

MAN TENI MIEN TO

BOLETÍN N° 81 - OCTUBRE 2025

CALENDARIO

MANTENIMIENTO

CURSO RECAPDEE: PROPAGACIÓN DE ARMÓNICAS EN SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA

Instructor: Dr. Manuel Madrigal Martínez  **Modalidad:** virtual

Fechas del evento: 20 y 21 de octubre 27 y 28 de octubre 3 y 4 de noviembre

Hora: de 5:00 p.m. a 9:00 p.m. - GMT-6 Costa Rica

MÁS INFORMACIÓN



CURSO RECAPDEE: AUDITORÍA ENERGÉTICA

Instructor: Ing. César Bonilla Mora, CEM®  **Modalidad:** virtual

Fechas del evento: 22 y 24 de octubre 29 y 31 de octubre 6 de noviembre

Hora: 22, 24, 29 y 31 de octubre de 6:00 p.m. a 9:00 p.m.
6 de noviembre de 5:00 p.m. a 9:00 p.m. - GMT-6 Costa Rica

MÁS INFORMACIÓN

Tel: (+506) 8852 2462 | (+506) 2103 2457 **Correo:** cursosyeventos@acimacr.com



CALENDARIO

MANTENIMIENTO

CURSO: DISEÑO HIDRÁULICO EN EDIFICACIONES

Instructor: M.Eng. Ing. José Antonio Navarro Redondo 

Modalidad: virtual

Fechas del evento: 27 y 28 de octubre 29 de octubre 3 de noviembre 4 de noviembre

Hora: de 5:00 p.m. a 9:00 p.m. - GMT-6 Costa Rica

MÁS INFORMACIÓN



CURSO CHI KUNG - TAICHI

Instructor: Ing. Julio Carvajal Brenes 

Modalidad: presencial

Fechas del evento: 21 y 28 de octubre 4 y 11 de noviembre

Hora: de 8:30 a. m. a 9:45 a. m.. - GMT-6 Costa Rica

MÁS INFORMACIÓN

Tel: (+506) 8852 2462 | (+506) 2103 2457 **Correo:** cursosyeventos@acimacr.com



CALENDARIO

MANTENIMIENTO

CURSO CAPDEE M-4: CRITERIOS DE DISEÑO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE COORDINACION DE PROTECCIONES

Instructor: Ing. José Eduardo Arce Ureña  **Modalidad:** virtual

Fechas del evento: 11 y 12 de noviembre 18 y 19 de noviembre 26 y 27 de noviembre

Hora: de 5:00 p.m. a 9:00 p.m. - GMT-6 Costa Rica

MÁS INFORMACIÓN



CURSO INTERNACIONAL ANÁLISIS CAUSA RAÍZ DE FALLAS

Instructor: Ing. Javier Bravo Sánchez  **Modalidad:** virtual

Fechas del evento: 10 y 11 de noviembre 12 y 17 de noviembre 18 de noviembre

Hora: de 5:00 p.m. a 9:00 p.m. - GMT-6 Costa Rica

MÁS INFORMACIÓN

Tel: (+506) 8852 2462 | (+506) 2103 2457 **Correo:** cursosyeventos@acimacr.com



CALENDARIO

MANTENIMIENTO

CURSO CAP GPL M-2: NORMA NFPA1 CÓDIGO DE INCENDIOS

Instructor: CFPS. Efraín Villalobos Arias



Modalidad: virtual

Fechas del evento: 8 y 9
de diciembre

15 y 16
de diciembre

Hora: de 5:00 p.m. a 9:00 p.m. - GMT-6 Costa Rica

MÁS INFORMACIÓN



AL DÍA CON ACIMA

ING. OSCAR MEZA GUZMÁN
PRESIDENTE ACIMA

El pasado 6 de setiembre, en el Auditorio del Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA), se celebró la asamblea ordinaria de la Asociación Costarricense de Ingeniería en Mantenimiento y Gestión de Activos (ACIMA), un espacio que, aparte de su importante carácter estatutario, representa un punto de encuentro vital para nuestra comunidad profesional.

Cada año, esta Asamblea permite revisar los avances alcanzados, debatir los retos presentes y proyectar estratégicamente el rumbo futuro de nuestra Asociación. La Ingeniería en Mantenimiento, como disciplina vital en todos los sectores productivos, enfrenta hoy un entorno técnico, regulatorio y social en constante transformación, lo que exige una visión compartida, liderazgo colegiado y un compromiso renovado con la mejora continua y la excelencia.

Durante la Asamblea se presentaron los informes de gestión de Presidencia, Tesorería y Fiscalía de nuestra organización. Estos informes evidencian el trabajo articulado que se ha venido consolidando desde la Junta Directiva, así como el aporte de los profesionales que colaboran directa o indirectamente con la Asociación. En este período, hemos fortalecido nuestra presencia institucional mediante alianzas estratégicas, participación en foros técnicos nacionales e internacionales y el impulso de programas de actualización profesional con enfoque en tecnologías emergentes, sostenibilidad y normativas.

