

Formación, divulgación y extensión: el trabajo del Capítulo Estudiantil de la Sociedad Estadounidense de Química del Tecnológico de Costa Rica

Academic Development, Outreach and Extension: The Work of the American Chemical Society Student Chapter at Tecnológico de Costa Rica

Cristian Nájera-Obando

Estudiante de Ingeniería Ambiental
Escuela de Química

Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.
✉ cnajeraobando@gmail.com

Lucía Álvarez-Rojas

Estudiante de Ingeniería Ambiental
Escuela de Química

Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.
✉ luciaalvarezrojas23@gmail.com

Isaac F. Céspedes-Camacho

Escuela de Química
Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago Costa Rica
✉ icespedes@tec.ac.cr

Fecha de recepción: 23 de abril 2026 | Fecha de aprobación 27 de agosto 2026

Resumen

El Capítulo Estudiantil de la Sociedad Estadounidense de Química (ACS) del Tecnológico de Costa Rica (TEC), fundado en 2019, promueve la formación académica, el desarrollo profesional y la divulgación científica entre estudiantes interesados en la química y áreas afines. Este Capítulo se caracteriza por su enfoque interdisciplinario, al estar conformado principalmente por estudiantes de distintas ingenierías. Sus actividades se desarrollan en torno a cuatro ejes: servicio a la comunidad, desarrollo profesional, desarrollo del Capítulo y promoción de la Química Verde. Entre sus iniciativas más representativas destacan los Festivales Nacionales de Química, así como charlas, talleres y actividades de divulgación dirigidas a públicos de diferentes edades y situaciones socioeconómicas. Además, el Capítulo fomenta la participación de sus miembros en congresos internacionales, programas de liderazgo y actividades organizadas por la ACS, fortaleciendo habilidades como la comunicación, el trabajo en equipo y el liderazgo. El trabajo desarrollado ha sido reconocido internacionalmente por la ACS, evidenciando su impacto en la formación estudiantil y la divulgación científica.

Palabras clave: Capítulo Estudiantil, desarrollo profesional, servicio a la comunidad, divulgación científica.

Abstract

The American Chemical Society (ACS) Student Chapter at Tecnológico de Costa Rica (TEC), founded in 2019, promotes academic development, professional growth, and science outreach among students interested in chemistry and related fields. The Chapter is characterized by its interdisciplinarity, as it is mainly composed of students from different engineering programs. Its activities focus on community outreach, professional development, chapter strengthening, and the promotion of green chemistry. Among its most representative initiatives are the National Chemistry Festivals, as well as lectures, workshops, and science outreach activities aimed at diverse audiences. In addition, the chapter encourages its members to participate in international conferences, leadership programs, and other activities organized by the ACS, helping students develop skills such as communication, teamwork, and leadership. The work carried out by the Chapter has received international recognition from the ACS, highlighting its impact on student development and science outreach.

Keywords: Student Chapter, professional development, community service, scientific outreach

Introducción

La Sociedad Estadounidense de Química (ACS, por sus siglas en inglés) es una de las sociedades científicas más grandes y reconocidas del mundo. Desde su fundación en 1876, reúne a profesionales, académicos y estudiantes de la química y áreas afines, con el propósito de impulsar el avance del conocimiento científico en general, y de la Química en particular [1]. De esta manera, mediante la promoción de la investigación, la educación y la divulgación científica, la ACS contribuye al desarrollo del conocimiento y la innovación con impacto social.

El quehacer de la ACS se guía por una serie de valores fundamentales que orientan sus acciones a nivel global (Figura 1).

Pasión por la ciencia

Aprendizaje continuo

Inclusión y pertenencia

Sostenibilidad

Figura 1. Valores fundamentales de la ACS. Adaptado de [1].

Dentro de su estructura, la ACS impulsa la creación de Capítulos Estudiantiles, tanto en Estados Unidos como a nivel mundial, como una organización oficial dentro de una universidad. Los estudiantes que conforman un Capítulo Estudiantil, y que, de forma voluntaria, pagan una membresía simbólica, se convierten en miembros, con voz y voto, en las principales decisiones de la ACS, creando un fuerte sentido de pertenencia. A través de los Capítulos Estudiantiles, se desarrollan actividades académicas, de divulgación, liderazgo y vinculación con la sociedad [2]. Estas experiencias complementan la formación universitaria y fortalecen habilidades clave en los estudiantes miembros.

