



# **UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE PUEBLA**

Organismo Público Descentralizado del Estado de Puebla

## **PLAN DE DESARROLLO 2018-2021 DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERÍA EN SISTEMAS AUTOMOTRICES**

Febrero de 2018

# PLAN DE DESARROLLO DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE SISTEMAS AUTOMOTRICES

Dr. Carlos García Meneses

Director de Sistemas Automotrices

**REALIZÓ**

Mtro. Carlos Eduardo Martos Martínez

Secretario Académico

**APROBÓ**

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
<b>1 INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>2 CONTEXTO DEL PROGRAMA EDUCATIVO</b>	3
2.1 CONTEXTO DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN MÉXICO	3
2.2 AUTOEVALUACIÓN	6
2.2.1 Pertinencia del programa educativo	6
2.2.2 Infraestructura académica del programa educativo	8
2.2.3 Matrícula del programa educativo	9
2.2.4 Análisis de deserción	9
2.2.5 Eficiencia terminal	13
2.2.6 Calidad del programa educativo	14
2.2.7 Proceso enseñanza – aprendizaje	15
2.2.8 Movilidad académica	16
2.2.9 Formación integral del estudiante	17
<b>3 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROGRAMA EDUCATIVO</b>	18
3.1 ANÁLISIS DE FORTALEZAS Y DEBILIDADES	18
3.1.1 Fortalezas	18
3.1.2 Debilidades	19
3.2 MISIÓN Y VISIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO	20

3.2.1 Misión	20
3.2.2 Visión	20
3.3. OBJETIVO ESTRATÉGICO	21
3.4 POLÍTICAS	21
3.5 LÍNEAS DE ACCIÓN	21
3.5.1 Línea de acción docencia	21
3.5.2 Línea de acción gestión	23
3.5.3 Línea de acción investigación	25
3.5.4 Línea de acción vinculación	25
<b>ANEXO</b>	<b>27</b>
<b>PLAN DE EQUIPAMIENTO DE LABORATORIOS</b>	

## 1. INTRODUCCIÓN

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 establece como una de sus cinco metas nacionales: “México con Educación de Calidad”, y la Secretaría de Educación Pública Federal, en su Programa Sectorial de Educación 2013 – 2018 considera cinco objetivos para fortalecer la educación en México: Calidad y Pertinencia; Inclusión y Equidad; Actividades Físicas y Deportivas; Arte y Cultura; y Educación Científica y Tecnológica. En los documentos anteriores se reconoce el papel estratégico de la educación superior para la generación del conocimiento científico y tecnológico de las nuevas generaciones. En este contexto corresponde a las instituciones de educación superior generar acciones para fomentar la mejora y el aseguramiento de la calidad de los programas educativos. Asimismo, uno de los grandes retos de la educación mexicana es la calidad de los procesos educativos y niveles de aprendizaje. Es necesario que los programas educativos sean de buena calidad para que todo mexicano cuente con posibilidades reales de obtener una formación adecuada.

Los actuales retos del contexto social obliga a las instituciones de educación superior a promover una cultura humanística, técnica y científica, asentada en programas educativos de calidad, eficaces, eficientes, pertinentes y de amplia cobertura, con el fin de responder a las demandas de la sociedad. Para alcanzar esta meta se deben involucrar diferentes sectores de la sociedad desde sus respectivas responsabilidades.

La calidad en la educación es producto de un conjunto de factores que concurren en diversos momentos y circunstancias, por eso la calidad es una carrera continua

en la búsqueda de la mejora y requiere de un esfuerzo constante de evaluación, actualización e innovación.

Para atender estas necesidades y lograr los objetivos de la Universidad Politécnica de Puebla, el Programa Educativo (PE) de Ingeniería en Sistemas Automotrices, elabora su Plan de Desarrollo para orientar el crecimiento del mismo. Este documento será el plan rector para realizar, estratégicamente, las actividades académicas, administrativas y de vinculación; y en consecuencia alcanzar las metas propuestas.

El Plan de Desarrollo está estructurado considerando las actividades fundamentales del proceso enseñanza - aprendizaje, infraestructura académica, personal docente, vinculación e investigación de un PE de buena calidad. Fijando como prioridad la formación profesional de los alumnos que ingresen al programa educativo.

El contenido del documento está organizado en tres capítulos y un anexo. El capítulo 1 corresponde a la introducción, en donde se contextualiza los motivos para elaborar el plan de desarrollo del programa educativo de Ingeniería en Sistemas Automotrices. En el capítulo 2, se presenta la información correspondiente a la historia del programa educativo, desde los documentos que originaron su creación hasta indicadores de matrícula, egresados e infraestructura actual para el desarrollo de sus funciones. En el capítulo 3, se presenta la planeación estratégica del programa educativo. Se realiza el análisis de fortalezas y debilidades, se redefinen la misión, visión y objetivo estratégico. Este capítulo se concluye con las líneas de acción en las que se apuntalará el desarrollo y mejora del PE. Finalmente, se incluye un anexo con el plan de equipamiento de los laboratorios de Sistemas Automotrices.

## 2. CONTEXTO DEL PROGRAMA EDUCATIVO

### 2.1 CONTEXTO DE LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ EN MÉXICO

El sector automotriz es el más importante de la industria manufacturera mexicana. Encontrándose posicionado como la sexta productora a nivel mundial. En México existen 1 500 empresas fabricantes de autopartes pertenecientes a unas 500 marcas. En 2014, el sector de autopartes representó poco más del 7% del PIB. De acuerdo con el INEGI, en 2013 la producción de la industria automotriz superó las 2.8 millones de unidades, y se estima que para 2018, se alcance una producción de 4 millones de vehículos. Esta industria emplea a más de 730 923 personas que representa 14.4% de la ocupación de las industrias manufactureras, según los censos económicos 2014.

La industria automotriz y de autopartes nacional ha sido impulsada por la presencia de diez de las más importantes ensambladoras de vehículos (pesados y ligeros) del mundo como: General Motors, Ford, Chrysler, Volkswagen, Nissan, Honda, BMW, Toyota, Volvov Mercedes-Benz.

La industria automotriz en Puebla es uno de los sectores económicos con mayor desarrollo. Según INEGI, en 2013 el sector automotriz de Puebla aporta 25% del Producto Interno Bruto de la entidad y es la segunda con mayor valor del país, con una producción anual de 115 mil 324.7 millones de pesos. El estado ocupa el tercer lugar en la fabricación de automóviles y camiones con el 13.6%, de acuerdo con los censos económicos 2014 de INEGI. En 2017 la fabricación de automóviles en Puebla tuvo un crecimiento del 13 por ciento con respecto al mismo periodo del año

anterior, de acuerdo a la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA). En 2013 en Puebla se empleaban 36 mil 839 trabajadores en la industria automotriz.

Con base al “Anuario Estadístico de Población Escolar en la Educación Superior de ANUIES”, en el ciclo escolar 2016 – 2017, se tenía una matrícula de 4 096 139 de jóvenes realizando estudios de Técnico Superior o Licenciatura en todo el País. De este universo de estudiantes, 26 349 están inscritos en carreras afines a la industria automotriz, tales como: Ingeniería en Sistemas Automotrices, Ingeniería en Mecánica Automotriz, Ingeniería en Diseño Automotriz, Técnico Superior Universitario en Mecánica Automotriz, entre otras denominaciones. En Instituciones de Educación Superior (IES) del estado de Puebla están matriculados 6 656 estudiantes en este tipo de carreras y representa el 25.3% de la matrícula total; siendo el Estado de la Republica Mexica con mayor matrícula en esta área de la ingeniería, ver Figura 1.