Además, contamos con un espacio de participación y reflexión por parte de los asistentes en donde uno de los ejes centrales fue la necesidad de continuar posicionando la Ingeniería en Mantenimiento como un pilar estratégico para la productividad y la competitividad nacional, a través de la promoción de comisiones y la participación de profesionales de la carrera en grupos claves dentro y fuera del país. También dicha participación brindó un espacio para escuchar a los asociados, recoger inquietudes y proponer soluciones conjuntas. Las intervenciones fueron valiosas, evidenciando el interés genuino de los profesionales por fortalecer la práctica de la ingeniería en mantenimiento en sus distintos campos de acción. Temas como la capacitación continua, el reconocimiento institucional y la internacionalización de nuestras competencias fueron recurrentes, lo que refuerza la necesidad de continuar construyendo una agenda común.

La disciplina del mantenimiento no debemos entenderla como un simple centro de costo; por el contrario, constituye una herramienta de gestión que incide directamente en la continuidad operativa, la seguridad de los procesos, la eficiencia energética y la innovación tecnológica. Este cambio de paradigma exige una formación sólida, práctica y actualizada para los profesionales del área, así como una participación más activa en la toma de decisiones a nivel organizacional, y es la ruta que desde hace 34 años ACIMA a través de sus fundadores se trazó.

La Junta Directiva ha tenido un rol determinante en la conducción de este proceso. Desde su quehacer, se han impulsado iniciativas orientadas a la modernización de los estatutos, el apoyo a sus asociados en procesos de capacitación y la participación en agrupaciones vinculantes a aspectos técnicos y temas país. Además, se ha promovido una gestión transparente y participativa, basada en rendición de cuentas periódica y en la apertura a nuevas ideas. Este enfoque ha permitido fortalecer la confianza institucional y fomentar un mayor sentido de pertenencia entre los miembros.

No menos importante ha sido el trabajo en materia de incidencia técnica y política. Durante el año, a través de nuestros colaboradores se realizaron aportes sustantivos a proyectos de norma y reglamentación en áreas clave como la seguridad eléctrica, protección contra incendios, gestión del mantenimiento, sistemas eléctricos y eficiencia energética, reafirmando el papel de la Asociación como un referente técnico nacional. Asimismo, se promovió la participación en comisiones interinstitucionales, donde la voz de la ingeniería en mantenimiento ha contribuido a la toma de decisiones informadas en beneficio de la sociedad costarricense.

Mirando hacia adelante, asumimos el compromiso de seguir trabajando de forma estratégica y colaborativa. La ingeniería en mantenimiento enfrenta desafíos significativos: la transición energética, la digitalización industrial, la gestión de activos bajo criterios ESG (ambientales, sociales y de gobernanza) y la adaptación a estándares globales cada vez más exigentes. Sin embargo, estos retos también representan oportunidades únicas para reafirmar nuestro liderazgo técnico y nuestro aporte al desarrollo sostenible del país.

Nos enrutamos a los 35 años de fundación y como Presidente electo, me enorgullece ver el crecimiento de nuestra Asociación y el compromiso demostrado por cada miembro de la Junta Directiva, comisiones técnicas y asociados. Este es un esfuerzo colectivo que trasciende cargos y periodos, y que requiere continuidad, visión y unidad. La Asamblea del 6 de setiembre nos recordó que, más allá de las tareas administrativas, lo que verdaderamente fortalece a una organización profesional es la convicción compartida de que juntos podemos construir un mejor futuro para nuestra disciplina y para Costa Rica.

Saludos cordiales.

SEMBLANZA IMI's

Ing. Jorge Tomás Uribe Enríquez

Aunque para algunos soy Jorge Uribe, otros me conocen como Tomás y otros como Uribe, mi nombre completo, según los registros y el que usa mi madre cuando..., ya ustedes lo saben, es Jorge Tomás Uribe Enríquez. Nací en un pueblo que mantiene viva la música, los bailes, la comida y un sinfín de tradiciones de nuestros ancestros, donde cada año se recuerdan con orgullo y se hace lo posible para pasarlas a las nuevas generaciones, de un lugar donde cada amanecer y atardecer nos recuerda que estamos cerquita del paraíso acá en la tierra, y como decimos algunos, "Soy tico de nacimiento, Nicoyano gracias a Dios".

Soy el séptimo de ocho hermanos, hijo de Gustavo Eduardo Uribe Ángel, Ingeniero Químico de origen colombiano que, por cosas de la vida, llegó a esas tierras allá por los años setenta, y de Genarina Enríquez Gómez, oriunda del pueblo de Barra Honda donde se conocieron, lugar donde aún residen, uno de ellos está cerquita de Dios y en nuestros corazones y, ella, si Dios lo permite, con nosotros por muchos años más. A mis hermanas, Julia Mayela, Nuria Alicia, Ana Cecilia, Ana Isabel y Sol María, y a mis hermanos, Gustavo Eduardo y José Pablo, espero tenerlos conmigo por muchos años.



Estoy felizmente casado con una mujer hermosa, fuerte y decidida, Jeannina, que por muchos años fue mi mejor amiga, mi confidente y que, además, me ha dado dos razones más para levantarme cada día y dar lo mejor de mí, mis dos hijos, Tomás y Luciano, para quienes espero estar siempre o hasta que Dios me lo permita. A ustedes tres les agradezco por cada momento que hemos vivido y por darme fuerzas para continuar en busca de un mejor futuro.



