

COORDENADAS

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

Estado del arte en corrección ortográfica automática

Una apuesta al futuro de los sistemas aeroespaciales



Coordenadas, un punto de encuentro profesional

¿Qué son los Consejos Profesionales?



Los Consejos Profesionales son entidades de derecho público, no estatal, creadas por el Decreto Ley 6070/58 (ratificado por la Ley 14.467), para que los propios profesionales sean quienes regulen y controlen el cumplimiento de las normas sobre el ejercicio de la Agrimensura, la Agronomía, la Arquitectura y la Ingeniería en el ámbito de la jurisdicción nacional y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires conforme al artículo 18 de su Constitución.

Dichos Consejos ejercen por delegación del Estado nacional, el poder de policía sobre las profesiones reglamentadas o sea aquéllas que para su ejercicio requieren de habilitación estatal por estar directamente vinculadas con los intereses públicos de la seguridad, la higiene, la salud o la moralidad, habilitando para el ejercicio profesional mediante la inscripción del profesional en la matrícula del Consejo que corresponda de acuerdo a su especialidad.

En tal sentido el art. 16 establece la organización de los Consejos Profesionales según sus especialidades, otorgando a los mismos la facultad de someter a los poderes públicos sus estatutos y reglamentos, además de organizar y llevar las respectivas matrículas

Asimismo el mencionado Decreto-Ley regula el ejercicio de las profesiones mencionadas, estableciendo la obligatoriedad de matricularse en el Consejo de su especialidad para poder ejercer su actividad.

El carácter público de la función los Consejos, se circunscribe al registro, habilitación y control sobre el ejercicio profesional, para lo cual la legislación le ha delegado importantes atribuciones, entre ellas la de aplicar sanciones, todo lo cual excede y resulta ajeno al ámbito del derecho privado.

Cabe aclarar que los requisitos de matrícula y de control sobre el ejercicio profesional no tienen vinculación con el derecho de asociarse porque tales requisitos constituyen una manifestación del poder de policía del Estado sobre las profesiones cuya regulación responde a los intereses públicos comprometidos señalados precedentemente.

Las normas que exigen la matriculación obligatoria de los profesionales universitarios, persiguen fines superiores orientados a la protección de la comunidad, a través del control que sobre la actividad desarrollada por los profesionales tienen los consejos o colegios que los agrupan, quienes tienden a garantizar la idoneidad del profesional para la realización de una tarea determinada.

Compromiso del COPITEC



- ✓ Favorecer el desarrollo de los profesionales promoviendo el acceso a nuevas tecnologías, divulgando criterios que sirvan para la consolidación de buenas prácticas en el ejercicio profesional.
- ✓ Generar un ámbito de promoción de las tecnologías de avanzada generando escenarios de complementación entre todos los actores de la comunidad.
- ✓ Promover la actualización y el perfeccionamiento de los matriculados, ofreciendo acceso a fuentes calificadas de conocimiento asegurando la independencia del mercado de marcas y productos del sector.
- ✓ Impulsar el aporte de las tecnologías de información sustentable en todos los campos de las actividades productivas y de servicios, culturales y artísticas.
- √ Promover metodologías de capacitación "a distancia", especialmente diseñados para los Matriculados residentes en el interior del país.
- ✓ Estimular los nuevos aportes tecnológicos necesarios para la formación profesional.
- ✓ Aportar ante organizaciones nacionales e internacionales, la perspectiva profesional en el análisis y las decisiones relevantes para lograr un desarrollo sostenido de la actividad y una adecuada política sectorial.
- ✓ Asesorar en forma ordenada con los organismos de certificación para fortalecer la utilización de estándares informáticos.
- √ Colaborar con el Estado Nacional y otras organizaciones en la estimulación de políticas de creación de empleo, verificando iniciativas de los actores interesados y propiciar espacios asociativos, ámbitos de especialización y fomentar un espíritu exportador de valor agregado.
- ✓ Brindar sus instalaciones para estimular trabajos interdisciplinarios de investigación nacionales e internacionales.

