicable a los proyectos; equipos e instalaciones de iluminación.

### **AREA ELECTRONICA**

Sistemas Digitales: 1. Implementación de funciones lógicas aritméticas. 2. Diseño de Controladores. 3. Familias lógicas.

Telecomunicaciones: 1. Análisis de señales. 2. Modulación en amplitud. 3. Modulación angular. 4. Digitalización de señales. 5. Capacidad de canal. 6. Sistemas telefónicos. Microprocesadores y Microcontroladores: 1. Análisis de señales. 2. Arquitectura interna. 3. Estructura. 4. Elementos de memoria. 5. Instrucción y programación. 6. Interrupciones. 7. Lenguaje de máquina. 8. Temporizadores. 9. Interfaces con periféricos. 10. Comunicación Serie. 11. Comunicación paralelo. 12. Aplicaciones. Filtros y Procesamiento de Señales: 1. Filtros pasivos. 2. Filtros activos. 3. Filtros digitales.

<b>ANEXO 4</b>	<b>CONTENIDOS TEMATICOS MIIMOS- DEGLOSE CIENCIAS DE LA INGENIERIA</b>	<b>INGENIERIA INDUSTRIAL</b>
----------------	---	----------------------------------

### **INTRODUCCION A LOS SISTEMAS ELECTROMECHANICOS (CIRCUITOS ELECTRICOS)**

1. Elementos activos y pasivos. 2. Teorías de la corriente directa alterna monofásica y trifásica. 3. Leyes de Ohm y Kirchhoff. 4. Respuesta en circuitos sencillos (transitoria y permanente). 5. Energía y potencia. 6. Circuito Magnético.- 7. Ley de Ampere. 8. Aplicaciones en máquinas y aparatos eléctricos.

### **INGENIERIA ELECTRICA**

1. Conocimiento genérico del proceso de generación, transmisión y utilización de la energía eléctrica. 2. Equipo, máquinas y aparatos de conversión y control; lámparas, hornos, soldadura, motores, aparatos para puesta en marcha o para control y protección del equipo principal. 3. Conocimiento de normas y reglamentos a los que debe sujetarse un proyecto. 4. Proyecto específico de una instalación industrial pequeña, incluyendo: selección de equipo motriz, cálculo de alumbrado y de la instalación eléctrica necesaria.

### **INTRODUCCION A LOS MATERIALES**

1. Estructuras cristalinas y sus consecuencias en las propiedades físico-químicas de los materiales. 2. Propiedades mecánicas de los materiales y pruebas de verificación. - 3. Aplicaciones comunes de esas propiedades. 4. Propiedades eléctricas y magnéticas de los materiales, pruebas para verificarlas y aplicaciones industriales. 5. Tratamientos térmicos.

### **ESTRUCTURA DE LOS MATERIALES**

1. Estado sólido cristalino. 2. Cristales metálicos, iónicos, covalentes y moleculares. 3. Materiales cerámicos. 4. Estado sólido amorfo. Vidrios, polímeros. Estado líquido. 5. Comportamiento del agua. 6. Soluciones. 7. Coloides.

### **TERMODINAMICA APLICADA**

1. Sistemas. Sustancia pura. Gas ideal y real. 2. Primer y segundo principio de termodinámica para volúmenes de control (sistema abierto). 4. Termodinámica del flujo de fluidos compresibles. 5. Conversión de energía: ciclos de potencia y refrigeración. 6. Turbinas de vapor y gas. 7. Motores de combustión interna. 8. Compresores. 9. Aplicaciones.

### **ELECTRONICA INDUSTRIAL**

10. Dispositivos y sistemas electrónicos. 11. Panorama de la electrónica: situación internacional y nacional. 12. Dispositivos electrónicos integrados y discretos y sus aplicaciones.

### **ESTADISTICA APLICADA**

1. Regresión lineal simple. 2. Regresión lineal múltiple. - 3. Análisis de correlación. 4. Diseño de experimentos. - 5. Manejo de paquetería de computadora.

### **INGENIERIA DE METODOS**

1. Diseño del método. 2. Alternativas de solución, evaluación, selección y especificación de la opción elegida. 3. Medición del trabajo. 4. Estudio de tiempos y

movimientos. 5. Muestreos del trabajo. 6. Tiempo estándar. 7. Balanceo de líneas de producción. 8. Administración en la ingeniería de métodos. 9. Curva de aprendizaje. 10. Manejo de materiales. 11. Seguridad industrial. 12. Automatización. 13. Conceptos y aplicaciones de la robótica. 14. Teoría de restricciones.

## **ADMINISTRACION DE LA CALIDAD**

1. La necesidad de fabricar con calidad. 2. Normas generales y específicas para: recepción de materias primas o partes, procesos y pruebas finales de confiabilidad. 3. Control estadístico de la calidad. 4. Gráficas de control y su interpretación. 5. Organización del departamento de control de calidad en empresas productoras de bienes y servicios. 6. Mejora continua.

## **INSTRUMENTACION INDUSTRIAL**

1. Conocimiento de las entidades o magnitudes por medir con base en la importancia del proceso, en la calidad y en el costo de la operación. 2. Conocimiento específico del uso de instrumentos indicadores y gratificadores, aisladamente y dentro de un sistema, para su especificación en el proyecto de un proceso.



## INVESTIGACION DE OPERACIONES

1. Introducción al concepto de sistemas. 2. en enfoque de sistemas. 3. Metodología de la investigación de operaciones. 3. Planteamiento de problemas lineales. 4. Optimización. Métodos de transporte y sus variables. 5. El método simplex. 6. Teoría de la dualidad. 7. Análisis de la sensibilidad. 8. Ruta crítica. 9. Pronósticos. CPM y PERT. 10. Teoría de líneas de espera. 11. Programación dinámica. 12. Mantenimiento y reemplazo de equipo. 13. Teoría de decisiones.

## ANALISIS DE DECISIONES

1. Alternativas (opciones) de solución. 2. Criterios de evaluación. 3. Interés y equivalencia. 4. Naturaleza y contenido de un proyecto. 5. Bases para la comparación de alternativas. -  
6. Decisión entre alternativas. 7. Toma de decisiones bajo condiciones de certidumbre y de un mercado perfecto de capitales. 8. Toma de decisiones bajo condiciones de incertidumbre y de un mercado imperfecto de capitales. 9. Estudios del mercado, de tamaño y de localización. 10. Ingeniería de proyectos de inversión fija y de capital de trabajo. 11. Estimaciones de costos y presupuestos de operación. 12. Estudios de organización. Financiamiento y evaluación.