En América Latina, los Capítulos Estudiantiles de la ACS están presentes en Brasil, México, Colombia, Perú, Chile, Puerto Rico, Guatemala y Ecuador. En Costa Rica existen tres Capítulos Estudiantiles de la ACS: Universidad de Costa Rica (UCR), Universidad Nacional (UNA) y Tecnológico de Costa Rica (TEC). El Capítulo Estudiantil del TEC fue el segundo en fundarse en el país, consolidándose como una iniciativa estudiantil comprometida con la excelencia académica y la divulgación científica, alineada con los valores de la ACS y con la misión institucional del TEC [3].

Capítulo Estudiantil de la ACS en el Tecnológico de Costa Rica

El Capítulo Estudiantil de la ACS en el TEC fue fundado en el 2019. Su creación surgió por iniciativa del Dr. Isaac F. Céspedes Camacho, miembro de la ACS y profesor de la Escuela de Química, con el objetivo de brindar a sus miembros un espacio que les permitiera ampliar sus horizontes académicos y profesionales mediante la divulgación de la química y la ciencia en general [4]. Desde los inicios, el Capítulo del TEC se ha distinguido por su carácter interdisciplinario, siendo el primero a nivel mundial donde todos sus miembros son estudiantes de carreras de Ingeniería.

En julio del 2026, el Capítulo cuenta con 25 miembros activos provenientes de las carreras de Ingeniería Ambiental, Ingeniería de Materiales, Ingeniería en Biotecnología, Ingeniería Física, Ingeniería en Agronegocios, Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental y de Administración de Tecnologías de Información. Por otra parte, el acompañamiento académico está a cargo de dos profesores asesores los cuales guían y respaldan las actividades organizadas por y para los miembros. El Capítulo cuenta con cuatro áreas de acción (Figura 2), las cuales orientan las actividades y proyectos desarrollados.



Figura 2. Áreas de acción del Capítulo Estudiantil de la ACS en el TEC.

Servicio a la comunidad

El Capítulo Estudiantil de la ACS en el TEC ha asumido un compromiso activo con el servicio a la comunidad, promoviendo espacios accesibles donde la química se presenta de manera cercana y atractiva a todo el público. Estas acciones se complementan con estrategias de divulgación a través de posters científicos, contenido en redes sociales y materiales visuales, ampliando el alcance de las actividades y fortaleciendo el vínculo entre la academia y la sociedad.

Una de las principales acciones de divulgación desarrolladas ha sido la organización de los Festivales Nacionales de Química (Figura 3). El I Festival: *Pura Vida, Pura Química*, realizado en Cartago en el 2020, marcó un hito al convertirse en el primer festival de química de este tipo en Centroamérica [5]. Posteriormente, el II Festival: *Manos a la Química* se llevó a cabo de manera virtual en el 2021, como respuesta a las restricciones impuestas durante la pandemia. En el 2024 se desarrolló el III Festival: *¿Quién dijo Química?*, en la ciudad de Desamparados [6, 7], seguido del IV Festival: *Erupción de Ciencia*, en San Carlos durante el 2025, primero fuera de la Gran Área Metropolitana [8].

En sus ediciones más recientes, los Festivales han contado no solo con la participación de estudiantes de Capítulos nacionales, sino también con estudiantes procedentes de Brasil, Colombia, Guatemala y Perú, lo que ha fortalecido su carácter colaborativo e internacional. Estos Festivales han permitido llevar la química a diversas regiones del país, promoviendo vocaciones científicas y con una participación cada vez mayor de las comunidades visitadas. A la vez, han permitido que los estudiantes miembros del Capítulo desarrollen una serie de habilidades blandas: pensamiento crítico, resolución de conflictos, manejo del tiempo, liderazgo y comunicación efectiva, entre otras. Por otro lado, la internacionalización del evento ha generado una red de contactos muy útil para los estudiantes, en un mundo cada vez más globalizado.



