


MAN TENI MIEN TO

BOLETÍN N° 58 - NOVIEMBRE 2023

CALENDARIO

MANTENIMIENTO

CURSO INTERNACIONAL TPM PARA SUPERVISORES

Instructor: Ing. Haroldo Ribeiro 

Modalidad: Virtual

Fechas del evento: 16 noviembre
17 noviembre

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



MÁS INFORMACIÓN



CURSO INTERNACIONAL HERRAMIENTAS LEAN PARA LA EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO

Instructor: Ing. Manuel Belaochaga 

Modalidad: Virtual

Fechas del evento: 20 noviembre 27 noviembre 29 noviembre
21 noviembre 28 noviembre

Hora: de 6:00 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 CAPDEE M5: DISEÑO DE SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Instructor: Ing. José Edo. Arce Ureña 

Modalidad: Virtual

Fechas del evento: 22 noviembre 23 noviembre 29 noviembre 30 noviembre

7 diciembre

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



MÁS INFORMACIÓN

WEBINAR GRATUITO SISTEMAS FOTOVOLTAICOS – ¿QUÉ SON? TIPOS, DISEÑO, SEGURIDAD ELÉCTRICA, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Instructor: Ing. Manuel Jiménez 

Modalidad: virtual

Fechas del evento: 23 noviembre

Hora: de 6:00 p.m. a 7:00 p.m. - GMT-6 Costa Rica



INSCRÍBASE AQUÍ

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



CALENDARIO

MANTENIMIENTO

CURSO INTERNACIONAL GESTIÓN DE COSTOS Y PRESUPUESTOS DE MANTENIMIENTO

Instructor: Ing. Manuel Belaochaga  **Modalidad:** Virtual

Fechas del evento: 24 noviembre 1 diciembre 8 diciembre
25 noviembre 2 diciembre

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

MÁS INFORMACIÓN



CAMINATA PARQUE AMBIENTAL MUNICIPAL RIO LORO

Instructor: Junta Directiva

Modalidad: Presencial

Fechas del evento: 25 noviembre

Hora: de 8:45 a.m. a 1:30 p.m. - GMT-6 Costa Rica

INSCRÍBASE AQUÍ

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



CALENDARIO

MANTENIMIENTO

CLASE GRATUITA CHI KUNG - TAI CHI

Instructor: Julio Carvajal Brenes 

Modalidad: Presencial

Fechas del evento: 30 noviembre

Hora: de 6:00 p.m. a 7:15 p.m. - Costa Rica GMT-6

[INSCRÍBASE AQUÍ](#)



CURSO INTERNACIONAL AUDITORES 5's

Instructor: Ing. Haroldo Ribeiro 

Modalidad: virtual

Fechas del evento: 5 diciembre 12 diciembre
6 diciembre 13 diciembre

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

[MÁS INFORMACIÓN](#)

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



CALENDARIO

MANTENIMIENTO

WEBINAR GRATUITO

IMPORTANCIA DE LA CALIDAD DE LA ENERGÍA

Instructor: Dr. Manuel Martínez 

Modalidad: virtual

Fechas del evento: 7 diciembre

Hora: de 6:00 p.m. a 7:00 p.m. - GMT-6 Costa Rica

[INSCRÍBASE AQUÍ](#)



CURSO INTERNACIONAL

ANÁLISIS CAUSA RAÍZ

Instructor: Ing. Daniel Ortiz Plata 

Modalidad: virtual

Fechas del evento: 11 diciembre 13 diciembre 15 diciembre
12 diciembre 14 diciembre

Hora: de Lunes a jueves 4:00 p.m. a 9:00 p.m.
Viernes de 4:00 p.m. a 8:00 p.m. - Costa Rica GMT-6

[MÁS INFORMACIÓN](#)

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



AL DÍA CON ACIMA

ING. JUAN PABLO ARIAS CARTÍN
PRESIDENTE ACIMA

Un saludo mis estimados colegas

Para este mes les deseo informar sobre dos actividades relevantes que se dieron en el pasado mes de octubre:

Congreso Nacional de Seguridad Eléctrica

El pasado 13 de octubre la Comisión Nacional de Seguridad Eléctricas del CITEC, realizó el primer Congreso Nacional de Seguridad Eléctrica en Lugares de Trabajo, donde participaron bastantes colegas de nuestra rama dadas las implicaciones para el trabajo y para la vida que tiene este tema, tan conexo con todo lo que realizamos en campo operativo. Tuvo muy buena acogida y excelentes comentarios de los participantes por lo que fue muy exitoso gracias al liderazgo y el buen trabajo de nuestra colega IMI, Ing. Claudia Sanabria y a los miembros de la comisión que armaron la logística y la producción del evento.

Se contó con profesionales expertos de talla nacional e internacional como el Ing. Alejandro Llana, quien por años ha sido instructor de la norma NFPA 70E Norma para Seguridad Eléctrica en Lugares de Trabajo, entre otros ponentes que nos trajeron excelente información y conocimiento para un mejor desempeño en el campo de las instalaciones eléctricas, las operaciones y el mantenimiento, evitando accidentes que ocasionan serias lesiones o la muerte. Mis más sinceras felicitaciones.

Congreso Nacional de Seguridad Eléctrica en Lugares de Trabajo

Expositores

Alejandro Llana, Argentina
Introducción a la Seguridad Eléctrica y la Norma NFPA 70 E.
Elementos de Seguridad Eléctrica: EPP contra Choques y Arcos Eléctricos.