<b>ANEXO 4</b>	<b>CONTENIDOS TEMATICOS MINIMOS- DESGLOSE INGENIERIA APLICADA</b>	<b>INGENIERIA INDUSTRIAL</b>
----------------	---	----------------------------------

## PROCESOS DE MANUFACTURA

1. Propiedades de los materiales. 2. Clasificación de los procesos de manufactura. 3. Proceso de obtención del hierro y el acero. 4. Proceso de fundición. 5. Tratamientos térmicos del acero. 6. Trabajos en caliente y frío. 7. Procesos de ensamble. 8. Dibujo técnico normalizado. 9. Dibujo, diseño y manufactura auxiliados por computadora CAD/CAM-CAE. 20. Tolerancias y ajustes. 11. Teoría del corte. 12. Herramientas de corte. 13. Refrigerantes y lubricantes. 14. Sujeción de piezas y fabricación. 15. Máquinas herramientas no convencionales.

## PLANEACION Y CONTROL DE LA PRODUCCION

1. Métodos convencionales. 2. Gráficas de Gantt. 3. Métodos analíticos modernos. 4. Uso de la programación lineal en la planeación de la producción. 5. Control de la

producción con las reglas de la decisión lineal. 6. Técnica PERT. 7. Control de inventarios y la producción. 8. Lote económico. 9. Simulación. 10. Métodos estadísticos en el control de inventarios. 11. MRP. 12. Planeación y control automatizado en la producción. 13. Justo a tiempo. 14. Manufactura sincronizada. 15. Tipos de producción y sistemas de control.

## LOCALIZACION Y DISTRIBUCION DE PLANTA

1. Localización de planta. Evaluación económica y cualitativa. 3. Diseño de diagramas de flujo. 4. Cálculo de áreas para la ubicación del equipo. 5. Desarrollo de un proyecto que incluya selección y distribución del equipo. 6. Diagramas de flujo a partir del diseño de un producto. 7. Ubicación óptima del equipo productivo. 8. Cuantificación de áreas para materiales en proceso. 9. Determinación de los servicios necesarios par

el equipo. 10. MRP 11. Planeación y control automatizado en la producción. 12. Justo a tiempo. 13. Manufactura sincronizada. 14. Tipos de producción y sistemas de control.

## **MEDICIONES EN INGENIERIA**

1. Conceptos básicos. 2. Análisis de datos experimentales. 3. Mediciones eléctricas básicas y dispositivos sensores. 4. Mediciones dimensionales y de presión. 5. Mediciones de gasto. 6. Mediciones de temperatura. 7. Mediciones de propiedades térmicas y de transporte. 8. Mediciones de movimiento y vibración.

## **PLANEACION INDUSTRIAL**

1. Concepto de la planeación. 2. Planeación de la empresa a corto plazo. 3. Planeación estratégica. 4. Planeación a largo plazo. 5. Planeación y política nacional para la industria.

## **INSTALACIONES IINDUSTRIALES**

1. Aplicaciones de termodinámica. 2. Neumática e hidráulica industrial. 3. Manejo y empaque de materiales. 4. Control de la calidad del medio ambiente.

## ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

1. Empresa industrial y productora de servicios. 2. La empresa como sistema. 3. El producto y su ciclo de vida. 4. Diferentes tipos de organización industrial. 5. La ingeniería industrial en la planeación, operación y control de la empresa.

## CONTABILIDAD INDUSTRIAL

1. Planeación administrativa. 2. Información administrativa. 2. Elementos de contabilidad general y de costos. 4. Contabilidad de costos. 5. Presupuestos. 6. Análisis e interpretación de estados contables. 7. Valor del dinero en el tiempo.

## RELACIONES INDUSTRIALES

1. Las técnicas de relaciones industriales. 2. Descripción y análisis de puestos. 3. Reclutamiento. 4. Selección de personal. 5. Contratación. Afiliación e inscripción, entrenamiento y desarrollo de personal. 8. Sistemas de remuneración e incentivos. 9. Higiene y seguridad industrial. 10. Sindicalismo.

## COMERCIALIZACION

1. Análisis del producto. 2. Diseño de producto. 3. Estudios de mercado. 4. Vida útil. 5. Mercadotecnia.

## LOGISTICA INDUSTRIAL Y COMERCIAL

1. Ciclo de abastecimiento. 2. Ciclo cerrado de manufactura. 3. Distribución de producto terminado. 4. Canales de distribución.

<b>ANEXO 4</b>	<b>CONTENIDOS TEMATICOS MINIMOS- DESGLOSE CIENCIAS DE LA INGENIERIA</b>	<b>INGENIERIA MECANICA</b>
----------------	---	----------------------------

## MECANICA

1. Análisis y síntesis de mecanismos planos: posición, velocidad y aceleración de mecanismos; análisis y síntesis de levas, engranes y trenes de engranes. 2. Análisis dinámico de mecanismo ideales y con pérdidas de potencia. 3. Balanceo de mecanismos planos y rotores. 4. Vibraciones mecánicas de sistema de uno y varios grados de libertad, amortiguados y no amortiguados. 5. Mecánica de sólidos: esfuerzos de tensión, compresión y corte; ley de Hooke; problemas estáticamente indeterminados; esfuerzo y deformación plana; círculo de Mohr; torsión; fuerza cortante, momento flexionante, esfuerzo cortante y esfuerzo flexionante en barras; deformación de barra, barras

estáticamente indeterminadas, análisis de columnas; métodos de energía para el análisis de columnas; métodos de energía para el análisis de columnas; métodos de energía para el análisis de cuerpos deformables; modelos viscoelásticos de materiales.

## MATERIALES

1. Estructura de los materiales de ingeniería (cristalinos y no cristalinos) e imperfecciones estructurales. 2. Reacciones dentro del equilibrio (diagramas de equilibrio). Reacciones fuerza del equilibrio (solidificación, difusión, tratamientos térmicos). 3. Propiedades mecánicas de los materiales y su control. 4 Propiedades

térmicas de los materiales y su control. 5. Propiedades eléctricas, magnéticas y ópticas de los materiales y su control. 6. Familiar de materiales, propiedades y aplicaciones.