Mis primeros años de vida los pasé junto con mi familia en una finca en las faldas del Parque Nacional Barra Honda rodeado de ese olor característico a corral que, a pesar del paso del tiempo, hace añorar esos días que se pasaban entre pastizales, el agua del río Nacaome, picaduras de avispas, raspones por caídas y juegos de carajillos para quienes el tiempo es eterno.

Luego la cosa se puso seria, tocó coger los libros y cuadernos para iniciar mis estudios de primaria en la Escuela Recaredo Briceño de Barra Honda y finalizarlos en el Instituto Pedagógico EUPI en la ciudad de Nicoya, lugares donde conocí personas, amigos y maestros que sembraron esa semilla por conocer el mundo y empaparme del conocimiento que existía, doy gracias a Dios y a cada uno de ellos por ser parte de las enseñanzas que me han hecho quien soy (mención especial a María Eugenia Ovares, gracias por los regaños, al final entendí que siempre ha querido lo mejor para cada uno de sus alumnos).

Después la cosa se puso más seria aún, realicé mis estudios de secundaria en el Liceo de Nicoya lugar donde cursé desde séptimo hasta undécimo año. Gracias al apoyo de mi familia y mis profesores siempre logré obtener buenas calificaciones; formé parte de los equipos deportivos del colegio, en especial, del equipo de baloncesto en el cual estuve por varios

años... tengo buenos recuerdos de las mejengas en la cancha del Coyol. Terminando los estudios secundarios se dieron cambios bastante abruptos en el círculo familiar, situaciones que hicieron ver la vida desde otra perspectiva y a reconocer que hay momentos en que las cosas están muy bien y, en otros, las cosas pueden ser muy difíciles, pero son esos momentos los que te hacen fuerte, paciente, inteligente, esforzado y apreciar las cosas por pequeñas o mínimas que sean. Como parte de una familia donde la mayoría de los integrantes habían logrado obtener una carrera universitaria, fui mal influenciado (no sabía en lo que me metía) por mi hermana Sol María, mi cuñado Jonathan y un círculo de amigos y conocidos para estudiar alguna ingeniería, ellos estaban estudiando Ingeniería en Electrónica e Ingeniería en Construcción en el TEC, razón por la cual me inscribí y realicé el examen de admisión, logrando la calificación para ser admitido en Ingeniería en Mantenimiento Industrial.

La vida universitaria en Cartago no fue fácil, dejar la casa familiar para empezar a vivir solo, provenir de una región bastante alejada (en esos momentos se visitaba a la familia no más de 2 veces al semestre y en un viaje de más de 6 horas en bus, y eso que no me tocó la etapa de tomar el ferry para cruzar el Río Tempisque), darme cuenta que las buenas calificaciones del colegio no daban los resultados esperados en la universidad y, habiendo problemas económicos familiares, generaron grandes retos personales, creo que si no hubiera tenido el apoyo de mi familia y de otras personas cercanas, en algún momento hubiera desistido de continuar con mis estudios.

Si estar lejos de la familia fue una etapa difícil, los primeros años a nivel educativo fueron frustrantes, darme cuenta de las diferencias en el nivel educativo de las zonas rurales respecto la zona de la capital generó un desgaste psicológico preocupante, pero gracias al apoyo de compañeros, profesores y amigos logré, en algunos casos, sobresalir en los cursos.

Durante la etapa universitaria logré hacer muy buenos amigos y conocer personas que, de una u otra manera, te enseñan que con esfuerzo, perseverancia y apoyo mutuo los resultados esperados se dan y, también, aprendí que de todas las vivencias y situaciones que hay en la vida se debe sacar una enseñanza, ya sea para ser aplicada o para ser desechada. De las amistades de la universidad hoy en día, estoy en contacto con muchos, a otros no los he visto de nuevo, pero por el trabajo que realizo actualmente me los he encontrado en el camino... un fuerte abrazo a cada uno de ellos.

Luego de varios años estudiando en el TEC, alrededor de 7 años (*a los que están estudiando o quieren estudiar Mante les digo... No se agüeven, ese tiempo vale la pena, cuando se invierte bien*), iba a realizar mi práctica de especialidad y, según mis cálculos, preparado para lo que se viniera en esa etapa y en la etapa laboral.

Antes mencioné que “preparado para lo que viniera”, pues estaba equivocado, realicé mi práctica de especialidad en un mundo que, hasta ese momento desconocía y ni sabía que existía (año 2008), en Sistemas de Protección contra Incendios, es decir, en ese momento me di cuenta de que existía la Maestría en Sistemas de Protección contra Incendios, algo más complejo que la aplicación de las normas prescriptivas actuales.

Finalmente, luego de un semestre de aprender algo nuevo y todo el proceso de validación del documento de práctica de especialidad y procesos administrativos logré obtener mi título de Licenciatura en Ingeniería en Mantenimiento Industrial.