Ing. Camilo Martínez, México
Relevancia e interpretación de los estudios y análisis de riesgos eléctricos

Ing. Juan Carlos Chavarría, Costa Rica
Seguridad Eléctrica desde el diseño

Ing. Claudia Sanabria, Costa Rica
Norma para el mantenimiento de equipos Eléctricos NFPA 70 B 2023

Dr. Juan Carlos Hernández, México
Primeros auxilios para atender accidentes con electricidad

Ing. Raúl Álvarez, Costa Rica
La mente en la tarea: importancia del estado mental al ejecutar tareas críticas

CITEC Colegio de Ingenieros Tecnólogos
COMISIÓN DE SEGURIDAD ELÉCTRICA
IESRC International Electrical Safety Institute
ACIMA Asociación Colombiana de Ingenieros
PATROCINADORES ORO
PATROCINADORES PLATA
FORMULA INSTITUTO DE TRANSFERENCIA
ALCA

Afiche del congreso con los ponentes nacionales e internacionales

Asamblea CITEC.

En otro orden de cosas, el sábado 28 de octubre a las 9:30 a. m. se llevó a cabo la Asamblea del Colegio de Ingenieros Tecnólogos CITEC, en el auditorio del CFIA, además de la rendición de informes de la presidencia, tesorería y la fiscalía, se llevó a cabo la votación para la selección de los puestos de vicepresidencia, tesorería y vocalía para el periodo 2023-2025.



ASAMBLEA CITEC
2023-2024

General Ordinara No. 1-23/24 A.G.O. TEC,

Sábado 28 de octubre 2023
Primera convocatoria: 9:00 a.m.
Segunda convocatoria: 9:30 a.m.

Auditorio Ing. Jorge Manuel Dengo Obregón, CFIA

Información Importante:

- Los miembros activos son quienes poseen voz y voto en la asamblea.
- Es indispensable portar la cédula de identidad.
- La documentación estará a disposición de los asambleístas para su consulta en la página web del CITEC: www.citec.or.cr, a partir del miércoles 18 de octubre 2023.
- Se realizará un evento en vivo a través de Facebook del CITEC, el miércoles 25 de octubre 2023, de 7:00 a 8:00 p.m., para presentar los informes de presidencia, tesorería y Fiscalía.
- Se ofrecerá una parrillada al finalizar la asamblea, el 28 de octubre 2023 en el vestíbulo del CFIA.

Más información:

☎ 2103-2453
✉ pmonge@cfia.cr

Convocatoria de la Asamblea del CITEC



APOYE A NUESTRAS CANDIDATAS



Vicepresidencia
Ing. Raquel Delgadillo Orozco
Ingeniera en Mantenimiento Industrial



Tesorería
Ing. Rita Arce Láscarez
Ingeniera en Construcción



Vocalía
Ing. Silvia Quesada Morales
Ingeniera en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental

ELECCIONES CITEC 2023

SÁBADO 28 DE OCTUBRE 2023
Primera convocatoria 9:00 a.m.
Segunda convocatoria 9:30 a.m.

Candidatas y compañeras electas

En esta ocasión y como lo mencionamos en el boletín anterior nuestra estimada colega Ing. Raquel Delgadillo quedó electa como vicepresidenta, por lo que para mí será un honor acompañarla como fiscal actual, pues fui electo en la asamblea del año anterior.

Ante todo, que esta nueva experiencia sea enriquecedora para ella y para todos los que de una u otra manera aportamos tanto en nuestra asociación profesional como a nivel de nuestro colegio profesional. No dudo que con su capacidad y liderazgo la Ing. Delgadillo hará excelentes aportes en favor del gremio.

La junta directiva de CITEC para el periodo del 2023-2024, quedó conformada por los siguientes profesionales:



Ing. Juan Carlos Fonseca Fonseca, Vocal I

Ing. Raquel Delgadillo Orozco, Vicepresidenta

Ing. Pablo Salas Cerdas, Presidente

Ing. Silvia Quesada Morales, Vocal II

Ing. Juan Pablo Arias Cartín, Fiscal

Ing. Rita Arce Láscarez, Tesorera

Ing. Edgar Osmín López Hernández, Secretario (ausente en la fotografía)

Desde ya les deseo a mis compañeros y compañeras éxitos en esta gestión, sabiduría para la toma de mejores decisiones, mucha comunicación asertiva, empatía, y consenso en pro de un bien común: el continuo crecimiento y fortalecimiento de las ingenierías que representamos hoy en día, tales son:

Ingeniería en Mantenimiento Industrial,
Ingeniería en Construcción,
Ingeniería Electrónica,
Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental,
Ingeniería en Producción Industrial,
Ingeniería Ambiental,
Ingeniería Agrícola,
Ingeniería en Diseño Industrial,
Ingeniería Mecatrónica
Ingeniería en Materiales
Ingeniería en Computadores e
Ingeniería en Física

Por otra parte, deseo extender un agradecimiento a los asambleístas que nos acompañaron, donde ejercieron con voz y voto sus derechos, con su participación lograremos los objetivos que nos hemos propuesto para bien de nuestro gremio.

Para incentivar la participación de los IMIs en la Asamblea, ACIMA sorteó tres premios, siendo los ganadores:

Ing. Randy Benavides, certificado de regalo de 2 noches para dos personas en el Hotel Fiesta
Ing. Augusto Oguilve, tarjeta de regalo en Walmart por \$50.000,00
Ing. Álvaro Salazar, certificado de regalo en Walmart por \$50.000,00

Esta actividad fue realizada por los miembros de la Junta Directiva de ACIMA, se realizaron las rifas de forma pública apelando a la transparencia y a la vista de todos.



Finalmente deseo a todos y todas muchos éxitos en sus actividades, que sigamos cosechando logros profesionales y personales. Como IMIs que somos a donde quiera que vayamos siempre marcamos la diferencia en nuestras labores, dada nuestra gran trayectoria y excelencia en el medio laboral costarricense y también en el extranjero

#somosIMIs, #pasionporelmantenimiento, #ACIMA.