## **TERMODINAMICA**

1. Propiedades de la sustancias. 2. Primera y segunda ley de la Termodinámica. 3. Ciclos termodinámicos. 4. Mezclas reactivas y no reactivas. 5. Conducción. 6. Convección. 7. Radiación 8. Intercambiadores de calor. 9. Combustión.

## **MECANICA DE FLUIDOS**

1. Propiedades de los fluidos. 2. Ecuaciones de balance en forma integral y diferencial. 3. Modelos. 4. Flujos en tuberías. 5. Flujo compresible unidimensional. 6. Teoría de la capa límite. 7. Sustentación y arrastre.

## **INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA**

1. Respuestas de circuitos electrónicos en estado senoidal permanente. 2. Análisis de redes eléctricas. 3. Transformadores eléctricos. 4. Motores de inducción. 5. Máquinas síncronas. 8. Aritmética binaria y álgebra de Boole. 9. Compuertas lógicas.

## INGENIERÍA DE SISTEMAS

1. Modelado de señales de tiempo y frecuencia. 2. Modelado de sistemas físicos y variables de estado. 3. Modelado de controladores. 4. Análisis de estabilidad en sistemas retroalimentados.

## ESTADISTICA Y PROBABILIDAD

1. Diseño de experimentos. 2. Muestreo. 3. Cartas de control. 4. Diagramas de control. 5. Probabilidad.

## INVESTIGACION DE OPERACIONES

1. Programación lineal. 2. Inventarios. 3. Pronósticos.

<b>ANEXO 4</b>	<b>CONTENIDOS TEMATICOS MINIMOS- DESGLOSE INGENIERIA APLICADA</b>	<b>INGENIERIA MECANICA</b>
----------------	---	----------------------------

### MECANICA

1. Análisis y diseño de elementos mecánicos simples: tornillos, flechas y engranes. 2. Análisis y diseño de roscas, tipos y cálculos. 3. Potencias en motores.

### DISEÑO

1. El proceso de diseño en ingeniería. 2. Diseño conceptual. 3. Análisis de fatiga. 4. Diseño de elementos mecánicos: tornillos, soldaduras, resortes, correas, cadenas de transmisión, engranes y trenes de engranes, rodamientos y chumaceras, ejes de transmisión, acoplamientos y embragues. -5. Análisis de impacto. 6. Selección de materiales y sus propiedades. 7. Construcción y pruebas de prototipos. -8. Diseño de herramientas para medición y fabricación. -9. Aplicación de programas de dibujo de análisis de esfuerzos. 10. Acotación Funcional.

### MANUFACTURA Y MATERIALES

1. Procesos de manufactura sin arranque de material (fundición e inyección). 2. Procesos de deformación (forja, estirado, laminado y troquelado). 3. Manufactura de materiales no metálicos. 4. Procesos de manufacturas con desprendimiento de materiales

convencionales con torno, fresadora, etc., no convencionales como electroerosión, CNC., etc. 5. Máquinas de control numérico. 6. Sistemas de automatización y manejo de materiales (robots, bandas etc). 7. Manufactura auxiliada por computadora y sistemas de manufactura flexibles.

### MAQUINAS Y EQUIPOS TERMICOS

1. Turbinas de vapor y gas. 2. Motores de combustión interna. 3. Compresores. 4. Generadores de vapor. 5. Intercambiadores de calor. 6. Torres de enfriamiento. 7. Psicometría. 8. Acondicionamiento de aire. 9. Refrigeración.

## **MÁQUINAS Y EQUIPO DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE**

1. Grúas.
2. Elevadores.
3. Montecargas.
4. Malacates

## **MAQUINAS HIDRAULICAS Y NEUMATICAS**

1. Bombas.
2. Ventiladores.
3. Turbinas.
4. Motores.
5. Circuitos hidráulicos y neumáticos.

## **IMPACTO AMBIENTAL**

1. Contaminación del agua.
2. Contaminación de la atmósfera.
3. Desechos sólidos.
4. Equipos anticontaminantes.

## **AHORRO DE ENERGIA**

1. Ciclos combinados.
2. Cogeneración.
3. Diagnósticos energéticos.
4. Uso racional de la energía.

## **INSTALACIONES INDUSTRIALES**

1. Eléctricas.
2. Hidráulicas y sanitarias.
3. Mecánicas y especiales.
4. Térmicas.

## **AUTOMATIZACION**

1. Diseño de elementos.
2. Neumática e hidráulica.
3. Robótica.
4. Redes de computadoras.
5. Automatización industrial.

## **ELECTRONICA INDUSTRIAL**

1. Sensores y activadores.
2. Controladores industriales.
3. Bloques funcionales. Digitales y analógicos.
4. Microprocesadores.
5. Controladores lógicos programables.

## **INGENIERIA DE METODOS ADMINISTRACION Y COMERCIALIZACION**

1. Curvas de aprendizaje. 2. Seguridad industrial. 3. Manejo de personal. 4. Psicología industrial. 5. Costos. 6. Diseño de producto. 7. Estudio de mercado.

## **INGENIERIA ECONOMICA**

Amortización y Depreciación: 1. Recuperación del capital y métodos de cálculo de depreciación. 2. Impuestos y

seguros. 3. Evaluación económica. 4. Requerimiento de capital. 5. Índice de costos. 6. Costos de equipo. 7. Inversión total. 8. Rentabilidad. 9. Costos variables. 10. Costos fijos. 11. Rentabilidad y utilidades. 12. Tasa de recuperación de la inversión. 13. Balances económicos.

## **INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES:**

1. Programación lineal. 2. Inventarios. 3. Pronósticos.

<b>ANEXO 4</b>	<b>CONTENIDOS TEMATICOS MINIMOS-DESGLOSE CIENCIAS BASICAS</b>	<b>INGENIERIA QUIMICA</b>
----------------	---	---------------------------

## **QUIMICA ORGANICA**

Nomenclatura, métodos de obtención, estructuras, propiedades físicas y químicas para los siguientes grupos de compuestos: 1. Alcanos. 2. Alquenos. 2. Alquinos. 4. Dienos.

5. Hidrocarburos cíclicos alifáticos. 6. Compuestos aromáticos. 7. Halogenuros de alquino y arilo. 8. Aminas – 9. Alcoholes y Fenoles. 10. Éteres 11. Aldehídos y cetonas. 12. Ácidos carboxílicos y sus derivados.

