



Universidad Pedagógica Experimental Libertador  
Vicerrectorado de Investigación y Postgrado  
Instituto Pedagógico "Rafael Alberto Escobar Lara"  
Subdirección de Investigación y Postgrado

## GERENCIA ESTRATÉGICA DE LA INVESTIGACIÓN ESTUDIANTIL, UNA EXPERIENCIA LLAMADA SAE UC

**Autora: Eva Monagas**

[evamonagas@gmail.com](mailto:evamonagas@gmail.com)

*Universidad de Carabobo (UC)*

Valencia – Venezuela

**PP. 233-252**





## GERENCIA ESTRATÉGICA DE LA INVESTIGACIÓN ESTUDIANTIL, UNA EXPERIENCIA LLAMADA SAE UC

Eva Monagas

[evamonagas@gmail.com](mailto:evamonagas@gmail.com)

Universidad de Carabobo (UC)

Valencia – Venezuela

Recibido: 20/11/2015

Aceptado: 27/07/2016

“Para que pueda surgir lo posible es preciso intentar una y otra vez lo imposible”.  
Hermann Hesse

### RESUMEN

El propósito de este ensayo es exponer la forma de creación de grupos estudiantiles para la investigación en las instituciones de educación superior y sus modelos de gerencia estratégica basada en la experiencia a lo largo de catorce años del grupo Organización SAE UC Venezuela. A tal fin, se presentan la planeación, organización, dirección, el proceso medular, y el control del proceso que los estudiantes ejecutan para el logro de sus objetivos y todo aquello que los motiva a reunirse en torno a la investigación. En base a tal experiencia, se presentan las reflexiones respecto a los modelos de gerencia adoptados y al rol de la gestión académica e institucional para obtener los alcances y resultados de la investigación estudiantil.

**Palabras clave:** gerencia, planeación, organización, investigación estudiantil.

### STRATEGIC MANAGEMENT OF STUDENT RESEARCH, AN EXPERIENCE CALLED SAE UC

### ABSTRACT

This purpose of this paper is to expose the way for the creation of research student groups in higher education institutions and their strategic management models based on experience over fourteen years of Organización SAE UC Venezuela. To this end, this paper presents the planning, organization, management, core process, and process control that students run for achieving its objectives and motivates them to gather around





investigation. Based on this experience, the reflections are presented about the management models adopted and the role of academic and institutional management to empower the scope and results of student research.

**Keywords:** Management, planning, organization, student research.

## INTRODUCCIÓN

La Sociedad de Ingenieros Automotrices Internacional (*SAE International*<sup>®</sup> – *Society of Automotive & Aerospace Engineers*) promueve la conformación de grupos estudiantiles en institutos universitarios y tecnológicos para el diseño y la construcción de vehículos reales en cinco categorías (*Formula, Baja, Snowmobile, Aero Design, Supermileage*). A tal fin, esta sociedad de conocimiento organiza y establece el marco reglamentario para que las universidades compitan con sus diseños entre sí, por lo cual no solo en universidades venezolanas, sino en universidades de todo el mundo muestran sus productos de investigación en las siguientes formas: artículo con propuesta de diseño, prototipo construido, y puesta en funcionamiento donde el prototipo muestra su desempeño frente a otras universidades, lo cual comprende un conjunto de pruebas.

En la Universidad de Carabobo, a través de la iniciativa de un grupo de estudiantes de la Escuela de Ingeniería Mecánica, siguiendo los lineamientos de la Sociedad de Ingenieros Automotrices y Aeroespaciales (en adelante *SAE International*<sup>®</sup>) y de la Universidad de Carabobo, en el año 2002 se crea la Organización SAE UC Venezuela (en adelante SAE UC) para el desarrollo de prototipos automotrices. Desde su constitución hasta la fecha los productos de investigación son:

1. Cuatro prototipos automotrices en la categoría Baja (Prototipo 2004-2005, Prototipo 2010-2011, Prototipo 2013-2014, Prototipo 2015).
2. Un prototipo automotriz de actuación por gravedad (Prototipo Gravity 2010).
3. Cuatro competencias internacionales (Toluca-México 2004, Ohio-USA 2005, Texas-Usa 2014, Oregon-USA 2015).
4. Una competencia nacional (realizado en el marco del 2do Congreso Cometa Mérida-ULA 2010).
5. Fue la primera universidad de Venezuela en participar en los eventos Baja SAE<sup>®</sup> Series.





Todos estos datos son públicos y los resultados de las pruebas en competencias pueden ser obtenidos a través del portal oficial de SAE International® y las memorias del Congreso Cometa. Los resultados de los desempeños en las distintas pruebas y competencias muestran el punto de partida, los avances y retrocesos, pero también muestran que este grupo estudiantil ha generado productos que fueron presentados ante jueces nacionales e internacionales, y a su vez medidos conjuntamente con otros grupos estudiantiles universitarios (pares universitarios) en espacios académicos tanto dentro como fuera del país.