Un saludo a la distancia.



XVI Congreso Internacional de Ingeniería en Mantenimiento

Costa Rica 2024

30 y 31 de mayo de 2024

SEMBLANZA IMI'S

Ing. Minor G. Alfaro Solano

Al iniciar mi relato autobiográfico, debo agradecer en primer lugar al Ing. Pablo Salas Cerdas, por darme la oportunidad de plasmar en este artículo, algo de mi experiencia personal y profesional.

Nací en Paraíso de Cartago el 19 de noviembre de 1954, (en el seno de una familia bastante numerosa 10 hermanos) en mi casa de habitación en el Barrio Dulce Nombre, crecí en ese mismo barrio y asistí a la Escuela José Antonio Liendo y Goicoechea los primeros tres años y los otros tres en La Escuela Goicoechea # 2 (actual Escuela Eugenio Corrales Bianchini) en ese pueblo Cartaginés.

La educación secundaria la realicé en el Liceo Vicente Lachner en Cartago (primer año) y en el Liceo José Joaquín Vargas Calvo en San Pedro de Montes de Oca (segundo año) y el resto en el Colegio Nocturno de Cartago (tercero, cuarto y quinto).

Los primeros dos años los estudié de día y los tres restantes de noche. Durante el tiempo de estudiante de noche, trabajé para varias empresas en Cartago tales como: Ferretería La Florida (como calculador de precios), Almacén González (como repartidor de mercancías), Mueblería Contesa (como cobrador de cuentas de electrodomésticos y muebles) y por último en La Fábrica Ricalit (actual Plycem) (inicié como cobrador de cuentas y gestión de licencias de exportación en los bancos y luego como encargado de inventario de producto terminado), hasta que entré al Instituto Tecnológico de Costa Rica, a principios de 1975 hasta diciembre de 1978, que terminé mis estudios. Formé parte de la cuarta generación de la carrera.

En diciembre de 1978, obtengo mi graduación (grado bachiller) y me incorporo al Instituto Costarricense de Electricidad (proyecto hidroeléctrico Corobicí, Guanacaste) en enero del 79 hasta diciembre del mismo año, en el área de taller mecánico maquinaria, como subjefe de taller. Mis labores eran la programación de las labores de mecánicos automotrices, electricistas, soldadores de estructuras metálicas, torneros y asistir como Jefe en ausencia del titular del taller. Fue una experiencia muy valiosa ya que me permitió compartir conocimientos con toda clase de operarios y técnicos del ramo.



Por razones de mejor paga, abandoné el proyecto y me incorporé a trabajar a la Universidad Nacional en Heredia, como Jefe de la Sección de Mantenimiento, en donde estuve de enero de 1980 hasta mayo de 1994. Durante mi estadía en la UNA, la sección de mantenimiento que contaba con 39 funcionarios, (6 carpinteros, 6 albañiles, 4 electricistas, 2 pintores, 10 ayudantes y 10 jardineros, una secretaria y el encargado Jefe de mantenimiento) y sin ninguna organización debidamente establecida. Más que una Jefatura de Sección de mantenimiento el resto operarios y ayudantes.

Desde un principio inicié una lucha ante las autoridades universitarias (Vicerrectoría de Administración) con el fin de oficializar una estructura organizativa para el Departamento de Mantenimiento, que respondiera a las obligaciones que nos encomendaba la institución. En ese entonces la UNA se componía de la Sede Central (Campus Omar Dengo en el Centro de Heredia y tres sedes descentralizadas (Escuela de Ciencia del Deporte y Escuela Veterinaria en Lagunilla), Sede Brunca (Pérez Zeledón y Golfito) y Sede Chorotega (Liberia y Nicoya), además de cerca de 20 casas alquiladas en toda la ciudad de Heredia, que albergaban oficinas, escuelas y residencias estudiantiles.

Lección aprendida y liderazgo

Iniciamos con hacer una división de labores y se conformó una estructura organizativa, provisional con la jefatura de sección, una secretaria y tres subsecciones (civil, electromecánica y zonas verdes). Esto sin personal adicional, ya que de la misma gente que había en la sección, se escogieron los tres jefes de las áreas de especialidad, todos ellos con experiencia en sus quehaceres. De 1980 hasta 1985, se logró conformar una estructura organizativa de departamento de mantenimiento (sin cartera) ya que oficialmente no éramos un departamento, conformado con una dirección de departamento, 3 secciones de especialidad (civil, electromecánica y zonas verdes) una secretaria y una oficina de control de funcionamiento, aparte de un *staff* de apoyo a la dirección. A partir de 1985, se le siguió llamando Departamento de Ingeniería de Mantenimiento de la UNA, aparte de la elaboración de documentos pertinentes para el desarrollo de la actividad.

Todo esto me ayudó a la presentación de la propuesta de “Un Modelo de Organización para el Departamento de Ingeniería de Mantenimiento de la UNA” y así obtener mi grado de Licenciatura en 1993.

Emprendedurismo

Una vez hecha esta labor pensé que era hora de alzar vuelo y dedicarme a lo que siempre soñé, trabajar independiente, fue así que a partir de mayo de 1994, renuncié a la UNA y me dediqué de lleno a la empresita que había constituido como M.G. Mantenimiento General de Edificios en 1985.

Un salto al vacío. Sin ningún estudio de mercado y sin respaldo económico me tiré a buscar suerte en el mercado del mantenimiento de edificios y la verdad no me quejo. Pienso que el egresado de ingeniería en mantenimiento del TEC, sale con una formación técnica muy completa, sin embargo podría haber sido mejor si se hubiera incluido, tal y como se hace hoy, en su currículum, materias sobre emprendimientos, economía y otras de índole administrativas.