<b>ANEXO 4</b>	<b>CONTENIDOS TEMATICOS MINIMOS-DESGLOSE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA</b>	<b>INGENIERIA QUÍMICA</b>
----------------	--	---------------------------

## **FENOMENOS DE TRANSPORTE**

1. Hipótesis del continuo. 2. Mecanismos de transporte. 3. Mecanismos de difusión molecular. 4. Balance diferencial y balance integral sobre una propiedad. 5. Ecuaciones constitutivas. 6. Coordenadas materiales y espaciales. 7. Ecuación de continuidad. 8. Ecuación de movimientos. 9. Ecuación de Navier Stokes. 10. Fluidos Newtonianos y No-Newtonianos. 11. Factor de fricción. 12. Ley de Fourier. 13. Ecuación de Energía. 14. Ley de enfriamiento de Newton. 15. Ecuación de continuidad para

sistemas binarios. 16. Perfil de concentración para sistemas binarios. 17. Ley de Fick.

## **BALANCES DE MASA Y ENERGIA**

1. Consistencia dimensional. 2. Teorema de similitud dimensional. 3. Técnicas para la generación de grupos adimensionales. 4. Principio de conservación de la masa. 5. Balance total de masa. 6. Balances por componente. 7. Procesamiento continuo y por lotes. 8. Balances de masa en operaciones físicas. 9. Cálculos estequiométricos. 10. Balances de masa en procesos con

derivación. 12. Balances en procesos con recirculación. 13. Tipos de energía. 14. Principio de conservación de la energía. 15. Ecuación general del balance de la energía. 16. Ecuación de Bernoulli. 17. Balances de energía en equipos de intercambio químico. 18. Calor integral de solución. 19. Balances de masa y energía en mezcladores y evaporadores. 20. Entalpía de reacción. Balances de masa y energía en procesos con reacción química. 21. Balances de masa y energía a régimen transitorio para sistemas sencillos.

## TERMODINAMICA QUIMICA

1. Concepto de sistema, frontera y alrededores. 2. Funciones de estado y de trayectoria. 3. Calor, trabajo y reversibilidad. 4. Primera ley de la Termodinámica y termoquímica. 5. Segunda ley de la Termodinámica, trabajo perdido y balances de entropía. 6. Ecuaciones fundamentales de la Termodinámica. 7. Conceptos de potencial químico y fugacidad. 8. Relaciones de Maxwell. 9. Ecuaciones de estado. 10. Teorema de Estados correspondientes. 11. Cálculo de propiedades termodinámicas. 12. Ecuaciones de Gibbs-Duhem. 13. Propiedades molares parciales. 14. Cálculo de fugacidades, componentes puros y mezclas. 15. Funciones exceso. 16. Teorías de soluciones. 17. Coeficiente de actividad. 18. Modelos para el cálculo de coeficiente de actividad. 19. Equilibrio entre fases. 20. Regla de fases. 21. Equilibrio líquido-vapor. 22. Diagramas de equilibrio para sistemas binarios. 23. Consistencia termodinámica. 23. Azeótropos. 24. Estabilidad termodinámica. 25. Miscibilidad parcial. 26. Equilibrio líquido-Líquido. 27. Constantes de equilibrio. 28. Efecto de la temperatura sobre el equilibrio. 29. Cálculo de composiciones en el equilibrio. 30. Reacciones homogéneas. 31. Reacciones heterogéneas. 32. Reacciones

## CINETICA QUIMICA Y CATALISIS

1. Concepto de rapidez de reacción. 2. Formas genéricas para la ecuación de rapidez de reacción. 3. Conceptos de orden y constante de rapidez de reacción. 4. Interpretación molecular. 5. Mecanismos de reacción. 6. Concepto de paso elemental y molecularidad. 7. Concepto de paso limitante. 8. Teorías moleculares para explicar la cinética de las reacciones. 9. Efecto de la temperatura y ecuación de Arrhenius. 10. Reacciones homogéneas. 11. Reacciones heterogéneas. 12. Reacciones en competencia. 13. El fenómeno de la catálisis heterogénea. 14. Clasificación de los sistemas catalíticos. 15. Catálisis heterogénea. 16. Adsorción. 17. Tipos de adsorción. 18. Isotherma de Langmuir. 19. Ecuaciones de rapidez para sistemas catalíticos gas-sólido.



<b>ANEXO 4</b>	<b>CONTENIDOS TEMATICOS MINIMOS- DESGLOSE INGENIERIA APLICADA</b>	<b>INGENIERIA QUÍMICA</b>
----------------	---	---------------------------

## FLUJO DE FLUIDOS

1. Flujo laminar y flujo turbulento. 2. Flujo a régimen permanente y régimen transiente. 3. Concepto de capa límite. 4. Concepto de flujo potencial. 5. Flujo de fluidos incompresibles. 6. Ecuación de energía mecánica. 7. Flujo turbulento en tuberías. 8. Ecuaciones universales de distribución de velocidad. 9. Pérdidas por fricción en tuberías y accesorios. 10. Gráfica de Moody. 11. Medidores de flujo (por ejemplo: Venturí, placa de orificio, rotámetro) 12. Selección y especificación de bombas. 13. Requerimientos de energía en redes sencillas de tuberías. 14. Flujo de fluidos compresibles. 15. Flujo isentrópico. 16. Flujo adiabático con fricción 17. Flujo isotérmico. 18. Cálculo de pérdidas por fricción. 19. Selección y especificación de compresores y ventiladores. 20. Fluidos no Newtonianos. 21. Agitación. 22. Potencia para la agitación. 23. Mezclado de líquidos. 24. Clasificación de agitadores y mezcladores. 25. Cálculo de potencia de agitación. 26. Conceptos de Flujo a dos fases.

