

**UN 2024 CON
GRANDES
COMPROMISOS**



Revista

COORDENADAS
Digital

Órgano Oficial del Consejo Profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones, Electrónica y Computación

Año XXXVI

n°116

FEB-MAR 2024

A PROPÓSITO DE TEMAS ENERGÉTICOS

LA ENERGIA EOLICA



MATRICULADO, PREMIADO

**TECNOLOGIA
SOSTENIBLE EN ACCION**



EXTENSION DE LA BANDA FM

ACUERDOS PARA EL FUTURO



¿CÓMO MATRICULARSE?

El COPITEC matricula a Ingenieros, Licenciados, Analistas y Técnicos, cuyos títulos se ajusten a las especialidades del mismo. El trámite es personal.

[Descargar Formulario de Matriculación para Ingenieros, Licenciados, Analistas y Técnicos](#)

DESCARGAR: INSTRUCTIVO LEGALIZACIÓN DOCUMENTOS PÚBLICOS TAD 2

[Descargar Instructivo Legalización Documentos Públicos para Títulos anteriores al año 2012. \(https://legalizaciones.mininterior.gob.ar/public/controller/turnos.php\)](https://legalizaciones.mininterior.gob.ar/public/controller/turnos.php)



Requisitos

- Diploma original certificado por el Ministerio de Educación. Los Diplomas emitidos antes del año 2012 deben estar legalizados por el Ministerio del Interior, esta gestión se debe realizar por el TAD, Tramite a Distancia del Ministerio del Interior. Ver instructivo. (El Diploma será devuelto, firmado por el Presidente del COPITEC, una vez concluido el proceso de matriculación. (máximo cinco días hábiles)-
- Para Técnicos: Diploma Original o Certificado Analítico original certificado por el Ministerio de Educación. Los Diplomas emitidos antes del año 2012 deben estar legalizados por el Ministerio del Interior, esta gestión se debe realizar por el TAD, Tramite a Distancia del Ministerio del Interior. Ver instructivo.
- Dos copias del Formulario de Matriculación (completado en computadora)
- Ficha de Registro de Firmas (SIN FIRMAR YA QUE SE HACE DELANTE DE UN EMPLEADO DE COPITEC)
- Una fotocopia reducida anverso y reverso del Diploma original
- Dos (2) fotos de frente (4x4) actuales.
- Una Fotocopia del D.N.I. primera y segunda hoja. (o anverso y reverso del nuevo DNI)
- En caso de estar matriculado en otro Consejo o Colegio, fotocopia (anverso y reverso) de la credencial y último recibo de pago.
- Fotocopia del plan de estudios y alcances (o incumbencias) del título certificados por la institución que expidió el título.
- Consultar los montos a abonar: Derecho de matriculación más la Matrícula vigente. (CONSULTAR valores y formas de pago a matricula@copitec.org.ar). Se le notificará cuando se podrán abonar dichos montos una vez que se encuentre presentada y verificada toda la documentación requerida.
- El valor de la Matrícula es sin cargo para el primer año calendario de graduación. La fecha de graduación es la que figura en su Diploma.
- El proceso de Matriculación exige la presentación personal de la documentación en la sede del COPITEC (Perú 562 - CABA), de lunes a viernes de 10 a 16 hs.

Matriculados del Interior del País

Los profesionales que residan en el interior (fuera del área de AMBA) podrán remitir por correo electrónico la documentación requerida, certificada por Escribano Público con firma digital.

Previamente deberán enviar por mail CONSTANCIA DE DOMICILIO a matricula@copitec.org.ar para solicitar más información.

Una vez completada la entrega de la documentación requerida se procede al proceso de verificación de la misma (máximo cinco días hábiles).

Transcurrido ese plazo, se le notificará para realizar el pago correspondiente y una vez acreditado dicho pago, el profesional podrá retirar el Diploma original firmado, junto con la credencial de matriculación con su etiqueta de pago al día que lo habilita a ejercer como profesional independiente.

En este momento, el nuevo matriculado procederá a realizar la firma del libro de Matrícula, dando por terminado el trámite.

RECUERDE:

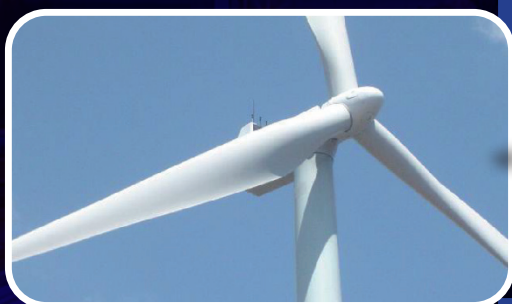
- La vigencia de la matrícula es anual, con vencimiento el 31 de diciembre. A partir de esa fecha no podrá ejercer la profesión presentando Certificados de Encomienda Profesional (CEP).
- El dejar de pagar la Matrícula Profesional no lo exime del cumplimiento de dicho pago ni lo desvincula del COPITEC. Usted continúa siendo matriculado hasta tanto comunique de manera fehaciente su decisión en contrario de acuerdo a los motivos establecidos a tal efecto.
- Mantener sus datos de contacto actualizados en el Consejo

Ante cualquier consulta, comunicarse con el Sector de Matrícula al e-mail: matricula@copitec.org.ar.



COORDENADAS
Órgano Oficial del Consejo Profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones, Electrónica y Computación
ÚNICA PUBLICACIÓN OFICIAL DEL COPITEC

Ejes de Contenido
Edición 116 FEB - MAR 2024



2 COMO MATRICULARSE

4 2024: COMPROMISOS DE TRABAJO

6 BRINDIS, ANUNCIOS Y MUESTRAS

7 TECNOLOGÍA SOSTENIBLE EN ACCIÓN

8 / 15 ENERGÍA EÓLICA

16 / 17 CONVENIOS Y ACUERDOS

18 BIOGRAFIAS BREVES

19 CONCEPTOS DE COMUNICACIÓN

20 / 21 ETICA PROFESIONAL

22 / 24 LA BANDA DE FM

25 EMPRESAS

26 / 27 NUEVOS MATRICULADOS Y VITALICIOS

LISTADO DE MATRICULADOS



COMO RECIBIR COORDENADAS

Los interesados que deseen recibir habitualmente la publicación del COPITEC pueden suscribirse sin costo a la revista Coordinadas digital solicitándolo a la siguiente dirección de correo:

identidaddigital@copitec.org.ar

Asunto:
Solicitud de suscripción a Coordinadas digital

Datos a indicar:

- Nombre y apellido
- Dirección e-mail
- Profesión/ocupación
- Organismo/Institución/empresa
- Celular

Gracias si nos elige, con gusto le enviaremos nuestro medio de comunicación en forma digital gratuitamente



Autoridades

Presidente:

Ing. Enrique Luciano Larrieu-Let

Vicepresidente:

Ing. Fabián Salvador Piscitelli

Secretario:

Ing. Luis Alberto Chavarria

Tesorero:

Tec. Javier Bernardo Gratz

Consejeros

Titulares:

Ing. Roberto Alejandro Gonzalez
Ing. Rodolfo Esteban Laffitte
Ing. Guillermo Alberto Stefanolo
Ana. Gastón Teran Castellanos

Consejeros

Suplentes:

Ing. Anibal Roberto Aguirre
Ing. Enrique Alberto Caputo
Ing. Roberto Osvaldo Mayer
Ing. Norberto Jesús Solís
Lic. Andrea Quignon

Comisión Revisora de Cuentas:

Ing. Luis Alberto Bibini
Ing. Eduardo Manuel Caparros
Tec. Juan Antonio Vrana
Lic. Beatriz Aida Siverino

Realización integral para el COPITEC de

Revista Coordinadas Digital

Comunicación y Eventos de Ludacar SRL

Editor: **Luis Carbonell**

prensaldc@gmail.com + 54 9 11 32291021



COORDENADAS
Digital

MENSAJE DEL PRESIDENTE

COMIENZO DE AÑO 2024

Hoy, más que nunca, los miembros del COPITEC debemos integrarnos y estar alineados con las propuestas de nuestra gestión "Propuesta de acción Gestión 2023-2024" y mantenernos atentos pero íntegros frente a las incertidumbres que nos rodean.

Hemos transitado un año 2023 intenso y plagado de indefiniciones, que han demorado muchas de las decisiones y actividades normales de nuestra sociedad.

Si bien no somos ajenos a esta situación, no podemos permitir que la misma nos desvíe de nuestros objetivos.

Desde el día 4 de octubre de 2023, cuando asumimos la conducción del Consejo, comenzamos a trabajar en el ordenamiento interno, alcanzando ya algunos logros que mencionaremos más adelante, y preparándonos para integrarnos en 2024 con los nuevos actores que participen de los escenarios gubernamentales (en todos sus niveles y jurisdicciones): académicos (educación, investigación y desarrollo en todos sus estratos), profesionales (consejos, colegios, asociaciones, academias), empresariales (industrias de producción de bienes y servicios, empresas de servicios, cámaras, cooperativas), comerciales y sindicales.

Más allá de todas nuestras propuestas de base debemos poner énfasis en las siguientes:

En lo interno

Realizar una **reingeniería y modernizar nuestros procesos y procedimientos técnico-administrativos** internos, para que sean eficaces, repetibles, con trazabilidad y puedan brindar garantía de calidad ISO 9001 a lo que atañe a matriculación, certificados de encomienda y facturación, en beneficio del matriculado, mediante la implementación de tecnologías para la Gestión Digital Integral de COPITEC, cumpliendo con estándares de seguridad informática.

En este contexto mundial de la economía del conocimiento, buscamos garantizar la seguridad de datos y la confiabilidad por lo que destaco como logro que ya contamos, a partir de diciembre de 2023, con la posibilidad de **otorgar Firma Digital con Token de manera gratuita a todos nuestros matriculados**, sistema recomendado a nivel nacional e internacional.

Este procedimiento permite **asegurar la autenticación de identidad de nuestros matriculados, la protección de información confidencial** y cuenta con validez nacional y en algunos

Contactos **COPITEC**

Perú 562 - C1068AAB - CABA - Argentina

www.copitec.org.ar

secretaria@copitec.org.ar ; matricula@copitec.org.ar

consultas@copitec.org.ar



1. COORDENADAS ES UNA PUBLICACIÓN DE EL CONSEJO, SEGÚN REGISTRO DE PROPIEDAD INTELECTUAL N°1.904.071

2. LOS ARTÍCULOS TÉCNICOS Y OPINIONES VERTIDAS SON RESPONSABILIDAD DE SUS RESPECTIVOS AUTORES Y NO REFLEJAN NECESARIAMENTE LA OPINIÓN DE LAS AUTORIDADES DE EL CONSEJO.

3. LA PROPIEDAD INTELECTUAL DE LA PUBLICACIÓN COORDENADAS, SERÁ EXCLUSIVAMENTE DE EL CONSEJO Y SE PERMITE SU PRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL CITANDO A LA FUENTE.

países limítrofes y con respaldo legal según las leyes y normativas nacionales vigentes.

Otro aspecto importante, es **estrechar la vinculación con los matriculados**, a través de la Comisiones Internas, atendiendo las diversas problemáticas de cada actividad y evaluando e impulsando las buenas iniciativas que surjan de las mismas.

Esperamos que estas iniciativas encaradas que se están impulsando y otras que se desarrollarán durante 2024 vinculadas a las encomiendas y el ejercicio profesional **brinden una mejora en el servicio al matriculado y permitan reducir costos operativos**.