Actualmente me encuentro en el proceso de la actualización profesional llevando los cursos CAPDEE, a la fecha he llevado 2 de 8 cursos para este fin.

En la vida uno debe de sopesar estabilidad económica versus tranquilidad, para poder hacer lo que realmente le gusta y disfrutarlo.

En mi caso el haber renunciado a la UNA me provocó una serie de inconvenientes económicos dado que pasé de un salario mensual constante a una entrada de dinero fluctuante. Sin embargo gracias al empeño, dedicación y constancia pude salir adelante con una familia de 4 hijos, (tres hombres y una mujer) de los cuales 2 de ellos son egresados de las carreras de Electrónica y Computación, uno de ellos geógrafo de la UNA y la mujer como diseñadora de interiores de la Universidad Latina.

Como trabajador independiente trabajé para TYCO y Kinetics en las instalaciones de INTEL C.R. como asistente de Ingeniería electromecánica en el montaje de sistemas electromecánicos en los edificios CR1 y CR3 y mi función era llevar el control de avance de obra de los 7 sistemas que lo formaban (aire acondicionado, agua de enfriamiento para los chiller, agua potable, Nitrógeno, RODI (sistema de agua para corte y pulido de chips), eléctrico y oxígeno.

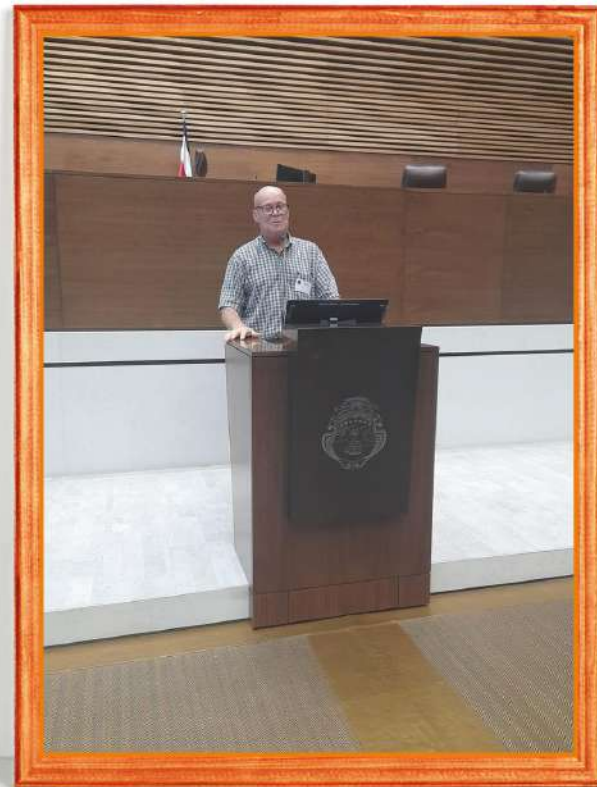
También fui proveedor de servicios de mantenimiento de edificios a la CCSS, INS, Empresa El Gallito, Centro Comercial Multiplaza en Escazú, Empresa Gerber en Cartago, trabajé para la Constructora Hermanos Brenes en el montaje de torres de telefonía celular para Movistar, así como también en remodelación de casas de habitación de muchos clientes en San José y Heredia.



Esto de hacer emprendimientos es muy duro, pero satisfactorio porque como dije anteriormente esta parte de nuestro currículum, no se incluía en el programa de estudio. Tal y como lo dijo el señor Expresidente de la República don Rodrigo Carazo O. (qdDg), 27 de marzo 1999 en su artículo “Costa Rica puede” La Nación. “En Costa Rica nos educan para ser empleados, no para crear empresas ni para ser generadores de trabajo”.

En cuanto a la pertenencia de alguna asociación, aparte de ser miembro activo de CITEC desde 1985, tengo el honor y el agrado de haber sido gestor junto con los colegas Julio Carvajal B., Rogelio Cordero C. y Guillermo Rodríguez Z. (qdDg) y luego cofundador en 1991 de ACIMA con 23 Colegas más.

Fui el primer tesorero y el segundo fiscal en las Juntas Directivas de ACIMA de 1991/94 y 1994/96. Soy miembro de la Comisión de Ingeniería Eléctrica CIE-CITEC desde el 2016.



He participado en algunas giras técnicas dentro del país: Proyecto Hidroeléctrico Reventazón el 30 de setiembre del 2022 y en el Edificio de la Asamblea Legislativa el 6 de octubre de 2023, las cuales son la mejor forma de conocer las diferentes tecnologías que se aplica en el país y por ende involucra a nuestra linda profesión.

En el campo deportivo tuve la oportunidad de conformar el equipo de futbol y en el tiempo que laboré para la UNA fui delantero. Otros deportes fueron el basket ball en menor escala. En lo cultural estoy asistiendo a obras de teatro y en la música soy fan de la salsa, bolero, merengue.

Aportes que he obtenido de esta linda profesión son las muestras de cariño que he recibido en los diferentes lugares en donde trabajé ya que logré sumar muchos amigos a mi vida personal y a los estudiantes de Ingeniería de Mantenimiento Industrial les digo que “No tengan miedo de escoger esta bella carrera, ya que es muy versátil y gratificante el resultado o logros que se obtienen”.

Actualmente estoy jubilado y sin embargo sigo haciendo trabajos que me generan alguna entrada adicional a la pensión. Consejo general, debemos de estar en movimiento constante, para que no se apelote la sangre.

ARTÍCULO

La energía nuestra de cada año III Parte: consumo energético en industria 2012-2021

Ing. David Barquero Álvarez
debarqal@gmail.com



Introducción

En el tercer y último artículo sobre el consumo energético en el país, se analizará emiento en el sector industrial; el cual corresponde al segundo lugar después del transporte, según el Balance Energético Nacional (BEN). En términos relativos, equivale a cerca de un 25% del total por año.