## TRANSFERENCIA DE CALOR

1. Conducción, convección y radiación. 2. Aplicaciones de la Ley de Fourier. 3. Conductividad térmica. 4. Resistencia en serie y en paralelo. 5. Aislamiento de tuberías. 6. Determinación del espesor óptimo. 7. Pérdidas de energía en tuberías y paredes con aislamiento. 8. Convección natural y convección forzada. 9. Coeficientes de transferencia de energía. 10. Cálculo de coeficientes. 11. Transferencia de energía con cambio de fase. 12. Condensación. 13. Clasificación de cambiadores de calor (TEMA, ISO). 14. Clasificación de condensadores y evaporadores (TEMA, ISO). 15. Diseño de cambiadores sencillos. 16. Coeficiente total de transferencia. 17. Factores de incrustación. 18. Diseño de cambiadores de doble tubo 19. Diseño de cambiadores de tubo y coraza; métodos de cálculo simplificados y rigurosos. 20. Caídas de presión. 21. Generalidades sobre diseño

mecánico. 22. Evaporación. 23. Cálculo de evaporadores a simple efecto y a múltiple efecto.

## PROCESOS DE SEPARACIÓN

1. Conceptos básicos y clasificación de procesos de separación. 2. Agente de separación y propiedad explotada. 3. Procesos mecánicos de separación. 4. Clasificación y cálculo de sistemas de filtración. 5. Clasificación y cálculo de sistemas de sedimentación. 6. Destilación instantánea (flash). 7. Cálculo de condiciones de operación en sistemas binarios y multicomponentes. 8. Destilación por lotes. 9. Destilación continua multietapas. 10. Sistemas binarios con una sola alimentación. 11. Relación de reflujo. 12. Reflujo mínimo y total. 13. Métodos gráficos y analíticos para cálculo de columnas. 14. Eficiencia de etapas y global. 15. Aplicaciones a sistemas multicomponentes. 16. Torres empacadas. 17. Unidades de transferencia. 18. Clasificación y cálculo de coeficientes de transferencia de masa. 19. Absorción. 20. Absorción isotérmica y no isotérmica. 21. Inundación. 22. Caídas de presión. 23. Diseño de torres empacadas y de platos. 24. Extracción líquido-líquido en etapas múltiples. 25. Clasificación de equipos de extracción líquido-líquido. 26. Humidificación y deshumidificación. 27. Torres de enfriamiento de agua. 28. Secado y tipos de secadores.

## INGENIERIA DE PROCESOS

1. Variables de proceso y grados de libertad. 2. Fundamentos de síntesis de procesos. 3. Procesos ecoeficientes. 4. Métodos heurísticos. 5. Diseño evolutivo. 6. Análisis de grados de libertad. 7. Modelación matemática de sistemas de proceso. 8. Simulación de procesos. 9. Análisis de información de procesos. 10. Planteamiento y formulación de funciones objetivo. 11. Técnicas de optimización univariable.

## DINAMICA Y CONTROL DE PROCESOS

1. Modelos matemáticos dinámicos. 2. Análisis de modelos sencillos en el dominio del tiempo y de

Laplace. 3. Dinámica de sistemas. 4. Sistemas lineales. 5. Tipos de respuesta. 6. Función de transferencia. 7. Criterios de estabilidad. 8. Control de lazo abierto y lazo cerrado. 9. Elementos de teoría de control. 10. Controladores ideales y reales. 11. Controladores proporcional, integral, derivativo y sus combinaciones. 12. Control y estabilidad de reactores tanque agitados ideales.

## **INGENIERIA DE REACTORES**

1. Reactores homogéneos. 2. Tipos de reactores. 3. Balances de masa y energía para reactores intermitentes, tanque agitado continuo y tubular ideales. 4. Análisis comparativo de reactores ideales. 5. Dimensionamiento de reactores ideales. 6. Tanques agitados en serie.

7. Clasificación de reactores heterogéneos. 8. Reactores catalíticos. 9. Fenómenos de transporte interno y externo en reactores sólido-fluido. 10. Modelos para reactores catalíticos de lecho fijo. 11. Dimensionamiento de reactores catalíticos de lecho fijo por modelos pseudo-homogéneos. 12. No idealidades en reactores de flujo. 13. Distribución de tiempos de residencia en reactores ideales y reales.

## **INGENIERIA ECONOMICA**

1. La empresa como sistema económico. 2. Oferta y demanda. 3. Rentabilidad. 4. Costos fijos y costos variables. 5. Estados financieros. 6. Concepto de capital de trabajo. 7. Concepto de mercado. 8. Estructuras de mercado. 9. Evaluación de proyectos. 10. Criterios de plausibilidad de proyectos. 11. Criterios para la selección y negociación de tecnología. 12. Determinación del punto de equilibrio.

## **INGENIERIA DE PROYECTOS**

1. Bases de diseño. 2. Ingeniería básica. 3. Ingeniería de detalle. 4. Servicios auxiliares: vapor, agua, aire, electricidad, etc. 5. Integración de energía. 6. Métodos de punto de pliegue. 7. Manejo de residuos. 8. Administración de proyectos

## **LABORATORIOS: EXPERIENCIAS E INFRAESTRUCTURA MÍNIMA**

Por lo que se refiere a la infraestructura de los laboratorios, deberá tenerse presente que su objetivo es apoyar y complementar el aprendizaje de las asignaturas teóricas mediante actividades experimentales que permitan a los alumnos conocer sus bases fácticas, sin inhibir el desarrollo de su creatividad. Asimismo, el equipo que se señala como mínimo puede ser sustituido por dispositivos o mecanismos equivalentes que permitan cumplir con los objetivos de los laboratorios.

Todas las instalaciones de laboratorios deberán contar con sistemas de seguridad personal, general, contra incendios, etc. tal como se especifique en la normatividad vigente así como programas de mantenimiento preventivo y correctivo debidamente sistematizados.

### **FISICA**

El objetivo de estos laboratorios será apoyar el aprendizaje de las asignaturas correspondientes a física con base en el método científico y en la teoría de la medición.

**MECANICA:** 1. Principios básicos de estática y momentos 2. Sistemas de poleas y armaduras 3. Péndulo simple. 4. Vibraciones. 5. Dinámica rotacional

**ELECTROMAGNETISMO:** 1. Carga eléctrica, distribución de carga y campo. 3. Fuentes de fuerza electromotriz. 4. Constantes dieléctricas, capacitancia. 5. Circuitos resistivos y leyes. 6. Magnetismo, fuerza magnética y flujo e inducción. 7. Motor y generador eléctricos de CD.