En lo externo

Vincularnos más estrechamente con los organismos estatales de todos los ámbitos y jurisdicciones posibles, ofreciendo nuestro asesoramiento y jerarquizando y posicionando al COPITEC, para que sea consultado previo a cualquier nueva normativa que involucre a los temas de nuestra actividad profesional y a nuestra jurisdicción nacional, y recomendar **incorporar profesionales matriculados en los cuerpos directivos y de toma de decisiones de los organismos públicos**. Se debe promover que las tareas técnicas estén respaldadas por un Certificado de Encomienda Profesional avalado por un profesional independiente matriculado.

Establecer acuerdos de reciprocidad de manera de tender a que cada profesional, independientemente de donde se matricule pueda desempeñarse en todo el territorio nacional con esa **matrícula única**.

Identificar las necesidades de las empresas e industrias y proponerles jerarquizar sus organizaciones, **integrando a profesionales matriculados en sus puestos jerárquicos**, que sean responsables por su desempeño al momento de desarrollar un producto o brindar un servicio.

Trabajar junto a los gremios y sindicatos para proponerles el **reconocimiento económico de los títulos** en los salarios a los profesionales que se encuentren con su matrícula profesional al día.

Quiero destacar como logro la **continuidad de la Revista Coordinadas**, tal como establecimos en nuestras propuestas de la Lista Jerarquización e Integración, fruto del esfuerzo de la Comisión de Prensa y Difusión. Invitamos a todos a que la lean y nos hagan sus comentarios positivos y nos acerquen las críticas con las sugerencias y propuestas de mejora, siendo la participación de todos muy bienvenida para colaborar en las futuras ediciones.

También a partir de diciembre, quienes se acerquen a la sede del consejo, verán un nuevo "look" en la **vestimenta de los empleados del consejo**, quienes "se han puesto la camiseta" comprometiéndose a brindar mejor servicio al matriculado.

Nos encontramos asimismo en la tarea de **revisar los convenios y acuerdos existentes**, ratificando hasta el momento la mayoría de los que venían en estos días y promoviendo otros que, oportunamente y cuando estén concluidas las negociaciones, difundiremos.

En un poco más de dos meses, la actividad fue muy demandante y recayó en unos pocos, por lo que reiteramos nuestra **invitación a colaborar y sumarse a las distintas iniciativas**.

Quiero **agradecer** a todo el equipo de Mesa Ejecutiva, a los miembros de la Comisión Directiva, a los asesores técnicos, jurídicos y contables, a los integrantes de las Comisiones Internas, y por supuesto al personal permanente del consejo, a todos por

su incondicional colaboración, apoyo y aportes.

Como toda transición de año nos encuentra con menos energía pero NO bajemos los brazos. En momentos de incertidumbre y oscuridad de ideas, **busquemos la oportunidad y aportemos claridad mediante iniciativas y propuestas ingeniosas a promover**.

Es mi deseo y el de todos los que conformamos la familia COPITEC **que en este año predomine la tolerancia, el respeto por la ideas, pensamientos y creencias del otro, el rechazo a la discriminación y la violencia en general y de género en particular, que reine la armonía y la paz en nuestra sociedad y en el mundo**, que transitemos este cambio de año rodeados de nuestros afectos y que renovemos las esperanzas de un 2024 mejor.

Quiero terminar esta editorial dejando una reflexión. Tengamos en cuenta que todo lo que hacemos como individuos integrados en una sociedad tiene con fin último el servir a los demás para **mejorar la calidad de vida del hombre** satisfaciendo algunas de las necesidades básicas como son la alimentación, la vestimenta, la vivienda, las comunicaciones, la salud, y otras necesidades como la educación, el transporte, la justicia, la recreación, y en todas ellas interviene la electrónica y la computación.

Es nuestro lema **"Continuar trabajando desde el COPITEC para que los matriculados puedan trabajar"**.

Ing. Enrique LarrieuLet
Pte. de COPITEC





NOVEDADES POR EL ANUNCIO DE LA APERTURA DE UN NUEVO REGISTRO

BRINDIS CON ANUNCIOS Y MUESTRA

En el marco del **brindis** de fin de año del COPITEC, el presidente del Consejo, **Ing Enrique Larrieu-Let** anticipó la creación en jurisdicción de este Consejo Profesional el registro de instaladores idóneos en electromovilidad mediante Resolución Copitec N° 7/2023.

El anuncio se funda en el acuerdo específico firmado recientemente en el ámbito de la **Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética**, con la **Cámara Argentina de Vehículos Eléctricos, Alternativos y Autopartes (CAVEA)**.

En este contexto, el presidente de CAVEA **Emmanuel Núñez** entregó sendos reconocimientos especiales al actual presidente del COPITEC. Ing. Enrique Larrieu-Let y a su antecesor **Miguel Pesado**.

Intervinieron vía zoom el presidente de **CORADIR** Ing. **Juan Manuel Baretto** (referente y fabricante del auto eléctrico en Argentina) y la empresa **Vulletic** cuyo CEO es **Nicolás Capello** que fabrica estaciones de carga.

Además, durante el encuentro se expuso en la vereda del COPITEC el auto eléctrico llamado "TITO".



VEA LA RESOLUCIÓN
EN EL BOLETÍN OFICIAL
ESCANEANDO EL QR



BOLETÍN OFICIAL
de la República Argentina



**EL ING. ALEJANDRO ÁLVAREZ
GANÓ EL PREMIO NEOFUTURA EN ENERGÍAS RENOVABLES**

TECNOLOGIA SOSTENIBLE EN ACCION

¡Excelente noticia para celebrar! El ingeniero **Alejandro Daniel Álvarez**, matriculado bajo el COPITEC con el número I03825, ha sido distinguido con el merecido reconocimiento en la categoría de Energías Renovables en la primera edición de los Premios NeoFutura.

El evento, que se llevó a cabo el 7 de noviembre pasado, se centró en resaltar emprendimientos de base científico-tecnológica con impacto social y ambiental, y es un honor ver a un profesional destacado como el ingeniero Álvarez brillar en este escenario.

La implementación de una "vivienda laboratorio" para ensayar diferentes materiales, sistemas de energía y estrategias de eficiencia energética es un logro impresionante y demuestra el compromiso y la dedicación del ingeniero Álvarez hacia la innovación en el campo de las energías renovables.

Neuquén, la tierra natal del ingeniero, puede estar orgullosa de contar con un talento tan destacado que contribuye al desarrollo y avance en tecnologías sostenibles. La visión y el trabajo del ingeniero Álvarez sin duda dejan una marca positi-

va en el ámbito de la ingeniería y la sostenibilidad.

La entrega de premios en la sede de ADIMRA (**Asociación de Industriales Metalúrgicos**) en la ciudad de Buenos Aires.

El COPITEC felicita al ingeniero Alejandro Daniel Álvarez por este logro sobresaliente y le agradece su contribución significativa a la innovación tecnológica y a la construcción de un futuro más sostenible.

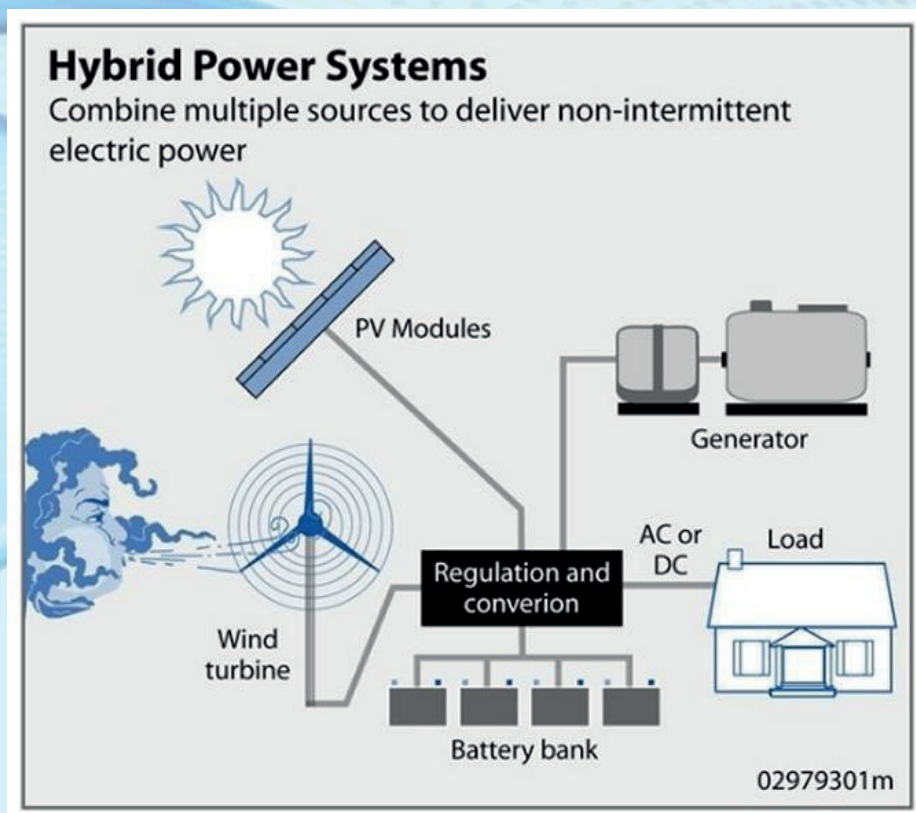
¡Que este sea solo el comienzo de muchos éxitos más!



A PROPÓSITO DE LOS SISTEMAS SANOS

LA ENERGIA EÓLICA

En nuestro anterior artículo de **Coordenadas** en la edición 115, hemos visto el cálculo de un sistema solar fotovoltaico, estos sistemas se complementan con el sistema eólico especialmente en las aplicaciones donde es necesaria la generación de energía no intermitente. Estos sistemas al igual que los fotovoltaicos y otros tienen controles electrónicos para la protección del sistema, regulación de carga de batería y aprovechamiento de generación de energía. Los ajustes automáticos en los sistemas eólicos son básicamente de aprovechamiento de intensidad del viento y su direccionamiento paralelo con él y protección del mecanismo en general para evitar rotura y accidentes.



El viento es una fuente de energía, limpia e inagotable.

En la Edad Media se amplió su uso, para mover las máquinas en la industria.

El desarrollo de los molinos de viento se interrumpe con la Revolución Industrial. En la segunda mitad del siglo XIX tiene lugar uno de los más importantes avances en la tecnología del aprovechamiento del viento: la aparición del popular modelo "multipala americano". Este modelo, utilizado para bombeo de agua prácticamente en todo el mundo, sentaría las bases para el diseño de los modernos generadores eólicos.

Los generadores eólicos tienen usos muy diversos y pueden satisfacer demandas de pequeña potencia (bombeo de agua, electrificación rural, etc.) o agruparse y formar parques eólicos conectados a la red eléctrica.



Principales partes de un aerogenerador

El funcionamiento se puede explicar de la siguiente forma:

Los elementos de un aerogenerador de eje horizontal son los siguientes:

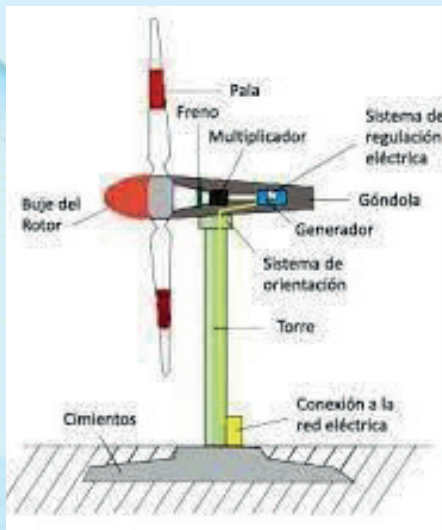
0. La torre.