Para consolidar tales productos, las diferentes generaciones de estudiantes de la SAE UC han llevado a cabo unas actividades que muestran que sus proyectos se han basado en la gerencia de proyectos de investigación e intercambio de conocimientos. Es decir, se han generado proyectos que han sido elaborados basados en teorías, leyes, modelos, normativas y reglas de diseño; han seleccionado materiales, equipos y servicios para la construcción de los mismos; los productos han sido colocados en congresos, encuentros y competencias para ser sometidos ante las distintas pruebas de resistencia y simulaciones; han sido medidos los resultados comparativamente contra los resultados de los productos generados por pares nacionales e internacionales; y se ha publicado la ciencia producida. Por otra parte, las actividades de investigación de SAE UC han ganado la cobertura en medios de comunicación públicos, por lo cual también parecen proyectar a la organización estudiantil y a la Universidad de Carabobo a nivel local, nacional e internacional.

Sin embargo, más allá de los productos generados, sus resultados hasta ahora y la cobertura mediática ¿Cómo puede ayudar toda esta experiencia a las nuevas iniciativas estudiantiles para conformar sus grupos de investigación y generar productos? El propósito de este ensayo es estimular a que los estudiantes desarrollen el pensamiento crítico, técnico, global y práctico, así como a los docentes inconformes con los alcances de la actual formación ciudadana, con el objeto de generar una alternativa educativa distinta para el aprendizaje y la adquisición de competencias, que le permita además de identificar y potenciar el desarrollo de talentos, proyectar a su institución.

### **Contexto en estudio**

Como el propósito es apoyar a la generación de nuevas iniciativas que ayuden a la conformación de grupos de estudiantiles de investigación, este





ensayo muestra la experiencia de gerencia de SAE UC como guía para identificar: cómo se conforma un grupo estudiantil, quién observa la dinámica de la evolución, cómo se hace la planeación y se definen las estrategias, quién ejerce la dirección, cómo organizan las funciones y los procesos, y cuáles pueden ser los resultados de toda la experiencia.

Conformar un grupo estudiantil de investigación lleva una serie de acciones que dependen del concepto del proyecto. Una gran cantidad de ofertas existen en el mundo para alentar iniciativas estudiantiles hacia la promoción de desarrollo de modelos, prototipos y proyectos solo con el fin de vincular los talentos a la solución de problemas y proyectarlos en la sociedad. Unos pocos ejemplos de estos son: *Valeu innovation challenge* tiene encuentros anuales para el desarrollo del carro del 2030; *"The Lagarfe Holcim Awards"* también cuenta con ediciones anuales para el desarrollo de ideas de construcción sustentable; *Clas Ohlson Product Innovation Challenge. It's your product the next Bestseller?* es un evento con emisiones anuales para invitar a publicar en las áreas de ingeniería, negocios y tecnología. Cada oferta establece los lineamientos para la participación y los estudiantes deciden en dónde participar de acuerdo a los intereses sobre su perfil profesional.

### **Conformación de un equipo de investigación estudiantil. Caso: SAE UC**

Para el desarrollo de prototipos automotrices de acuerdo las ofertas de *SAE International*<sup>®</sup>, los lineamientos que deben cumplir los estudiantes para consolidarse como grupo de investigación son: a) conformar un grupo de mínimo de 15 estudiantes miembros de cualquier facultad y/o área de conocimiento, b) elegir una junta directiva conformada por presidente, vicepresidente, secretario y tesorero, c) contar con un profesor consejero (Faculty Advisor), cuya función es consolidar los enlaces institucionales, mantener el orden estudiantil, aconsejar en todas las fases del desarrollo del prototipo, pero no puede interferir en las decisiones finales que deberán ser tomadas por la junta directiva y la asamblea de miembros estudiantiles, d) establecer un plan de reuniones y proyectos del primer año, e) presentar el aval de la máxima autoridad de la institución o aval del Decano de Ingeniería, f) completar una aplicación en línea donde se formaliza la inscripción del grupo, g) anexar el pensum de ingeniería y h) llenar un documento de constitución del equipo a través de un modelo guía.

La conformación de esta documentación no es expedita y puede variar en cada institución. Lo que se puede indicar de la experiencia en el caso de SAE





UC es que la conformación del grupo depende del apoyo que reciban el Profesor Consejero y la voluntad estudiantil de participar en proyectos internacionales. Sin embargo, la experiencia de conformación en Latinoamérica parece indicar que los grupos estudiantiles de investigación consolidan los recaudos por iniciativa independiente y sin el fomento institucional, y tal como lo manifiestan Arce y Astuvilca (2007), pocas sociedades científicas tienen dentro de sus actividades prioritarias la sólida conformación de grupos estudiantiles de investigación, los cuales se definen como asociaciones de estudiantes vinculadas a un instituto de investigación y que cuentan con la asesoría de un docente investigador.