El estado de Puebla tiene la mayor cantidad de IES del País que ofertan estudios en esta área del conocimiento, 26 en total; nueve son universidades públicas y 17 universidades privadas. Destacan por su prestigio en el ámbito educativo local la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Universidad Politécnica de Puebla (UPPue), Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey y Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Las 26 IES atendieron, en el ciclo escolar 2016 – 2017, una matrícula de 6 656 estudiantes. La Universidad Politécnica de Puebla, en el mismo ciclo escolar, atendió 526 estudiantes, que representó el 7.9% de los jóvenes interesados en este tipo de ingeniería, y es la quinta universidad con mayor matrícula; después de la Escuela Rudolph Diésel (1 282 estudiantes), Centro Escolar Diésel y Gasolina A.C (671 estudiantes), Universidad Tecnológica de Puebla (657 estudiantes) y Universidad de Ciencias y Desarrollo UDES (549 estudiantes). En la Figura 2, se muestra la matrícula, relacionada con ingeniería automotriz, de cada de las IES del estado de Puebla.



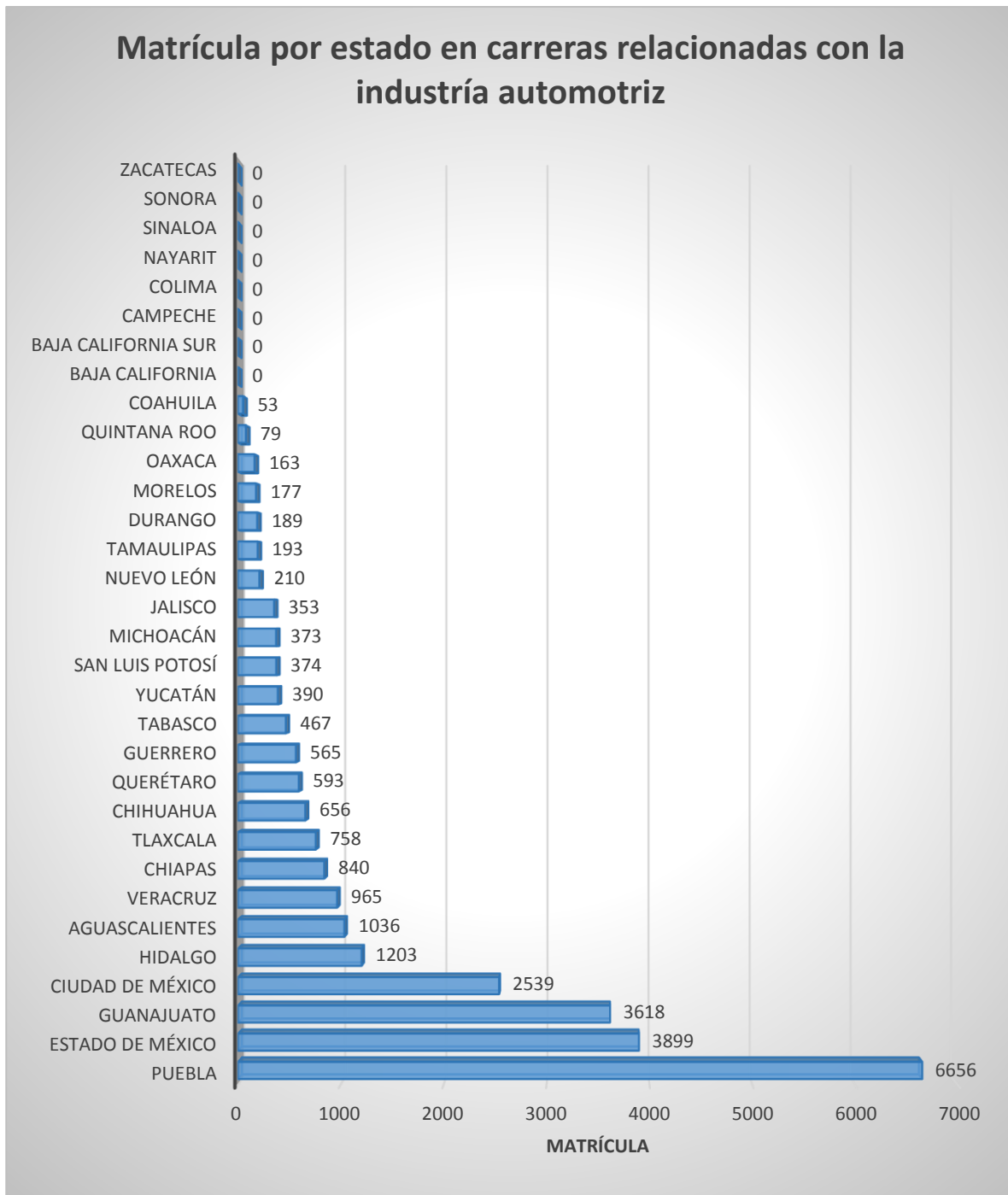


Figura 1. Matrícula por estado en carreras relacionadas con la industria automotriz.

## 2.2 AUTOEVALUACIÓN

Con el propósito de tener un marco de referencia para realizar la planeación estratégica del programa educativo, en las siguientes secciones se realiza la autoevaluación del PE de Sistemas Automotrices de la Universidad Politécnica de Puebla.

### 2.2.1 Pertinencia del programa educativo

El Programa Educativo de Ingeniería en Sistemas Automotrices fue aprobado por la Junta Directiva de la Universidad Politécnica de Puebla en su vigésima primera sesión, celebrada el 21 de mayo de 2009. Inició operaciones en septiembre de 2009. El 13 de septiembre de 2013 se autorizó su registro ante la Dirección General de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública Federal con clave DGP 501380. El programa educativo cuenta con una salida lateral denominado Profesional Asociado en Autotrónica, es una opción para los estudiantes que por diferentes motivos no logren concluir el plan de estudios y se aplica al término del segundo ciclo escolar. El Profesional Asociado en Autotrónica cuenta con clave DGP 557401 de la Dirección General de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública Federal.

La Universidad Politécnica de Puebla para ofertar la carrera de Sistemas Automotrices realizó un estudio de factibilidad, este documento se compone de: estudio socioeconómico, estudio del mercado laboral, análisis de la oferta y demanda educativa, estudio de validez del perfil profesional y plan de estudios. El proceso enseñanza - aprendizaje se realiza con fundamento a los lineamientos del modelo educativo basado en competencias. El plan de estudios del PE incluye la enseñanza del idioma inglés durante nueve cuatrimestres. Durante los primeros seis cuatrimestres, los alumnos tienen materias del área de desarrollo humano, que contribuyen a formación integral.



Figura 2. Matrícula relacionada con ingeniería automotriz de las IES del estado de Puebla.

La planta docente del PE está conformada por un director, cinco profesores de tiempo completo (PTC) y 16 profesores de asignatura (PA). La formación académica de los docentes es: el 18.2 % tiene grado de doctor, el 40.9 % grado de maestría y 40.9 % licenciatura. Dos PTC tienen grado de doctor y tres de maestría. La fortaleza

de la planta docente es en ciencias de la electrónica; derivado a que el 59% de los profesores han realizado la licenciatura en alguna rama de la electrónica, de igual forma el 38.5 % de los que tienen grado de maestría. El 100% de los PTC y PA han realizado el curso de “Educación Basada en Competencias”.