I. Las palas.

II. La góndola.

Estos son sólo la parte visible, y están compuestos a su vez por muchos elementos que hacen que la energía del viento haga girar el rotor del aerogenerador y se convierta en energía eléctrica.

- Las palas del rotor captan el viento mediante la acción de las fuerzas aerodinámicas.
- Estas palas transmiten su giro a un eje ubicado en la góndola, donde también se encuentran alojados el generador eléctrico, el multiplicador y los mecanismos de control.
- La góndola descansa sobre una placa o plataforma, que permite el giro con el fin de orientar el rotor de manera que su eje este siempre paralelo al viento.
- La góndola como mencionamos anteriormente descansa en una placa o plataforma y esta sobre una torre, que está cimentada al suelo.



0. La torre

Tipos de torres

Las torres pueden ser de los siguientes tipos:

1. Tubulares.
2. De celosía.
3. De mástil.

1. Torres tubulares

Este tipo de torres se construyen con planchas de acero curvadas y soldadas. Están compuestas por secciones de 20 ó 30 metros, para hacer posible el transporte de una torre con su altura completa, que pueden llegar a tener 60 ó 70 metros.



Los distintos tramos se conectan mediante bridas en cada uno de los extremos, (las bridas son anillos de acero laminado en caliente con pernos, la calidad de estas bridas y la tensión en los pernos son los parámetros importantes para dar la seguridad de este tipo de torres de aerogeneradores.



Estas torres son del tipo tronco-cónicas, es decir que el diámetro va creciendo hacia la base, con el objeto de aumentar su resistencia.

En el interior de la torre metálica se encuentran unas escaleras, por las cuales se pueden acceder a la góndola del lado de la pared para poder apoyarse, así como cada cierta cantidad de metros se encuentran unas plataformas que permiten descansar. La iluminación interna esta manejada por el controlador.



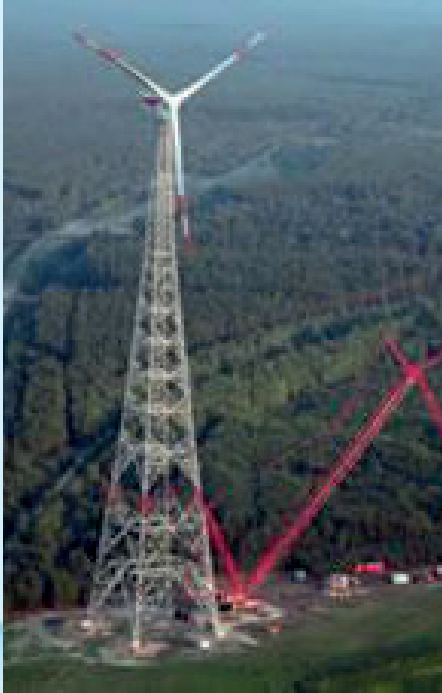
La torre es de gran peso económico sobre el precio total del aerogenerador, por lo tanto, es muy importante el diseño optimizado de la misma.

Los ensayos de comprobación de calidad de las torres son:

1. Verificación de la respuesta dinámica, asegurando que las frecuencias naturales no coinciden con las de excitación del rotor;
2. Comprobación de uniones soldadas y atornilladas;
3. Verificación de la estabilidad (pandeo) de la torre
4. Comprobación a fatiga y pandeo local en zonas de puertas.

0. Torres de celosía

Son fabricadas con perfiles de acero soldados, de base triangular o cuadrada, ancladas en hormigón. No tienen arriostramientos.



0. Torres de mástil

Estos se usan para los aerogeneradores pequeños. Están montados sobre delgadas torres de mástil sostenidas por cables arriostrados. La ventaja es el ahorro de peso y costo.

Las desventajas son el difícil acceso a las zonas alrededor de la torre, lo que las hace menos apropiados para zonas agrícolas.



La ventaja básica de las torres de celosía es su costo, ya que una torre de celosía requiere sólo la mitad de material que una torre tubular, sin sustentación adicional, con la misma rigidez. Unos de los datos que deben tenerse muy en cuenta en el costo de mantenimiento ya que tienen demasiadas uniones y deben ser comprobadas periódicamente.

Otra de las principales desventajas es su apariencia visual, por razones estéticas las torres de celosía han desaparecido prácticamente en los grandes aerogeneradores modernos.

• Cimentación de las torres de los aerogeneradores

Esta parte permite asegurar la torre vertical, absorber los esfuerzos de rotor y góndola y transmitirlos correctamente al terreno. Se calcula en función del tipo de suelo y de las dimensiones del aerogenerador.

La zapata aislada de cemento es el tipo de cimentación que más se utiliza. La cantidad de cemento debe ser suficiente para evitar el vuelco. Las dimensiones de la zapata son unos 10-15 metros por lado y 1-2 metros de canto para una torre tubular; obviamente las torres de celosía para pequeños aerogeneradores llevan zapatas menores.

Si la ubicación fuera sobre roca, la cimentación ser a base de barras incrustadas profundamente en la misma, que absorberían las cargas de tensión, independientemente de que se construyera una base de apoyo de cemento.

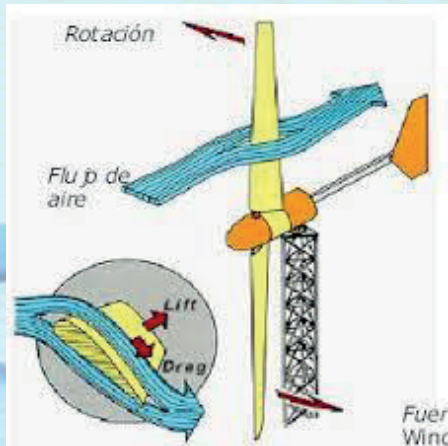
Se realiza la comprobación que no se superen las tensiones máximas admisibles en el terreno. También requiere especial cuidado el diseño de detalle de la unión entre la junta de la base de la torre y la cimentación, debiendo asegurarse una buena transmisión de los esfuerzos de la junta hasta las varillas de armadura.

Las siguientes son imágenes donde se muestra tanto el proceso de armado de la zapata de un aerogenerador como una zapata ya acabada.



II. Palas

Un aerogenerador puede tener en el rotor diferente número de palas.



Por la cinética de la hélice es importante reducir al máximo las masas rotantes, siendo el peso de las palas lo más significativo. Las palas deben ser a la vez robustas y ligeras, con una superficie exterior de acuerdo con los requerimientos aerodinámicos.

La mayoría de las modernas palas de rotor de grandes aerogeneradores están fabricadas con materiales compuestos, normalmente dos.

Las aleaciones de acero y de aluminio actualmente sólo se utilizan en aerogeneradores muy pequeños debido al problema de peso y de fatiga del metal.

Deben poseer un nivel de emisión de ruido reducido por lo que la velocidad de rotación y la de punta de pala no deben exceder cierto nivel.

Por regla general, en principio, es:

- El menor número de palas en el rotor permite mayor velocidad de giro en el eje del mismo, por eso el número de palas puede ser 1, 2, 3 ó 4, ya que un número mayor no se traduce en un aumento significativo del rendimiento y supone un encarecimiento del sistema, ya que las palas representan aproximadamente el 20% del valor de aerogenerador.

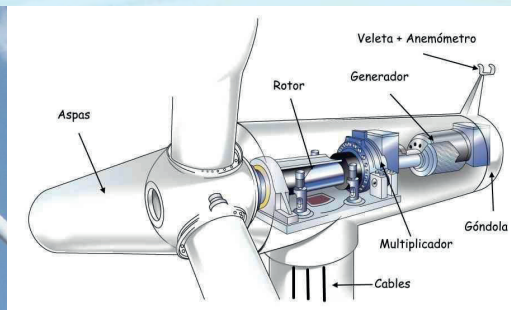
En un aerogenerador de 1.000 KW cada pala mide aproximadamente 27 metros de longitud y su diseño es muy parecido al del ala de un avión, es decir, un diseño aerodinámico que le permita aprovechar al máximo la fuerza del viento, minimizar las pérdidas por rozamiento, evitar las deflexiones excesivas que hagan que al doblarse choquen con la torre, resistir cargas extremas y las cargas por fatiga, según haya sido el diseño.

Según la forma de las palas, definen el tipo de aerogeneradores:

- De paso fijo:** cuando las palas presentan una inclinación constante e independiente de la velocidad del viento.
- De paso variable:** la inclinación de palas va a depender de la velocidad del viento.

III. La góndola

Este es el sistema de captación, el que recibe la corriente de aire, incluye el rotor, el buje, generador, veleta y las aspas o palas, partes se pueden ver en las siguientes imágenes:



APLICACIONES DE LOS MOLINOS DE VIENTO

En el siguiente cuadro se muestran las aplicaciones más usuales de los molinos de viento:

APLICACIONES			
OBJETIVO	CATEGORÍA	TIPO DE ROTOR	APLICACIÓN
Generación de energía eléctrica	Sistemas aislados o remotos	Horizontal bipala o tripala rápidos	Radioenlaces
			Comunicaciones
			Iluminación
			Seguridad
	Sistemas híbridos diésel eólicos	Vertical Darrieus	Abastecimiento eléctrico de comunidades a industrias aisladas
		Horizontal 1 a 3 palas, rápidos	
Obtención de energía mecánica	Sistemas conectados a las redes eléctricas	Vertical Darrieus	Abastecimiento eléctrico de redes de distribución
		Horizontal 1 a 3 palas, rápidos	
		Horizontal multipala	Bombeo de agua
		Vertical Darrieus	Molienda
	Sistemas aislados o remotos	Horizontal 1 a 3 palas, rápidos	Otros

Aplicación de obtención de energía mecánica "El bombeo de agua"

Es una de las primeras aplicaciones de la energía eólica, y sin duda la más conocida. Son especialmente adecuadas para esta aplicación las turbinas de baja potencia. No se requiere que la velocidad del viento sea muy elevada, por lo que se conoce como sistema eólico lento. Se caracteriza es la velocidad de rotación es baja, por lo tanto, tienen un gran número de palas, entre 12 y 14 (multipala) que cubren casi toda la superficie del rotor. Tienen un elevado par de arranque, por lo que pueden ponerse en marcha con velocidades de viento muy bajas.



Siendo la energía eólica variable en el tiempo, el bombeo puede realizarse en cualquier momento y permite un almacenamiento del agua bombeada en un depósito en caso de desfase entre la necesidad de agua y la disponibilidad de la energía.

Existen dos consideraciones importantes:

1. La potencia en el viento
2. Cómo esta potencia la transfiere el sistema.

Significa que las características de la turbina eólica (principalmente el rotor) deben estar acorde a las características de la bomba con la que trabajan.

La correspondencia de la potencia con la carga es lo que define la eficiencia, la cual es dependiente de este factor.

El sistema de bombeo eólico se compone de los siguientes elementos:

- El rotor, al que va unida una veleta, que sirve de timón para orientarlo según la dirección del viento.
- La transmisión (muchos incluyen engranajes).
- La torre.
- La bomba. En muchos casos el tipo de bomba motor indica el modo de operación del rotor y la forma en que la potencia del eje rotor se transfiere a ella. Por supuesto, el tamaño del sistema depende de la carga dinámica y la cantidad de agua necesaria.