Figura 3. Festivales Nacionales de Química. Costa Rica

Además de los Festivales, el Capítulo ha participado en diversas actividades de servicio a la comunidad (Figura 4), tales como el Día de las Niñas Supercientíficas, mediante experimentos y demostraciones científicas. También se han impartido charlas abiertas al público con la participación de expositores nacionales e internacionales. Asimismo, se han realizado actividades de divulgación científica dirigidas a niñas y niños en espacios como el Taller Infantil Psicopedagógico del Tecnológico (TIPTEC) y el Patronato Nacional de la Infancia (PANI) de Costa Rica.



Figura 4. Actividades de servicio a la comunidad. Capítulo Estudiantil del TEC (ACS).

Desarrollo profesional

Uno de los pilares del Capítulo Estudiantil del TEC es el apoyo profesional a sus miembros, realizando de manera continua charlas y talleres impartidos por profesionales y profesores activos en el mercado laboral, así como por exmiembros y miembros del propio Capítulo, con el fin de fortalecer la motivación, confianza, autoestima y otras habilidades útiles para la vida y el futuro laboral de sus miembros. Las charlas brindadas por los exmiembros (i.e. antiguos estudiantes del TEC que ahora son profesionales activos) permiten a los estudiantes conocer experiencias reales sobre la inserción laboral, facilitando la toma de decisiones informadas sobre su futuro (Figura 5). Por su parte, las charlas impartidas por profesionales del sector académico e industrial acercan a los estudiantes a las competencias necesarias, a los retos y a las oportunidades del ejercicio profesional de un área en específico.

El Capítulo promueve la participación tanto del público como de sus miembros a las charlas y actividades ofrecidas directamente por la ACS, enfocadas en impartir conocimientos sobre oportunidades de proyección internacional, investigación científica, redacción de artículos, desarrollo de habilidades blandas, entre otros. La interconexión del Capítulo del TEC con otros grupos similares, a nivel nacional e internacional, permite a los estudiantes participar en intercambios académicos y culturales. Estas experiencias promueven el intercambio de ideas, el desarrollo de competencias interculturales e incluso el acceso a grupos de investigación reconocidos (Figura 5).

Por medio del Capítulo, los estudiantes miembros tienen la oportunidad de participar en congresos científicos nacionales e internacionales, así como en talleres de liderazgo. Más de 20 estudiantes del TEC han tenido la oportunidad de participar en eventos académicos internacionales, de una forma activa, ya sea con ponencias orales o presentando un póster [9, 10]. Los estudiantes que han tenido la oportunidad de participar en estos eventos han podido capacitarse en áreas como “networking”, emprendimiento y desarrollo curricular, entre otros, además de mejorar su inglés y su comunicación en ambientes académicos.



Figura 5. Participación del Capítulo Estudiantil en intercambios académicos, congresos internacionales y charlas divulgativas.

Desarrollo del Capítulo

El desarrollo y consolidación del Capítulo Estudiantil de la ACS en el TEC se ha llevado a cabo mediante un esfuerzo continuo por parte de sus miembros, los cuales trabajan por generar un impacto positivo y fortalecer un ambiente de pertenencia a largo plazo. Durante la realización de las actividades, se recibe retroalimentación por parte de los participantes y organizadores, han estructurado jornadas de reflexión y encuestas de satisfacción. De este modo, se obtiene una herramienta fundamental para la mejora continua del Capítulo, permitiendo evaluar el impacto de las iniciativas e identificando oportunidades de mejora.

Asimismo, se participa en actividades promovidas propiamente desde la ACS para los Capítulos Estudiantiles (Figura 6). La participación constante en esta iniciativa contribuye a alinear el Capítulo con los objetivos de una organización científica de reconocimiento internacional, fortaleciendo su identidad, valores y labor de divulgación científica ante la comunidad. Se busca mantener una comunicación constante y efectiva entre los miembros del Capítulo mediante la realización periódica de reuniones y actividades de integración (Figura 6).



Figura 6. Actividades de integración y celebraciones de la NCW. Capítulo Estudiantil (ACS). Costa Rica.

El Capítulo colabora con otros grupos de divulgación científica, tanto del TEC como externos, que comparten objetivos comunes en la promoción de la ciencia. Dicha interconexión permite fortalecer su visibilidad, al tiempo que enriquece su gestión interna al incorporar nuevas ideas y enfoques multi e interdisciplinarios. En este contexto, el acompañamiento y crecimiento de los profesores asesores resulta fundamental para orientar, respaldar y fortalecer cualquier iniciativa dentro del Capítulo (Figura 7).