Aunque en los objetivos del Plan Estratégico del Vicerrectorado Académico de la Universidad de Carabobo (2009) se promueve el establecimiento de políticas para la gestión de la calidad y la internacionalización de las actividades de investigación, integrando todos los niveles de estudios a las áreas académicas de docencia, investigación, desarrollo curricular y extensión, así como la evaluación del impacto de la gestión académica universitaria en el desarrollo del talento humano, los grupos estudiantiles para la investigación y producción científica tienen poco respaldo y auspicio institucional, tanto de las actividades que realizan como de los productos que generan.

Sin embargo, en Venezuela, actualmente, han surgido nuevas formas de apoyo institucional a estas iniciativas. Reyes, Aular, Palencia y Muñoz (2010) presentan la red de investigación estudiantil como política en el marco de la gestión académica de la Universidad del Zulia con visión integradora para desarrollar la investigación científica, humanística y tecnológica en el estudiante y fortalecer su perfil investigador en su área de interés.

En todo caso, el grupo estudiantil *SAE UC* se conformó en el año 2002, y tras alcanzar su registro como grupo estudiantil ante *SAE International*<sup>®</sup> en el año 2004, ha generado productos y resultados, independientemente del nivel de apoyo institucional y del reconocimiento al acompañamiento docente en el contexto académico. Los estudiantes de distintas generaciones han diseñado proyectos, los han construido, se han preparado y se han medido internacionalmente con pares de otras universidades en eventos *Baja SAE*<sup>®</sup> Series, cuyos datos y desempeños registra *SAE International*<sup>®</sup>. Para alcanzar sus propósitos, los estudiantes se han organizado, han planificado y han





establecido las reglas para la dirección de la organización, determinaron su proceso medular y ejercen el control del mismo apoderándose de la gerencia de la investigación y sus resultados.

### **Observando la dinámica**

Para desarrollar prototipos automotrices, los estudiantes de la primera generación SAE UC se avocaron a elaborar la planificación estratégica, la cual se encuentra publicada en el portal oficial de la página de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo. Sin embargo, observar y guiar la dinámica es una necesaria actividad para dejar constancia de los aportes y los resultados de la evolución a través del tiempo del grupo estudiantil.

Como los estudiantes tienen tiempo finito a su paso por la institución, presentar la evolución recae sobre el Profesor Consejero. A continuación se presentan los aspectos observados en la dinámica de este grupo estudiantil a través de catorce años como Profesor Consejero.

### **La planeación**

Siguiendo lo sugerido por Thompson y Strickland (1999) respecto a que el éxito de una organización responde a la ejecución de una buena estrategia, los estudiantes de la primera generación de SAE UC consolidaron la visión estratégica del grupo estudiantil consolidando los enunciados de misión, visión, valores y objetivos. Estos son:

*Misión:* obtener, compartir y aplicar conocimientos profesionales y técnicos con el fin de desarrollar la creatividad e innovar en el área automotriz y mecatrónica que ayuden a la formación integral del estudiante capacitándolo para la gerencia y ejecución de proyectos en equipo de manera eficaz, efectiva y eficiente, contribuyendo con el avance de la sociedad y el respeto al medio ambiente.

*Visión:* ser la mejor organización estudiantil de Venezuela, participativa y creativa de alto valor, digna representante de la Universidad de Carabobo, con prestigio nacional e internacional por sus aportes en el área gerencial, académica y social.

*Valores:* respeto, organización, trabajo en equipo, interdependencia, responsabilidad y compromiso.





*Objetivo general:* conformar un equipo estudiantil de acuerdo a *SAE Internacional*<sup>®</sup> para desarrollar prototipos automotrices con el fin de complementar y fortalecer la formación profesional, social y humana, desarrollando aptitudes científicas, tecnológicas y gerenciales, combinadas con una actitud positiva de liderazgo e innovación creativa.

*Objetivos específicos:*

- Diseñar prototipos en las categorías establecidas por *SAE Internacional*<sup>®</sup>, investigando las nuevas tendencias y aplicando los conocimientos requeridos para que el estudiante desarrolle aptitudes científicas, tecnológicas y gerenciales en los estudiantes.
- Construir el diseño realizado implementando las mejores prácticas de manufactura.
- Competir en los espacios establecidos para la presentación de las escuelas de diseño de acuerdo al cronograma anual de *SAE Internacional*<sup>®</sup>.
- Publicar los diseños como aporte a la ciencia y tecnología automotriz en Venezuela.