Después de finalizada la práctica de especialidad y de conocer el mundo de la Protección contra Incendios, me quedé laborando en esa empresa durante 5 años, tiempo en el cual me tocó continuar estudiando, investigando y aprendiendo sobre el diseño, implementación y funcionamiento de los diferentes sistemas de protección contra incendios; la información existente en su momento era escasa y se limitaba a los libros y normas que la empresa había adquirido. Agradezco a cada una de las personas que conocí pues fueron parte de la motivación para ampliar el conocimiento y empezar a especializarme en este mundo tan fascinante, personas con quienes todavía tengo comunicación y que, en muchas ocasiones, he necesitado de su conocimiento para entender y aplicar las soluciones de protección en proyectos específicos.

Gracias a la buena relación que hubo con el dueño de la empresa y su hijo, ambos Ingenieros en Protección contra Incendios, tuve la oportunidad de trabajar y vivir fuera del país por un período de tiempo. Estuve trabajando en el desarrollo de los diseños de los sistemas de protección contra incendios para plantas de extracción de petróleo en Emiratos Árabes Unidos, y fue en ese momento que aprendí que existen diferentes enfoques para la definición de los requerimientos de protección contra incendios, pues estas se puede ejecutar de maneras diferentes dependiendo del lugar y las necesidades del proyecto en específico, es decir, no es estrictamente necesario aplicar los requerimientos prescriptivos de las normas si no que, además, por medio de la aplicación de los principios de la Ingeniería en Protección contra Incendios aplicar los métodos de diseño por desempeño que no es más que definición de los requerimientos mediante cálculos matemáticos y/o simulaciones mediante programas computacionales.

A mi regreso al país, cambié de trabajo y empecé la relación laboral más larga que he tenido con una empresa, ingresé como ingeniero diseñador electromecánico especializado en sistemas de protección contra incendios en Tecnoconsult S.A, una empresa líder, en su momento, en el diseño electromecánico de edificios y proyectos de gran tamaño, estuve laborando en esta empresa 8 años. Durante estos años amplié mis conocimientos ya que, además del diseño de sistemas contra incendios, estuve diseñando sistemas electromecánicos para diferente tipo de proyectos.

Gracias al puesto que llegué a ostentar en la empresa, ayudé a varios colegas, a realizar su práctica de especialidad profesional para obtener el título de Ingeniería en Mantenimiento Industrial y me siento satisfecho pues algunos de ellos han seguido mis pasos en el mundo de la protección contra incendios, a ustedes, Mariana Martínez, Alejandro Delgado y Gabriel Bermúdez les deseo lo mejor del mundo.

Paralelo a este trabajo, continué mi formación en temas relacionados con la protección contra incendios, tomando seminarios de certificación en las normas NFPA y, además, realizando el proceso para la presentación del examen para la Certificación de Especialista en Protección contra Incendios (CEPI), la cual obtuve en el año 2013 y que en la actualidad ostento en su versión en inglés (Certified Fire Protection Specialist, CFPS), además, cursé y



me gradué como Máster en Ingeniería en Protección contra Incendios, el cual fue impartido en el país en el año 2018.

Luego, llegó la pandemia del Covid-19 y fueron años de retos personales y profesionales que derivaron en el inicio de una nueva etapa laboral, una que muchas veces da miedo e incertidumbre pues se desconocen los resultados que vendrán. Por razones fuera de mi control, pero dirigidas por alguien superior, empecé mi etapa como trabajador independiente de forma permanente. Durante los años que tuve relación laboral con una empresa, realizaba trabajos de consultoría en el ámbito de la protección contra incendios (diseño, inspección y supervisión), lo que conllevaba sacrificar mi tiempo familiar y social para ampliar la cartera de clientes, pero con la motivación de llegar en algún momento, como dicen, a ser tu propio jefe.

Esta aventura inició a tiempo completo en el año 2021 y, hasta la fecha, no me arrepiento del paso dado y doy gracias a Dios por cada una de las buenas y malas experiencias que tuve en cada uno de mis trabajos anteriores, pues han formado las bases para lo que soy hoy como profesional.

Hoy puedo decir que nuestros servicios de consultoría en sistemas electromecánicos especializados en sistema de protección contra incendios y seguridad humana se brindan a clientes cuyos proyectos son tan pequeños como una tienda de dispositivos electrónicos en un centro comercial así como a clientes cuyos proyectos son de gran tamaño como desarrollos inmobiliarios, plantas industriales, zonas francas y hasta aeropuertos; se cuenta con una cartera de clientes que incluyen empresas nacionales, así como corporaciones nacionales y multinacionales con presencia en toda Centroamérica, México, República Dominicana y Bolivia; se han desarrollado proyectos incluyendo, además de los países y regiones antes mencionados, Emiratos Árabes Unidos e Irán y con niveles de complejidad desde baja como edificios de apartamentos así como de complejidad alta como plantas petroquímicas. Se cuenta con un grupo de colaboradores, consultores nacionales e internacionales, ingenieros e ingenieras en diferentes ramas de ingeniería con un alto nivel de conocimiento y experiencia, así como una red de profesionales relacionados al campo de la seguridad humana y protección contra incendios con presencia en toda Latinoamérica, Brasil, España, Estados Unidos y Medio Oriente.