La importancia que reviste la industria en términos de generación de empleo, movilidad social, transferencia de tecnología, entre otros, justifica una investigación descriptiva/exploratoria en este tema.

¿Cómo se clasifican las industrias en los BEN? ¿Cuál es la oferta? ¿Se refleja de forma precisa la realidad?

Nuevamente, el único objetivo es dar a conocer el tema y brindar elementos para una mayor discusión técnica, a partir de la participación e involucramiento de diversos actores.

Consumo energético anual en industria

Según el Gráfico 1, hasta 2017 la necesidad de energía en este campo presentó una leve tendencia al alza, al pasar de 37 PJ hasta un máximo de 40 PJ en 2017. Posteriormente, se evidencia un descenso paulatino en 2018 y 2019 hasta un mínimo de 32 PJ en 2020, donde además se sumó la condición sanitaria producto de la pandemia. La recuperación en 2021 alcanzó apenas los 35 PJ.

El máximo requerimiento de 40 PJ en 2017 equivale a poco más de 11 100 GWh (donde 1 PJ \approx 278 GWh). Según datos de la División de Operación y Control del Sistema Eléctrico (DOCSE, antiguo CENCE), la demanda eléctrica nacional durante 2022 fue de 11 869 GWh. Dicho de otra forma, la necesidad máxima de energía de la industria, en los dos lustros bajo análisis, es análoga a poco menos de la demanda eléctrica total que el país presentó durante 2022.

Otra comparación llamativa surge al notar que hasta 2016 había más demanda en la industria que en el transporte privado; sin embargo, la razón de crecimiento interanual que este último presentaba desde 2012, propició que desde 2017 la superara por mucho. Incluso durante la pandemia, se consumió más energía en vehículos privados que en todo el sector industrial.

¿Cuánto será el valor para 2022 en ambos sectores?

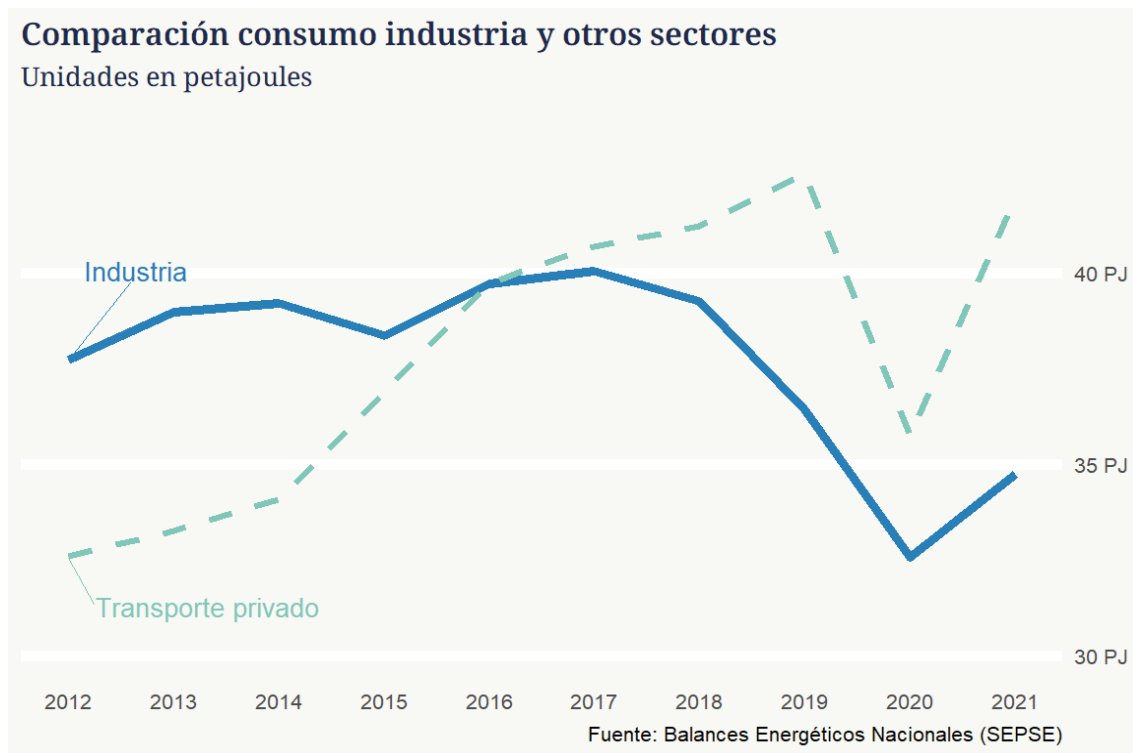


Gráfico 1. Comparación consumo energético en industria y otros sectores.

Consumo por tipo de industria

Los BEN presentan las industrias agrupadas según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) en: i) producción de alimentos y tabaco; ii) producción de textiles y cuero; iii) producción de madera; iv) producción de papel; v) producción de químicos y vi) otras industrias. Ante este panorama, surge la duda si esta clasificación será la más apropiada para la realidad de principios del siglo XXI que tiene el país; ya que, a simple vista, parece que no. En fin, el detalle del consumo por la clasificación indicada se muestra en el Gráfico 2.

Para el periodo en análisis, la industria de alimentos y tabaco se mantiene como la de mayor consumo. De 2017 a 2019 presentaba un comportamiento relativamente estable entre 18 PJ y 19 PJ. En 2020 el requerimiento cayó a 17 PJ y llama la atención un descenso hasta los 16 PJ en 2021; en ambos casos, valores mucho menores a los que se tenían una década atrás. ¿Por qué razón, lejos de recuperarse como era de esperar, el requerimiento más bien disminuyó?