Figura 7. Actividades de interconexión. Capítulo Estudiantil (ACS) Costa Rica.

Química verde

La Química verde representa un enfoque que busca replantear la manera en que se diseñan y desarrollan los productos y procesos químicos, promoviendo prácticas más responsables con el medio ambiente y la sociedad, a partir de doce principios que permiten reducir residuos, conservar energía, sustituir sustancias peligrosas y considerar el ciclo de vida completo de los productos, desde las materias primas hasta su disposición final (Figura 8) [11]. La ACS ha promovido activamente este paradigma entre sus Capítulos Estudiantiles, incentivando la adopción de prácticas sostenibles, la difusión de sus principios y el desarrollo de iniciativas que integren la sostenibilidad en la formación académica y la investigación.



Figura 8. Principios de la química verde. Adaptado de [12].

El Capítulo Estudiantil del TEC ha incorporado este enfoque como un eje transversal dentro de sus actividades académicas y de divulgación, con especial énfasis durante la iniciativa llamada “Los Químicos Celebran la Semana de la Tierra” (*Chemists Celebrate Earth Week*, CCEW por sus siglas en inglés). A través de charlas con personas expertas, talleres prácticos y debates interdisciplinarios que integran la química verde con la ingeniería, se ha buscado sensibilizar al estudiantado y al público general sobre la importancia de una ciencia más responsable (Figura 9). Además, el Capítulo ha promovido el conocimiento y la divulgación de los doce principios de Química verde en los laboratorios docentes de la Escuela de Química, buscando conectar con estudiantes de primer ingreso y creando conciencia en quienes serán los futuros tomadores de decisiones.



Figura 9. Actividades divulgativas de la química verde. TEC.

En el año 2020, se organizó el *Congreso Interuniversitario sobre Química Verde y Tecnologías Limpias*, en conjunto con la Universidad de Costa Rica y la Universidad Nacional, consolidando un espacio de intercambio académico a nivel nacional. Este trabajo sostenido ha permitido que el Capítulo Estudiantil sea reconocido en múltiples ocasiones a nivel internacional.

Reconocimientos

Anualmente, la ACS organiza los Premios a las Comunidades Estudiantiles (*Student Communities Awards*), un programa que reconoce anualmente el desempeño de los Capítulos Estudiantiles a partir de sus logros y el impacto de sus actividades. Estos reconocimientos se otorgan en tres categorías principales, en orden de relevancia: Sobresaliente (*Outstanding*), Meritorio (*Commendable*) y Mención Honorífica (*Honorable Mention*). En este marco, el Capítulo Estudiantil de la ACS del TEC ha recibido múltiples galardones (Figura. 10), obteniendo el reconocimiento Sobresaliente en los periodos 2019-2020, 2020-2021 y 2024-2025, así como Meritorio durante el periodo 2023-2024 [13, 14].

Asimismo, en esta misma ceremonia la ACS otorga el Premio a la Química Verde (*Green Chemistry Award*) a aquellos Capítulos Estudiantiles que se destacan por promover activamente prácticas alineadas con los principios de la química verde. El Capítulo Estudiantil del TEC ha sido distinguido con este reconocimiento en dos ocasiones, correspondientes a los periodos 2020-2021 y 2024-2025 [13, 14].



Figura 10. Reconocimientos obtenidos. Capítulo Estudiantil. TEC (ACS).

Estos reconocimientos reflejan el impacto positivo del trabajo desarrollado por el Capítulo Estudiantil, así como la constancia y calidad de sus iniciativas académicas y de divulgación. Además, visibiliza el esfuerzo del estudiantado a nivel internacional, logrando fortalecer la proyección del TE como una institución comprometida con la excelencia académica, la innovación y el apoyo a la comunidad.

Referencias bibliográficas

- [1] American Chemical Society, "About ACS". [En línea]. Disponible: <https://www.acs.org/about.html>
- [2] S. A. White, J. A. Piechocki, y M. J. Allen, "Building an Outstanding ACS Student Chapter" en *Building and Maintaining Award-Winning ACS Student Member Chapter Volume 1: Holistic Viewpoints*, M. J. Mio y M. A. Benvenuto, Eds. Detroit, Michigan, USA: ACS, 2016, cap. 1, pp. 1-14. [En línea]. Disponible: <https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/bk-2016-1229.ch001>
- [3] Tecnológico de Costa Rica, "Qué es el TEC". [En línea]. Disponible: <https://www.tec.ac.cr/que-es-tec>
- [4] N. Chinchilla Bravo, "TEC cuenta con Capítulo Estudiantil Internacional adscrito a la sociedad de química más importante en el mundo", *Hoy en el TEC*, <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2019/09/19/tec-cuenta-capitulo-estudiantil-internacional-adscrito-sociedad-quimica-mas-importante> (Consultado 1 mar., 2026).