El 80% de los PTC tiene el reconocimiento de “Perfil Deseable” otorgado por el PRODEP. A la fecha que se realiza este documento sólo un profesor de asignatura ha obtenido el reconocimiento del SNI como “candidato a investigadores”.

En materia de investigación, se cuenta con un cuerpo académico reconocido por PRODEP, con estatus de “en formación”, sus líneas de investigación son: sistemas de seguridad y confort y sistemas de fuentes alternativas de propulsión. Actualmente, el cuerpo académico tiene un proyecto financiado por PRODEP y consiste en la implementación de un go-kart eléctrico.

Los PTC en colaboración con la maestría de Automatización de Procesos Industriales impartida por esta casa de estudios, han dirigido una tesis de maestría titulada: “Control por pasividad de la velocidad de un motor trifásico de imanes permanentes implementando FPGA”. El tema de tesis aborda el esquema de utilizar motores eléctricos en lugar de motores de combustión interna.

### **2.2.2 Infraestructura académica del programa educativo**

La infraestructura académica del PE de Ingeniería en Sistemas Automotrices para el desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje es de once salones con una capacidad promedio de 30 estudiantes. Los salones cuentan con mobiliario para estudiantes y profesor, pizarrón y ocho de ellos cuentan con proyector electrónico y pantalla de proyección. Se hace uso, principalmente, de cinco laboratorios de docencia: laboratorio de sistemas automotrices, laboratorio de automatización y control, taller de máquinas herramientas, laboratorio de manufactura CAM/CNC/Kuka y laboratorio de diseño mecatrónico. Y está en proceso de implementación un laboratorio de autotrónica. Además, los alumnos del PE también utilizan laboratorios de otras carreras como los laboratorios de informática, centro

de aprendizaje de idiomas y laboratorio de electrónica.

La UPPue cuenta con un acervo bibliográfico amplio, establecido en un espacio físico propio. También cuenta con una biblioteca virtual. Actualmente la universidad se encuentra vinculada con el sistema de biblioteca digital del ECEST para búsqueda de información.

### **2.2.3 Matrícula del programa educativo**

El programa educativo de Ingeniería en Sistemas Automotrices inició operaciones en septiembre de 2009, y la evolución de su matrícula de nuevo ingreso y total por ciclo escolar se muestra en la Figura 3. Para el cuatrimestre enero – abril 2018 se matricularon al PE 461 estudiantes.

Hasta el ciclo escolar 2015 se tuvo una tendencia ascendente, tanto en la matrícula de nuevo ingreso como en la matrícula total. Para el ciclo escolar 2016, en ambos casos, la matrícula disminuyó; una causa de ésta disminución es porque otras IES del estado de Puebla han incluido en su oferta académica carrera de este tipo, otra causa fue que en ese ciclo escolar la UPPue limitó el ingreso de estudiantes en todos los programas educativos que oferta, debido a situaciones presupuestales. En los ciclos escolares de 2016-2017 y 2017-2018 se disminuyó la matrícula de nuevo ingreso, sin embargo se mantuvo la matrícula total arriba de 500 estudiantes, esta retención se logró al disminuir la deserción. El índice de deserción en el cuatrimestre septiembre – diciembre 2017 fue de 9.4%. El indicador de deserción indicado en el Programa Operativo 2018 de la Universidad Politécnica de Puebla es de 11.49%. Comparando estos indicadores, el del PE de Sistemas Automotrices es menor.

### **2.2.4 Análisis de deserción**

En la Figura 4 se muestra la deserción por cuatrimestre que ha tenido el PE a lo largo de su historia.

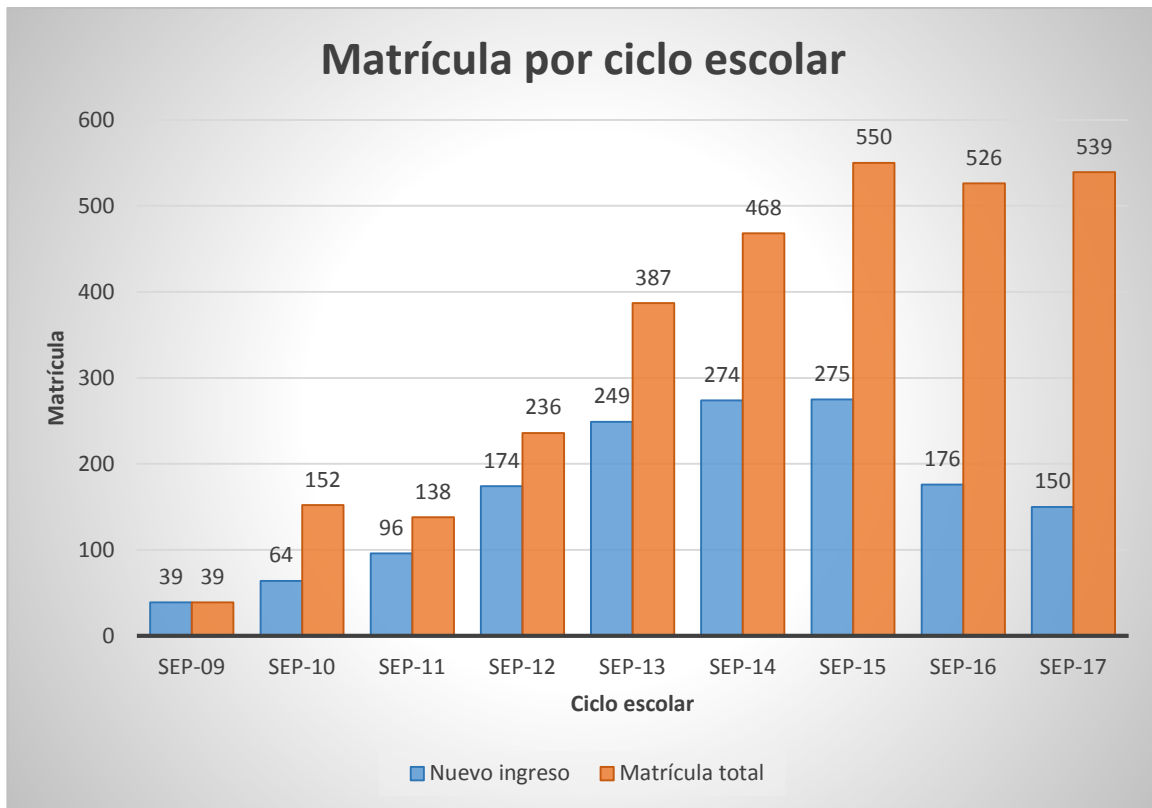


Figura 3. Matrícula por ciclo escolar del PE de Sistemas Automotrices.

La tendencia de la deserción ha tenido un comportamiento irregular, sin embargo a partir del cuatrimestre enero – abril 2016 (en la gráfica etiquetado como E 16) se muestra una tendencia a la baja.

Es importante exponer que, generalmente, el cuatrimestre septiembre – diciembre de cada ciclo escolar es el que tiene mayor deserción. La causa relevante es que los alumnos de nuevo ingreso conforman su vocación, y para los que el plan de estudios no satisface sus expectativas se dan de baja. De igual forma, otras causas es la ubicación geográfica del campus de la universidad; y en menor medida es que los estudiantes no se adaptan rápidamente a las exigencias del modelo educativo.