### **Estrategias a lo largo del tiempo**

Más de quinientos estudiantes han pasado por el grupo estudiantil a lo largo de estos catorce años. Cada generación ha contribuido con distintos aportes aunque los objetivos se mantengan en el tiempo. Las estrategias para alcanzar los objetivos y aportes también estuvieron asociadas al crecimiento y desarrollo del propio equipo y sus capacidades. Se identifican las siguientes estrategias:

Estrategia entre los años 2002 y 2005: consolidar la organización y los recursos necesarios para la construcción del primer prototipo. Esta estrategia se aplicó y se alcanzaron los siguientes resultados: a) se consolidaron los requisitos y se realizó el registro ante *SAE Internacional*<sup>®</sup>, así de esta manera la Universidad de Carabobo aparece entre las escuelas de diseño registradas en la sociedad de ingenieros automotrices; b) se elaboró la planificación estratégica definiendo los enunciados de misión, visión, objetivos y valores que aún permanecen en la organización; c) se formuló la primera estrategia; d) se consolidaron los patrocinadores para los materiales del primer prototipo, los patrocinadores para el conocimiento técnico de los estudiantes y las plataformas de diseño en el área automotriz, y el patrocinador que dio el





soporte en herramientas, espacio y equipos para construir el primer prototipo; e) se participó en la competencia Minibaja en Toluca, México 2004; f) se participó en la competencia Minibaja Midwest en Ohio, Estado Unidos 2005.

Estrategia entre los años 2005 y 2007: consolidar el Proyecto para la dotación del laboratorio automotriz. De lo alcanzado en los primeros años, se genera la necesidad de que los estudiantes cuenten con un laboratorio-taller automotriz dentro de la Universidad de Carabobo, ya que el espacio físico para la construcción y pruebas aportado por un patrocinador queda en la ciudad de Los Guayos (Estado Carabobo, Venezuela), a veintidós kilómetros de la universidad, lo que agrega tiempo de desplazamiento y perjudica la dinámica de asistencia a clases y dedicación al proyecto.

En el año 2006 el Estado venezolano promulga la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI) y los estudiantes, junto a profesores asesores, formulan el Proyecto de *Dotación del centro de diseño y desarrollo de prototipos automotrices de la organización SAE UC*, para ser ejecutado sobre un horizonte de tres años, y el cual se formuló basado en la experiencia alcanzada respecto al equipamiento requerido en la manufactura de prototipos *Baja*. El proyecto fue presentado y alcanzó el financiamiento de las empresas VAS Venezuela, S.A y Saint-Gobain Sekurit Venezuela, S.A.

Estrategia entre los años 2007 y 2011: consolidar el Laboratorio automotriz y construir el segundo prototipo. Una vez aprobado el proyecto se inicia la ejecución del proyecto que contempló la adquisición de herramientas y equipos para la manufactura automotriz, equipos de tecnología, mobiliario y autopartes para el prototipo 2010-2011. Por su parte, la Universidad de Carabobo otorgó el espacio físico y, de esta manera, en conjunto con el proyecto LOCTI UC N° 35A009400042, se culminó y consolidó la dotación del Taller de Especialidades Mecánicas I y el prototipo 2010-2011. Sin embargo, este prototipo no logra ser llevado a competencia internacional.

Estrategia entre los años 2012 y 2015: Consolidar el tercer prototipo, mejorando el desempeño de los anteriores diseños. Considerando las modificaciones en las reglas de diseño emanadas de *SAE Internacional*<sup>®</sup>, se inicia el nuevo diseño considerando mejoras en la ergonomía del piloto, en chasis, suspensión y dirección. En este caso, el Prototipo Baja SAE UC 2013-2014 alcanzó la posición 41 de 109 universidades registradas de ocho países que asistieron a la competencia indicada (Estados Unidos, Canadá, Irán, Italia, Egipto, México, India y Venezuela). Alcanzó el primer lugar de cinco



universidades que consolidaron prototipos Baja SAE Series® en Venezuela (UC, USB, UCAB, UCV y UNEXPO Barquisimeto).

### Situación diagnóstica para el arranque del diseño 2015

Una vez analizados los resultados alcanzados por el prototipo 2013-2014 en la competencia de El Paso-Texas en el año 2014, cuyos resultados publica *SAE Internacional*® la generación siguiente revisó su situación diagnóstica para establecer una nueva estrategia que los colocara en la posición N° 10 del ranking mundial de escuelas de diseño en la categoría *Baja SAE*® Series.

Posterior a tal competencia, y ante la observación de uno de los jueces evaluadores del diseño técnico, Dossantos (2014) determina la necesidad avanzar principalmente en el diseño de la transmisión de potencia, para pasar del diseño de cadena al diseño de engranajes, continuar la disminución del peso, entre otras propuestas de mejora en suspensión, seguridad, frenos, dirección y chasis.

En tal sentido, se analizaron las capacidades competitivas a través de la herramienta de diagnóstico del análisis FODA. El análisis que permite identificar las fortalezas alcanzadas, debilidades o condiciones internas desventajosas para el equipo, las oportunidades y amenazas que plantean el ambiente externo marcadas principalmente por las condiciones socioeconómicas y políticas del país. De esta manera se construye el cuadro 1.