Dentro de mis pasatiempos preferidos está la lectura, prefiero quedarme leyendo un buen libro ya sea de ficción, novela histórica o simplemente la biografía de un personaje emblemático que ver televisión, disfruto de los paseos en familia, de preferencia a la playa, pues de niño eran los paseos de fin de semana junto a mi familia. Me he convertido en un aficionado al judo y al fútbol, no por haberlos practicado, sino porque en ellos participan mis hijos – soy su mayor seguidor – y, además de esos deportes, me encanta ver partidos de baloncesto y campeonatos de surfing (un deporte que me hubiera gustado aprender).



Mi participación en el CFIA, CITEC y ACIMA ha sido mínima, por el momento me he enfocado en consolidarme como profesional en el ámbito de la ingeniería en el que he decidido desarrollar mi trabajo, pero todo llega a su debido tiempo por lo que espero a corto plazo involucrarme un poco más en comisiones o actividades del gremio, pero direccionado al tema de protección contra incendios.

Este año se han cumplido 17 años de estar relacionado al campo de la Protección contra Incendios y, haciendo un recuento de las etapas vividas, de las personas que he conocido y han influido en el desarrollo de la profesión y de cada experiencia, ya sea buena o mala, me he dado cuenta de que cada uno ha servido de enseñanza, de motivación y de ejemplo para obtener los frutos que se ven hoy. Esas malas y buenas decisiones y actuaciones me han enseñado a comprender cuáles pueden ser las repercusiones tanto a nivel profesional como personal, lo que ellas pueden generar en un equipo de trabajo y con los colaboradores externos, en los tiempos de ejecución de los proyectos y sobre todo con los clientes finales y la imagen que se proyecta a la sociedad, al gremio y a los colegas.

Haber estudiado Ingeniería en Mantenimiento Industrial me ha dado ventajas sobre otros colegas y empresas en la parte de consultoría y diseño ya que, a pesar de que en su momento no había una relación entre la carrera y la protección contra incendios, el involucrar esta varias disciplinas (eléctrica, mecánica, mantenimiento) ha resultado en que cada rama de la ingeniería que formó parte de mis estudios sea dirigido a un objetivo común que es la salvaguarda de la vida, la protección de las edificaciones y la continuidad del negocio sin dejar de lado los procesos de mantenimiento que se deben dar a cada sistema para su correcto funcionamiento los cuales, dentro de la jerga de protección contra incendios, se conocen como procedimientos de IPM (Instalación, Pruebas y Mantenimiento) que en muchos casos no se les da la importancia debida.

Ser exitoso o tener una vida de éxito...

Me piden indicar recomendaciones para ser un profesional exitoso y, más bien, la pregunta debe ser ¿qué es ser exitoso? Desde mi punto de vista, el éxito no se mide en ganancias económicas, en viajes que he realizado, en lugares que he visitado o en el carro que me he comprado, para mí ser exitoso es vivir cada día haciendo lo que me gusta, teniendo la posibilidad de impactar de manera positiva a la sociedad y a las personas que te rodean y, sobre todo, estar en los momentos buenos y malos para tú familia sin tener que sacrificar esto por otra persona o una empresa.

Ser exitoso para mí es levantarme cada día y darme cuenta que no tengo migraña, que no tengo la presión alta, que no tengo dolor de espalda por culpa del trabajo, porque eso no lo compra todo el dinero del mundo... para qué ganar mucho dinero si al final del día tienes que tomarlo para pagar doctores y medicinas, si lo anterior te está sucediendo, cuidado, no sea que tengas la suerte de quedarte sin trabajo porque eres un “trabajador quemado” lo cual para una empresa no sirve y que, como en muchos otros casos, no será parte de tú recuperación y será tú familia la mayor afectada.

Cuando te enfocas en lo anterior, sentirás una satisfacción inmensa y empezarás a darte cuenta de que hay cosas más importantes que un salario para lograr el éxito en la vida.

Para las futuras generaciones de ingeniero e ingenieras...

A los estudiantes de mantenimiento industrial o de cualquier ingeniería les doy algunos consejos y recomendaciones, si los toman como suyos, pues en buena hora, y si no, espero que tengan la tranquilidad y la sabiduría para afrontar las experiencias que la vida nos presenta cada día.

1. Ser estudiante de ingeniería y, en especial en el TEC no es fácil, pero si te enfocas en lo que quieres, en lo que es bueno para vos y te rodeas de personas con los mismos intereses, todo se vuelve un poquito más fácil.
2. Les diría que no se “agüeven” por perder cursos, por no sacar notas buenas en exámenes o por tener profesores que, por decirlo bonito, son exigentes, pero esto es inevitable, lo que sí les digo es que es mejor vivir esto en la etapa de la curva de aprendizaje durante la “U” y los primeros años en el trabajo que enfrentarse a la realidad pensando que lo sabemos todo.

No se sorprendan cuando digo “los primeros años en el trabajo”, estos son años difíciles porque salimos a aplicar la teoría que nos enseñaron que, en muchos casos, no sirve para nada, pero es en ese momento en que debemos reconocer que hay cosas mínimas de cada enseñanza recibida que se aplican al momento en que estemos viviendo y, además, tenemos que estar anuentes a seguir aprendiendo.

Hoy, después de 17 años trabajando en el tema de protección contra incendios, continúo aprendiendo y renovando el conocimiento adquirido pues la ingeniería cambia al mismo ritmo en que se desarrollan las nuevas tecnologías.