**OPTICA:** 1. Movimiento ondulatorio y ondas electromagnéticas. 2. Reflexión y refracción. 3. Lentes e instrumentos ópticos. 4. Guías de ondas y fibras. 5. Polarización de la luz y de microondas. 6. Interferencia de Young de Fabry-Perot. 7. Difracción de la luz, de Fresnel y Fraunhofer

**TERMODINAMICA:** 1. Índice adiabático y capacidades térmicas específicas del aire. 2. Bomba y sistema hidráulico. 3. Constante particular y coeficiente de compresibilidad isotérmica del aire. 4. Refrigeración por la compresión de vapor.

**NOTA:** Los experimentos de Optica aplican solamente para las carreras de Ingeniero Eléctrico, Electrónico, Mecánico.

En equipamiento mínimo, para programas de Ingeniería Química, no se considerarían indispensables los siguientes equipos: Generador de Van de Graff, balanza de torsión de Coulomb, balanzas magnéticas, electrómetros, láser, teslámetro, transmisor y receptor de microondas, banco óptico y accesorio, fuentes de luz y unidad de refrigeración.

### **QUIMICA**

El objetivo de estos laboratorios será apoyar el aprendizaje de las asignaturas correspondientes a química con base en el método científico y en la teoría de la medición.

1. Determinación del Número de Avogadro. 2. Determinación de pesos moleculares. 3. Estequiometría de una reacción. 4. Preparación y valoración de soluciones de ácidos y bases. 5. Principio de LeChetelier. 6. Electrólisis y constante de Faraday.

**INFRAESTRUCTURA MINIMA:** Balanzas analíticas, calorímetro, fuentes de poder de bajo voltaje, cristalería y accesorios para experimentación química, reactivos.

Para programas de Ingeniería Química se deberá incluir además:

#### QUÍMICA ORGANICA

Rotavapores, medios de calentamiento (parrillas, mantas, etc), cristalería de ajuste hermético y rápido (*"quick fit"*) y balanzas analíticas, campana de extracción de gases.

#### QUÍMICA ANALÍTICA

Potenciómetros para la medición de pH, espectrofotómetros simples, acceso a cromatografía de gases, muflas, balanzas

analíticas, desecadores, estufas, campana de extracción de gases.

### INGENIERÍA CIVIL

#### LABORATORIO DE HIDRAULICA

1. Fenómenos, principios y ecuaciones fundamentales de la hidráulica en flujo a presión y a superficie libre en régimen permanente no uniforme y transitorio. 2. Funcionamiento de los distintos tipos de bombas. 3. Simulación del funcionamiento de un vaso de almacenamiento y el tránsito de avenidas. 4. Determinación de la precipitación, la evaporación, velocidad del viento, temperatura ambiente, humedad relativa y presión atmosférica.

INFRAESTRUCTURA MÍNIMA: Tanque de almacenamiento de agua. Red de tubos de diferente material y diámetro, con pozo de oscilación; accesorios de control, aforo, manómetros diferenciales, limnímetros, y piezómetros. Canal rectangular de pendiente variable, con dispositivos de aforo, control y medición, Bomba de flujo radial y de flujo mixto, tacómetro, wattímetro y manómetros. Modelo físico de una empresa de almacenamiento con obras de toma y excelencias, dispositivos de control y aforo e indicadores de nivel. Modelo físico de vertedor de excedencias con tanque amortiguador, dispositivos de aforo e indicadores de nivel. Modelo físico de vertedor de excelencias con tanque

amortiguador, dispositivos de aforo e indicadores de nivel.. Estación climatológica.

#### LABORATORIO DE INGENIERIA SANITARIA

1. Potabilización y manejo del agua potable.  
2. Técnicas de muestreo y determinación de la composición de aguas residuales e indicadores de contaminación biológica.

Infraestructura: autoclave vertical, refrigerador para laboratorio, potenciómetro, parrillas con agitador magnético, balanzas analíticas, incubadora con ámbito de temperatura controlada, turbidímetros, conductivímetro, equipo para digestión, calorímetros, horno y bomba de vacío.

#### LABORATORIO DE MATERIALES

1. Ensayos en especímenes de prueba y en modelos de distintos materiales sujetos a

carga axial, torsión, flexión y cortante, para determinar: esfuerzo normal, deformación lineal, módulo elástico, límite de proporcionalidad, límite elástico, esfuerzo cortante, deformación angular, módulo de rigidez, giro, par de torsión, relación de Poisson, momento estático, momento de inercia, deflexiones, módulos de ruptura, distribución de deformaciones, eje neutro, tipo de falla, par interno, carga crítica de pandeo, longitud efectiva de pandeo, factor de longitud efectiva, relación de esbeltez, pandeo elástico e inelástico. 2. Determinación de la calidad del concreto con base en su tecnología.

**INFRAESTRUCTURA MÍNIMA:** Máquina Universal con accesorios. Máquina de torsión con accesorios. Deformímetros mecánicos o electrónicos, marco para montaje de deformímetros mecánicos, puente de Weathstone, grietómetro, calibrador tipo Vernier, Báscula, charolas, moldes, cono de revenimiento, revolvedora de concreto, cuarto de curado de concreto, juego de tamices, horno de secado, termómetros, recipientes calibrados para peso volumétrico.

## **LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

1. Propiedades índice de los suelos. 2. Clasificación de suelos. 3. Resistencia al esfuerzo cortante y deformabilidad de suelos. 4. Análisis del mejoramiento de suelos y determinación del valor relativo de soporte de las terracerías.

**INFRAESTRUCTURA MÍNIMA:** Equipo de labrado para muestras cilíndricas, horno de secado, permeámetros de carga constante y variable, copa de Casagrande, equipo de límite de contracción, juego de mallas, torcómetros, penetrómetros, aparato de corte directo, cámara triaxial con marcos de carga y deformación controlada, consolidómetros, equipo de labrado de muestras, equipo de compactación, balanza mecánica, molde para la prueba de valor relativo de soporte (VRS) y marco de carga.

## **INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**

### **LABORATORIO DE MICROCOMPUTADORAS**

1. Desarrollo de proyectos de sistemas de cómputo, utilizando diferentes lenguajes. 2. Sistemas operativo. 3. Bases de datos y herramientas para su solución.

**INFRAESTRUCTURA MÍNIMA:** 1. Equipo de cómputo. 2. Lenguaje de programación. 3. Manejadores de bases de datos. 4. Paquetes de aplicación.