#### Cuadro 1.

##### *Análisis FODA al grupo SAE UC.*

Fortalezas potenciales.	Debilidades potenciales.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento y experiencia de un grupo de estudiantes que volverá a participar en la competencia.</li> <li>• Voluntad férrea en el grupo humano por el logro de los objetivos. Conocimiento de los mismos y estrategia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos generales de la competencia más elevados respecto al año 2014.</li> <li>• Los recursos de arranque para el desarrollo del proyecto son solo de veinte dólares americanos (\$20,00).</li> <li>• Prototipo pesado y escasez de</li> </ul>

<p>definida para el logro.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resistencia en prototipo que favorece la obtención de puntos en las pruebas del <i>endurance</i>.</li> <li>Aumento de la imagen favorable de la agrupación tanto dentro de la universidad como extramuros en el estado Carabobo</li> </ul>	<p>recursos para financiar estrategias innovadoras.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bajo dominio de la emociones ante el idioma en situaciones críticas.</li> </ul>
<p>Oportunidades potenciales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Apertura y aumento de patrocinadores internacionales.</li> <li>Aumento de la vinculación con universidades extranjeras con fortaleza en la categoría Baja.</li> </ul>	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Incertidumbre en las tasas de cambio que perjudican la correcta planificación de recursos requeridos para el proyecto.</li> <li>Incertidumbre respecto a la disponibilidad de divisas para el traslado del prototipo a la competencia.</li> <li>Indisponibilidad de autopartes en el país.</li> <li>Indisponibilidad de pasajes para el viaje del equipo.</li> </ul>

Nota: Tabla elaborada por el grupo estudiantil con Profesor Consejero.

El cuadro muestra que el conocimiento alcanzado puede sustentar un cambio tecnológico en el prototipo, lo cual estaría favorecido por la vinculación con universidades que ya habían portado el diseño, la participación de nuevos patrocinadores y la buena imagen general que acompañaba al equipo aunque con las complicaciones de los recursos económicos requeridos para consolidar el diseño y llevarlo a competencia.

Este nuevo enfoque para la implementación de las mejoras propuestas lleva a la determinación de una nueva estrategia para los siguientes años.



## La nueva estrategia para los años 2015 al 2018. Consolidar al equipo en el Top 10 del ranking mundial

El avance alcanzado en la última competencia, el análisis de los resultados en pruebas dinámicas, estáticas y del enduro conjuntamente con el análisis FODA plantean la estrategia de llegar al *top 10* de mejores universidades con diseños *Baja SAE®* Series. Para esta edición las metas de calidad del producto se orientan a mejorar la relación peso-potencia disminuyendo el peso para ganar aceleración sin sacrificar resistencia que ha sido la fortaleza de los vehículos diseñados y construidos por la Universidad de Carabobo. La meta financiera se enfoca al aumento de patrocinadores internacionales o con acceso a la moneda americana. La meta de calidad en procesos se orienta al aseguramiento y control del proceso de envío del prototipo para que llegue a tiempo para poder repetir las pruebas dinámicas y obtener más puntos. La meta de calidad en talento humano se orienta a mejorar el inglés de los estudiante para ganar la mayor cantidad de puntos en las pruebas estáticas e iniciar el entrenamiento de los pilotos con ocho (8) meses de anticipación. Los resultados serán medidos luego de cada competencia en los próximos tres años.

En este caso, se desarrolla el prototipo Baja SAE UC 2015. Sin embargo, los resultados mostraron que la poca experiencia en diseño de transmisión de engranajes y el tiempo necesario para las pruebas en este tipo de transmisión generaron un revés importante en la posición mundial alcanzada durante la competencia en Oregon, Estados Unidos de América, en el año 2015, donde la posición lograda fue 68 de 104 universidades registradas. Aunque los problemas del año 2015 fueron solucionados y actualmente se diseña una nueva transmisión mejorada, las amenazas del cuadro 1 se intensificaron lo que impide la asistencia a competencia durante el año 2016 por problemas presupuestarios.

### La Dirección

La Dirección del grupo estudiantil la ejerce la Junta Directiva a través de su Presidente, Vicepresidente, Secretario y Tesorero, todos estudiantes de pregrado electos cada año de acuerdo a los lineamientos de *SAE Internacional®*. No obstante, el liderazgo del equipo lo ejerce quien logra proyectar las cualidades de planificación, control de la planificación y conocimiento del proceso en conjunto con el desarrollo de cualidades





comunicativas. En este caso, normalmente estas cualidades son demostradas por varios miembros de la Junta Directiva o en algunos casos, quien dirige el proyecto técnico.