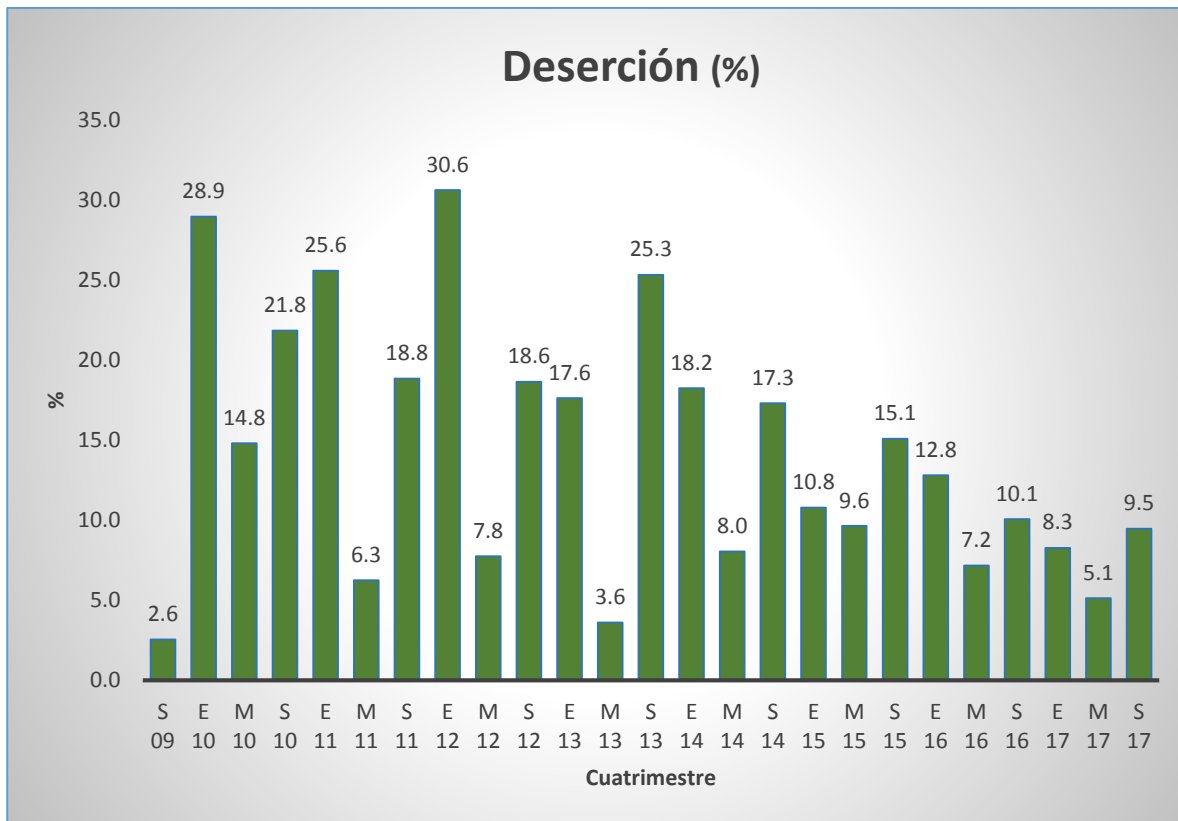


Figura 4. Deserción por cuatrimestre del PE de Sistemas Automotrices.

Se han realizado varias actividades para atender la deserción. Las que más impacto han tenido son:

- a) Baja de asignaturas. Esta acción consiste en que los estudiantes que reprobaban tres o más asignaturas durante el cuatrimestre tienen la opción de dar de baja dos asignaturas para no perder su calidad de alumnos. Durante los últimos seis cuatrimestres, en promedio el 13.5% de la matrícula del cuatrimestre de referencia optan por ésta opción.
- b) Modificar proceso de tutoría. Anterior al cuatrimestre mayo – agosto 2016, los profesores de asignatura participaban en esta actividad y se cambió a que solo los profesores de tiempo completo sean los tutores, esta acción se reflejó en mayor atención a los tutorados y evitar cargas académicas excesivas (no

más de siete asignaturas por cuatrimestre), porque los estudiantes se inscribían a más de siete asignaturas; ésta situación incrementaba la probabilidad de reprobación.

- c) Asignar tutores por generación. Ésta acción la iniciamos con la generación que ingreso en septiembre de 2016, de igual forma está siendo atendida la generación 2017.
- d) Modificar el proceso de estancia II y estadía. Anteriormente, se les permitía a los estudiantes cursar en el mismo cuatrimestre las asignaturas de Estancia II y Estadía; además, éstas materias eran atendidas por un sólo profesor de asignatura; las actividades para la elaboración y entrega de evidencias las coordinaba el profesor a distancia. Los resultados no eran óptimos, por cuatrimestre egresaban cuatro o cinco jóvenes. A partir del cuatrimestre mayo – agosto de 2016, estas asignaturas se asignaron a profesores de tiempo completo; se hizo obligatoria la asistencia de los estudiantes de dos horas a la semana; y a partir del cuatrimestre enero – abril 2018 ya no se permite cursar las dos asignaturas en el mismo periodo. La modificación al proceso de estancias y estadía ha permitido incrementar el número de egresados por cuatrimestre; en el periodo septiembre – diciembre 2017 se graduaron 27 estudiantes. El proceso de estadía todavía es un área de oportunidad, pues de los estudiantes inscritos sólo aprueba el 60%.

En la Figura 5 se muestran la deserción de las generaciones 2015, 2016 y 2017. Este comparativo nos permite observar que la deserción tiene una tendencia a la baja entre generación y generación. De esta manera evidenciamos que las acciones emprendidas están dando resultados favorables y nos alienta a continuar con ellas y proponer otras acciones de mejora.



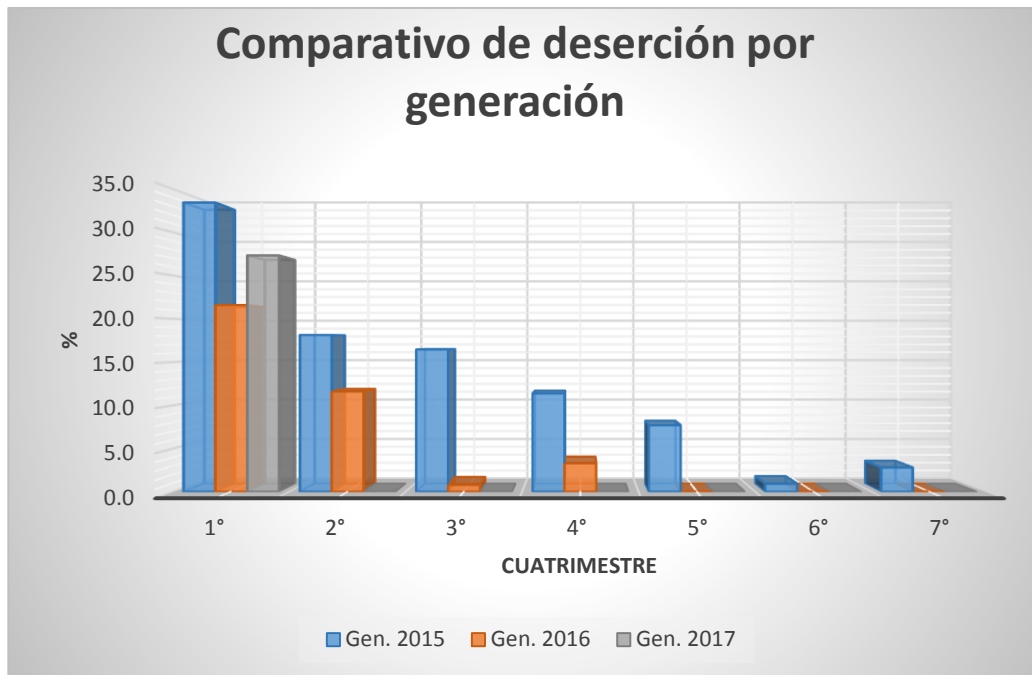


Fig. 5. Comparativo de deserción por cuatrimestre de la generación 2015, 2016 y 2017.

### 2.2.5 Eficiencia terminal

Hasta el ciclo escolar 2017-2018, el PE ha admitido nueve generaciones de estudiantes, la primera generación ingresó en septiembre de 2009 y la última en septiembre de 2017. De las nueve generaciones tres han concluido con el tiempo establecido para realizar los estudios; las otra seis están en proceso. Al cierre del cuatrimestre septiembre – diciembre 2017 el PE tiene 164 egresados de siete generaciones. En la Figura 6 se muestra el número de egresados por generación.

En diciembre de 2012 egresaron los estudiantes de la primera generación. Trece alumnos concluyeron sus estudios, y la eficiencia terminal de esta generación fue de 33.33%. En el caso de los estudiantes de la cohorte 2010, se graduaron 23, obteniendo una eficiencia terminal del 35.94 %. De la generación 2011 concluyeron sus estudios 31 alumnos y representa el 39.74% de eficiencia terminal. De la generación 2012 se tienen resultados parciales, solo han egresado 48 estudiantes; y para el cuatrimestre enero – abril 2018 concluirán sus estudios cuatro estudiantes.

De la generación 2013 han egresado 34 jóvenes de un total de 213, en los siguientes cuatrimestres ésta cifra se incrementará. En la Figura 7 se muestra la eficiencia terminal por generación, aclarando que la correspondiente a las generaciones 2012, 2013, 2014 y 2015 son resultados parciales.

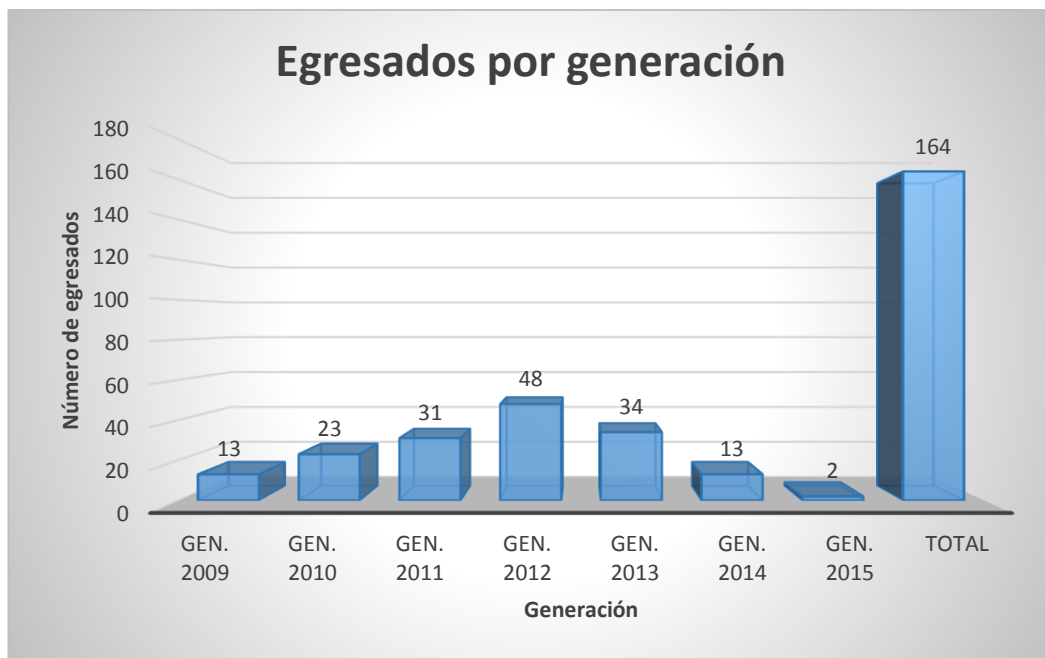


Figura 6. Número de egresados por generación del PE de Sistemas Automotrices

### 2.2.6 Calidad del programa educativo

El programa educativo no ha sido evaluado por organismos del Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A.C. (COPAES). Actualmente se está iniciando el proceso de autoevaluación para ser sometido a la evaluación diagnóstica de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior, A.C. (CIEES).

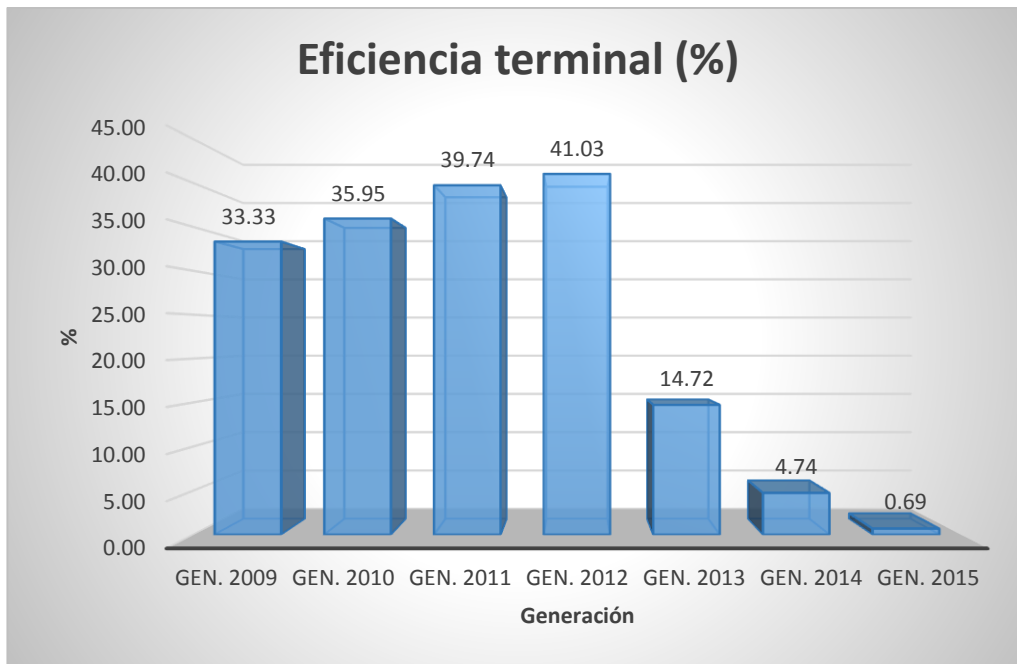


Figura 7. Eficiencia terminal por generación del PE de Sistemas Automotrices.

### 2.2.7 Proceso enseñanza - aprendizaje

El modelo de educación basada en competencias (EBC) es un modelo centrado en el estudiante mediante una filosofía constructivista que fomenta el fortalecimiento del aprendizaje significativo por parte de los educandos. Mediante este modelo el PE tiene el compromiso de contribuir a la formación de los alumnos fomentando el desarrollo del saber, hacer y ser.

El proceso de enseñanza - aprendizaje que se aplica en el PE se fundamenta en el modelo de educación basada en competencias del Subsistema de Universidades Tecnológicas y Politécnicas. La planeación operativa y seguimiento para su cumplimiento es a través del procedimiento "Proceso Enseñanza-Aprendizaje" del Sistema de Gestión de la Calidad de la Universidad Politécnica de Puebla.

El plan de estudios que actualmente se imparte en el PE, se desarrolló por académicos de Universidad Politécnica de Puebla y está homologado en todo el Subsistema de Universidades Tecnológicas y Politécnicas.

El plan curricular está conformado por el 76.5% de materias especializadas en ingeniería, el 14.1% en materias para el conocimiento de un segundo idioma (los alumnos del PE deben cursar asignaturas de inglés como segundo idioma), y el 9.4% en materias que fomentan la formación integral del individuo.

Los integrantes de la planta docente son impulsados y condicionados a cursar el taller del modelo basado en competencias, como parte fundamental de su habilitación para impartir clases.

En cuanto a las prácticas docentes se observa el uso de herramientas de aprendizaje con enfoque de: basado en problemas y basado en proyectos; así como ambientes de aprendizaje que acercan al estudiante a la pertinencia del perfil de egreso.

### **2.2.8 Movilidad académica**

Los estudiantes del PE que han participado en movilidad académica son los siguientes: En 2013 el alumno Jorge Rafael López Morales mediante un convenio entre el gobierno del estado y la Universidad de Nueva York (campus Búfalo) realizó una estancia de tres meses. En 2014, mediante un convenio con el servicio de intercambio académico alemán (DAAD), el alumno Arturo Navarro Jiménez cursó un cuatrimestre en la Universidad Técnica de Ilmenau. Durante el 2016, 15 estudiantes participaron en intercambios culturales a Estados Unidos de América, promovidos por la empresa CAMPLEADERS.COM. Además, en el ciclo escolar 2016 - 2017 el estudiante Carlos Felipe Lozano Silverio realizó una estancia en Alemania, en la Universidad Técnica de Ilmenau y en la empresa Volkswagen AG, apoyado por la DAAD. En noviembre de 2017 los estudiantes Iván David Calvillo García y Angie Mariana Benítez Romero iniciaron una estancia de cuatro meses en

Taiwan para aprender el idioma Chino Mandarin en la Universidad National Chengchi.

### **2.2.9 Formación integral del estudiante**

La formación integral del estudiante se aborda desde el modelo educativo que sustentan al plan de estudios; en éste se consideran asignaturas específicas del área de ingeniería, de desarrollo humano, de inglés, y especialmente las dos estancias y la estadía profesional. Además, se han implementado talleres sobre técnicas de estudio, desarrollo humano y emprendimiento. En el cuatrimestre enero – abril 2018 se impartió los talleres de: “metodología de modelo de emprendimiento basadas en megatendencias con seguimiento digital o uso de herramientas digitales” y “Metodología desarrollo de actitudes y habilidades emprendedoras HEC”. Asimismo, se desarrollan actividades deportivas, artísticas y culturales; se han realizado eventos informativos sobre salud y equidad de género. También, se han llevado a cabo programas de reforestación de las áreas verdes del campus universitario.

Se ha implementado un programa de asesorías para la regularización de los estudiantes de los primeros cuatrimestres del PE con la intención de mejorar la permanencia, egreso y titulación oportuna de éstos. Se tienen las relaciones adecuadas para el desarrollo de estadías, lo que facilita la inserción de los egresados del PE en el campo laboral.

El 100% de los estudiantes cuentan con un tutor académico que les acompaña a lo largo de su trayectoria escolar.

## **3. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DEL PROGRAMA EDUCATIVO**

En este capítulo se presenta la planeación estratégica del programa educativo de Sistemas Automotrices. Una vez concluida esta, sus diferentes etapas nos permitirán tener un panorama completo de las circunstancias actuales del PE y de las formas concretas de resolver y mejorar el funcionamiento del mismo.

### **3.1 ANÁLISIS DE FORTALEZAS Y DEBILIDADES**

A continuación se presentan las fortalezas y debilidades del Programa Educativo de Sistemas Automotrices

#### **3.1.1 Fortalezas**

1. La normatividad que rige al PE es adecuada.
2. Se cuenta con los documentos rectores para la planeación y evaluación del Programa Educativo.
3. El PE obtiene recursos extraordinarios de programas federales y estatales para atender el equipamiento de laboratorios, servicios de atención al alumno y de desarrollo profesional para los profesores.
4. El plan y programa de estudio del PE está diseñado y operan bajo un modelo de educación por competencias, común al Subsistema de Universidades Tecnológicas y Politécnicas.
5. Incorporación de los estudiantes al sector productivo mediante estancias y estadía profesionales.

6. El ingreso de los estudiantes es a través del estándar nacional CENEVAL EXANI II.
7. Los PTCs cuentan con apoyos obtenidos en convocatorias de organismos como PRODEP.
8. Planta docente de tiempo completo con el grado de maestría y doctorado.
9. Instalaciones modernas y funcionales, que repercuten en la calidad de los servicios.
10. Titulación automática, una vez que el alumno cursa y aprueba las asignaturas de su plan de estudios y realiza su servicio social.
11. Participación de profesores y estudiantes en eventos académicos nacionales e internacionales.
12. Los estudiantes participan en los proyectos que dirigen los profesores de tiempo completo.
13. El cuerpo académico del PE está reconocido por PRODEP en el estatus de “en formación”.
14. Programa académico pertinente.

### **3.1.2 Debilidades**

1. A pesar de la difusión de la normatividad el personal, en ocasiones, no aplica correctamente la normatividad.
2. La implantación del modelo de EBC ha tenido dificultades debido a la carencia de infraestructura y equipos de laboratorios, a la poca formación de los PA en el modelo por competencias y al reducido número de PTC para atender el total de los alumnos.
3. Los estudiantes de nuevo ingreso se encuentran habituados al modelo de educación tradicional, lo que dificulta que asimilen el nuevo modelo.
4. El modelo educativo es demandante en cuanto al tiempo que requiere dedicar el estudiante para adquirir las competencias que marca el perfil de egreso.

5. Los alumnos no tienen un método de estudio para atender la demanda de trabajo en el modelo de EBC.
6. Alta tasa de movilidad en profesores de asignatura.
7. No se cuenta con laboratorios especializados para hacer investigación, lo cual impacta negativamente en la producción científica de los PTC.
8. Falta de recursos para la participación en eventos científicos y movilidad para estancias en otras instituciones.
9. Número de PTC insuficiente para todas las actividades de tutoría.
10. La calendarización de los eventos cívicos, culturales y deportivos interfieren con las sesiones de aprendizaje.
11. Falta de mobiliario, equipos y maquinaria en los laboratorios.
12. Baja eficiencia terminal.
13. No todo el personal docente tiene una formación pedagógica en el modelo de EBC.
14. Poco interés de los PTC por elaborar material didáctico con enfoque del modelo de EBC.
15. No se ha implementado el programa de seguimiento de egresados.

## **3.2 MISIÓN Y VISIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO**

### **3.2.1. Misión**

El PE de Sistemas Automotrices forma profesionales de ingeniería de manera integral mediante un modelo de educación basado en competencias, para la generación de conocimiento y desarrollo tecnológico en empresas del ramo automotriz y organizaciones afines; del ámbito estatal, nacional e internacional.

### **3.2.2 Visión**

Ser un programa educativo reconocido nacional e internacionalmente por su calidad, pertinencia, desarrollo de tecnología, investigación y por la aceptación de sus egresados en la industria y en la sociedad.



### 3.3 OBJETIVO ESTRATÉGICO

Cumplir con estándares de calidad avalados por organismos certificadores de la educación superior, para fortalecer los servicios de atención al estudiante, proceso enseñanza - aprendizaje, tutoría e investigación.

### 3.4 POLÍTICAS

Las políticas planteadas a continuación nos ayudarán a la toma de decisiones y priorizar las actividades a atender a corto y mediano plazo, siempre enfocadas a mejorar la formación integral de los estudiantes del PE.

1. El PE debe contar con estándares de calidad para asegurar su pertinencia.
2. Fortalecimiento permanente de los servicios de apoyo a los estudiantes en las etapas de ingreso, permanencia y egreso.
3. Mejorar la infraestructura académica, equipamiento de laboratorios y tecnologías de la información para favorecer la formación de los estudiantes.
4. Generar ambientes de aprendizaje para facilitar el proceso enseñanza - aprendizaje.
5. Contar con una planta docente competitiva.
6. Promover la movilidad académica de estudiantes y docentes.
7. Implementar sistemas de administración ágiles y oportunos.
8. Generar investigación y desarrollo tecnológico que resuelvan problemas de la sociedad.

### 3.5 LÍNEAS DE ACCIÓN

Para el logro del objetivo estratégico se consideran cuatro líneas de acción: docencia, gestión, investigación y vinculación. En los siguientes apartados se desglosan los objetivos, metas y estrategias por cada línea de acción.

#### 3.5.1 Línea de acción docencia

Para algunos autores el proceso enseñanza – aprendizaje, consta de cuatro elementos fundamentales: el profesor, los alumnos, el método de enseñanza y el

contenido a transmitir. Por ende, la línea de acción de docencia debe estar enfocada a atender las necesidades de desarrollo de los estudiantes y profesores, así como del acondicionamiento de los espacios de aprendizaje.

**Objetivo:**

Fortalecer el proceso enseñanza – aprendizaje con base en el modelo de educación basada en competencias para que los estudiantes alcancen el perfil de egreso indicado en el plan de estudios.

**Meta 1.**

Incrementar el índice de aprobación en tres puntos porcentuales por ciclo escolar.

**Estrategias:**

1. Implantar programas de tutoría para atender al estudiante en las etapas de ingreso, permanencia y egreso.
2. Fomentar el autoaprendizaje en el estudiante a través del uso de las tecnologías de información y comunicación.
3. Realizar un seguimiento permanente del desempeño de cada alumno para tomar acciones preventivas oportunas.

**Meta 2.**

Incrementar tres puntos porcentuales el índice de retención en el primer ciclo de formación.

**Estrategias:**

1. Implantar programas para incentivar el trabajo colaborativo entre estudiantes.
2. Motivar al estudiante para que asuma con responsabilidad su formación profesional.
3. Fomentar en el estudiante el sentido de pertenencia al PE.

**Meta 3.**

Incrementar la eficiencia terminal en tres puntos porcentuales por cohorte generacional.

**Estrategias:**

1. Implantar ambientes de aprendizaje que motiven el aprendizaje autónomo de los estudiantes.
2. Fomentar la participación de los estudiantes en los proyectos de investigación de los profesores.
3. Fortalecer los procesos de estancias y estadías para que los estudiantes las realicen en tiempo y forma.

**Meta 4.**

Incrementar el número de docentes con formación en el modelo de educación basado en competencias hasta alcanzar el 100% en un periodo de tres años.

**Estrategias:**

1. Contratar a personal docente que cuente con la formación profesional en educación basada en competencias.
2. Incentivar a los docentes para incorporarse al programa de capacitación de la universidad.
3. Incrementar el número de profesores de tiempo completo del PE.

**3.5.2 Línea de acción de gestión**

Se plantea la línea de acción de gestión, enfocada principalmente a la evaluación y acreditación del programa educativo por organismo de COPAES.

**Objetivo:**

Lograr que el programa educativo alcance niveles de calidad avalada por organismos evaluadores de la educación superior.

**Meta 1.**

Lograr que el programa educativo sea evaluado en el nivel 1 de CIEES en 2018.

**Estrategias:**

1. Realizar la autoevaluación diagnóstica del PE para atender las áreas de oportunidad.

<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Difundir a la comunidad del PE el proceso de evaluación de los CIEES.</li> <li>3. Capacitar a la planta docente para cumplir con los criterios de evaluación de los CIEES.</li> </ol>
<p><b>Meta 2.</b></p> <p>Lograr que el programa educativo sea acreditado por CACEI en 2020.</p>
<p><b>Estrategias:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atender las recomendaciones de las evaluaciones de los CIEES para fortalecer sus áreas de oportunidad.</li> <li>2. Difundir a la comunidad del PE el proceso de acreditación de CACEI.</li> <li>3. Capacitar a la planta docente para cumplir con los criterios de acreditación de CACEI.</li> </ol>
<p><b>Meta 3.</b></p> <p>Incrementar la capacidad instalada de los laboratorios de docencia e investigación por año.</p>
<p><b>Estrategia:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar el plan de desarrollo del PE, que considere el programa de infraestructura y equipamiento de sus laboratorios.</li> <li>2. Gestionar donaciones del sector industrial para el equipamiento de laboratorios.</li> </ol>
<p><b>Meta 4.</b></p> <p>Incrementar al 100% el índice de PTC con reconocimiento de perfil deseable PRODEP.</p>
<p><b>Estrategias:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contratar a profesores de tiempo completo que cubran con los perfiles y reglas de operación de PRODEP.</li> <li>2. Generar planes de trabajo por cada PTC para obtener el perfil deseable PRODEP.</li> <li>3. Facilitar la participación de los PTC en las convocatorias para fortalecer su perfil académico con base a los criterios de PRODEP.</li> </ol>

### 3.5.3 Línea de acción investigación

La investigación del PE debe estar orientada a resolver necesidades de su entorno, a través de personal preparado y actualizado que garantice la excelencia en investigación pertinente.

<p><b>Objetivo:</b></p> <p>Desarrollar proyectos de desarrollo tecnológico e investigación acordes a las necesidades de la sociedad.</p>
<p><b>Meta 1.</b></p> <p>Lograr que el cuerpo académico de Sistemas Automotrices alcance el estatus de “en consolidación” de PRODEP para 2022.</p>
<p><b>Estrategias:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar el plan de desarrollo del cuerpo académico.</li> <li>2. Contratar a docentes con grado de doctor y con el perfil para fortalecer al cuerpo académico.</li> </ol>
<p><b>Meta 2.</b></p> <p>Lograr que cada uno de los PTC produzca, como mínimo, un producto de investigación por año.</p>
<p><b>Estrategias:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacitar a los PTC en metodología de investigación y desarrollo tecnológico.</li> <li>2. Promover que los PTC participen en convocatorias de perfil deseable de PRODEP y SNI de CONACYT.</li> <li>3. Promover que los PTC realicen estudios de doctorado.</li> </ol>

### 3.5.4 Línea de acción vinculación

Con esta línea de acción se apoyará a los estudiantes en su proceso formativo. La vinculación se orientará a concretar convenios para realizar prácticas, estancias, estadías, proyectos tecnológicos y movilidad académica.

<b>Objetivo:</b> Fortalecer la vinculación con los diversos sectores de la sociedad relacionados con las funciones sustanciales del PE para el logro de objetivos comunes.
<b>Meta 1.</b> Realizar un convenio por año con el sector industrial para atender las estancias y estadía de los estudiantes.
<b>Estrategias:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Implantar mecanismos de comunicación entre empresas del sector industrial y PE para atender sus necesidades.</li><li>2. Realizar un padrón de empresas con procesos tecnológicos y productivos afines al PE.</li></ol>
<b>Meta 2.</b> Incrementar en cinco puntos porcentuales por año la satisfacción de los empleadores de nuestros estudiantes y egresados.
<b>Estrategias:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Incorporar en los procesos de estancias y estadía esquemas de seguimiento a los estudiantes por parte de los docentes.</li><li>2. Generar programas de capacitación para la incorporación de los estudiantes al sector laboral.</li></ol>
<b>Meta 3.</b> Incrementar en diez puntos porcentuales por año la cobertura del programa de seguimiento de egresados.
<b>Estrategia:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Generar bases de datos con la información personal de cada uno de los estudiantes antes de su egreso.</li><li>2. Implantar un programa anual de seguimiento laboral de cada uno de los egresados.</li></ol>

**ANEXO. PLAN DE EQUIPAMIENTO DE LABORATORIOS**

En la siguiente tabla se listan los laboratorios y el equipo actual de cada uno de ellos. Asimismo, los equipos requeridos por laboratorio y una propuesta de año de adquisición.

No.	Laboratorio	Equipo Actual	Equipo Requerido	Monto Aproximado M.N.	Año de Adquisición					
					2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	Laboratorio de Sistemas Automotrices	<ul style="list-style-type: none"> <li>Módulos didácticos del sistema de iluminación y señalización.</li> <li>Pupitre didáctico: juego de sensores.</li> <li>Pupitre didáctico: grupo de enfriamiento.</li> <li>Auto instrumentado.</li> <li>Equipo de diagnóstico generador de señal de voltaje, frecuencia, relaciones cíclicas</li> <li>Cinco fuentes de poder programable.</li> <li>Diez osciloscopios digitales.</li> <li>Multímetro digital de bolsillo.</li> <li>Pizarrón electrónico</li> <li>Cuatro fuentes de poder.</li> <li>Multímetro digital.</li> <li>Siete generadores de señales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dos módulos didácticos electrónica automotriz.</li> <li>Dos módulos didácticos de sistemas de limpiaparabrisas.</li> <li>Dos módulos didácticos principio de multiplexado.</li> <li>Dos módulos didácticos para el estudio de los motores paso a paso.</li> <li>Un pupitre didáctico: pre y post calentamiento diésel.</li> <li>Dos pupitres didácticos del sistema de frenos ABS.</li> <li>Un pupitre didáctico de inyección multipuntos.</li> <li>Un banco didáctico de carga arranque.</li> <li>Un banco didáctico del sistema de aire acondicionado.</li> <li>Un banco didáctico del sistema de inyección a gasolina.</li> <li>Un banco didáctico diésel COMMON RAIL.</li> <li>Una maqueta de multiplexado CAN-LIN-BSI,</li> </ul>	\$ 16,000,000		X	X	X	X	X

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor a gasolina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Una caja de cambios de velocidad robotizada.</li> <li>Un módulo didáctico de dirección asistida eléctrica</li> <li>Chasis didáctico tren delantero y trasero.</li> <li>Un motor diésel con chasis pedagógico.</li> <li>Un motor a gasolina con chasis pedagógico.</li> <li>Una maqueta con componentes reales instrumentados CAN.</li> <li>Una celda eléctrica automotriz.</li> <li>Cinco mesas de trabajo.</li> <li>Diez tarjetas electrónicas FPGA.</li> </ul>							
2	Laboratorio de Mantenimiento Automotriz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Camioneta Sharan.</li> <li>Prototipo de auto tubular.</li> <li>Chasis automotriz.</li> <li>Carro de golf.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dos controladores multifuncional/sistema de diagnóstico.</li> <li>Un equipo de diagnóstico y controlador de climatización.</li> <li>Cinco comprobadores en línea y caída de tensión (12V).</li> <li>Un comprobador circuitos de carga arranque.</li> <li>Un comprobador circuitos carga de arranque con función de guardamemorias.</li> <li>Cinco lápices de prueba- interfaz para el análisis y monitoreo de tensión eléctrica automotriz.</li> <li>Un kit de herramientas para lubricación.</li> <li>Un equipo surtidor de aceite.</li> <li>Dos scanner Genesys L.A.</li> <li>Dos scanner para autos asiáticos y europeos.</li> <li>Un scanner para sistema diésel.</li> </ul>	\$ 7,000,000		X	X	X		



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un multímetro digital auto rango con temperatura.</li> <li>• Un equipo para análisis de 5 gases para Genesys.</li> <li>• Un kit de herramientas para diagnóstico automotriz.</li> <li>• Un kit de herramientas para afinación.</li> <li>• Un kit de herramientas para sistema eléctrico.</li> <li>• Un kit de equipo para purga de frenos.</li> <li>• Un kit de herramienta para suspensión.</li> <li>• Un equipo analizador de aire acondicionado.</li> <li>• Un kit de rampas de 2 postes asimétrica de 9000 libras.</li> <li>• Rampa de 4 postes para 4 toneladas</li> <li>• Una alineadora inalámbrica computarizada.</li> <li>• Una balanceadora de llantas.</li> <li>• Cinco laboratorios lava-inyectores.</li> <li>• Cinco gatos patín de 3.5 ton.</li> <li>• Compresora con capacidad de 500 L.</li> <li>• Instalación de líneas de aire.</li> <li>• Dos taladros neumáticos.</li> <li>• Máquina vulcanizadora.</li> <li>• Prensa hidráulica con capacidad de 12 Ton.</li> </ul>							
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

3	Laboratorio de Diseño Automotriz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Máquina de coordenadas.</li> <li>Impresora 3D.</li> <li>Escáner láser 3D</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>30 Computadoras Pavilion S5-1010LA monitor de 20 pulgadas 1 TB y 6 RAM</li> <li>Una impresora color 3D, Zprinter 650 de Zcorporation</li> <li>1 Scanner láser 3D Zscanner 700PX de Zcorporation.</li> </ul>	\$5,000,000				X	X	X
4	Laboratorio de autotrónica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un automóvil marca: Volkswagen, modelo: JETTA, año: 2014.</li> <li>30 scanner. automotrices LAUNCH CRP 129 PREMIUM.</li> <li>30 osciloscopios automotrices. Osciloscopio Automotriz Profesional 8 canales Hantek 1008C.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plataforma metálica con rodillos para colocar el automóvil.</li> <li>30 laptop.</li> <li>Reguladores de tensión para conexión eléctrica de los equipos.</li> <li>La red de computadoras para la interconexión de las computadoras, escáner, osciloscopios y multímetros.</li> <li>Software de aplicación para el funcionamiento de la red de computadoras, instalado en las 31 estaciones de trabajo; que permita la medición, análisis de las señales eléctricas y monitoreo de las variables de los distintos sistemas del vehículo.</li> <li>Un proyector electrónico.</li> <li>Una pantalla de proyección.</li> <li>Mesas y sillas para cada una de las estaciones.</li> <li>Así como todos los componentes eléctricos y mecánicos para la puesta en marcha del laboratorio.</li> </ul>	\$4,000,000	X	X	X	X		
<b>Total</b>				<b>\$32,000,000</b>						

NOTAS