COPITEC

Mesa Ejecutiva Presidente:

Ing. Antonio Roberto Foti

Vicepresidente:

Ing. César Augusto Bottazzini

Secretario:

Ing. Enrique Alfredo Honor

Tesorera:

Inga. María Alejandra Gutierrez

Consejeros Titulares:

Ing. Miguel Ángel Galano

Ing. Norberto Marcelo Lerendegui

Lic. Patricia Mónica Delbono

Tec. Oscar Alfredo Moya

Consejeros Suplentes:

Ing. Andrés Esteban Dmitruk

Ing. Claudio Marcelo Muñoz

Ing. Antonio R. Castro Lechtaler

Ing. Juan Carlos Nounou

Lic. Julio César Liporace

Tec. José Luis Ojeda

Comisión Revisora de Cuentas:

Ing. Hugo Oscar Iriarte Ing. Adolfo José Cabello Tec. Juan Antonio Vrana

iec. Juan Antonio viana

COORDENADAS

Comité Editorial:

Ing. Antonio Roberto Foti

Ing. Roberto J. García

Lic. Patricia Mónica Delbono

Téc. Juan C. Gamez

Registro Propiedad Intelectual:

1.904.071

Edición y Producción:

COPITEC

Colaborador Fotográfico:

Hab. Enrique Trisciuzzi

COORDENADAS es una publicación del Consejo Profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones, Electrónica y Computación.
Perú 562 / Buenos Aires C1068AAB Telefax: 4343-8423 (líneas rotativas) coordenadas@copitec.org.ar http://www.copitec.org.ar.
Las opiniones vertidas en cada artículo son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente la opinión del COPITEC. Se permite la reproducción parcial o total de los artículos con cita de la fuente.

COORDENADAS es un servicio al matriculado de distribución gratuita.

Sumario

2		Palabras del Presidente	Dilahan del
4	La Morma 1950 recibe	La Norma VISO recibe premio internacional	
6		DRONES el nuevo juguete rabioso	PRDNES A
9	W.	100 años de Oscar Fernández	
10		Estado del arte en corrección ortográfica automática	Correctos estagoábra estregalario estagoábra estagoábra estagoábra estagoábra estagoábra estagoábra estagoábra constituidades estagoábra constituidades estagoábra es
17	Punerree Place Blacker Blacker	FUNDETEC situación económica-financiera	
18		Una apuesta al futuro de los sistemas aeroespaciales	Unit apparent of Fatorie de las colores de la co
22	E	Del profesional al lector	
24		Ciclo de Actualización Tecnológica y Profesional	OCLO SE ACTUALIZACIÓN
30	Conference of Marie study	Beneficios al matriculado	
32		Nuevos matriculados	FFE



AÑO 2015 Nº 101 • COORDENADAS 1

Palabras del

Estimados colegas:

Deseo comenzar esta editorial con una felicitación especial a los integrantes de la comisión informática y de FUNDETEC que participan y participaron en conjunto con los representantes de la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI) en la elaboración de las normas VISO (Validación de Implementación de Software) que obtuvieran el primer premio en las Jornadas de FELTi Latinoamérica (Foro de Empresarios y Líderes de Tecnología de la Información) realizadas en la ciudad de La Habana, Cuba, entre los días 21 y 23 de mayo de 2015. El galardón recibido Premio Latinatec a la Calidad de Implementación, subcategoría Aporte a la Calidad, fue recibido por contribuir a la excelencia en el rubro Informático por la creación de la Norma VISO, la cual establece procedimientos estándares para verificar la calidad de implementación del software en una empresa brindando certidumbre sobre la continuidad operativa a corto y mediano plazo.

Asimismo cabe destacar los acuerdos alcanzados con las diferentes cámaras empresariales que posibilitan la apertura del registro de idóneos en diferentes especialidades entre ellas el de seguridad electrónica que hayan aprobado los cursos dictados en conjunto por CASEL-COPITEC-FUNDETEC.

Resulta también de interés destacar los frutos de la participación ante distintos organismos nacionales que dieron lugar a la firma del Acuerdo Marco para el intercambio de profesionales entre los países del Mercosur a los que se ha agregado el establecimiento de las pautas para la implementación del Acervo Profesional cuyo tratamiento se concretará en el marco de la reunión plenaria a

realizarse a mediados de julio del presente año en nuestro país.



Seguimos mejorando las instalaciones.

Presidente

Cabe también destacar el esfuerzo llevado a cabo por parte de los integrantes de la comisión de RNI que ha llevado a ser únicos oferentes de una licitación privada en la Ciudad de Bahía Blanca, en tratamiento de aprobación por parte de la legislatura local y las acciones desarrolladas ante la APrA (Agencia de Protección Ambiental) en la Ciudad de Buenos Aires que facultan a nuestros matriculados para la realización de las mediciones en el ámbito de la Ciudad.

Por último cabe mencionar el accionar de los integrantes de la comisión de bioingeniería que se encuentran abocados a la modificación de resoluciones que los inhabilitan para actuar en el área de productos estériles.



Ing. Antonio R. Foti Presidente COPITEC

Si bien hemos destacado los logros más importantes obtenidos, no debemos olvidar el trabajo de las restantes comisiones que conforman un sólido conjunto que permite obtener hechos concretos que contribuyen a brindar mayores y mejores posibilidades de trabajo a nuestros matriculados.