## La Organización

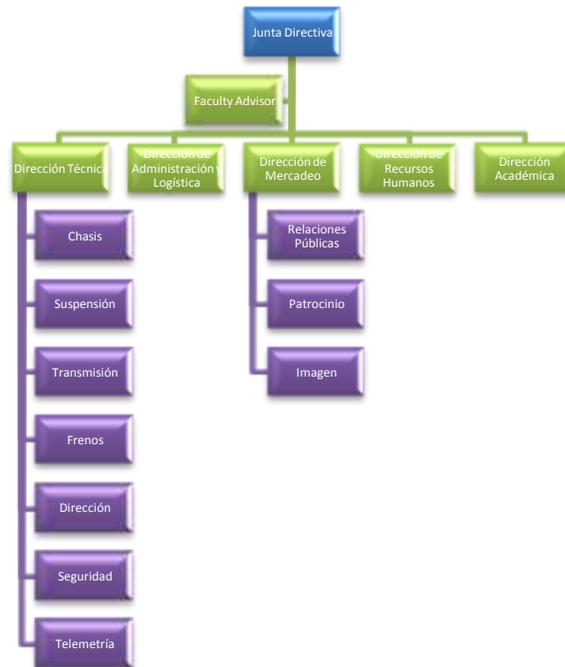
Para el alcance de los objetivos, el grupo estudiantil determinó la estructura organizativa del gráfico 1. La Junta Directiva y el Profesor Consejero responden a los requerimientos establecidos por *SAE Internacional*®.

El diseño y la construcción del prototipo se realizan a través de la dirección técnica. La planificación de los recursos económicos y la planificación de los requerimientos de los eventos para la obtención de los recursos económicos y la asistencia a la competencia corresponden a la dirección de administración y logística.

La planificación de las actividades para la obtención de los recursos económicos, el aumento y la captación de nuevos patrocinadores, la promoción del equipo y del proyecto, la difusión de los logros alcanzados, el desarrollo de videos e imágenes de la organización son responsabilidad de la dirección de mercadeo.

Por su parte, la Dirección de Recursos Humanos se encarga de la captación de nuevos miembros, la evaluación de los miembros actuales y de mantener al día los datos académicos y de contacto de los miembros, incluyendo el listado de asignaturas que cada integrante se encuentra cursando y sus profesores.

Finalmente, la Dirección Académica se encarga de la organización de eventos de difusión de conocimiento, de la elaboración de los artículos científicos y de las gestiones para alcanzar nuevos profesores asesores para la organización.



**Figura 1.** Estructura organizacional de SAE UC. Estructura organizacional. Portal Oficial de SAE UC.

### El Proceso

El proceso medular corresponde al siguiente listado de pasos para alcanzar los objetivos del grupo estudiantil:

1. Análisis de los resultados previos.
2. Formulación de propuestas, selección y de los fundamentos de diseño. Definición de metas del diseño.
3. Elaboración del diseño: chasis, suspensión, transmisión, dirección, frenos, seguridad, telemetría.
4. Elaboración de la lista de materiales, equipos y determinación de los costos del proyecto.
5. Procura de materiales y programación de actividades para la obtención de recursos.
6. Ejecución de compras requeridas y decisiones de uso de piezas en prototipos anteriores.
7. Ejecución de actividades (mercadeo, académicas) para obtención de recursos.
8. Inscripción en competencia. Normalmente se realiza entre agosto a septiembre del año anterior a la competencia.
9. Construcción del prototipo. Pruebas.

10. Gestión de envío del Prototipo. Exportación temporal.
11. Adquisición de pasajes para el equipo, formulación de itinerario y cálculo de viáticos.
12. Visas. Trámites de divisas para el grupo estudiantil.
13. Salida del prototipo.
14. Salida del equipo y planificación de actividades durante la competencia.
15. En la competencia, ejecución de las pruebas de acuerdo a las prácticas y a la fe.
16. En todo el proceso, se consolidan fotos, videos y resultados.

El control del proceso es ejercido por la Junta Directiva y por los directores, quienes son en su mayoría estudiantes de pregrado entre el segundo y el séptimo semestre. Igualmente, los consejeros del proyecto ejercen el control de los aspectos gerenciales, académicos y técnicos de la organización.

### La experiencia SAE UC. Alcance y resultados

El progreso en los diseños Baja SAE de la Universidad de Carabobo se resumen en el cuadro 2. De acuerdo al mismo, en el año 2014 se progresó en las pruebas estáticas y enduro, mientras que el grupo acumuló más puntos en las pruebas dinámicas en el año 2005.

#### Cuadro 2.

*El progreso en diseños Baja SAE Series®.*

Competencia donde participó SAE UC	Mini Baja® Midwest Results 2005	Results 2014 Baja SAE® UTEP
Rank	110/116	41/109
Dinamic (300)	<b>204,6</b>	130,59
Static (300)	-100,0	<b>125,33</b>
Endurance (400)	126,2	<b>176,74</b>
Total score (1000)	230,8	<b>432,66</b>

Nota: los datos fueron tomados del portal de SAE International®.

Aunque las pruebas dinámicas fueron afectadas para esta competencia, la principal causa corresponde al retraso en la entrega del prototipo. Esto impidió realizar cada prueba en sus dos oportunidades para escoger el mejor resultado.

### Posición alcanzada en el Ranking nacional e internacional

En el cuadro 3, se presentan los desempeños de las universidades nacionales y la posición internacional.