### **LABORATORIO DE MICROPROCESADORES**

1. Aplicaciones con microprocesadores y microcontroladores utilizando sus características de programación, así como de arquitectura, para la solución de problemas específicos de área.

**INFRAESTRUCTURA MÍNIMA:** 1, Equipo de cómputo. 2. Kits de desarrollo. 3. Fuentes de

poder. 4. Generadores de señales. 5. Osciloscopios. 6. Multímetros.

## **LABORATORIO DE COMUNICACIONES DIGITALES**

1. Análisis evaluación y comprobación del desempeño de las diversas técnicas empleadas para transmitir señales digitales (multianálisis), codificación de línea, modulación y conversión analógico-digital)

frente a los efectos de interferencia, distorsión, ruido y de limitaciones en el ancho de banda de la transmisión.

INFRAESTRUCTURA MÍNIMA: 1. Generadores de señales. 2. Osciloscopios. 3. Analizadores de espectros. 4. Frecuencímetros digitales. 5. Fuentes de poder. 6. Voltímetros de RSM verdadero. 7. Gráfico X-Y 8. Equipo educativo para simulación de sistemas de comunicaciones digitales y equipo de cómputo.

## **INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**

### **LABORATORIOS DE ANALISIS DE CIRCUITOS ELECTRICOS**

1. Sistemas eléctricos de primero y segundo orden. 2. Análisis de circuitos lineales y trifásicos. 3. Medición de potencia, factor de potencia, resonancia. 4. Escalamineto de impedancia y frecuencia. 5. Redes y bipuertos. 6. Minilaboratorio de sistemas eléctricos, osciloscopios, solenoides, wattímetros, voltímetros, amperímetros, bancos de capacitores.

### **INGENIERIA ELECTRICA**

#### **LABORATORIO DE MAQUINAS SINCRONAS Y DE CORRIENTE DIRECTA**

1. Curvas de saturación y de regulación. 2. Eficiencias de generadores. 3. Sincronización. 4. Regulación de voltaje. - 5. Balanceo de voltaje y de corriente. 6. Resistencias de aislamientos. 7. Acoplamiento de generadores. 7. Arranque y control de velocidades en motores. 8. Eficiencias. 9. Grupos motor-generator CA, CD, voltímetros, amperímetros, de CA, equipos sincronizadores, acoplamientos motor generator, termómetros, electrodinamómetros.

### **LABORATORIO DE SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA**

1. Características y condiciones de funcionamiento de los alternadores, motores síncronos, y de las líneas de transmisión. 2. Oscilaciones, transitorios, flujos de potencias. Fugas e impedancias. 3. Operación de relevadores y protecciones. 4. Alternadores trifásicos, motores síncronos, trifásicos, módulos de suministro de energía, de medición de potencia real y reactiva y de medición de voltaje y corriente directa y alterna, lámparas estroboscópicas, voltaje de inercia, tableros, amperímetros y voltímetros de CA y CD.

### **LABORATORIO DE TRANSFORMADORES Y MOTORES DE INDUCCIÓN**

1. Resistencia Ohmica y de aislamiento. 2. Relaciones de transformación. 3. Polaridad. 4. Conexiones, pérdidas y corrientes de excitación. 5. Rigidez dieléctrica y potenciales. 6. Curvas par-velocidad. 7. Arranques de motores monofásicos. 7. Puentes de Wheastone, Meguer, voltímetros y amperímetros de CD y CA, transformadores

monofásicos, equipos de alta tensión, motores de inducción transformadores, wattímetros.

## **INGENIERIA ELECTRONICA**

### **LABORATORIO DE INGENIERIA DE CONTROL**

1. Simulación de sistemas de control. 2. Sistemas retroalimentadores. 3. Control proporcional, integral y derivativo. 4. Controladores lógico programables. 5. Simuladores por computadora, sistemas P.L.C., bandas transportadas, osciloscopios y actuadores.

### **LABORATORIO DE ELECTRONICA ANALOGICA**

1. Desarrollo de prácticas con circuitos activos. 3. Modelos lineales. 3. Semiconductores. 4. Configuraciones básicas. –
2. 5. Circuitos integrados lineales. 6. Fuentes de C.D. Generadores de señales, multímetros, osciloscopios, simulador de circuitos lineales por computadora.

### **LABORATORIOS DE SISTEMAS DIGITALES**

1. Implementación de funciones lógicas aritméticas. 2. Diseño de Controladores. 3. Lógicas. 4. Microprocesadores. -
5. Fuentes de C.D., generadores de señales, osciloscopios, analizadores de estados lógicos, simuladores de circuitos digitales por computadora.

## **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

### **LABORATORIO DE SISTEMAS DE MANUFACTURA**

1. Modelos de fundición. 2. Arenas de moldes. 3. Moldes y fundición. 4. Procesos de rolado, cizallado y troquelado. 5. Soldadura eléctrica. 6. Soldadura oxiacetilénica. 7. Recubrimientos.

Infraestructura: Hornos, molinos de arena, moldeadora. "Torno paralelo, cepillo de codo, fresadora horizontal, fresadora universal, taladro de columna, taladro radial, sierra, máquinas soldadoras, troqueladora, cizalla, dobladora, roladora, esmeriles. (Taller mecánico) Equipo de cómputo (computadoras personales y/o estaciones de trabajo).

Software para dibujo, diseño, manufactura y simulación. Centros de máquinas de control numérico. Equipo para manejo de materiales.

### **LABORATORIO DE INGENIERIA DE METODOS**

1. Determinación de tiempos de maquinado, ensambles, acabados, etc. 2. Balanceo de estaciones y líneas de ensamble.

Infraestructura: Tacómetros, cronómetros, cronógrafos, prensa troqueladora, cizalla, cortadora de disco, dobladora, torno, taladro, punteadora, equipo audiovisual (pantalla, monitores, proyectores, casetes y cámaras de vídeo) y línea de producción con velocidad variable.

## INGENIERÍA MECÁNICA

### LABORATORIO DE MATERIALES

1. Dureza. 2. Tracción. 3. Fatiga . 4. Análisis térmico. 5. Propiedades mecánicas de materiales metálicos y o metálicos.

INFRAESTRUCTURA MÍNIMA: 1. Equipo para preparación de muestras (montadoras, pulidoras). 2. Equipo para observación microscópica con cámara fotográfica. 3. Equipo para ensayos mecánicos (durómetro y máquina para ensayos de tracción, compresión y fatiga). 4. Hornos para fundición y tratamientos térmicos. 5. Equipo químico diverso (balanza, matraces, tubos de ensaye, etc.)