En función de ello mi agradecimiento a todos quienes contribuyen desinteresadamente a engrandecer nuestro Consejo.

Elecciones COPITEC 2015

De acuerdo a lo dispuesto por el Decreto-Ley 6070/58, Ley 14.467, el Consejo Profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones, Electrónica y Computación, ha convocado a elecciones COPITEC 2015, según Acta N° 1012 del 7/4/2015 de la Comisión Directiva. La proclamación de los Candidatos por parte de la Junta Electoral se realizará el viernes 25 de septiembre de 2015, luego de la verificación de los cómputos del escrutinio.

La Urna para la emisión de votos estará a disposición de los matriculados a partir del 1 de septiembre de 2015, en la sede del Consejo, de 9:30 a 16:30 horas, y finalizará el 25 de septiembre de 2015 a las 13:00 hs.. Asimismo, se recuerda a los matriculados, que según lo establece el artículo 17° del Decreto-Ley mencionado "...La elección se hará por voto directo, secreto y obligatorio...".



La Norma VISO recibe

Lic. Andrea Quignon - Matrícula COPITEC 268

COPITEC-CESSI-FUNDETEC, todo un símbolo y prestigio en Argentina, tanto en el área informática y computación como en el diseño de software, recibieron el Premio LATINATEC a la Calidad de Implementación, otorgado por FELTÍ (Foro de Empresarios y Líderes en Tecnologías de la Información) en su edición 2015, el martes 19 de mayo en La Habana, CUBA.

La norma VISO (Validación de Implementación de Software), desarrollada en conjunto por el COPITEC, FUNDETEC y CESSI, obtuvo el premio internacional LaTinatec en la categoría Calidad de Implementación subcategoría Aporte a la Calidad en el prestigioso Foro de Empresarios y Líderes en Tecnologías de la Información (FELTI) 2015 desarrollado el mes de mayo en La Habana, Cuba.

EL PREMIO

Los premios son un reconocimiento a las organizaciones, empresas y personas que contribuyen al crecimiento del conocimiento y de la industria de las TI. El Comité Organizador de FELTi premia a

quienes con el saber y el hacer permiten que la industria latinoamericana

de las Tecnologías de Información crezca permanentemente.

Para la edición 2015 el premio Latinatec, fue entregado en cuatro diferentes categorías:

- Innovación Educativa
- Emprendimiento Informático
- Solución Informática
- Calidad de Implementación

El galardón recibido, Premio LATINATEC a la Calidad de Implementación en la Subcategoría: Aporte a la Calidad, fue recibido por con-

tribuir a la excelencia en el rubro Informático por la creación de la Norma VISO -Validación de Implementación de Software presentada en FELTI 2015 que fue celebrado en Centro de Convenciones CITI- Complejo de Investigaciones Tecnológicas Integradas, ubicado en la Universidad Politécnica de La Habana en Cuba.

La ceremonia de entrega de premios, se llevó a cabo en un ambiente distendido y de camaradería. En la misma recibieron el premio la Lic. Andrea Quignon en representación del COPITEC y FUNDETEC y el Coordinador de la Comisión ERP de CESSI Lic. Pablo lacub.

Este reconocimiento forma parte de las actividades del convenio marco de colaboración con CESSI Argentina, cuya finalidad es cooperar, asistirse y complementarse en la ejecución de proyectos de interés común, entre otras actividades que actualmente se están trabajando.

En el número 100 de nuestra revista, presentamos la Norma VISO, Validación de

Implementación de Software, por medio de la cual se establecen estándares para verificar la calidad de la implementación del software en una compañía con el foco de dar certidumbre sobre la continuidad operativa a corto y mediano plazo.

"Fundetec-CESSI y La comisión de Informática y de Peritos del COPITEC, son artistas del Renacimiento de nuestro tiempo y verdaderamente talentosos, su trayectoria es un testamento del poder de la excelencia creativa y su contribución habla de la tenacidad del espíritu humano que tiene

premio Internacional

estas instituciones". Dijo: Gastón Terán Castellanos. Coordinador de la Comisión de Informática y Computación del COPITEC.

EL EVENTO FELTI

El Foro de Empresarios y Líderes en Tecnologías de la Información tiene por objetivo fortalecer las relaciones comerciales y de cooperación en la industria de las Tecnologías de la Información de Latinoamérica con vistas a lograr la excelencia de sus producciones y servicios.