Instalaciones típicas de molinos para bombeo

Básicamente pueden ser de tres tipos:

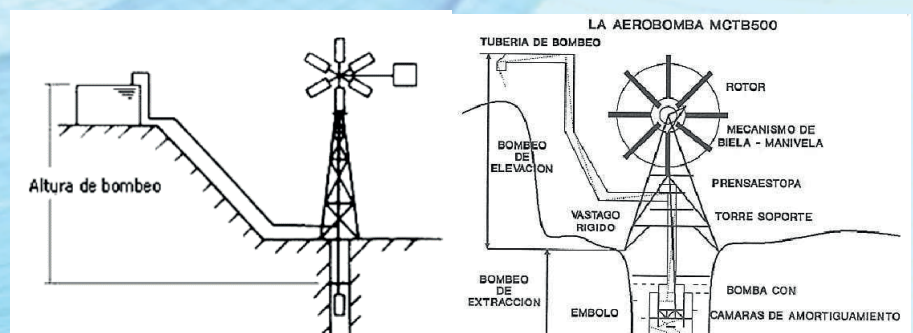
• Instalación tipo 1



Este primer molino presenta una instalación con bomba en el fondo de un pozo bombeando a un tanque de almacenamiento ubicado a una determinada altura del suelo, menor que la de la torre.

• Instalación tipo 2

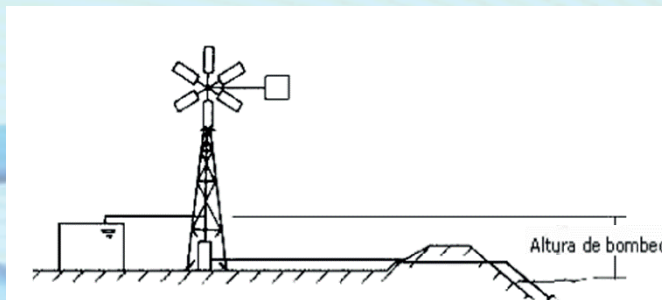
Este tipo de instalación se presenta en el siguiente esquema.



El segundo molino también tiene la bomba en el fondo del pozo y bombea a un tanque que está ubicado a una determinada altura mayor a la de la torre. Esto implica que necesariamente el vástago de la bomba debe llevar un prensaestopa arriba de la tubería de descarga.

• Instalación tipo 3

Este tipo de instalación se presenta en el siguiente esquema.



Este es un molino con la bomba de superficie, que bombea lateralmente desde un pozo y que tiene un tanque a ras de suelo. Algunas veces se conoce este último como *bombeo remoto* y es especialmente utilizado

para bombear desde ríos o lagos. Con el fin de establecer la cantidad de material, el tipo de equipo a utilizar, el personal requerido, etc. es conveniente hacer una evaluación sobre:



- Distancia y diferencia de altura al tanque de almacenamiento.
- Disposición de la instalación y su operación futura, para evitar instalaciones complejas y con muchos accesorios, por sitios de difícil acceso o con muchas obstrucciones para el viento (árboles, casas, etc.).
- Tipo de suelo y la facilidad para ejecutar la obra civil de cimentación.
- Necesidad de realizar un brocal o revestimiento del pozo o una caseta para las baterías y el sistema de control.
- Disposición de la tubería o línea de salida y elementos eléctricos.
- Facilidad de vías de acceso.
- Presupuesto y tiempo disponible para la obra total.

Aplicación de Producción de electricidad

Para la producción de electricidad se distinguen dos casos:

1. Los sistemas eléctricos aislados.
2. Los sistemas eléctricos conectados a una red.

1. Sistemas eléctricos aislados

La forma tradicional de obtener energía ha sido por medio de generadores de diésel, que se conectaban durante cortos periodos de tiempo, por ejemplo, para obtener iluminación nocturna.

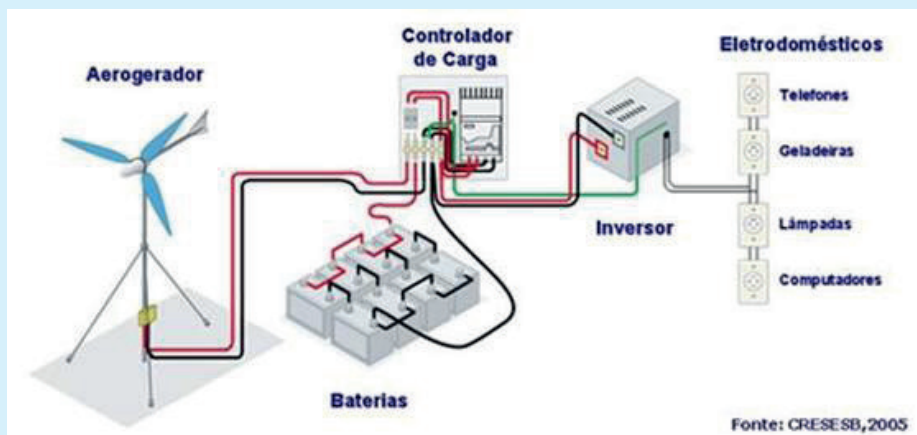
La alternativa a los generadores diésel pueden ser las pequeñas instalaciones eólicas generadoras de electricidad. Son instalaciones de menos de 10 ó 20 KW, donde normalmente son la fuente de electricidad más

económica, cuando el recurso eólico es apropiado, su instalación y mantenimiento es simple y barata.

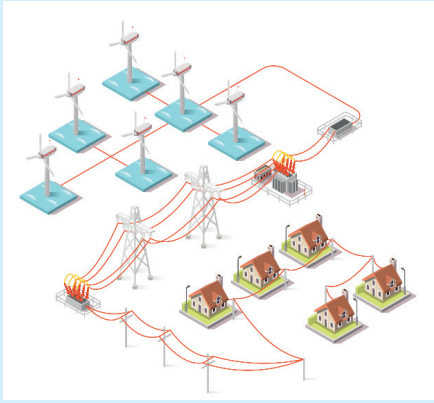
Normalmente cuentan con un pequeño aerogenerador, un sistema de baterías en el que se almacena la energía producida para dar servicio cuando se requiera, y un regulador o inversor que controla la carga y descarga de las baterías (similar a los sistemas fotovoltaicos).

Otras aplicaciones en la que ésta puede ser una fuente de energía apropiada son:

- Alimentación de sistemas de telecomunicación (antenas de telefonía móvil, repetidores de radio y televisión, etc.).
- Sistemas de bombeo y drenaje en áreas de cultivo.
- Alumbrado público de carreteras, viaductos, túneles, faros, plataformas, etc.



Fonte: CRESESB, 2005



Puede resultarles más ventajoso instalar un sistema eólico centralizado cuando varios usuarios próximos entre sí requieran de este tipo de sistema, que ofrece ventajas desde el punto de vista técnico y económico. Un sistema eólico centralizado

cubre la demanda energética de una comunidad, produciendo, almacenando y transformando la electricidad en un sistema eólico central. La electricidad luego se distribuye por medio de líneas eléctricas a cada uno de ellos.

Debido a que el recurso eólico es algo fluctuante, se recurre a instalaciones con más de una fuente de generación de energía para asegurar el suministro eléctrico.

Es usual tener generadores eólicos en combinación con generadores diésel o con sistemas fotovoltaicos, formando un sistema híbrido; teniendo en común ambos sistemas el sistema de almacenamiento de la energía (baterías).



2. Sistemas eléctricos conectados a la red

Estas instalaciones conectadas a una red general de suministro eléctrico ésta red actúa de reserva para cuando su red eólica no provea de electricidad.

Normalmente en estos casos lo que sucede es que los usuarios consumen la energía que produce su red, y en caso de que haya excedentes, esta energía sobrante se vierte en la red eléctrica.

Ante la falta de producción propia les suministra la compañía dis-

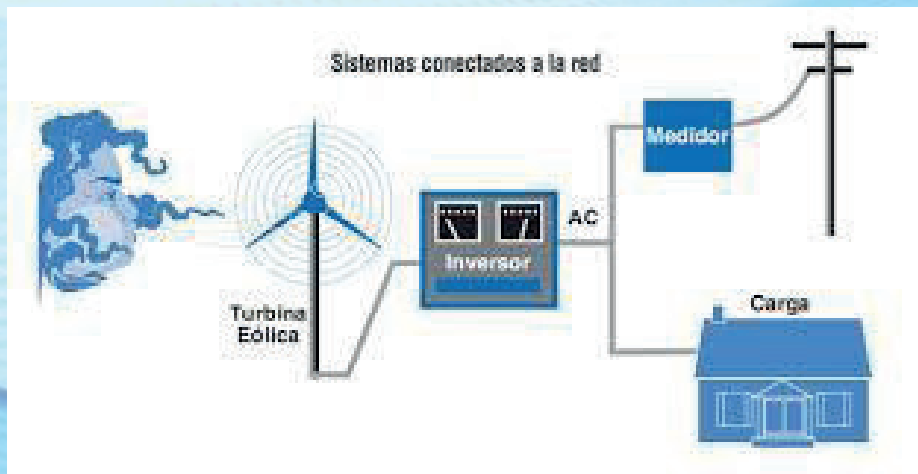
tribuidora de electricidad, obteniendo un ahorro en la factura de energía eléctrica igual al contravalor del consumo evitado.

La aplicación más conocida de los aerogeneradores actualmente, es la producción de electricidad a gran escala mediante su agrupación en los llamados parques eólicos.

Los parques eólicos corresponden a zonas rurales o marinas en las que se instalan un número elevado de turbinas (pueden llegar a ser decenas o centenares).

El número de aerogeneradores depende fundamentalmente de la superficie disponible y de las características del viento en el emplazamiento, aunque siempre se sitúan en lugares donde las condiciones del viento son muy favorables. Estos aerogeneradores son de gran potencia (250 W en adelante) que se conectan directamente a la red eléctrica existente.

En el próximo artículo veremos Rendimiento de la energía eólica con sus principios básicos de aerodinámica, así como un resumen de la tipología y diseño de aerogeneradores



Mag. Ing. Miguel Ángel Euclides
MP N° I-2038 COPITEC

COPITEC CON LA ONG CILSA

JUNTOS POR UNA GENUINA INCLUSION

El presidente del Consejo Profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones, Electrónica y Computación,

el Ing. Enrique Luciano Larrieu-let y el Centro de Integración Libre y Solidario de Argentina ONG por la

Inclusión "CILSA", representada por la señora **Silvia Mauricia Carranza** celebraron el pasado 19 de diciembre del 2023 el acuerdo del Convenio Marco de cooperación por la integración.

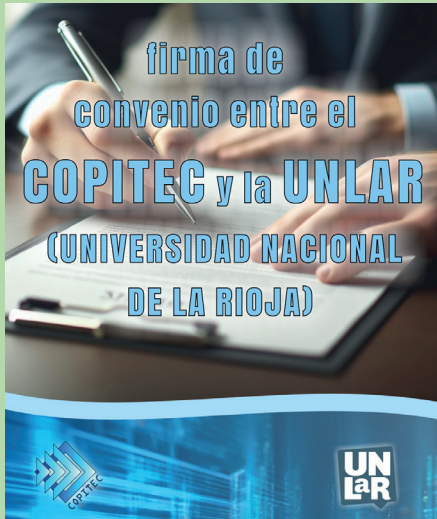


CON EL INSTITUTO UNIVERSITARIO DE LA POLICÍA FEDERAL

COOPERACION ACADEMICA



El presidente del Consejo Profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones, Electrónica y Computación, el Ing. Enrique Luciano Larrieu-Let y el rector del Instituto Universitario de la Policía Federal Argentina, Comisario Mayor (R) Prof. Leopoldo Vidal, firmaron un Convenio marco de cooperación académica para establecer un programa de colabo-



ACUERDO CON LA UNLAR FORTALECIMIENTO DE VINCULOS CON LA RIOJA

El Consejo Profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones, Electrónica y Computación y la Universidad Nacional de La Rioja (UNLAR) han firmado un convenio mediante el cual ambas instituciones trabajarán en propuestas de formación para graduados, estudiantes y docentes de la Casa de Altos Estudios.