Por otra parte, la clasificación otras industrias, muestra un comportamiento muy particular. De 2012 a 2018 tiene un consumo entre 9 PJ y 10 PJ. En 2019, disminuye a 8 PJ para luego dispararse hasta los 14 PJ en 2020; es decir, un aumento de casi 75% en cuestión de un año. Para 2021, la cifra sube hasta 14 PJ. Estos cambios tan pronunciados, generan dudas sobre su origen.

La producción de madera se encuentra en un tercer lugar de consumo anual en el país. Se presenta un descenso paulatino pero leve desde 2012. Al contrario de lo que sucede en la

clasificación “otras industrias”, se presenta una caída abrupta de 5 PJ en 2019 hasta valores casi de 0 PJ en 2020, que se mantiene para 2021. Esta disminución de un también parece demasiado grande, considerando la tendencia previa.

Mención aparte merecen la producción de químicos, papel y textiles y cueros: juntas, son las que menos requerimientos energéticos tienen y su comportamiento es muy estable hasta 2019; se evidencia una caída en los años siguientes.

¿Se habrán descubierto errores en la clasificación de los consumos que se empezaron a corregir desde 2020? ¿Serán confiables estos datos?

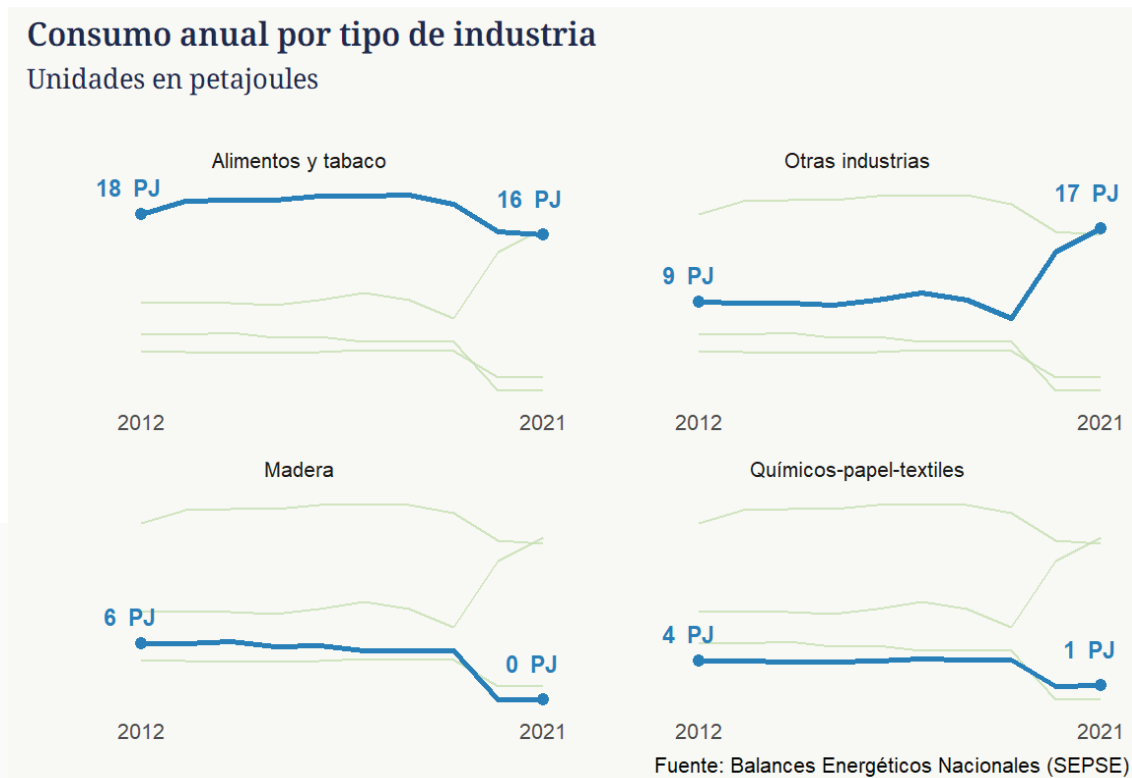


Gráfico 2. Consumo energético anual por tipo de industria

Al realizar la comparación en términos relativos, según se detalla en el Gráfico 3, la producción de alimentos y tabaco representa casi el 50% del requerimiento energético anual en el rubro de industria.

La agrupación “otras industrias”, representaba cerca del 25% hasta 2019. Con los cambios indicados con anterioridad para 2020 y 2021 su peso relativo a partir de 2020 subió hasta 44% - 47% en el último bienio.

Hasta 2019, la producción de químicos tenía un peso relativo alrededor del 15% hasta 2019.

Con el fin de facilitar la comparación, la producción de papel y textiles y cueros se agruparon en la categoría ‘industrias menores’. En conjunto, representan el porcentaje restante.

Con los ajustes indicados, en resumen, el 95% de las necesidades energéticas en el sector industrial se concentran en la producción de alimentos y tabaco y “otras industrias”.



Gráfico 3. Comportamiento relativo de consumo por tipo de industria.

Oferta de energía

Resulta necesario indicar que la industria utiliza una matriz diversificada, compuesta por distintos tipos de energía primaria y secundaria, al contrario de lo que sucede en transporte donde toda la oferta es secundaria (combustibles fósiles).

Como energía primaria se tienen: carbón mineral, leña, residuos vegetales (cascarilla de café, cascarilla de arroz y residuos de palma africana) y biogás. Por su parte, en energía secundaria se incluye: coque, carbón vegetal, LPG, gasolina (regular y súper), keroseno, diesel, gasóleo, fuel oil y electricidad.

Para el periodo en análisis, la tendencia entre la energía primaria y secundaria se muestra en el Gráfico 3. Mientras la primaria tiene algunos altibajos, se mantiene relativamente estable cerca de los 20 PJ; por otra parte, la secundaria presenta un descenso paulatino evidenciado al pasar de 18 PJ en 2019 a 13 PJ en 2020 y 2021.