El evento del pasado mayo, contó con la participación de más de 150 delegados, entre ellos hombres de negocios de la región Americana así como la Europea y representantes de organizaciones no empresariales. En el mismo se desarrolló un variado programa de actividades entre las que se encuentran: conferencias plenarias, presentaciones especiales, paneles y talleres.

Este intensivo acontecimiento fue llevado a cabo en el Centro de Convenciones CITI -Complejo de Investigaciones Tecnológicas Integradas, ubicado en la Universidad Politécnica de La Habana- (CUJAE) a sólo 30 minutos del centro de la capital cubana. Dotado con amplias, cómodas y modernas instalaciones albergaron a los asistentes durante los tres

días que duró el evento. A lo largo de las jornadas, representantes de Argentina, Brasil, Bolivia, Cuba, Ecuador, España, México, Perú, Uruguay y Venezuela, compartieron y presentaron a los asistentes, sus experiencias, innovaciones y servicios. MELIA

A la izquierda de la foto la Lic. Andrea Quignon en representación del COPITEC y FUNDETEC y a la derecha de la foto el Coordinador de la Comisión ERP de CESSI Lic. Pablo Iacub, reciben el premio LATINATEC.

COPITEC-CESSI-FUNDETEC, a través de sus representantes Lic. Andrea Quignon y Lic. Pablo Iacub, presentaron a todo Latinoamérica la Norma VISO, y el lanzamiento de la Norma VISO-ERP. La misma fue muy bien recibida por los asistentes quienes se manifestaron muy entusiasmados con la implementación de esta herramienta y el aporte que la misma complementa a la calidad de sus productos y servicios.



Lic. Andrea Quignon presentando la NORMA VISO en CUBA.



El nuevo juguete rabioso

PRONES



Ing. Anibal Aguirre - Matrícula COPITEC 5184

Las aeronaves o sistemas no tripulados (sus siglas en inglés UAV o UAS) mediáticamente conocidos como "drones" (del inglés: zángano) parecen haber llegado para quedarse. Los asombrosos e incuestionables resultados en el mundo militar han provocado, como en otros segmentos tecnológicos, un importante interés sobre sus posibles aplicaciones en la vida civil. Mientras hay quienes sostienen que pueden servir para "casi todo", el mundo de la tecnología debate la ecuación económica de su aeronavegabilidad, de la gestión de la información y la peligrosa invasión de la privacidad.

Posiblemente para el gran público sean una novedad, pero tienen poco de eso. El mundo civil comenzó a descubrir la "guerra a control remoto", con las impactantes imágenes de aeronaves no tripuladas durante la Primer Guerra del Golfo en el año 1990.

Habría que remontarse a los hermanos Montgolfier para encontrar aeronaves no tripuladas en los inicios de la "aerostática" o a la Primer Guerra Mundial, para encontrar aviones sin piloto.

No obstante, fue la evolución de los sistemas de control montados sobre vínculos de comunicaciones seguros, la reducción de sus tamaños y su capacidad de volverse indetectables a radares convencionales, lo que transformaron a estas aeronaves en un arma imprescindible para realizar operaciones de inteligencia o combate de precisión guiada. Pero nada de esto hubiese sido posible sin un cuantioso esfuerzo en transformarlos en vehículos "aeronavegables", es decir, que cumplan con el nivel de seguridad (LOS) requerido por las autoridades pertinentes. De esta forma, los UAV's más sofisticados pueden volar miles de kilómetros, compartir aerovías con aeronaves comerciales, atravesar espacios aéreos controlados, realizar su misión y volver a su base.

Debe quedar claro que la obtención de estas prestaciones y

sus resultados asociados requieren de una inversión económica que solo puede ser sostenida por el presupuesto militar de un estado; intentar extrapolar las mismas al mundo civil sin considerar la inversión en seguridad

puede resultar un error demasiado grosero.

LA FASCINACIÓN

La abstinencia de conocimientos trae sus problemas, la de tecnología también.

De repente el mundo civil descubre que puede hacer una excelente filmación aérea de un evento, espiar al vecino, controlar el tránsito en una ruta, vigilar líneas de alta tensión, localizar víctimas en el mar, realizar tareas de agricultura de precisión, trasladar el salvavidas para un recate en una playa o hacer *delivery* de sándwiches de fiambrín, entre otras ocurrencias, por una módica suma de algunos miles de pesos; el descubrimiento perfecto, una genialidad. ¿Las restricciones operativas? Bueno, poco importan.