- [5] K. Mora Pérez, "Cartago vivió primer Festival de Química de Centroamérica", Hoy en el TEC, <https://www.tec.ac.cr/cartago-vivio-primer-festival-quimica-centroamerica> (Consultado 1 mar., 2026).
- [6] N. Chinchilla Bravo, "Más de 200 estudiantes de distintos colegios del país vivieron experimentos científicos, en el Festival de Química", Hoy en el TEC, <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2024/07/30/mas-200-estudiantes-distintos-colegios-pais-vivieron-experimentos-cientificos-festival> (Consultado 1 mar., 2026).
- [7] L. Ortiz Cubero, "III Festival de Química: una ventana a la ciencia", UNA Comunica, <https://www.unacomunica.una.ac.cr/index.php/breves/5509-iii-festival-de-quimica-una-ventana-a-la-ciencia> (Consultado 1 mar., 2026).
- [8] M. Delgado, "Festival de Química despertó vocaciones científicas en la Zona Norte", San Carlo Digital, <https://sancarlosdigital.com/festival-de-quimica-desperto-vocaciones-cientificas-en-la-zona-norte/> (Consultado 1 mar., 2026).
- [9] N. Chinchilla Bravo, "TEC se hizo presente en congreso de la Sociedad Estadounidense de Química", Hoy en el TEC, <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2022/03/30/tec-se-hizo-presente-congreso-sociedad-estadounidense-quimica> (Consultado 1 mar., 2026).
- [10] N. Chinchilla Bravo, "Estudiantes de Biotecnología y Física forman parte en el ACS National Meeting 2025, en California", Hoy en el TEC, <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2025/04/10/estudiantes-biotecnologia-fisica-forman-parte-ac-s-national-meeting-2025-california> (Consultado 1 mar., 2026).
- [11] C. Widyantoro, J. Y. Han, J. S. H. Ong, K. H. Goh, y F. M. Fung, "Teaching Sustainability through Green Chemistry: An Experiential Learning Approach", J. Chem. Educ., vol. 102, no. 7, pp. 2743-2754, jun., 2025. Consultado: 28 feb. 2026. [En línea]. Disponible: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.jchemed.4c01476>
- [12] P. F. Roa Gutiérrez, "Introducción a la química verde en las universidades", Investiga.TEC, vol. 11, no. 11, pp. 8–9, feb., 2013. Consultado: 26 feb. 2026. [En línea]. Disponible: https://revistas.tec.ac.cr/index.php/investiga_tec/article/view/738
- [13] N. Chinchilla Bravo, "Capítulo Estudiantil del TEC galardonado como el Outstanding Award de la Sociedad Estadounidense de Química", Hoy en el TEC, <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2020/11/02/capitulo-estudiantil-tec-galardonado-outstanding-award-sociedad-estadounidense-quimica> (Consultado 1 mar., 2026).
- [14] M. L. Molina Cordero, "Capítulo de Química ACS del TEC recibe doble reconocimiento internacional por excelencia y sostenibilidad", Hoy en el TEC, <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2025/10/26/capitulo-quimica-ac-s-tec-recibe-doble-reconocimiento-internacional-excelencia> (Consultado 1 mar., 2026).

Sobre los autores

Cristian Nájera-Obando

Presidente ACS Student Chapter TEC 2025-2026. Estudiante de Ingeniería Ambiental, Escuela de Química, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica.

Lucía Álvarez-Rojas

Directora de Divulgación ACS Student Chapter TEC 2025-2026. Estudiante de Ingeniería Ambiental, Escuela de Química, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica.

Isaac F. Céspedes-Camacho

Advisor ACS Student Chapter TEC. Docente de la Escuela de Química, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica. <https://orcid.org/0000-0003-1514-1343>