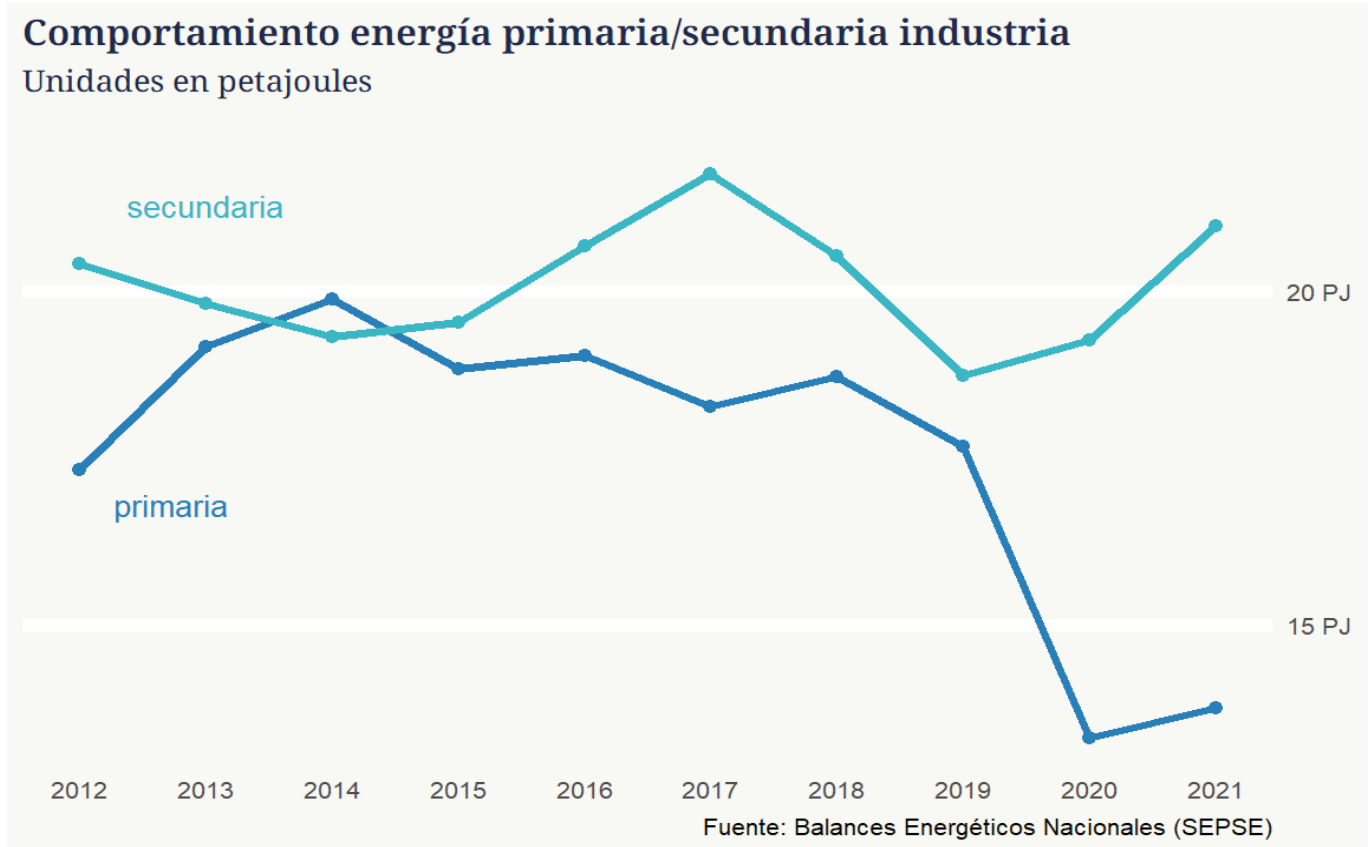


Gráfico 4. Comportamiento energía primaria/secundaria industria.

El contraste entre el detalle de la energía primaria y secundaria se muestra en el Gráfico 5.

Como base de la energía primaria se tienen los residuos vegetales, seguido de leña y en mucha menos cantidad carbón mineral y biogás, ambos con presencia casi insignificante. Se presenta una contracción significativa en el uso de leña entre 2020 y 2021.

Hay mucha más diversificación en la composición de la energía secundaria. Se tiene un comportamiento base muy estable en electricidad en 7 PJ (unos 1944 GWh). El LPG y el diesel también se mantienen casi invariantes.

Las principales variaciones las presenta el coque, posiblemente utilizado para la producción de cemento. Entre 2017 a 2019 se redujo considerablemente, pero se recuperó de forma importante entre 2020 y 2021.