#### Cuadro 3.

*Posición nacional e internacional de las universidades venezolanas 2014.*

Competencia	UC Baja SAE® UTEP	UCAB Baja SAE® Kansas	USB Baja SAE® Illinois	UCV Baja SAE® Illinois	UNEXPO-Bqto Baja SAE® Illinois
Rank nacional	1er	3er	2do	NO	NO
Rank Int.	41/109 	62/109 	57/109 	No se presentó 	No se presentó 
Dinamic (300)	<b>130,59</b>	113,66	66,61		
Static (300)	125,33	57,67	<b>251,83</b>		
Endurance (400)	<b>176,74</b>	133,33	34,78		
Total score (1000)	<b>432,66</b>	304,66	353,22		

Nota: los datos fueron tomados del portal de SAE International®.

El cuadro 3 resume los resultados de las universidades venezolanas durante las competencias del año 2014 en la categoría *Baja SAE®* Series a continuación:

1. La Universidad de Carabobo presentó prototipo con mejor desempeño global, mejor desempeño en pruebas dinámicas y mejor desempeño en el enduro.
2. La Universidad Simón Bolívar presentó prototipo de mejor desempeño en pruebas estáticas.
3. La Universidad Católica Andrés Bello y la Universidad de Carabobo presentaron diseños enfocados en el desempeño técnico sobre pista mientras que la



Universidad Simón Bolívar se enfoca en los aspectos gerenciales del proyecto correspondiente a las pruebas estáticas: presentación del diseño, reporte de costos, presentación de ventas.

La Universidad Central de Venezuela y la Universidad Nacional Experimental Politécnica de Barquisimeto no lograron asistir a la competencia. Es importante el apoyo al grupo estudiantil en estas situaciones, ya que propenden a la disolución. El grupo SAE UC pasó por esa situación durante el año 2011 cuando, con prototipo construido, no logró los recursos para la inscripción y traslado del mismo. En este caso los profesores consejeros se enfrentan a la desmoralización y desánimo del equipo.

### Reflexiones finales

Con el fin de apoyar a la generación de nuevas iniciativas que ayuden a la conformación de nuevos grupos de estudiantiles de investigación, se presentó el proceso de conformación y la evolución en la gerencia estratégica de proyectos de investigación estudiantil de la Organización SAE UC Venezuela para el desarrollo de prototipos automotrices en la categoría *Baja SAE®* Series. Dentro de los aspectos claves se observa que la planeación, la organización, la dirección, el proceso medular, y el control del proceso es ejecutado por los estudiantes para el logro de sus objetivos, así como la revisión de sus estrategias en el tiempo para el mejoramiento de los resultados, han mantenido activo al grupo a través de los años.

Aunque desde los inicios SAE UC no siguió conscientemente un modelo de gerencia estratégica determinada, en los estudiantes de esa época se observó la participación en el proceso de planeación para la creación de su grupo, la coordinación e integración para alcanzar los objetivos y la continuidad de una cadena acciones necesarias aunque no fueron estimados con exactitud desde el principio, por lo cual se pudiera decir que en los inicios se siguió el modelo de gerencia estratégica de Ackoff (1989). Sin embargo, la evolución muestra una migración hacia la formulación, ejecución y evaluación de estrategias que es el modelo de gerencia estratégica de David (2013).

Ahora bien, una vez que se consolida un grupo estudiantil y se reúnen los talentos para producir algún resultado, la institución educativa parece dejar esos resultados a la deriva. Es decir, no sirven para el avance académico de los estudiantes ni para reconocimientos dentro de la institución en muchos casos. Ante esta





situación, surge la siguiente interrogante en los estudiantes y profesores consejeros ¿Para qué todo el esfuerzo? Solo para la consolidación de la actitud investigativa del profesional antes del grado.

La Declaración de Cartagena (2008) indica que para dar satisfacción al aumento de las exigencias a la educación universitaria se requiere instrumentar nuevos mecanismos de apoyo a los estudiantes, como el acompañamiento académico, destinado a permitir su permanencia, desarrollo y buen desempeño en la sociedad y en sus diferentes sistemas y escenarios. En Venezuela, la Universidad Simón Bolívar, en su “Programa de aprendizaje por proyectos USB”, y la Universidad del Zulia, a través de la “visión integradora de la investigación estudiantil en pregrado”, organizan la participación de los grupos estudiantiles en proyectos de desarrollo de prototipos, como parte de los requisitos a cumplir en el marco de los programas académicos. Sin embargo, la consideración de tales actividades como unidades de crédito dentro de los programas de estudio varía entre las instituciones, de manera que el criterio de inclusión en los pensa de estudios puede oscilar entre la no asignación, su estimación como actividad complementaria sin incidencia en la asignación de créditos o la asignación variable de unidades crédito, según las políticas de cada universidad. Una nueva interrogante surge ¿Deben quedarse las instituciones educativas de espalda al conocimiento adquirido?