3. Tuve un profesor el cual es recordado por las generaciones más viejas con mucho cariño, el profesor Arnoldo, que me dio un consejo cuya aplicación me ha llevado a lograr lo que les he comentado en estas páginas... “Cuando estés trabajando crea un ahorro mensual para que pagues cursos o seminarios de actualización y, si es posible, para obtener una especialización”. No esperes que alguien o alguna empresa te ayude con tus estudios, no gastes en cosas superfluas, gasta en cosas que en el futuro te hagan sobresalir o concretar los objetivos que has trazado para tu vida.
4. Un último consejo que viene de un proverbio chino y que he aplicado en varias etapas de mi vida, “Si el problema tiene solución, ¿para qué preocuparse?, si el problema no tiene solución, ¿para qué preocuparse?”

ARTÍCULO

El arte del cambio: una mirada termodinámica a la ingeniería moderna

Ignacio Del Valle Granados
idelvalle@itcr.ac.cr



“Nada es permanente, excepto el cambio.”

Heráclito

“Todo se transforma.”

Jorge Drexler

“Cambia, todo cambia.”

Julio Numhauser

Desde los orígenes del pensamiento occidental, el cambio ha sido visto como el latido esencial del universo. Heráclito de Éfeso, uno de los primeros en observar este fenómeno con profundidad filosófica, escribió que *“todo fluye”* (*panta rhei*) y que *“el camino hacia arriba y hacia abajo es uno y el mismo”*. Para él, el mundo no está hecho de cosas, sino de procesos. El fuego, símbolo de lo que arde y se transforma, encarna la idea de una realidad en constante mutación. No es que las cosas cambien *a veces*; es que *todo cambia siempre*.

Este pensamiento, lejos de ser solo una reflexión antigua, encuentra ecos sorprendentes en los fundamentos de la física, la termodinámica y, en particular, de la práctica moderna de la ingeniería. Hoy, más que nunca, el ingeniero necesita entender que el cambio no es un obstáculo: es la materia misma del diseño. Y al igual que el músico o el poeta, debe aprender a trabajar con el movimiento, la transformación y la incertidumbre como parte de su lenguaje.

Heráclito y la primera lección de ingeniería

La metáfora del río en Heráclito se refleja con claridad en la actividad diaria de la ingeniería. Un ingeniero trabaja con sistemas complejos, abiertos, afectados por variables cambiantes: materiales que se degradan, normativas que se actualizan, necesidades que evolucionan. Un puente, por ejemplo, debe considerar no solo su resistencia estática inicial, sino también su comportamiento futuro frente a cargas dinámicas, vibraciones o incluso al clima que cambiará con el tiempo.

Diseñar no es intentar congelar la realidad, sino prever, absorber y acompañar el cambio. De ahí que la flexibilidad, la adaptabilidad y la resiliencia no sean conceptos nuevos, sino dimensiones esenciales del diseño técnico contemporáneo.

La termodinámica como lenguaje de la transformación

La física moderna traduce el pensamiento filosófico sobre el cambio en leyes medibles y aplicables. La primera ley de la termodinámica establece que la energía no se crea ni se destruye: se transforma. Esta noción, tan simple como poderosa, atraviesa todos los sistemas de ingeniería: desde una central térmica hasta un proceso industrial, todo consiste en canalizar, contener o reconvertir energía.

La segunda ley, centrada en el crecimiento de la entropía, introduce una dimensión irreductible: todo sistema tiende al desorden, a la dispersión de la energía. Esto implica que cada proceso técnico ocurre en un contexto de pérdida parcial, de transformación inevitable. Lejos de ser un obstáculo, esta ley impone una forma de pensar: cómo aprovechar el cambio para maximizar eficiencia, sostenibilidad y durabilidad.

Casos concretos: ingeniería que abraza el cambio

En la práctica, la ingeniería que entiende el cambio como constante logra soluciones más inteligentes, sostenibles y duraderas. Algunos ejemplos concretos:

- **Energía:** Las redes eléctricas inteligentes no solo distribuyen energía, sino que responden en tiempo real a la demanda y a la producción descentralizada de fuentes renovables. El sistema está vivo, se adapta al flujo y al entorno.
- **Infraestructura urbana:** El uso de materiales autorreparables, estructuras modulares y monitoreo por sensores permite mantener y actualizar obras civiles en función de su envejecimiento natural o del cambio climático.
- **Movilidad y transición energética:** La electromovilidad implica rediseñar ciudades, flotas de transporte, hábitos de consumo y fuentes de energía. Cada pieza cambia y con ella cambia el todo.
- **Software y automatización:** Las metodologías ágiles asumen que los requerimientos cambian constantemente. Por eso se trabaja en ciclos iterativos que aceptan el cambio no como falla del sistema, sino como parte esencial de su evolución.

Donde convergen la ingeniería, el arte y la poesía

El arte, como la ingeniería, es una forma de dar respuesta al cambio. Aunque con medios distintos, ambos se nutren de la observación del entorno, de la búsqueda de armonía, y de la necesidad de crear sentido en medio de la transformación.