### LABORATORIO DE TERMOFLUIDOS

1. Mediciones de presión, viscosidad y flujos. 2. Pérdidas de carga en tuberías. 3. Curvas características de turbinas hidráulicas. 4. Balances de energía y curvas características, en su caso, para: generador de vapor, turbina de vapor, compresor recíprocante, motor a gasolina, motor a diesel, unidad de acondicionamiento de aire, ciclo de refrigeración. 5. Transferencia de calor por conducción. 6. Transferencia de calor por convección. 7. Transferencia de calor por radiación. 8. Análisis de combustibles. 9. Combustión.

INFRAESTRUCTURA MÍNIMA. 1. Banco hidrostático y de propiedades de fluidos. 2. Banco de demostración de medidores de flujo. 3. Sistemas para la determinación de pérdidas de carga en tuberías. 4. Banco de pruebas multibombas. 5. Banco de pruebas de turbinas hidráulicas. 6. Túnel de viento subsónico. 7. Generador de vapor. 8. Compresor recíprocante. 9. Motores de combustión interna (gasolina y diesel). 10. Unidad de laboratorio para aire

acondicionado. 11. Unidad de ciclo de refrigeración. 12. Unidades de transformación de calor (conducción, convección y radiación). 13. Intercambiador de calor para laboratorio. 14. Unidad de laboratorio para combustión,

### TALLER MECANICO Y METROLOGIA

1. Trabajo de ajuste en banco. 2. Pailería. 3. Soldadura. (eléctrica, oxiacetilénica, por resistencia eléctrica). 4. Mediciones mecánicas. 5. Afilado. 6. Torneado. 7. Fresado. -8.Taladrado. 9. Mediciones eléctricas. 10. Mediciones me-cánicas. 11. Ajustes y tolerancias. 12. Trazado. 13. Calibración. 14. Control estadístico de procesos. 15. Control numérico por computadora. (torno y fresa). 16. Programación de ro-bots y manipuladores. 17. Manufactura y diseño auxiliados por computadora. (CAD y CAM). 18. Sistemas de manufactura flexible. 19. Centros de manufactura integrados por computadora. 20. Simulación auxiliada por computadora.

INFRAESTRUCTURA MÍNIMA: 1. Mesa de trabajo con tor-nillos de banco. – 2. Sierra cinta para corte. 3. Dobladora. 4. Cizalla de banco. 5. Equipo de soldadura (eléctrica, oxiacetilénica, de resistencia). 6. Esmeril. 7. Máquinas herramientas convencionales (torno, fresadora, taladro de banco) 8. Herramientas manuales diversas. 8. Equipo de protección personal. 9. Tornos, fresadoras y/o centros de maquinado de control numérico. 10. Manipuladores electromecánicos y/o neumáticos y software para operación y control. 11. Equipo para manejo de materiales (bandas transportadoras, mesas giratorias, sensores, etc.) 12. Equipo para mediciones eléctricas (multímetros, osciloscopios, sensores, etc.) 13. Equipo para mediciones térmicas (termómetros, termopares). 14. Equipo para mediciones neumáticas (manómetros,



vacuómetros). 15. Equipo para mediciones mecánicas (reglas, flexómetros, calibradores, micrómetros, plantillas, mármol, bloques patrón). 16. Equipo de cómputo (computadoras personales y/o estaciones de trabajo) con

periféricos. 17. Software para dibujo, diseño, manufactura y simulación. 18. Tornos, fresadoras y/o centros de maquinado de control numérico.

## INGENIERÍA QUÍMICA

### **LABORATORIO DE OPERACIONES UNITARIAS**

**FLUJO DE FRUIDOS:** 1. Fluidos: flujo de líquidos con determinación de caídas de presión de válvulas, accesorios y medidores de flujo. 2. Experimento de Reynolds o su equivalente. 3. Bombas centrífugas.

**TRANSFERENCIA DE CALOR:** 1. Intercambiador de calor. **PROCESOS DE SEPARACIÓN:** 1. Columna de absorción. 2. Equipo de destilación. 3. Equipo de evaporación. 4. Equipo de secado. 5. Equipo de filtración.

**INGENIERÍA DE REACTORES:** 1. Reactor por lotes.

### **LABORATORIO DE FISICOQUIMICA**

1. Equilibrio líquido-vapor. 2. Presión de vapor. 3. Equilibrio líquido-líquido. 4. Calores de reacción. 5. Calores latentes. 6. Equilibrio Químico.

**INFRAESTRUCTURA GENERAL:** 1. Termómetros, termopares. 2. Manómetros. 3. Espectrofotómetro. 4. Viscosímetro. 5. Potenciómetro para medición de pH. 6. Balanzas analíticas. 7. Material de vidrio. 8. Calorímetro. 9. Equipos de seguridad. 10. Campana de extracción.

### **LABORATORIOS DE QUIMICA:**

1. Identificación de grupos funcionales. 2. Puntos de fusión. 3. Síntesis orgánicas. 4.

Análisis gravimétricos. 5. Análisis volumétricos.

**INFRAESTRUCTURA GENERAL:**

1. Campanas de extracción. 2. Equipos de seguridad. 3. Balanzas analíticas. 4. Espectrofotómetro. 5. Cromatógrafo. 6. Rotavapor. 7. Material de vidrio.



## ANEXO 5:

### Seguimiento de recomendaciones

### Para el caso de reacreditaciones

Programa académico	
Institución	
Campus, Unidad o Dependencia	
Fecha del proceso de acreditación	

### Recomendaciones al programa académico

Categoría	Indicadores	Recomendación	Acciones de mejora	Evidencia

Nombre del Responsable:

\_\_\_\_\_



## ANEXO 6: Plan de mejora

(la guía para su llenado se encuentra en la página del CACEI)

Programa educativo	
Institución	
Campus, Unidad o dependencia	
Fecha del proceso de acreditación	

Plan de mejora					
Categoría	Indicador y recomendación	Metas y resultados	Acciones de mejora	Plazo	Responsable
<b>Impacto:</b> (por cada categoría)					

Nombre y Firma del Responsable:

\_\_\_\_\_