Aunque la estrategia definida para el ámbito académico permite el fomento de grupos estudiantiles y potencia el reconocimiento en créditos académicos de sus proyectos y la oportunidad para su difusión, actualmente en la Universidad de Carabobo la organización de grupos estudiantiles para la investigación y producción científica tiene escaso respaldo y el resultado es que no se alcanza a cinco grupos de investigación estudiantil activos cuando se tienen treinta y cinco programas de pregrado. Igualmente, ningún medio de divulgación científica de la institución prevé espacio para las investigaciones realizadas por estudiantes. Por otra parte, los proyectos son desarrollados, en su totalidad, con recursos financieros de empresas o instituciones externas o por el apoyo de los padres, ya que no son contemplados en los proyectos de presupuesto de la institución.

A pesar del tiempo y el esfuerzo dedicado a la búsqueda, obtención y aplicación de conocimientos técnicos en sus áreas y de conocimientos generales, sus resultados no son



reconocidos en sus programas de estudio a pesar de que los alcances obtenidos son demostrados y medidos por sociedades de conocimiento de carácter internacional.

Aunque algunas universidades ya recorren el camino del empoderamiento de los esfuerzos estudiantiles innovando en sus modelos educativos, es importante aclarar que también hay muchas rezagadas. Los innovadores modelos pedagógicos que habría de implementar la universidad venezolana aún parecen quedar como tarea pendiente, cuando el potencial para el anhelado cambio no está siendo considerado, como lo expresa Didriksson (2008) que aún ocurre en América Latina y el Caribe.

Finalmente, la creación y fomento de los grupos estudiantiles de investigación propende a formar ciudadanos interesados en el conocimiento y sus aplicaciones desde el pregrado, pero también ejercen presión sobre el establecimiento de nuevos modelos educativos de gestión de la investigación que integre a los grupos estudiantiles ¿Está su universidad preparada para eso?

## REFERENCIAS

- Acockff, R. (1989). *Cápsulas de Ackoff: administración en pequeñas dosis*. Limusa. DF, Mexico.
- Arce, Y.; y Astuvilca, J. (2007). *Grupos Estudiantiles de Investigación: una prioridad en las sociedades científicas estudiantiles de Latinoamérica*. Vol.12, N° 2. Lima: CIMEL.
- Conferencia Regional de Educación universitaria (2008). *Declaración de Cartagena*. Cartagena, Colombia. Consulta: 2014, abril 30.
- David, F. (2013). *Conceptos de administración estratégica*. Decimocuarta edición. Naucalpan de Juárez: Pearson.
- Dossantos, F. (2014). *Informe de resultados. Prototipo Baja SAE UC 2013-2014*. Trabajo no publicado la Organización SAE UC Venezuela.
- Didriksson, A. (2008). Capítulo IX. Educación superior y sociedad del conocimiento en América Latina y el Caribe, desde la perspectiva de la Conferencia Mundial de la Unesco. En C. Tünnermann (Ed.), *La educación superior en América Latina y el Caribe: diez años después de la Conferencia Mundial de 1998* (pp. 399-458). Cali: IESALC, UNESCO.





Reyes, L.; Aular, J.; Palencia, J y Muñoz, D. (2010). *Una visión integradora de la investigación estudiantil en pregrado*. Revista de Ciencias Sociales, 16(2), 250-259. consulta: 2016, junio 21.

SAE International®. *Baja SAE® Results & Awards*. Consulta: 2014, abril 29. Sociedad de Ingenieros Automotrices de la Universidad de Carabobo.

Thompson, A.; y Strickland, A. (1999). *Administración estratégica, conceptos y casos. Undécima edición*. McGraw-HiArcel Interamericana Editores, S.A. de C.V. México.

Universidad de Carabobo (2009). *Plan Estratégico del Vicerrectorado Académico de la Universidad de Carabobo 2009-2016*. Disponible en: <http://www.bc.uc.edu.ve/images/stories/Ppt0000000.pdf>. Consulta: 2014, abril 30.

Universidad Simón Bolívar (2010). *Programa Aprendizaje por Proyectos de la USB*. Disponible en: <http://usbnoticias.info/post/12121>. Consulta: 2014, junio 16.

## RESUMEN CURRICULAR

Ivonne De Freitas Gouveía



Ingeniero Electricista egresada de la Universidad Simón Bolívar (USB). Especialista en Instalaciones Eléctricas USB. Estudios avanzados en Gerencia, mención "Finanzas" - UNITEC. Maestría en Gerencia Avanzada en Educación en la Universidad de Carabobo (UC). Ingeniero III C.A. La Electricidad de Caracas, Coord. Proyectos 2E Ingeniería, Directora de Biblioteca Facultad de Ingeniería, Gerente General de Fundacid UC, Directora General de Biblioteca Central UC. Asistente a la Dirección Ejecutiva del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico UC, Coordinadora de Investigación de la Escuela de Ingeniería Eléctrica UC, Faculty Advisor SAE UC, Coordinadora Administrativa del Centro de Investigaciones y altos Estudios en Ciencias Sociales de la Universidad de Carabobo (CIAECiS UC). PEII – Nivel A (2012). PEII - Nivel A2 (2014).