Además, se colaborará en el proceso de matriculación de profesionales de las áreas que nuclea el COPITEC, fortaleciendo así la relación entre ambas entidades.

Este acuerdo permitirá impulsar el desarrollo y la formación en las áreas de telecomunicaciones, electrónica y computación en la región.

CAVEA Y COPITEC, ACCIONAN CONJUNTAMENTE ELECTROMOVILIDAD

Autoridades del COPITEC y de la Cámara Argentina de Vehículos Eléctricos y Alternativos (CAVEA), firman convenio específico en el marco de la reunión celebrada con asesores de Energía Renovable de la Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética.

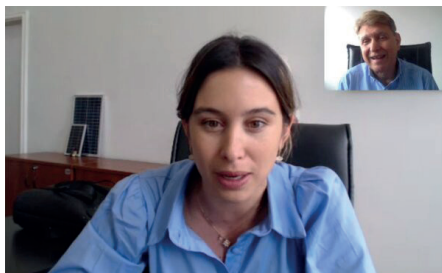
La reunión se celebró en el seno de la Subsecretaría, y versó respecto al dictado de la RESOL-2023-817-APN-SE#MEC, en ese sentido el Consejo, ratificó el compromiso que tiene por

ley sobre control del ejercicio profesional. Los profesionales intervinientes, son auxiliares de organismos públicos y cuentan con la responsabilidad jurídica necesaria que le otorga la matrícula, extensivo a todos los consejos de jurisdicción nacional que cuenten con profesionales de la especialidad. puntualizando que el mencionado Control fue delegado por parte del estado nacional.

El Convenio específico firmado tiene como objetivo, como fuera adelan-

tado oportunamente, organizar conferencias, eventos, cursos y capacitaciones conjuntas que permitan, entre otros, a los profesionales de la ingeniería actualizarse en materia de la electromovilidad, en línea con la RESOL-2023-817-APN-SE#MEC. Y para ello se rubricó además un Protocolo sobre la instrumentación de las capacitaciones, que tendrá la necesaria intervención de la fundación del COPITEC (FUNDETEC) y define además el procedimiento para la apertura del registro respectivo.

Las nuevas autoridades del COPITEC, están convencidas que la cooperación entre los distintos actores sociales es el mejor modo de impulsar buenas prácticas vinculadas con esta tarea, y jerarquizan el control del ejercicio profesional que deben cumplir los consejos profesionales de jurisdicción nacional, en un sector sobre el que habrá cada vez una mayor demanda de personal entrenado y especializado.



ración e intercambio recíproco, que tiene entre sus propósitos brindar un sistema de articulación entre ambas instituciones para promover el desarrollo de actividades educativas culturales y tecnológicas articulando esfuerzos para la formación, capacitación y perfeccionamiento de profesionales entre otros objetivos establecidos.



LEE DE FOREST

En pleno Siglo XXI estamos completamente habituados a aceptar nuestra pertenencia a la "cultura del silicio". No es necesario ser un especialista en electrónica para percibir la importancia que tiene en nuestras vidas este elemento químico, que se encuentra clasificado en la tabla periódica de los elementos con el número atómico 14. Seguramente para la mayoría de la gente pasa desapercibido que este metaloide es, después del oxígeno, el segundo elemento más abundante que tenemos disponible en nuestro planeta. Podemos agregar que gracias a sus cualidades de "semi-conductor" la tecnología electrónica ha dado enormes pasos para ampliar la frontera del conocimiento, abriendo perspectivas impensadas cincuenta años atrás. Así de simple.

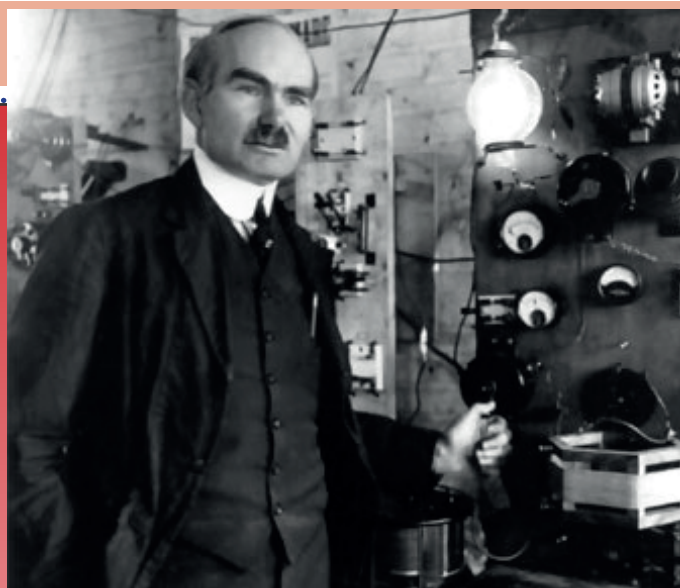
Sin embargo, para alcanzar este gran desarrollo tecnológico, debieron construirse previamente los primeros peldaños de una escalera que al día de hoy nos ha permitido lograr, entre otras cosas, que **en el reducido tamaño de un teléfono celular se pueda disponer de una capacidad de memoria RAM del orden de los 8 GB frente a los 2K de RAM que disponía la computadora de vuelo del exitoso programa Apolo de la NASA**, hace ya más de medio siglo atrás.

Debemos entonces nuestro reconocimiento al ingeniero e inventor estadounidense **Lee de Forest** la construcción de esos primeros peldaños. Nacido en el año 1873 en el casi desconocido entonces pueblo de Council Bluffs, en el estado de Iowa, Lee ha dejado un vasto legado en áreas tan diversas como la radiofonía, telefonía, radar, televisión y computación.

Sin dudas su mayor logro fue la invención, en el año 1906, de la primera válvula de vacío de tres elementos, o triodo. Hasta la invención (o descubrimiento por accidente) del transistor, hecho ocurrido en el año 1947, ésta válvula termoiónica desarrollada por de Forest, junto a su incansable creatividad e inventiva, permitieron avanzar y asentar las bases en prácticamente todas las áreas que dieron inicio a la incipiente industria electrónica.

Criado en un ambiente religioso y rural, Lee comenzó a sentirse fascinado por los avances tecnológicos de la época desde muy pequeño. Con apenas trece años de edad ya había desarrollado un alto horno en miniatura y una locomotora. Contra la voluntad de su padre, quien deseaba para su hijo un futuro religioso, en el año 1893 Lee consiguió ingresar en la Universidad de Yale, por entonces una de las pocas instituciones existentes en EEUU que podía ofrecer educación científica de primer nivel. En el año 1899, obtuvo su Ph.D. en física. Se interesó por la electricidad, especialmente en el estudio de la propagación de las ondas electromagnéticas.

Su primer trabajo fue en la **Western Electric Company**, en Chicago. Desarrolló un detector de ondas hertzianas. En el año 1902 funda la **De For-**



est Wireless Telegraph Company. Sin embargo, Lee no se caracterizó por ser un hombre de negocios, lo que provocó que fuera defraudado en varias oportunidades.

En el año 1907 patentó la válvula triodo a la que denominó Audion. En ese mismo año efectuó una transmisión radial experimental en la ciudad de Nueva York. En 1910 transmitió, en vivo, al tenor italiano **Enrico Caruso** desde el Metropolitan Opera de Nueva York.

Poco tiempo después, en el año 1912, tuvo una idea que consolidó la utilización del Audion. De Forest se dio cuenta que, empleando una "cascada" de estas válvulas triodo, podía amplificar las señales de radiofrecuencia si aumentaba la tensión que aplicaba a sus ánodos, y alimentando las respectivas grillas de estas válvulas con los respectivos ánodos que le precedían.

De manera similar pudo desarrollar un circuito oscilador regenerativo, realimentando parte de la salida de su válvula en su respectiva entrada. Esto permitía además mejorar la efectividad para alimentar los sistemas de antena. Por si fuera poco, se abrieron las puertas para la modulación en amplitud y la efectiva transmisión y recepción de señales de radio que permitieron transportar tanto música como voz humana.

Desarrolló también un sistema para sincronizar el sonido con imágenes en movimiento, el Phonofilm, además de un aparato de diatermia para uso clínico. Durante la Segunda Guerra Mundial estuvo a cargo de las investigaciones desarrolladas por **Bell Laboratories**.

Este notable inventor, puede ser considerado el padre de la electrónica. Autor de más de 300 patentes registradas, padeció un ataque cardíaco que lo postró en su lecho de muerte acaecida pocos años después, en la ciudad de Los Angeles, en el año 1961. Por entonces el presidente de los EEUU era **John F. Kennedy**.



Ing. Enrique A.
Caputo,
Matrícula 5815

Elu



ALGO DE COMUNICACIÓN

EL CONCEPTO BÁSICO DE INFORMACIÓN

La información es algo que acompaña a la humanidad desde sus orígenes y sus aplicaciones son tan amplias que se vuelven imposibles de enumerar. Recientemente ha adquirido una particular importancia con el advenimiento de la Inteligencia Artificial, la neurona artificial, las redes neuronales, la *Learning Machine* y otros desarrollos abarcados parcialmente en lo que se ha dado en llamar *Data Science*, que tratan de emular funciones cerebrales humanas pudiendo “aprender” determinadas cosas luego de un proceso de “entrenamiento” adecuado y pudiendo procesar una enorme cantidad de datos según sea su complejidad. Pero volvamos a lo nuestro que es tratar de encontrar una definición simple y compacta de lo que es la información.

Consultando el Diccionario de la Real Academia, Edición Tricentenario Actualizada nos dice lo siguiente:

Información:

“Acción y efecto de informar. Comunicación o adquisición de conocimientos que permiten ampliar o precisar los que se poseen sobre una materia determinada”.

Informar:

“Enterar o dar noticia de algo”.

Incertidumbre:

“Falta de certidumbre”.

Certidumbre:

“Certeza”.

Certeza:

“Tomar conocimiento seguro y claro de algo”.

Dato:

“Información sobre algo concreto”.

Hemos agregado algunos términos que se usarán más adelante. Como puede apreciarse observando las definiciones, son tangenciales y muy generales aludiendo, como es lógico, al conocimiento.

Pongamos seguidamente un ejemplo de guía del cual extraeremos la definición buscada.

Supóngase que tomamos el conjunto de palabras que la humanidad ha pronunciado en toda su historia. De esas palabras seleccionemos una. Obviamente que averiguar de qué palabra se

trata presenta una incertidumbre incommensurable.

Iremos aportando información ordenadamente.

Info 1:

La palabra pertenece al castellano actual.

Si bien se han descartado millones de palabras, la incertidumbre es menor pero no permite todavía encontrar nuestra palabra incógnita.

Info 2:

Para abreviar digamos que posee diez letras.

La incertidumbre sigue reduciéndose pero todavía no poseemos la suficiente

Info 3:

Comienza con A

Todavía hay muchas palabras de diez letras que comienzan con A.