El mundo académico no le fue en zaga. Es cierto que pequeñas aeronaves de ala fija o móvil de un valor económico reducido, permiten realizar experiencias prácticas hasta ahora imposibles por su valor en disciplinas como: el diseño aeronáutico, la ciencia de materiales aeronáuticos, los sistemas electrónicos de control y el desarrollo y prueba de los vínculos de comunicaciones necesarios. Pero algunas cosas deberían reconocer su límite; intentar presentar logros en materia de navegación y guiado con placas compradas a unos pocos pesos en páginas de subastas por internet no parece ser serio, menos aún si buena parte del tema ya fue resuelto oportunamente por los monumentales Ingenieros del Proyecto Cóndor II, hace 30 años...

Ciertamente, en apariencia podrían obtenerse muy buenos logros con poca inversión, evidentemente algo esta faltando en la ecuación: la seguridad aérea y la de las personas que están en tierra, nada más.

LAS LIMITACIONES

Los UAV's de uso civil poseen una serie de limitaciones básicas, fundamentalmente en entornos poblados, que por el momento vienen conteniendo el despliegue definitivo de estos medios, a saber: el nivel de aeronavegabilidad que se le exige a la aeronave, la certificación de la robustez del enlace de comunicaciones, la certificación del piloto (que es quien lo comanda desde tierra) y la certificación de los procedimientos de recupero de la aeronave si el vínculo de control quedara inactivo. A las mencionadas exigencias técnicas, que dependiendo de la exigencia impuesta por la autoridad competente podrían volverlos económicamente inviables, se le suma el complejo problema de la invasión de la intimidad, dado que, una cámara montada en un "drone", es un sencillo elemento de inteligencia de imágenes, y va de suyo, las tareas de inteligencia están reservadas a los organismos específicos de cada estado.

La industria del UAV civil no cesa en sus presiones, y explicita de manera cruda su reclamo, la exigencia en la seguridad de las aeronaves atenta contra la industria toda, o se elige flexibilizar las exigencias o la industria desaparece. Quienes resguardan el espacio aéreo como bien estratégico y además intentan velar por la seguridad y la intimidad de los que están en tierra parecen estar a la defensiva; los patos parecen correr a las escopetas.

Al momento de esta nota, las normativas internacionales, quizás a excepción de la de Francia, han resuelto el problema de manera práctica, los "drones" podrán volar con algunas restricciones pero NUNCA sobre entornos poblados, suena razonable pero la industria no lo comparte, evidentemente el negocio grande esta sobre los entornos poblados.

La situación no parece ser de solución sencilla, porque si aún la aeronave cumpliera con condiciones de aeonavegabilidad aceptables, es el estado quien debe asegurar que el espectro electromagnético se mantenga dentro un nivel de ruido controlado sobre el entorno urbano con el fin de asegurar la integridad del vínculo de control y además asegurar que la aeronave no esté vulnerando las normas de inteligencia mediante la utilización de los sensores que es capaz de transportar como carga útil.

LA SITUACIÓN DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

La Argentina posee una experiencia de baja escala pero muy interesante en la utilización de UAV´s en el campo militar. Es el Ejército Argentino quien hace más de 10 años desarrolla proyectos y operaciones concretas con buenos resultados y diversas aeronaves fundamentalmente a través del proyecto LIPAN (ver foto 1). Gran parte de los avances en la materia se le deben al Coronel Ingeniero Guillermo Ferraris, un hombre de lucidez llamativa, que merced a sus experiencias en el exterior, logró imponer hace años, la idea de la utilización de estos medios en el teatro de operaciones.

Esta experiencia, sumada a los medios y operaciones de UAV's de la Armada Argentina y la Fuerza Aérea impulsaron al Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas a elaborar una Circular de Aeronavegabilidad Militar, que se ha convertido en la primera regulación existente en el país sobre estos medios.

Como en el resto del mundo, el problema no son las aeronaves militares. La autoridad nacional de aviación civil (ANAC) se encuentra trabajando en la elaboración de una reglamentación adecuada. El desafío no es menor, el gran problema es regular un espacio de baja cota que por su naturaleza no es controlado, y donde fundamentalmente, al presente, se encuentran volando aeronaves cercanas a un juguete, con medidas de seguridad precarias o nulas y controladas por un aficionado. Podría parecer un gracia o una curiosidad, pero el intento de utilizarlas para unas filmaciones de carácter publicitario, paralizó las operaciones del Aeroparque "Jorge Newbery", solo restaría que alguno de estos artefactos que sobrevuelan eventos convocantes se desplomen sobre las personas, para cobrar conciencia del riesgo que conlleva su operación sobre entornos poblados sin exigencia o control alguno.

HACIA UNA MADURACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

La tecnología del vuelo no tripulado esta resuelta hace ya años y donde se la pudo aplicar con las exigencias de aeronavegabilidad correspondientes, como en el campo militar, ha mostrado resultados extraordinarios. Pero los cambios de paradigma exigen a veces revoluciones culturales. Parece difícil al momento, asumir que un avión comercial puede volar sin piloto y que puede hacerlo de manera segu-



Foto 1: LIPAN

ra. El psiquismo no entiende de tecnología.

Al presente los únicos UAV's que han demostrado absoluta seguridad de vuelo en entornos poblados son aquellos denominados "mas livianos que el aire", es decir globos libres, cautivos o pequeños dirigibles cuya sustentación es aerostática (la proporciona el gas helio encerrado en su envoltura) y por lo tanto no se precipitan al suelo, y de hacerlo lo hacen lentamente.

Sin embargo el desafío de los UAV´s mas livianos que el aire no se encuentra en alturas bajas, hace ya tiempo que las potencias han decidido poner la mira en el control de la estratósfera con estos medios no tripulados. Acaso un parangón ilustre un poco sus capacidades. Mientras que un satélite de observación de baja órbita captura imágenes en movimiento desde 600km, un UAV estratosférico lo hace desde 22km, puede hacerlo de manera quasi-estática obteniendo resoluciones milimétricas y a diferencia del satélite que es mas caro y luego se pierde, el UAV puede volver a tierra, reconfigurarse y vuelto a

lanzar.

La suelta de globos estratosféricos no tripulados por parte de la empresa Google en su Proyecto *Loon*, carece de toda inocencia, los resultados no tardarán en conocerse.

Las potencias están re-diseñando el segmento espacial, quedarse atado a los satélites podría ser una situación a repensar.

A la espera de una maduración tecnológica que realmente permita considerar a los UAV´s como medios aeronavegables de "baja cota", resultaría conveniente resguardar la seguridad operacional de los aeropuertos, el aeroespacio, recuperar el espectro electromagnético como bien estratégico y preservar las operaciones de inteligencia para las autoridades del Estado Federal.

Al momento, nadie desea ser el primero en ingresar al Hospital de Niños con un herido grave por la caída de un "drone"; se vuelve urgente la imposición de alguna regulación en la materia.

EJERCICIO PROFESIONAL

En virtud del cambio de actitud de la Dirección General de Fiscalización y Control de Obras dependiente de la Agencia Gubernamental de Control de la CABA, de no reconocer la incumbencia de los ingenieros electrónicos para actuar como Director Técnico en lo relativo a la fabricación, instalación, mantenimiento e inspección de instrumentos electrónicos utilizados en los sistemas contra incendio que incluyen dispositivos, equipamiento (pinzas amperométricas, multímetros digitales, megómetros, pirómetros infrarrojos para mapeo termográfico, osciloscopios), sistemas de detección (sensores, procesamiento de señales, y sistemas de alarmas), no inclídos, por error u omisión, en el listado de ingenieros enumerados en el Art 9) de la Disposición N°415 de la DGDYPC/11, se envió la nota adjunta al Director de la Agencia Gubernamental de Control con copias de igual tenor a la Dirección General de Fiscalización y Control y a la Dirección General de Fiscalización y Control de Obras.

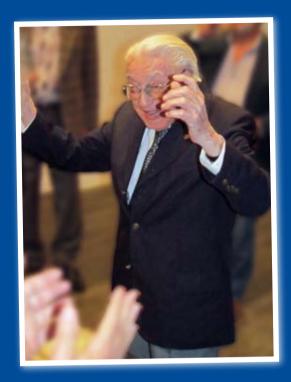


100 años de Oscar C. Fernández

El día 28 de Abril se realizó la celebración de los cien años del técnico, Oscar Carlos Fernández, Consejero honorario del Consejo Profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones, Electrónica y Computación (COPITEC).

La presentación del acto estuvo a cargo del Consejero Técnico, Oscar Moya y en referencia a este tan emotivo como infrecuente acontecimiento, se escucharon las palabras del Presidente de la Institución, Ing. Antonio Foti, de los Técnicos Mariano Kiektik y Juan Carlos Gámez, en representación de los técnicos del COPITEC, y del Técnico Eduardo Del Giúdice, en representación de los colegas de todo el país.

Como reconocimiento a su trayectoria y valorando su voluntad de seguir participando activamente en el ámbito de su profesión, el técnico Oscar Carlos Fernández, recibió una placa de homenaje de manos de los estudiantes secundarios que participaron del encuentro en representación de los futuros Técnicos que seguramente formarán parte del COPITEC al matricularse luego de obtener su título. En este acto



simbólico, se buscó expresar una continuidad a la obra realizada por el técnico Fernández, buscando el reconocimiento, la valorización y la defensa de los intereses del ejercicio profesional de los Técnicos en las distintas disciplinas que abarca el COPITEC.





Corrección ortográfica automática

Lic. José Francisco Zelasco - Matrícula COPITEC 71 / Ing. Andrés Hohendahl / Lic. Judith Donayo

El presente trabajo presenta un exhaustivo estudio del estado del arte de los sistemas automatizados orientados a detectar y corregir errores de texto en lenguaje natural. Comprende aquellos errores que requieren una apropiada identificación y restauración, sean estos de origen ortográfico o tipográfico. Está orientado al idioma español, lo que lo hace particularmente interesante por ser especialmente compleja su morfología y debido a su amplia difusión (~350.106 hispano-parlantes/2010).

1.1.- TECNOLOGÍA EXISTENTE

En esta sección se evaluarán los antecedentes vinculados al desarrollo de la tecnología electrónica y de computación a lo largo de las últimas décadas para luego mostrar la problemática ligada a la cuestión. No se incluirán temas que no resulten de aplicabilidad directa.

1.1.1.- TECNOLOGÍA HARD

La tecnología electrónica ha traído consigo un sinnúmero de cambios en los últimos tiempos.

Hoy es casi impensable un dispositivo sin algún componente electrónico. Las comunicaciones, los medios masivos como la radio, la televisión, internet, satélites, comunicación móvil, microondas, láser, fibras ópticas, etc.; rigen, mueven y conectan hasta lo impensado del mundo de hoy.

sado del mundo de hoy.

La penetración de pico, micro y mini computadoras en sus diversas formas en la vida cotidiana es cada día mayor, no es algo que se vaya a detener. Ya sea en forma de un reloj, un juguete (gameboy, playstation), un celular, tablet, note/net/ultrabook o una desktop PC, un servidor, el lavarropas o la heladera inteligente y tantos aparatos más. Tarde o temprano habrá numerosas computadoras por persona, los dispositivos más inesperados serán inteligentes y se comunicarán con los usuarios y/o entre sí, conformando pico-

1.1.2.- TECNOLOGÍA SOFT "LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL"

En las primeras películas futuristas de ciencia ficción, las computadoras imaginadas ya "pensaban" y tomaban decisiones, con caras de lata inexpresivas, un show de cintas de grabación girando con luces destellantes, a modo de ojos. No pocas veces en estas ficciones, se ha cuestionado éticamente el tema, planteándose el dilema casi bizantino de la "inteligencia de las máquinas" versus la del hombre. Todavía continúa el dilema si algún día próximo o no,

la inteligencia humana será superada por las máquinas, llamando a este even-

to: "la singularidad" por algunos futurólogos. Otros predicen que las personas se unirán a la tecnología, solo el tiempo lo dirá.

Parece desmedida la expresión Inteligencia Artificial, dado lo poco que hoy poseen de "inteligencia real" todos estos complicadísimos sistemas como las computadoras hogareñas, portátiles, smartphones, etc., frente a la inmensa inteligencia biológica de que se observa en la complejidad de las funciones una proteína que in-

terviene en procesos biológicos básicos involucrados en la vida misma.

Los mecanismos actuales, si bien revelan logros importantes, no han conseguido reducir el lapso comunicacional entre el usuario y la máquina, logrando que pueda ejecutar una orden verbal no preestablecida o memorizada, e interactúe de un modo más simple y natural.

Desde un principio se preveían operarios es-

la calidad de vida.

redes para mejorar nuestro confort, eficiencia,

seguridad y en definitiva contribuyendo a mejorar

pecializados presionando botones para lograr algún objetivo específico. Esto no cambió en 50 años, es impensable no tener que presionar botones en los teclados y/o superficies sensibles "touch". Lo cierto es que se debe ser un experto mecanógrafo si se necesita ingresar o solicitar información de algún sistema. El foco se orienta al mecanismo de ingreso y el manejo de errores cometidos.

Los teclados de hoy día, solo han evolucionado en sus materiales y estética, pero no hay cambio substancial respecto de las máquinas de escribir precursoras.

Además de la actividad de mecanografiado, es necesario conocer el funcionamiento de ciertos sistemas, el manejo de tipos de ventanas, también se debe saber cómo dar órdenes por medio del teclado, usando, en ciertos casos textos relativamente crípticos.

A esto se agrega conocer el uso del ratón, y el resultado de los estímulos que se realizan por medio de pantallas táctiles e incluyendo un sinnúmero de símbolos, imágenes e íconos danzando con atractivos colores y sonidos, al compás de la tecnología que las mueve.

Estas pantallas y sus métodos de interacción cambian incansablemente con cada generación, con mucha mayor velocidad de la que se pueden contabilizar o aprender

1.1.3.- COMPLEJIDAD INNECESARIA

Conforme se avanza en estas interacciones, se torna lamentablemente más complejo realizar actividades o tareas extremadamente simples: como escribir una carta y enviarla a un amigo, guardar y/o imprimir una foto, hacer que una agenda o celular avise que se tiene cita con el médico tal día y cómo llegar.

Subyace un tema no menos importante y apenas solucionado, que es la manera de lograr relacionarse con sistemas de complejidad creciente, tendiendo a ser hoy de cuestionable usabilidad.

Esto se observa en que las rampas de aprendizaje son cada vez más empinadas. Hay una necesidad imperiosa de volver a lo simple, contraria a la dirección de la presión de la tecnología, que debe justificar el porqué de procesadores y hardware cada vez más rápidos y con requisitos de memoria crecientes.

Lamentablemente, las personas o profesionales, quienes crean y/o diseñan estos sistemas de ingreso de datos, son muchas veces los mismos desarrolladores o empresas creadoras de la tecnología que subyace. En casos, terminan creando soluciones a la medida de ellos mismos y no al alcance de la gente común, gente de edad avanzada o niños.

1.2.- PROCESAMIENTO DE LENGUAJE NATURAL

Las ciencias que sin duda arribarán pronto

a estas y otras nuevas metas de relación hombremáquina, los cuales son los terrenos de la hoy en día "mal" llamada Inteligencia Artificial (IA) son el nuevo campo llamado "Procesamiento de Texto Natural" (NLP: Natural Language Processing) y tal vez se anexen numerosas ramas como una recientemente creada llamada computación con palabras (CW: Computing with Words) u otros derivados.

1.2.1.- TEXTO, PERO BIEN ESCRITO

No importando cual es el método de entrada, si deletreamos o hablamos, el sistema elegido para la comunicación de la inteligencia humana, sigue siendo el texto, y si ese texto no está bien formulado, la comunicación falla y por ende los sistemas pasan a ser problemáticos y hasta inútiles.

Las personas ejercen desde siempre y naturalmente la capacidad de leer correctamente textos en mal estado, escuchar bien las palabras entrecortadas, faltantes y hasta mezcladas con ruidos de toda índole. Si vamos en el futuro, a interactuar más inteligentemente con las máquinas, es hora que estas aprendan las cosas que las personas hacen naturalmente: *corregir errores*.

De hecho el poder determinar si un apellido o nombre propio está mal escrito en una base de datos, es un tema abierto y los sistemas actuales si bien rara vez revisan esos campos de texto por no disponer de herramientas ni algoritmos cuando lo hacen o los dejan con errores o tal cual se ingresaron, generando problemas cuando esos datos son usados posteriormente. Esto se agrava en ámbitos sensibles como los son los dominios legales, administrativos, o de salud, cruzado de información, minería de datos, operación bancaria, crediticia, o fiscal, entre muchas otras situaciones.

2.-LIMITACIONES TECNOLOGÍA, DIFICULTADES Y SOLUCIONES PROPUESTAS

El ingreso de texto en los sistemas informáticos, ha resultado una de las principales actividades masivas de las últimas décadas; impulsada recientemente por la inmensa conectividad masiva y la creciente interacción de los usuarios en internet con la web 2.0, foros, blogs, redes sociales, el chat y los mensajes cortos de los teléfonos móviles y en cada vez más electrónica de consumo como las smart-TV, que permiten ingreso de texto.

2.1.- RAZONES DE PESO

La constante miniaturización de la electrónica, acompañada por su baja de costos y el aumen-

to paulatino de su potencia de cómputo (*ley de Moore*) permitieron a la industria crear nuevos dispositivos electrónicos cada vez más potentes para toda clase de usos.



El sinnúmero de nuevas funciones de estos dispositivos requiere del ingreso de órdenes cada vez más complejas, muchas de las cuales

se realizan en forma mecánica, usando sensores especializados (mouse/trackball/tacto/luz), mientras que el habla directa con conversión voz a texto aún no es lo suficientemente robusto para ser usado masivamente.

Queda por último el teclado alfanumérico como el elemento contemporáneo más usual y robusto para el ingreso de datos y órdenes precisas en forma de texto.

La difusión de estas nuevas tecnologías y el grado de compromiso que presentan por su reducido tamaño, hacen que el ingreso de texto en estos dispositivos resulte cada vez más engorroso y problemático, multiplicando el número de errores que aparecen asociados. Por esto se requiere de nuevas estrategias eficientes y métodos embebidos en su electrónica para abordar los complejos problemas derivados de los errores de escritura. