

Estrategias para la consolidación del cuerpo académico de control, automatización e instrumentación de Sistemas

Carlos Alejandro de Luna-Ortega

Universidad Politécnica de Aguascalientes

alejandro.deluna@upa.edu.mx

Araceli Gárate García

Universidad Politécnica de Aguascalientes

araceli.garate@upa.edu.mx

Tania Aglae Ramírez del Real

Universidad Politécnica de Aguascalientes

tania.ramirez@upa.edu.mx

Resumen

La Universidad Politécnica de Aguascalientes es una institución de educación superior que forma parte del subsistema de universidades politécnicas en México, en el cual las funciones de un profesor deben estar orientadas a la docencia, investigación y desarrollo tecnológico, además de la gestión académica. Lo anterior origina que para alcanzar una meta en cualquiera de los tres aspectos deba realizarse un esfuerzo coordinado y puntual, con la sinergia entre los miembros de un equipo. Para el aspecto de investigación, donde el paradigma del subsistema se basa en la realización de investigación aplicada, los profesores se organizan en cuerpos académicos, clasificados como cuerpos académicos en formación, en consolidación y consolidados, de acuerdo a lineamientos establecidos por la

Secretaría de Educación Pública mediante el Programa de Mejoramiento del Profesorado. El presente trabajo muestra las estrategias y métodos emprendidos por el cuerpo académico de Control Automatización e Instrumentación de Sistemas para promoverse de cuerpo académico en formación a cuerpo académico en consolidación, los cuales se consideran clave para el desarrollo y proyección de otros cuerpos académicos y sobre todo, para lograr el objetivo más importante, que es el fortalecimiento del trabajo colegiado de los grupos de investigación del país.

Palabras clave: cuerpo académico en consolidación; plan de trabajo; estrategias.

Introducción

La Secretaría de Educación Pública (SEP) de México promueve como parte de sus funciones la mejora del nivel del profesorado en el plano académico y en el desarrollo de sus habilidades dentro de las Instituciones Públicas de Educación Superior (IES), mediante el programa denominado Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), el cual impulsa en una de sus líneas la producción e investigación de trabajos científicos de forma individual así como en conjunto, todo ello a través de órganos denominados Cuerpos Académicos (CA).

En lo que concierne al subsistema de universidades politécnicas, un cuerpo académico se define como un conjunto de profesores de tiempo completo que trabajan por objetivos que promueven el desarrollo, transferencia y/o perfeccionamiento de tecnología, impactando en la industria, estas metas están dirigidas a campos de investigación comunes, conocidas como Líneas Innovadoras de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico (LIIADT) (Secretaría de Educación Pública, 2013a). Además la SEP indica que los CA deben formarse en el marco de las políticas institucionales y los profesores que los conforman se agrupan por un interés genuino en el desarrollo de sus LIIADT. En cada

institución estos grupos tienen sus propias características, pero en todos ellos están siempre presentes al menos cuatro elementos a los que se han denominado rasgos invariantes de los cuerpos académicos representados esquemáticamente en la Figura 1. (Secretaría de Educación Pública, 2006).

Los CA de cada IES tienen clasificación para PROMEP, según su producción y trabajo colegiado dentro de la investigación, cada nivel otorgado demuestra el cumplimiento de algunos objetivos que se establecen en el marco de las reglas de operación, existiendo tres categorías, las cuales son: Cuerpo Académico Consolidado (CAC), Cuerpo Académico en Consolidación (CAEC) y Cuerpo Académico en Formación (CAEF) (Secretaría de Educación Pública, 2013a).

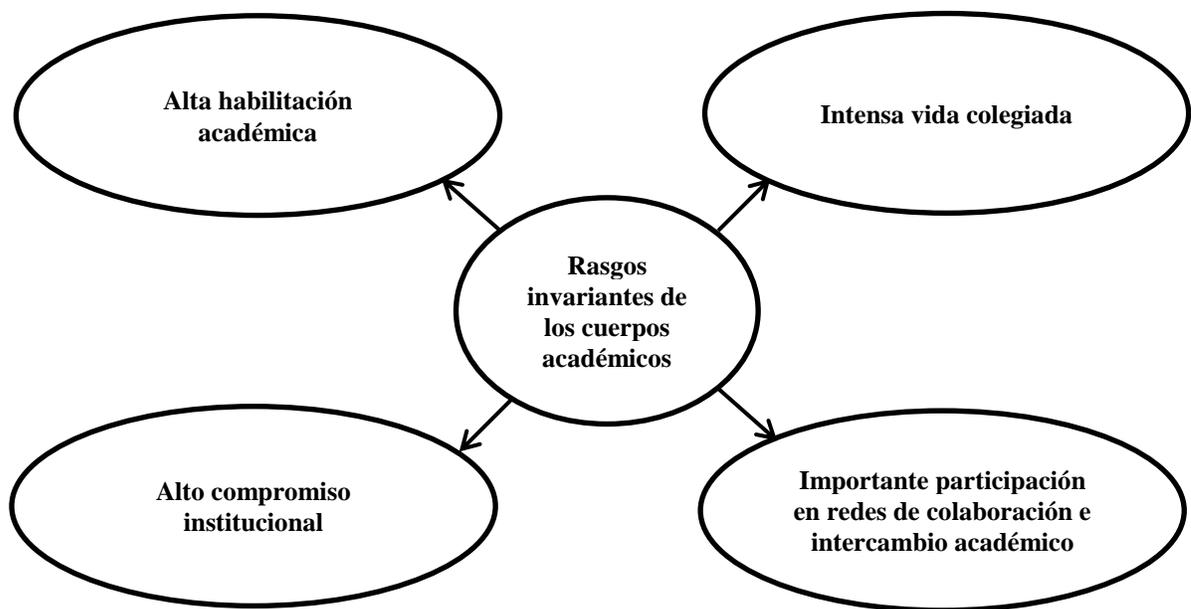


Figura 1. Rasgos invariantes de los cuerpos académicos.

El subsistema de Universidades Politécnicas (UP) ha tenido un gran avance en la formación de recursos humanos, sin embargo no ha sido así en el aspecto de investigación, puesto que de los 97 CA que se tienen registrados en PROMEP, solo el 17.5% se encuentra en

consolidación y el 1% consolidado (Secretaría de Educación Pública, 2013b). Esto se debe en gran medida a la orientación que las UP han desarrollado centrándose en la formación de estudiantes de licenciatura y en la gestión académica. La Universidad Politécnica de Aguascalientes (UPA) no se ha quedado atrás en este sentido, puesto que de los cinco CA que se tienen en registro ante PROMEP solo uno se encuentra en consolidación, lo que representa el 20%, y ninguno se encuentra consolidado.

Ante la problemática del poco avance en categoría de los CA en la UPA al transcurso del tiempo, el presente trabajo muestra el análisis y estrategias que el CA de Control Automatización e Instrumentación de Sistemas (CAIS) realizó para promoverse de categoría avanzando de CAEF a CAEC, lo cual logró conseguir a dos años de su creación.

2. Preliminares sobre el CA CAIS

En esta sección se establecen los antecedentes del CA CAIS con el objetivo de contextualizar su posición dentro de la dinámica de la UPA.

2.1 Distribución de integrantes y LIIADT en 2012

El CA CAIS fue creado en 2009, la LIIADT que maneja se enfoca en control y automatización avanzados. En 2012 el CA contaba con 6 integrantes distribuidos en los campos de experiencia indicados en la Tabla 1.

Tabla 1. Integrantes del cuerpo académico en 2012.

Integrantes	Campo de experiencia
Maestro en ciencias	Robótica
Maestro en ciencias	PLCs
Doctor en ciencias	Sistemas de potencia
Doctor en ciencias	Procesamiento digital de señales
Doctor en ciencias	Control adaptable y algoritmos genéticos *
Doctor en ciencias	Control de sistemas no lineales con retardo

* Líder del CA

2.2 Impacto del CA CAIS en los programas de licenciatura

La UPA ofrece seis ingenierías, una licenciatura y dos posgrados: la maestría en enseñanza de las ciencias y la maestría en ciencias en ingeniería (MCI). La ayuda de alumnos de posgrado y pregrado en el desarrollo de investigaciones fue y es parte vital en el CA.

Por otra parte, el modelo educativo de las UP permite que el alumno de licenciatura tenga la posibilidad de conocer el ámbito industrial y de investigación a través del Programa de Estancias y Estadía (PEE), que son espacios académicos que tienen valor curricular, para que los estudiantes desarrollen su capacidad profesional. Las estancias se realizan después del primer y segundo año de formación y la estadía, equivalente al servicio social, se realiza en el último periodo de la carrera. Los alumnos participantes en proyectos del CA han sido clave al aportar sus conocimientos en las pruebas y desarrollo de prototipos.

Los programas a nivel pregrado que pueden impactar la línea de control e instrumentación del CA CAIS son las siguientes:

- Licenciatura en ingeniería electrónica;
- Licenciatura en ingeniería mecatrónica;
- Licenciatura en ingeniería en sistemas estratégicos de información.

2.3 Impacto del CA CAIS en el programa de posgrado

La formación de recursos humanos, sin duda, es parte esencial de la labor de un profesor, mucho más a nivel de investigación. En este aspecto el soporte del CA CAIS ha sido el programa de la Maestría en Ciencias en Ingeniería (MCI) que se ofrece desde el año 2009 con tres opciones terminales:

- Control y automatización;
- Redes y sistemas;
- Optimización de sistemas.

Actualmente este programa se cataloga como posgrado en desarrollo en la clasificación que maneja el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y se están realizando

esfuerzos institucionales para su ingreso al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC).

Gran parte del trabajo de investigación del CA CAIS se basa en las tesis de alumnos de la MCI, sobre todo en las primeras dos opciones de especialidad. De la fuerte interacción con los alumnos de Maestría se puede señalar que se han generado los productos mostrados en la Tabla 2.

Tabla 2. Productos generados en nivel maestría

Concepto	Cantidad
Tesis dirigidas por algún miembro del CA.	11
Artículos en extenso publicados en congreso nacional o internacional.	7
Artículos en sesión de póster en congreso.	4
Libros publicados.	1
Número de alumnos egresados.	3

Todo ello tomando en cuenta que actualmente la maestría cuenta con una generación de egreso y dos generaciones en camino.

2.4 Apoyos Recibidos

Los apoyos recibidos por parte de algunos miembros del CA han sido también de gran importancia para el desarrollo de investigaciones que han terminado en la generación de productos como lo son reportes, artículos y libros. La clasificación de dichos apoyos se enlistan en la Tabla 3.

Tabla 3. Apoyos recibidos en el CA.

Tipo de Apoyo	Cantidad
Apoyo a la incorporación de nuevos Profesores de Tiempo Completo (PTC).	3 a proyectos de PTC con grado de doctor.
	1 a PTC con grado de maestría.
Becas para estudio de posgrado de alta calidad.	1.

La determinación de las estrategias resultantes implica un amplio proceso participativo. Para que la planeación funcione adecuadamente se requiere una participación activa de quienes van a ejecutar el plan estratégico. Aplicándose el principio administrativo que indica que si se logra coordinación y compromiso en la fase de formulación de estrategias habrá coordinación y compromiso en la fase de ejecución (Zabala, 2006). Enseguida se muestra el análisis y las acciones realizadas para alcanzar los objetivos y metas del CA.

3. Desarrollo

En esta sección se presenta la metodología del análisis realizado al interior del CA CAIS, para el establecimiento de estrategias que culminaron en la promoción de nivel y en la elaboración de un plan de trabajo anual.

3.1 Análisis FODA del CA

En 2012 la UPA puso en práctica un plan institucional para el fortalecimiento de CA, en donde cada CA fue evaluado de acuerdo a las reglas de operación vigentes en PROMEP, para establecer si cada uno de ellos contaba con los requerimientos mínimos para su continuación, evolución o desaparición.

Basándose en las reglas de operación de PROMEP del 2012, en la guía para el análisis de un CA indicada en el documento de la Secretaría de Educación Pública (2006), y en los rasgos mostrados en la Fig. 1, se desarrolló un plan estratégico para reactivar el trabajo colegiado del CA e impulsar la promoción de nivel a CA en consolidación.

Con la finalidad de identificar y construir estrategias claves para el desarrollo del CA se utilizó una metodología denominada matriz de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA). El objetivo concreto de la matriz FODA es el análisis profundo de los factores que afectan positiva o negativamente al sistema organizacional, con el propósito de establecer comparaciones que permitan generar estrategias alternativas factibles, las cuales serán seleccionadas y priorizadas posteriormente para identificar, finalmente, objetivos básicos de la organización (Zabala, 2006). Se precisa por tanto que el análisis FODA advierta las potencialidades, los desafíos, los riesgos y las limitaciones de la institución con respecto a su política institucional desde la perspectiva intercultural para plantear sus objetivos estratégicos (Ansión y Villacorta, 2004).

El análisis comienza con las fortalezas y debilidades, las primeras son el conjunto de factores que están posibilitando el desarrollo; las debilidades en cambio son el conjunto de factores que están impidiendo o limitando o colocando barreras al desarrollo institucional. Según Zabala (2006) las oportunidades son factores externos que pueden permitir o favorecer el desarrollo de una institución y las amenazas con el conjunto de barreras externas que pueden impedir el desarrollo. En la Tabla 4 se muestra un modelo propuesto por Venegas (2006) para presentar el análisis FODA por categorías. Dichas categorías fueron seleccionadas por el CA CAIS de acuerdo a las reglas de operación vigentes de PROMEP.

Tabla 4. Análisis FODA realizado en 2012.

Categorías de análisis	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
I. Producción académica	<p>Mayoría de miembros del CA comprometidos con la investigación colegiada.</p> <p>Existencia de producción individual.</p> <p>2 proyectos de investigación de integrantes del CA finalizados y 1 en proceso apoyados por PROMEP como nuevos PTC.</p>	<p>Varias tesis de maestría dirigidas por algún integrante del CA, para posible publicación con alto impacto.</p> <p>Apoyos federales extraordinarios para gastos de publicación.</p>	<p>Poca producción en conjunto.</p> <p>Falta de producción científica en índice Journal Citation Report (JCR).</p> <p>No se hacían las reuniones del CA periódicamente. En ocasiones no se evidenciaba la vida colegiada con minutas.</p> <p>No proyectos de investigación conjuntos en la práctica.</p>	<p>La intensa gestión académica no permite trabajar fuertemente en publicaciones.</p> <p>Integrantes de un CAC deben demostrar intensa vida colegiada en su producción.</p>
II. Perfil docente	Tres integrantes con perfil deseable	1 integrante sin poder aplicar en	Tres integrantes (1 M.C. y 2	No mayoría con perfil deseable,

	ante PROMEP.	2012 por proyecto de incorporación de nuevo PTC vigente.	doctores) sin perfil deseable.	como se indica para un CAEC. 1 perfil deseable con vencimiento en 2013. Tesistas a nivel maestría rezagados.
III. Trayectoria docente	<p>Mayoría de miembros del CA con estudios de posgrado preferente: doctorado.</p> <p>Mayoría de miembros del CA con amplia trayectoria docente.</p>	2 integrantes del CA con 1 publicación JCR.	<p>Falta de miembros del CA en el SNI.</p> <p>Falta de dirección de tesis a nivel doctorado.</p>	Un CAC debe formar recursos humanos fundamentalmente a nivel doctorado.
IV. LIIADT	Miembros del CA impartiendo materias relacionadas con la LIIADT.	Especialidades de la MCI alineadas con la LIIADT del CA.	Un miembro del CA trabaja procesamiento de señal y sus trabajos no están	Cada LIIADT debe tener al menos 3 integrantes de acuerdo a lineamientos de

		Alumnos de nivel licenciatura para desarrollar proyectos a nivel ingeniería.	en ninguna LIIADT. No hay otros integrantes que trabajen en la misma LIIADT.	PROMEP.
Categorías de análisis	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
V. Redes de investigación	Los integrantes del CA colaboran con miembros de otros CA, algunos de ellos consolidados.	Aprovechar los contactos establecidos e involucrar a más de 1 miembro del CA en las investigaciones realizadas.	Falta de redes temáticas de investigación con otros CA. Colaboraciones individuales con otros CA.	Falta de CA en consolidación y consolidados dentro de la institución.
VI. Impacto social	Algunos proyectos que han impactado la comunidad universitaria al ser utilizados en los laboratorios	Instalaciones adecuadas en los laboratorios de alta tecnología para el desarrollo de proyectos	Poca transferencia tecnológica al sector productivo de la región.	Poca vinculación entre universidades y la industria en la región en el desarrollo de proyectos de gran

	de alta tecnología.	tecnológicos.		impacto.
	Alumnos graduados por integrantes del CA que se desenvuelven como profesionistas en el estado.			

3.2 Líneas de acción emprendidas para el fortalecimiento del CA.

A partir de la matriz FODA, desarrollado en la sección anterior, se generaron líneas de acción estratégicas en cada categoría establecida en la Tabla 4. En muchas ocasiones este tipo de análisis se queda en una fase de diagnóstico de la situación organizacional, pues al analizar las competencias y conductas observables de los distintos roles funcionales se detecta que se requieren cambios importantes. Esto sucedió al interior del CA CAIS, se detectaron cambios a emprender en el CA en cuanto a la estructura y distribución de los integrantes los cuales se resumen a continuación.

3.2.1 Reestructuración

En la autoevaluación realizada se observó que el CA CAIS reunía la mayoría de los requisitos de un CAEC, excepto el de mayoría de los miembros con perfil deseable. Aunado a esto todos los integrantes llenaron una autoevaluación para situarse dentro del CA y se detectó que uno de los integrantes no quería continuar en el equipo.

La distribución actual de integrantes se muestra en la Tabla 5. Además se cuenta con un colaborador con nivel de maestría, experto en control adaptable, que se espera se integre este año como miembro del CA.

Tabla 5. Integrantes del CA después de la evaluación.

Integrantes	Campo de experiencia
Maestro en ciencias	Robótica
Doctor en ciencias	Sistemas de potencia
Doctor en ciencias	Procesamiento digital de señales
Doctor en ciencias	Control adaptable y algoritmos genéticos
Doctor en ciencias	Control de sistemas no lineales con retardo*

* Líder del CA.

Puede observarse también que se cambió de líder del CA. Las evaluaciones en 2012 coincidieron con un cambio de puesto en la UPA del anterior líder del CA y al realizar la reestructuración decidió que tendría menos tiempo para dedicarle al CA.

Con ello se detectó que se podría cubrir con lo mínimo indispensable para solicitar la consideración del cambio de categoría, además de tener considerado que se cumplían con los aspectos esenciales de las reglas de operación. Se realizó un plan de trabajo anual encaminado a cumplir con la siguiente meta de nuestro CA, alcanzar el nivel de CAC.

3.2.2 Plan de trabajo anual

Con una visión más amplia de las posibilidades de evolución del CA se establecieron acciones que culminaron en el planteamiento de un plan estratégico anual, representado en la Tabla 5, el cual contiene metas muy específicas, que hasta el momento se siguen trabajando.

Todo lo establecido en el plan de trabajo refleja áreas de oportunidad que se denotaron en el análisis FODA, entre ellas la poca participación grupal de los integrantes del CA, por lo cual se optó por colaborar en forma conjunta al establecer que al menos dos

integrantes del CA participarán en la formación de recursos humanos. Asimismo se decidió atacar desde la raíz la falta de titulación de alumnos de maestría rezagados del área de Control, por lo cual fue una prioridad establecer fechas de avances, de posible titulación y dar un estrecho seguimiento al proceso.

De igual forma el plan de trabajo refleja paralelamente la búsqueda del ingreso de la mayoría de los miembros al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), por lo cual se realiza actualmente un trabajo muy fuerte en el desarrollo de investigaciones y de publicaciones de alto impacto.

Tabla 5. Plan de trabajo anual

Objetivo	Meta
<p>1. Incrementar la producción académica conjunta.</p>	<p>Publicar artículos en congresos internacionales donde los autores sean al menos 2 integrantes del CA.</p>
	<p>Publicar 1 libro donde los autores sean al menos 2 integrantes del CA.</p>
	<p>Someter artículos en revistas JCR donde los autores sean al menos 2 integrantes del CA.</p>
	<p>Concentrar informes técnicos donde al menos uno de los autores sea del CA.</p>
	<p>Generar Transferencias tecnológicas donde al menos uno de los autores sea del CA.</p>
	<p>Generar propuestas de tesis para la MCI con al menos dos integrantes del CA.</p>
	<p>Obtener la aceptación de tesis con al menos dos integrantes del CA.</p>
<p>2. Evidenciar las actividades del CA.</p>	<p>Realizar una vida colegiada en términos del Sistema de Gestión de Calidad (minutas de reuniones, libros de actas de seminarios realizados, cartas de transferencia de</p>

	tecnología, cartas de usuario, etc.).
3. Formación de recursos humanos.	Titular tesistas de la Maestría en Ciencias en Ingeniería rezagados.
4. Impacto Social.	Organizar al menos 1 seminario del área.
	Obtener cartas de usuario de proyectos tecnológicos.
	Escritura de artículos de divulgación del proceso.
	Página de Internet del CA CAIS.
5. Trayectoria Docente.	Contar con materias asignadas constantemente.
	Dirección de tesis de doctorado.
6. Perfil Docente.	Contar con la mayoría de profesores con perfil deseable.
	Conversión de Maestros en Ciencia a Doctores.
7. Redes de Investigación	Contar con colaboraciones con CA internos y externos.

En dicho plan también se incluye la parte del desarrollo tecnológico, mismo que se debe dar de forma natural en todas las UP, por lo que la mayor parte de los temas de investigación propuestos tienen un alto nivel de aplicabilidad en la sociedad, la industria y en el ámbito educativo.

Conclusión

La elaboración de un análisis FODA, con categorías específicas planteadas de acuerdo a los rubros evaluados por PROMEP, permitió detectar oportunidades de mejora y plantear acciones estratégicas para reactivar el trabajo del CA. En esta fase es esencial que todos los integrantes del CA, en particular el líder, estén comprometidos con los objetivos y metas a lograr para que el trabajo no se quede en una fase de diagnóstico y se lleven a cabo los cambios necesarios aun cuando impliquen una reestructuración en el esquema de trabajo.

Se recomienda elegir LIIADTs que vayan acorde con las carreras de licenciatura y de ser posible posgrado que existan en la institución, así como realizar proyectos de investigación acordes con la línea del CA.

A partir de la matriz FODA y de las reglas de operación de PROMEP el plan de trabajo anual, propuesto por el CA CAIS, se orientó a tener participaciones puntuales para el cumplimiento de indicadores por parte de sus integrantes. Estas líneas de acción estratégicas planteadas permitirán que el CA tenga una visión clara y firme en la búsqueda de la consolidación.

Bibliografía

Ansión Juan y Villacorta Ana María (2004). *Para comprender la escuela pública: desde sus crisis y posibilidades* (1era. edición). Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú/ Fondo Editorial, ISBN 9972-42-662-9.

Secretaría de Educación Pública (2013a). Reglas de operación del Programa de Mejoramiento del Profesorado.

Secretaría de Educación Pública (2013b). Cuerpos académicos reconocidos por PROMEP. Recuperado de <http://promep.sep.gob.mx/ca1/>.

Secretaría de Educación Pública (2006). *Programa de Mejoramiento del Profesorado: un primer análisis de su operación e impactos en el proceso de fortalecimiento académico de las universidades públicas* (1era. edición), México: Movimiento gráfico. ISBN: 970-33-0031-6.

Venegas Jiménez Pedro (2006). *Planificación Educativa Bases Metodológicas Para Su Desarrollo en El Siglo XXI* (1era. edición, 2da. reimpresión). San José Costa Rica: editorial EUNED. ISBN 9968-31-329-7.

Zabala Salazar Hernando (2005). *Planeación estratégica aplicada a cooperativas y demás formas asociativas y solidarias*. Colombia: editorial universidad cooperativa de Colombia. ISBN 958-8205-60-3.