Jorge Drexler canta que *"todo se transforma"*, recordando que cada acción tiene un eco, cada energía deja huella. Mercedes Sosa, interpretando la letra de Julio Numhauser, eleva un canto profundo y sereno: *"Cambia, todo cambia"*, como una aceptación amorosa de la

inestabilidad de la vida. Ernesto Cardenal, en su *Canto Cósmico*, invita a ver el universo como una sinfonía en expansión, donde partículas, galaxias y seres humanos forman parte del mismo tejido en movimiento.

Estas expresiones artísticas no son simples adornos culturales: ofrecen una sensibilidad complementaria a la técnica. Mientras el ingeniero calcula, el artista interpreta; pero ambos comparten un mismo asombro por el cambio, y un mismo deseo de construir significado en medio del flujo.

Diseñar el cambio: de la teoría a la acción

Diseñar con el cambio en mente implica repensar el rol del ingeniero como gestor de sistemas vivos. Ya no se trata de construir estructuras rígidas para condiciones fijas, sino de crear soluciones que evolucionen, se actualicen, y respondan al entorno.

Por eso hoy se valora la modularidad, que permite desmontar y adaptar sin destruir. La resiliencia, que no solo resiste choques, sino que aprende de ellos. La economía circular, que diseña para reutilizar, desensamblar y reconvertir. Y la digitalización, que permite monitorear y tomar decisiones en tiempo real.

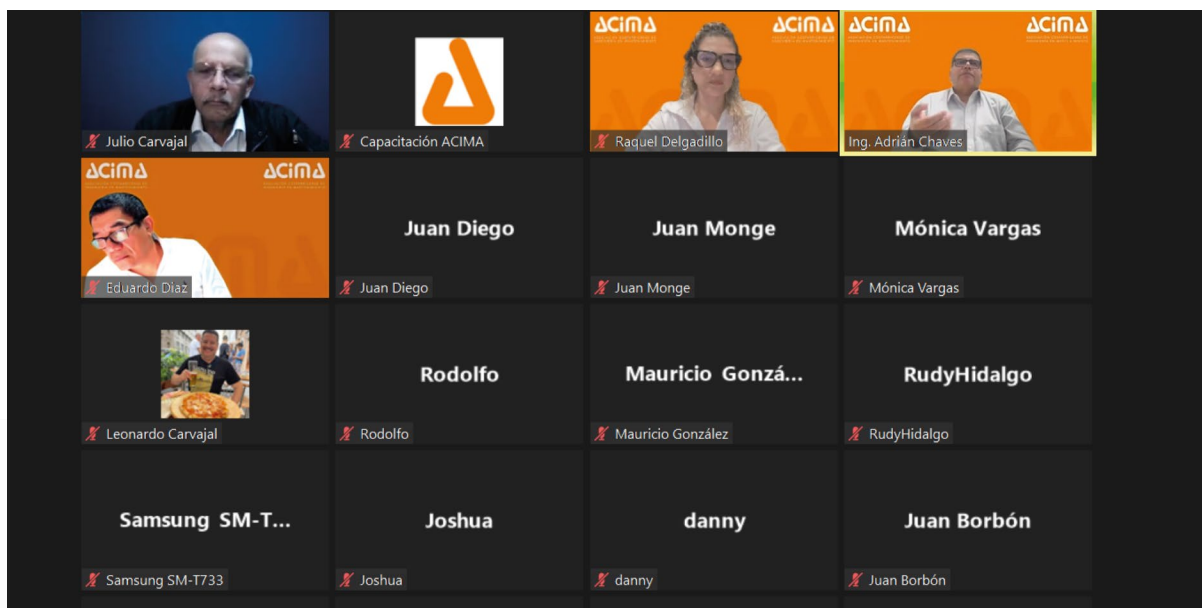
El cambio, entonces, no es solo una variable externa: es una fuerza interna del diseño contemporáneo.

Conclusión: una práctica que fluye con el tiempo

La ingeniería del siglo XXI no puede pensarse como una lucha contra el cambio, sino como una práctica que convive con él, lo interpreta y lo transforma en oportunidad. La filosofía lo recuerda desde hace milenios. La física lo demuestra con rigor. El arte lo canta con emoción. Y la ingeniería tiene hoy el desafío —y la posibilidad— de integrarlo en sus soluciones.

El ingeniero que entiende que todo fluye, todo cambia y todo se transforma, estará mejor preparado para construir no solo puentes y sistemas, sino también futuros sostenibles, flexibles y profundamente humanos.