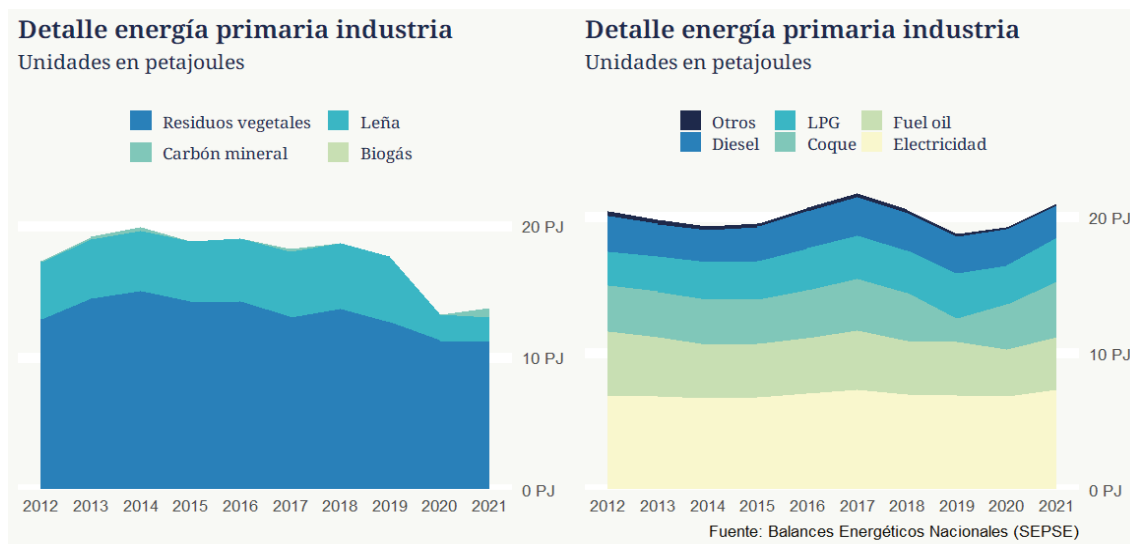


Gráfico 5. Detalle energía primaria y secundaria industria.

Una visualización completa, que ilustra la relación entre la oferta y la demanda durante 2021, se encuentra en el Gráfico 6. La producción de químicos, madera, textiles y cueros y papel, se unifican en la categoría “industrias industrias”.

Resalta cómo los residuos vegetales se utilizan principalmente en la producción de alimentos y tabaco; mientras que ‘otras industrias’ consumen principalmente electricidad, coque y LPG. Es de esperarse que, conforme se diversifiquen los tipos de industria y entre más modernas sean, el requerimiento tenderá más a la energía secundaria. ¿Qué pasará en el futuro?

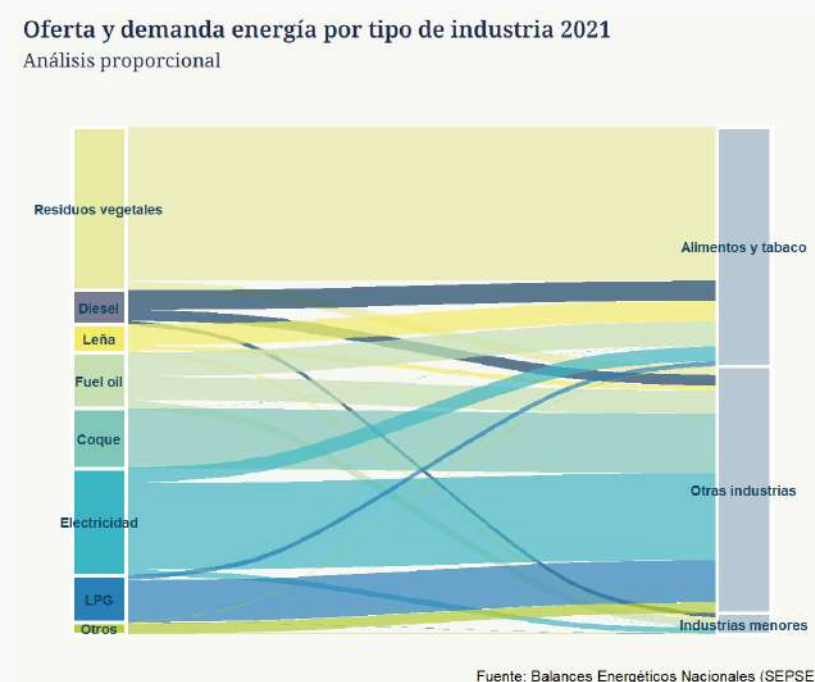


Gráfico 6. Oferta y demanda energía por tipo de industria 2021

Conclusiones

Según los BEN, el requerimiento de energía en la industria representa alrededor del 25% del total nacional por año.

A partir de la clasificación utilizada, el mayor requerimiento lo tiene la producción de alimentos y bebidas, seguido por la categoría 'otras industrias'. En 2020 - 2021, entre ambos, representan casi el 95% del consumo industrial. Más conclusiones podrían generarse, si la clasificación de industrias fuera mejor.

En términos de oferta, se utilizan diferentes tipos de energía primaria y secundaria. Como energía primaria, el mayor aporte lo tienen los residuos vegetales, seguido por la leña; en secundaria, electricidad, coque, LPG y fuel oil respectivamente.

ACTIVIDADES EJECUTADAS POR ACIMA EN OCTUBRE 2023



*Gira Técnica
Edificio Asamblea Legislativa*

ACTIVIDADES EJECUTADAS POR ACIMA EN OCTUBRE 2023



Curso
Chi kung / Taichi

The image is a composite of two parts. On the left is a slide from a webinar with the text: "En qué, a quién, con cuál alcance, con qué proveedor, certificada, acreditada... ???". Below this text is the word "Capacitación" in blue, and a 3D illustration of a white figure standing next to a large teal question mark. On the right is a screenshot of a Zoom meeting participant list. The list includes names such as Jonathan Rojas, Esteban Valenciano, Roberto Palacios, Tatiana Vargas, Randall González, Omar Meza, Emilio Villalobos, Edwin, Rolando Aguilar, Julio Carvajal, Ariel, Augusto Oguliv..., and María Gabriela. Each name is accompanied by a small profile picture and a red microphone icon indicating audio status.

Webinar Gratuito
¿Por qué se debe incurrir en la confiabilidad humana?: Un aspecto de la confiabilidad enfocado en el principal activo de las empresas: El recurso humano



**Director:**

Julio Carvajal Brenes

Consejo Editorial:Luis Gómez Gutiérrez,
José Guillermo Marín Rosales,
Gabriela Mora Delgado

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



BOLETÍN N° 58

NOVIEMBRE 2023