Info 4:

Termina con R.

Ya no hay tantas, quizá un diccionario ayude. Observar como la incertidumbre se va reduciendo a medida que aportamos información.

Info 5:

La U ocupa el sexto lugar.

Info 6:

La segunda letra es G.

A estas alturas quizá se haya podido identificar la palabra como **AGRICULTOR**.

De no ser así significará que la información aportada no fue suficiente y se deberá seguir ampliando.

Otro ejemplo: Palabra de siete letras que comienza con X.

Casi se puede adivinar que se trata de XILOFÓN.

De estos ejemplos surge una posible definición para información que es: **INFORMACIÓN ES TODO AQUELLO QUE REDUCE LA INCERTIDUMBRE**

Puede notarse además que las letras y su posición en la palabra proporcionan diferentes cantidades de información, aquellas que aparecen con menor frecuencia aportan mayor caudal de información. Por tal razón el segundo ejemplo requirió poca información para ser resuelto. La UNIDAD DE INFORMACIÓN primaria es el BIT (del inglés *binary digit*) y es aquella cantidad que reduce la incertidumbre a la mitad.

El bit se vincula con los estados 0 y 1 del Álgebra de Boole, con la medición de la capacidad de almacenamiento de una memoria o sistema, con los valores proposicionales VERDADERO/FALSO y la velocidad de transferencia de la información puede medirse en bit/segundo. Al grupo de ocho bits se lo denomina BYTE.

También estos conceptos intervienen en otros campos vinculados como el de los Sistemas Numéricos de diversas bases, por solo citar algunos.

Ing. Edgardo H. Gambirassi

Mat. COPITEC 10015 

CUANDO LA ETICA PROFESIONAL DESAPARECE

INTRODUCCION

El presente informe se basa en hechos reales de falsificación de firmas que se han producidos por profesionales de H&S en documentos dentro del ámbito de las ART en Programas de Seguridad vinculados con la Empresas que asesoran.

La documentación probatoria que a continuación se cita es de carácter reservados por razones de encontrarse en un estado de proceso judicial por las partes involucradas en los hechos.

OBJETO

El fundamento de este informe es alertar a la matricula, de hechos que se han producido por quienes asesoran a las Empresas y que pueden tener acciones colaterales en los firmantes de dichos documentos, como ser Empresarios / Director de Obra.

ENCUADRE LEGAL

Código Penal Art 296 .-
Código Civil
Dto. Ley 6070

1.- LOS HECHOS

Los hechos fueron detectados en:

07/2022, 09/2022, 10/2022, 11/2022, 02/2023, 06/2023, 07/2023 y 08/2023

1. Normalmente fueron detectadas las falsificaciones por solicitud de requerimientos, investigación de accidente, consulta de cliente por no aparecer en sistema de la art el programa de seguridad aprobado o visitas de preventores a obra donde pudieron ver la nota de aprobación.
2. Cantidad de profesionales: 9, hay un profesional que cuenta con 3 notas falsificadas y otro profesional que cuenta con 2 notas falsificadas

3. Por el momento tres empresas se notificaron de los hechos informando que las notas de aprobación fueron enviadas al cliente por el responsable de higiene y seguridad
4. Los profesionales de higiene y seguridad involucrados en los hechos son 9 y se encuentran matriculados en los Consejos de Profesionales de CABA.

2.- DENUNCIAS

Las denuncias fueron realizadas ante Consejos Profesionales, DGFYCO, etc. y las respuestas, se encuentran acreditadas en sede judicial /fiscalía.

3.- EMPLEADORA ART

Las acciones de la ART fueron:

A.- Solicitar como una de las medidas adoptadas realizar visitas a obra e informar en la constancia de visita que presenten documentación pertinente de la obra dado que el programa de seguridad se encontraba observado.

B.- Enviar email al Cliente con copia al Servicio de Higiene y Seguridad con las observaciones realizadas, informando que el programa de seguridad nunca fue aprobado y que la nota de aprobación es apócrifa pudiendo denunciar este delito ante los organismos pertinentes.

C.- Enviar email al Responsable de Higiene y Seguridad del Programa de Seguridad solicitando que determine el origen de dicha nota de aprobación ante la art.

CONCLUSIONES

Por todo lo expuesto el presente informe es a los efectos de hacer saber los hechos que no favorecen al Ejercicio Profesional y que existen Profesionales que no respetan ni a propios, ni a extraños, sin medir los daños colaterales que provocan ante un siniestro, donde la ART dejará sin cobertura a la Empresa .-

Además, sería conveniente que los consejos profesionales informen a sus matriculados que la falsificación de documentos privados se encuentra regulado dentro del enc-



uadre legal antes citados donde estos delitos pueden ser denunciados ante los organismos pertinentes.

Los profesionales de higiene y seguridad deben tener presente, que tanto los rechazos como las aprobaciones de los programas de seguridad de manera digital se informan a través de la ventanilla electrónica, esta notificación contiene toda la documentación enviada por el cliente con:

1- Nota de rechazo y/o aprobación

2.-Firma digitalizada del profesional responsable de la ART,

3.-Envío de mails a los clientes y/o responsables de higiene y seguridad informando la observación y/o aprobación del programa de seguridad conteniendo la misma documentación que se notifica en la ventanilla electrónica.

Ing. Juan C. Ciminieri
Secretario.Ccion de H&S y M.A
COPITEC Mat. N° 2161 – Reg.
J001-SRT





**MÁS DE 20 AÑOS
ACOMPAÑANDO Y
ASESORANDO
INGENIEROS EN
TODO EL PAÍS.**

**FACILITADORES
DE SOLUCIONES
TECNOLÓGICAS.**

COMUNITEL@COMUNITELSA.COM.AR
WWW.COMUNITEL.COM.AR
+54 9 11 6350 9432

LOS BEMOLES DE LA MODULACIÓN

EXTENSION DE LA BANDA DE FM

¿Puedo tener una Radio de Frecuencia Modulada (FM) en la Ciudad de Buenos Aires, Rosario, Córdoba o en otra gran ciudad? La respuesta es SI, se puede...

Corría el año 2008 cuando presenté esta idea en el **Centro Argentinos de Ingenieros** en un panel en el que participábamos varios ingenieros especialistas en radiodifusión. Habíamos sido convocados para debatir sobre las características de los estándares de TV Digital. Y, en un "brain-storming" propuse la idea como uno de los beneficios de la migración de las frecuencias utilizadas en la Televisión Analógica a las frecuencias utilizadas en la TV Digital. **Los canales 5 y 6 de la Televisión Analógica que quedan libres por la migración pueden utilizarse para autorizar más estaciones disponibles de radios de FM en grandes ciudades como Buenos Aires, Rosario y Córdoba.** Los servicios de comunicación inalámbricos utilizan las ondas electromagnéticas que se propagan tanto en el vacío como en la atmósfera y en general en los elementos no conductores de la electricidad. Estas ondas no reconocen límites geográficos y se propagan y se reflejan de acuerdo a las leyes físicas. Un ejemplo de onda electromagnética es la Luz, con la cual todos tenemos contacto y hemos experimentado algunas de sus propiedades.

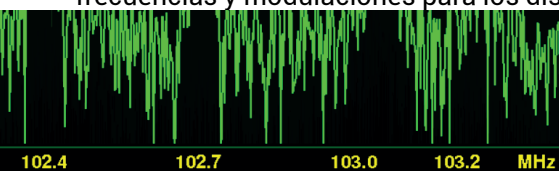
Como las ondas electromagnéticas no reconocen límites y su propagación, reflexión o atenuación de las mismas depende de la frecuencia existe un acuerdo entre los países a través de la Unión Internacional de Telecomunicaciones UIT. Los países según su ubicación se dividen en 3 Regiones, según la cual acuerdan utilizar las mismas frecuencias y modulaciones para los distintos servicios.

La modulación específica de las frecuencias. Por ejemplo, La televisión, las aplicaciones como el WIFI, Bluetooth, controles remotos, drones, etc. En la televisión Analógica se utilizan las frecuencias de

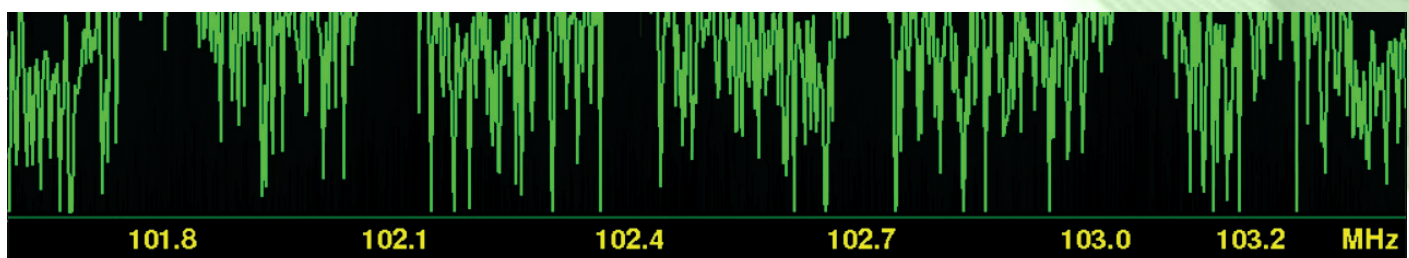
VHF, que en inglés significa Very High Frequency, y en la Televisión Digital se utilizan Las frecuencias de UHF, que en inglés es la abreviatura de Ultra High Frequency. Cuando se implementa la televisión Digital quedan disponibles esas frecuencias. La canalización de los canales de Televisión significa el ancho de banda, o sea la cantidad de frecuencias en que puede transmitirse un canal de televisión. En ellas está contenida la información de la imagen y el sonido. Este ancho de banda es de 6 MHz, MHz es la abreviatura de Mega que significa un millón y Hertz es la unidad de frecuencia, que se mide en ciclos por segundo. Escrito numéricamente es 6.000.000 ciclos por segundo, que lo abreviamos 6 Mc/s o como se utiliza en la nomenclatura de Ingeniería 6 MHz.

Por ejemplo, el canal 7 de la Televisión Pública, utiliza las frecuencias de VHF de 174 a 160 MHz. Esta canalización va del canal 2 al 13. Las frecuencias de los canales 5 y 6, están contiguas a las frecuencias utilizadas en las Radios de FM, que van de 88 a 108 MHz, **y los canales 5 y 6 de 76 a 88 MHz.** Con lo que se agregarían la posibilidad de extender el espectro en 12 MHz. Para transmitir la voz o música se requiere mucho menos ancho de banda. Se utilizan 200 KHz, K es la abreviatura de kilo, que es 1000, por lo que es igual a 200.000 Hertz o c/s. Así en los 12 MHz adicionales producto de la migración de los canales analógicos a digitales, pueden ubicarse 60 radios más, aún en los lugares donde el interés por tener una radio es mayor como en las grandes ciudades. A esto lo llamé la Extensión de la banda de FM.

En la Comisión de Servicios de Comunicación Audiovisual de COPITEC, realizamos regularmente encuentros en donde tratamos estas y otras propuestas. En el webinar específico del 15 de Agosto del 2020, desarrollamos junto con otros distinguidos colegas sobre el tema de **TVD-T (Televisión Digital Terrestre): Evolución, Presente y Futuro**, los invito a ver y escuchar el panel en el enlace: https://www.youtube.com/watch?v=rbg950_vfQ4&t=4425s



En la televisión Analógica se utilizan las frecuencias de



Los bemoles de la modulación

COMO MEJORAR EL DESEMPEÑO DE LAS EMISIONES DE AM Y FM

Es posible mejorar los desempeños de la Radio de AM y FM, como la Televisión Analógica, como la Televisión Digital Terrestre son servicios de Radiodifusión. La modulación es el procesamiento que hacemos a la señal que queremos transmitir, podría poner como ejemplo un determinado tema musical. Este tema musical puede emitirse en una radio en particular, el receptor tendría que estar sintonizado en la frecuencia de la radio que emite. Esta frecuencia se llama portadora y es lo que anuncian las diferentes radios para que las sintonicen. Sin embargo, la señal que quieren transmitir es esa canción que quieren emitir para que la escuche el radioescucha. Para que llegue al que tienen equipo de radio es necesario se module, es decir la señal de la canción modula la frecuencia de la portadora. Cuando anuncian que es FM se refiere a la modulación que en este caso se llama frecuencia modulada. Si el circuito es directo y modula a la portadora tenemos que la modulación es analógica.

Sin embargo, con el avance de la tecnología podemos procesar la señal de la canción, primero convirtiéndola en digital. Para esto se muestrea, es decir a cada momento en un tiempo extremadamente corto, que podría ser 20.050 muestras por segundo para el sonido. Esta muestra se convierte en una palabra digital que solo admite dos valores, con una longitud de 16 bits. El bit es como se llama ese valor de una palabra de 16 bits en este ejemplo que puede tomar sólo dos estados. El bit es la unidad de la información.

Cuando hay una modulación es necesario tener el ancho de banda que ya habíamos mencionado, además de la portadora que anuncia la radio esta tiene que tener un ancho de banda para pasar la información. En las radios de FM analógica es de 200 KHz. O sea que una radio con una portadora de 100,1 MHz, utilizará el espectro de 100 a 100,2 MHz, aquí se incluye el ancho de banda que utiliza la modulación necesaria para transmitir la señal de voz o música. Ahora si podemos decir que la modulación digital a través del procesamiento de datos permite repartir de manera mejor las frecuencias que se generan en la modulación e incluso poder reducir el ancho de banda. Esta cuestión técnica por ejemplo es muy conveniente. Si pudiéramos reducir el ancho de banda de 200 KHz a 100 KHz en las radios de FM, mediante un buen procesamiento digital podemos incluir el doble de radios en el mismo espectro atribuido a las radios de FM. Es decir que con 12 MHz podríamos tener en lugar de 60 radios 120 radios más. Si digitalizamos todo el espectro llegaríamos a 320 canales o Radios de FM. Que podrían autorizarse en una región, como una gran ciudad como Buenos Aires, Rosario o Córdoba.

También en este caso, desde la Comisión de Servicios de Comunicación Audiovisual del COPITEC, con motivo de 100 Años de la Radiodifusión Argentina, el 27 de Agosto de 2020, organizamos un panel con la propuesta de la extensión de la banda y las ventajas que tiene la modulación digital, y su gran impacto en la transmisión y en

la recepción. Para ver y escuchar este panel con el tema **Extensión de la Banda de FM**, el enlace es: <https://www.youtube.com/watch?v=pWHhjboXrqQ>

¿La modulación digital mejora la eficiencia, reduce los costos y mejora el impacto ecológico?

Si especialmente en las Radios de AM, (AM es la abreviatura de amplitud modulada), fue la primera modulación que se utilizó en radiofrecuencia. Es la primera tecnología que pudo realizarse, que permitía tener receptores más económicos y sencillos. En ella la mitad de la energía se utiliza en la modulación y no en el envío de la señal que queremos transmitir, sea la voz o música, además envía la misma información duplicada en el espectro. La modulación Digital es posible y representa un ahorro de energía considerable, ya que estas emisoras transmiten con una potencia significativa.

En otro de los paneles de la Comisión de Servicios de Comunicación Audiovisual de COPITEC, tuve la oportunidad de presentar la propuesta para cambiar la modulación de AM por una modulación digital. Esta tendría un gran impacto, no sólo en la calidad sino en la eficiencia, especialmente en la Radio de AM. Los invito a escuchar el panel del 11 de Diciembre del 2020 bajo el título de "Reordenamiento para radios AM, FM, Onda Corta, y TV Digital" en el que hay un desarrollo más completo del tema: <https://www.youtube.com/watch?v=BOUyVvJT9SQ>

¿Qué es la Radiodifusión? ¿Cuál es la importancia de la Radiodifusión?

Los servicios de Radiodifusión tienen incomparables ventajas con respecto a otros servicios:

1. No requieren estar abonados a ningún servicio, sea telefonía o Internet, o sea si compras el equipo adecuado, en este caso una radio o un televisor podés recibir la señal que se transmiten, sea voz, música video o imagen sin pagar.
2. La cantidad de usuarios que pueden recibir la señal es ilimitada y no está condicionada por ningún parte salvo el emisor de las noticias (no depende de las redes ni de los teléfonos móviles).
3. Es anónima, la más importante propiedad, es decir no hay ninguna persona, empresa, institución, gobierno o particular que pueda saber que estás escuchando.

CICLOS DE CONFERENCIAS COPITEC 2020

100 AÑOS DE RADIODIFUSION EN ARGENTINA
EXTENSION DE LA BANDA FM
Expone: Ing. Pablo Crivello, Sr. Ricardo Solari e Ing.
Enrique Zothner
27-8-2020

La importancia de la Radiodifusión se agiganta a medida de la cada vez mayor influencia que tienen las redes sobre nosotros los usuarios. No solamente a la hora de influenciar la compra de un producto o un servicio, sino influencia en la elección de diputados y senadores, presidentes, instituciones, gobiernos, empresas, etc. etc. que sin darnos cuenta se hace a través de la substracción de los datos del teléfono móvil, computadora y otros equipos y datos conectados a Internet, como los resultados de diagnósticos, enfermedades, licencias, opiniones, preferencias, cuentas bancarias, compras, tarjetas de crédito y cualquier otro dato que pueda ser utilizado para realizar un perfil, posteriormente vender o utilizar los perfiles realizados individuales para influenciar cada persona en particular.

Radiodifusión de datos. Bits libres y bits controlados

Si vemos a la Radiodifusión desde la emisión de datos, estos son información que tienen sólo dos estados posibles, es decir digitales, que luego se modularán y entrará esa modulación a los amplificadores de Radiofrecuencia, que las emitirán como ondas electromagnéticas. Así las cosas podemos hablar de la radiodifusión de datos de manera genérica. Estos podemos considerarlos como libres. Los controlados son los que vienen por teléfono o por Internet y que además tenés que pagar para poder tenerlos. En el sistema ISDB_T de Televisión Digital (desarrollado en Japón) puede recibir desde nuestros celulares los canales de televisión y entre ellos los partidos de la selección sin pagar un centavo en transacción de datos, como si fuera el televisor de tu casa si estuviera conectado por antena. No necesitás estar abonado o nada, y lo podés ver en cualquier parte de la calle, o transporte, no tenés que tener la cobertura de la telefonía celular.

Los bits controlados por otro lado obedecen a los designios del que los emite, pueden substraer información de tu teléfono, sin que lo notes. Esta información luego será utilizada de las más variadas maneras, ya que hay muchos interesados en comprar esa información. Esto ha llevado a la lucha por conseguir esos datos para influenciar a individuos en vastas regiones, cuando no países enteros, especialmente en los momentos de votación para la elección de autoridades.

Los bits libres no solamente son gratis sino también permiten tu anonimato, es decir no pueden sacarte información.

¿Si se llegara a implementar la extensión de banda planificada, podría generar empleos bien remunerados para los jóvenes sub30?

¿Cómo habría que realizarlo?

Si se realiza de la manera adecuada podría generar trabajo de calidad, promover la industria local, generar trabajo en todo el ámbito profesional en que se desenvuelve la radio, desde locutores, técnicos de operación, operadores de Internet y teléfonos móviles, diseñadores y profesionales de numerosos ámbitos del conocimiento.

Este proyecto es muy conveniente ya que la tecnología para realizarlo todavía se encuentra en algunas empresas PyMES que han sobrevivido a las importaciones en condiciones desventajosas; muchas veces estas empresas pagan más por los componentes que necesitan para hacer estos equipos que los derechos aduaneros que el producto terminado a importar.

Quizás para los jóvenes sub 30 es la oportunidad de conseguir un trabajo bien pagado, que contribuye a que vivan mejor. Cuando se importa un amplificador, un transmisor, un modulador, una consola, una antena, etc. estamos pagando a los diseñadores y trabajadores extranjeros, y dejamos desempleados a nuestros técnicos y trabajadores y a los jóvenes sub30 también.

Conclusiones

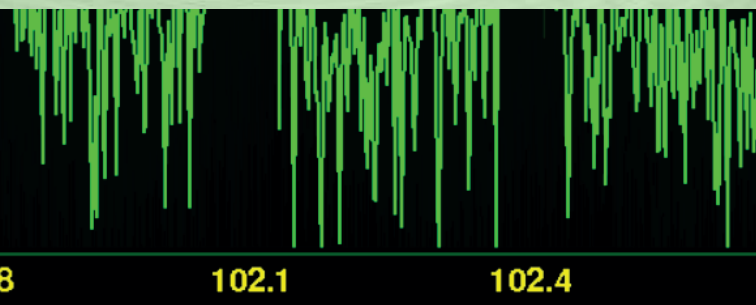
Con esta propuesta podrían mejorarse en un horizonte de mediano plazo la situación del espectro, la eliminación de la interferencia, la calidad de la recepción y la posibilidad de nuevos licenciarios, con ventajas para los usuarios, prestadores y el ahorro de energía.

Si se realiza de la manera adecuado enriquecerá no solamente a los jóvenes sub30 sino a numerosos trabajadores y PyMES entre otros.

Ing. Enrique Zothner

Ing. Electrónico UBA, Magister en Ingeniería de Dirección Empresarial UBA). Ex profesor en la UBA (Universidad de Buenos Aires, Argentina), docente 1982-2022. Especializado en Mediciones de continua hasta Radiofrecuencia. Ha estudiado y acuñado la frase Industrias Estratégicas Nacionales. Ex Director del Laboratorio de Mediciones, en el Depto. de Electrónica FIUBA. Fue Coordinador de Apoyo a la Industrialización en la FIUBA Facultad de Ingeniería. Se inició en el CONICET, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas donde actuó como Jefe del Laboratorios de Desarrollo de INDEBIO.

Secretario de la Comisión de SCA y Radiodifusión del COPITEC y miembro del Subcomité de Compatibilidad Electromagnética del IRAM entre otras organizaciones.



Para más información sobre SineTamer®, visita www.instelec.com.ar, o en comunitel@comunitelsa.com.ar, +54 9 11 6350-9432, www.comunitel.com.ar

SineTamer SCS133Y2BX, 3x380/220V con neutro, 130 kA por fase, posee red de atenuación en frecuencia, protección térmica a nivel componente, fusibles de línea incorporados y 10 años de garantía"



¿Por qué fallan las luminarias LED en la Industria?

Desde fines del siglo pasado la Electrónica ha penetrado más y más en el mundo de la Energía, y esto ha traído aparejado grandes beneficios



Ilustración 1 Evolución tecnológica

Tal vez los más notorios son los PLC, las UPS, los Rectificadores e Inversores, Variadores de Frecuencia y por supuesto, las luminarias LED. Esa penetración alcanzaba el 45% allá por el año 1995, superando el 70% hoy en día.

Qué tienen en común todos los dispositivos anteriores: las fuentes switching, o electrónica de potencia, o fuentes conmutadas.

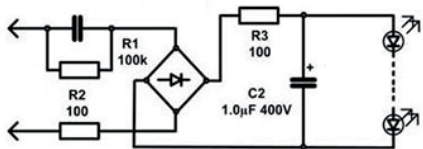


Ilustración 2 Esquema fuente luminaria LED

¿Y cómo impactan en la Industria?

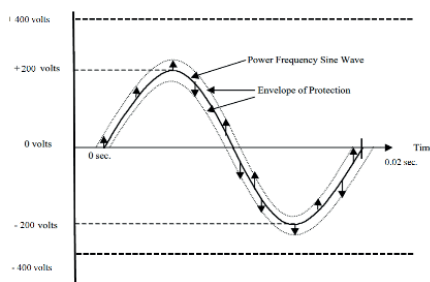
Todas ellas son cargas no lineales, es decir la forma de la tensión aplicada a cualquiera de estos equipos, no es igual ni proporcional a la corriente a la salida.

¿Y cómo nos afecta? Las sucesivas conmutaciones de estas fuentes hacen que el sistema reaccione con

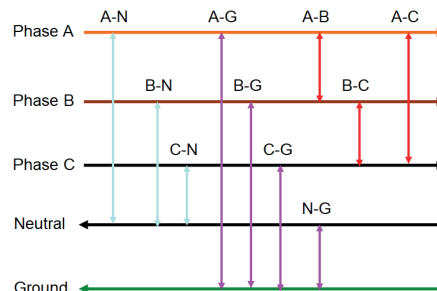
picos de tensión de muy corta duración (nano o micro segundos), que degradan lentamente la electrónica, podríamos decir la misma solución termina siendo un problema!

Como respuesta a esto Energy Control Systems ha desarrollado Supresores de Sobretensiones Transitorias, de 4ta. Generación, que se distinguen de los existentes en el mercado, por tres características principales:

- Menor tensión residual: es decir aún ante un evento de miles de Volts, a la carga o equipo protegido solo le llegarán entre 20 a 30 V.
- Seguimiento de la Onda Senoidal: en lugar de proteger por umbrales de activación como los supresores estándar de mercado, los equipos SineTamer® lo hacen acompañando la onda senoidal



- Modos de protección: es decir la cantidad de caminos alternativos que tiene el dispositivo para disipar energía ante un evento en una de las fases:



- Por último, y sumamente relevante, la garantía: Energy Control Systems otorga a sus productos SineTamer 20 años de garantía Total.

Ahora bien, todo lo anterior es la descripción de los problemas técnicos existentes y cómo lo soluciona SineTamer®. Pero, visto desde el punto de vista operativo y los costos asociados merece un análisis adicional. Trabajar en altura, vallar el área, interrumpir la circulación, estos son costos ocultos que a menudo se pasan por alto. Además, permisos de trabajo, análisis de riesgos, suspensión de la producción en el área afectada, o la realización de la tarea fuera del horario habitual, implica un costo adicional de horas extras. Las fallas repetidas de las luminarias LED implican tener capital inmovilizado en repuestos en el stock. Todo suma a los costos.

Los ahorros esperados por la eficiencia de las nuevas tecnologías de iluminación se desvanecen cuando las luminarias no tienen la duración que promete el fabricante. Para aprovechar los beneficios de la tecnología LED, el desafío que se nos presenta a los ingenieros es contribuir a brindar una energía de calidad garantizada con supresión de Sobretensiones Transitorias y Filtrado de Armónicos. Para visualizar lo anterior en un ensayo de laboratorio, ver nuestro canal de Youtube: https://www.youtube.com/watch?v=L6_8sIZygA&t=162s

Migrar a luminarias LED no debería ser un problema, sino una solución.

Los supresores, ante un transitorio en una línea, disponen de cuatro (6) o diez (10) caminos para disiparlo

- Phase to Neutral
- Phase and Neutral to Ground
- Phase to Phase



NUEVOS MATRICULADOS... BIENVENIDOS

DAMOS LA BIENVENIDA A NUESTROS NUEVOS MATRICULADOS (NOV. - DIC. 2023),
CELEBRAMOS LA LLEGADA DE LOS RECIENTEMENTE MATRICULADOS A NUESTRA INSTITUCIÓN.

Matricula	Apellido y Nombre	Establecimiento Educativo	Título
INGENIEROS			
I06927	ALVAREZ MARIA ALEJANDRA	UNER	BIOINGENIERA
I06926	ORTALE BRUNO ELIAN	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	INGENIERO EN ELECTRONICA
I06925	VIDELA MARIELA ESTER	UTN	INGENIERA EN ELECTRONICA
LICENCIADOS			
L00438	MARTORELL GUADALUPE LUCIA	UADE	LICENCIADA EN INFORMATICA
TÉCNICOS			
T03665	BRITOS PAOLO DEVAN	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA RIOJA	TECNICO UNIVERSITARIO EN INFORMATICA

ADMINISTRATIVAS

SON VARIAS LAS POSIBILIDADES

COMO PAGAR LA MATRICULA

El Consejo Profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones, Electrónica y Computación brindó información con las distintas maneras que tienen los profesionales matriculados para abonar su matrícula habilitante. A continuación, las variantes:

Medios de pago de la matrícula COPITEC



Por **transferencia** bancaria utilizando los siguientes datos:

CBU – HSBC – CASA CENTRAL
1500691400069132033250
Alias: RADIO.TV.PC
CUIT COPITEC 30-58238084-4



Puede hacer un **depósito** en la cuenta:

HSBC Cta Cte Nro 6913203325
Casa Central

En ambos casos deberá enviar el comprobante indicando
N° de matrícula al email:
transferencias@copitec.org.ar

PagoMisCuentas

Puede realizarlo utilizando el servicio de **PagoMisCuentas**



Presencialmente en el COPITEC con tarjeta de débito o crédito



Pago de matrícula en cuotas sin interés:

Para Planes de Pago consultar a informes@copitec.org.ar o presencialmente en nuestra sede con tarjeta de crédito en 3 cuotas.

Y NUEVOS VITALICIOS CON HISTORIA

I01506	APARICIO MARIO DANIEL	INGENIERO
I01530	MENENDEZ CARLOS ALBERTO A.	INGENIERO
I01788	GAGIN ALEKSANDER	INGENIERO
I01804	BIALOBRODA HECTOR HUGO	INGENIERO
I01815	SOTERA RUBEN JORGE	INGENIERO
I02144	BONINO AGUSTIN ALBERTO	INGENIERO
I02491	PARADISO JUAN CARLOS	INGENIERO
I02564	LARREGAIN ANIBAL CARLOS	INGENIERO
I02594	RODRIGUEZ ANDRES CARLOS	INGENIERO
I02866	GIUFFRIDA PEDRO MARIO	INGENIERO
I02877	CAMPOS LUIS RODOLFO	INGENIERO
I02935	ALCORTA RUBEN EDUARDO	INGENIERO
I02980	UZAL CARLOS ORLANDO	INGENIERO
I02986	MARCHESI EDGARDO ADRIAN	INGENIERO
I03011	DEL FIORE LUIS ADOLFO	INGENIERO
I03058	STEEMAN RICARDO MARCELO	INGENIERO
I03108	NAHAS JORGE MARCOS	INGENIERO
I03175	LOPEZ JORGE OSCAR	INGENIERO
I03204	PERALTA ALBERTO ALEJANDRO	INGENIERO
I03215	FRANCO DANIEL ADRIAN	INGENIERO
I03283	REY CARLOS MARIA	INGENIERO
I03313	SANTOS JORGE OSVALDO	INGENIERO
I03362	ALEMAÑY ALEJANDRO EUGENIO	INGENIERO
I03396	BIANCHI FEDERICO RICARDO	INGENIERO
I03476	MOGNONI GUSTAVO ANGEL	INGENIERO
I03498	ROSON JOSE MANUEL	INGENIERO
I03512	BARBETTA DANIEL PAULINO	INGENIERO
I03579	GARCIA NESTOR OSVALDO	INGENIERO
I03619	DALMAS DI GIOVANNI NORBERTO ORLANDO	INGENIERO
I03641	CAMPANARO JORGE ALBERTO	INGENIERO
I03783	TROPEANO FRANCISCO	INGENIERO
I03831	VENA DANIEL ESTEBAN	INGENIERO
I03835	TESTA ALEJANDRO ALFREDO	INGENIERO
I03894	LANDA DIEGO HORACIO	INGENIERO

I04113	BERTOLDI GERARDO NORBERTO	INGENIERO
I04121	AGUIRRE EDUARDO ABEL	INGENIERO
I04125	FIGUEIRAS OMAR LUIS	INGENIERO
I04161	DEL MONTE ROBERTO	INGENIERO
I04294	FALCON HORACIO ADRIAN	INGENIERO
I04358	CASSINO RUBEN FERNANDO	INGENIERO
I04359	GUERETA CESAR OMAR	INGENIERO
I04401	LESCARBOURA JUAN CARLOS	INGENIERO
I04421	BLANDA BLAS ORLANDO	INGENIERO
I04494	GARCIA ADRIAN VALENTIN	INGENIERO
I04535	DE RISIO HUMBERTO BARTOLOME	INGENIERO
I04748	RADEMAKERS GUSTAVO GABRIEL	INGENIERO
I04753	BREITBARTH ENRIQUE PABLO	INGENIERO
I04763	AMDEN ANGEL HORACIO	INGENIERO
I04826	FERNANDEZ SATURNINO	INGENIERO
I05079	STEFANOLO GUILLERMO ALBERTO	INGENIERO
I05100	DARAHUGE MARIA ELENA	INGENIERO
I05101	ARELLANO GONZALEZ LUIS ENRIQUE	INGENIERO
I05107	TOLINI JOSE FRANCISCO	INGENIERO
L00020	MARTIN SERGIO ARTURO	LICENCIADO
L00053	MANTOANI MARIO	LICENCIADO
L00062	LISERRE FERNANDO JAVIER	LICENCIADO
L00071	ZELASCO JOSE FRANCISCO	LICENCIADO
T00076	BINDERAS EDUARDO JAVIER	TECNICO
T00202	GALANT JUAN CARLOS	TECNICO
T00298	BLOISE NICOLAS JOSE	TECNICO
T00483	LIMONI OSVALDO OSCAR	TECNICO
T00585	BROSA MIGUEL EDUARDO	TECNICO
T01087	BELEÑA MUÑOZ VICENTE DANIEL	TECNICO
T01092	CRAGARIS CARLOS ALBERTO	TECNICO
T01100	FLOTTA DANIEL GUILLERMO	TECNICO
T01496	MOYA OSCAR ALFREDO	TECNICO
T01680	GONZALEZ BAZAN LUIS ANTONIO	TECNICO



**Consejo Profesional de Ingeniería
de Telecomunicaciones, Electrónica y Computación**

DECRETO LEY 6070/58 - Ley N° 14.467
Jurisdicción Nacional y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

VITALICIO

Por cuanto
ha cumplido los requisitos necesarios para la categoría mencionada
precedentemente, este Consejo Profesional le otorga el presente
diploma de Matriculado Vitalicio.

19 de Diciembre de 2023


Ing. Luis Alberto Chavarria
Secretario COPITEC


Ing. Enrique Luciano Larriau-Let
Presidente del COPITEC



COPITEC

Desde 1959 acompañando
el desarrollo tecnológico del país.