ACTIVIDADES EJECUTADAS POR ACIMA EN SETIEMBRE 2025



Mesa Técnica Gratuita: Compartiendo estrategias de comunicación asertiva: Habilidad esencial de todo Ingeniero para lograr impactos positivos



Asamblea General Ordinaria

ACTIVIDADES EJECUTADAS POR ACIMA EN SETIEMBRE 2025

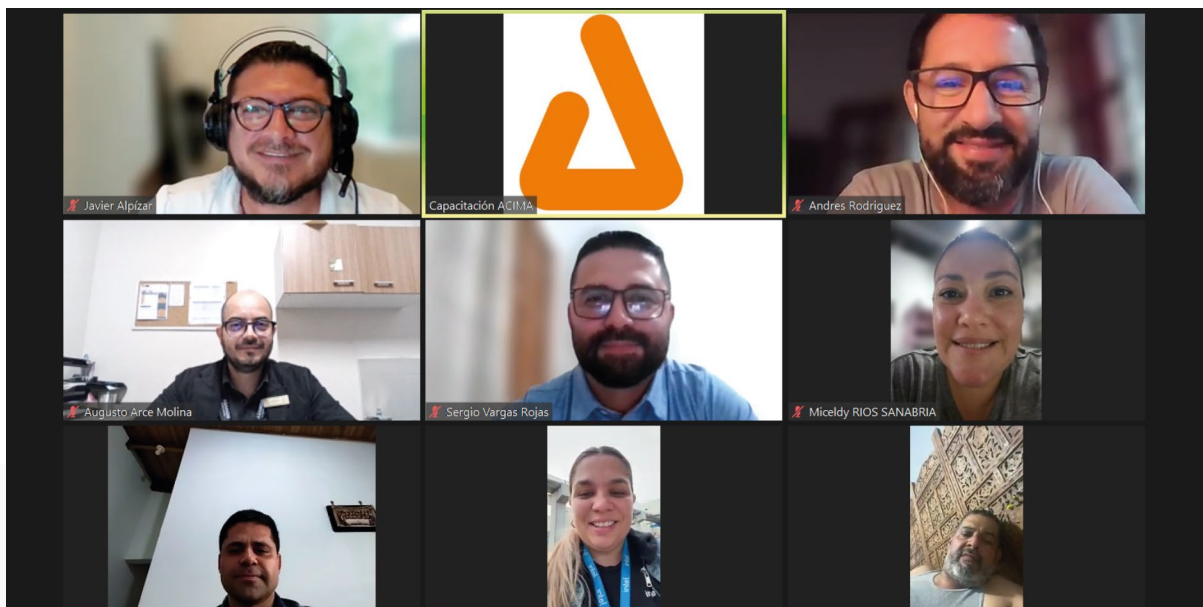


Conferencia en Semana Mante en el TEC titulada "Qué es ACIMA"

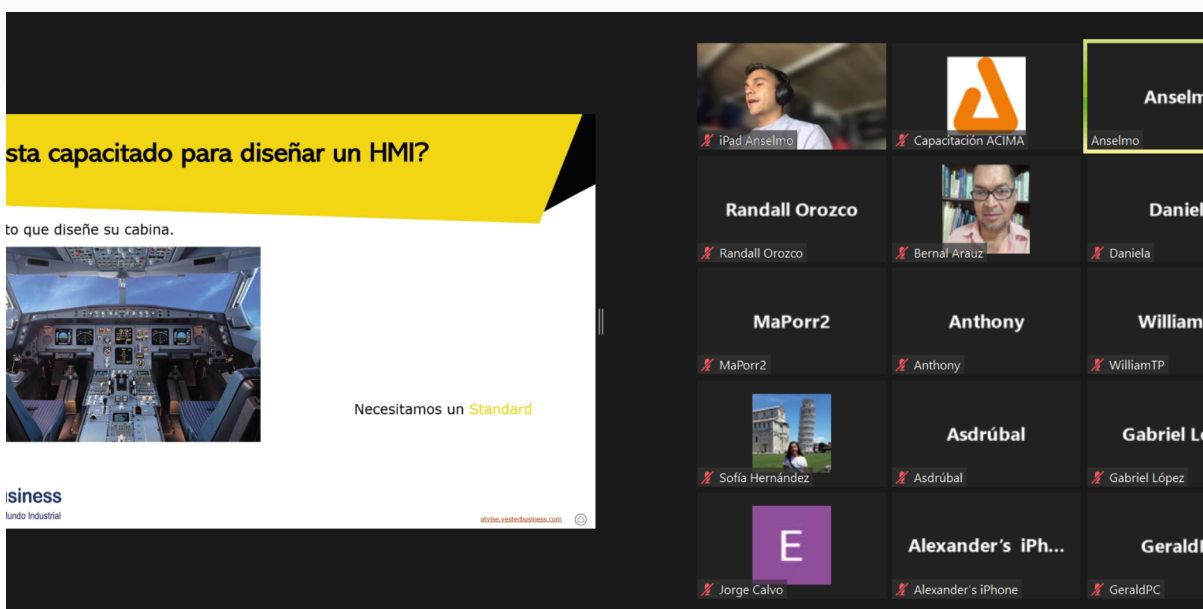


Curso: Chi Kung - Tai Chi

ACTIVIDADES EJECUTADAS POR ACIMA EN SETIEMBRE 2025



Curso CAP Gas LP M1: Ingeniería del fuego



Webinar Gratuito: Utilización del Estándar ISA 101.01 En el desarrollo de sistema SCADA

**Director:**

Julio Carvajal Brenes

Consejo Editorial:

Luis Gómez Gutiérrez

José Guillermo Marín Rosales

Gabriela Mora Delgado

Pablo Salas Cerdas

Toda reproducción debe citar la fuente. Los autores de los artículos, los entrevistados y los anunciantes son los responsables de sus opiniones.

San José, Costa Rica



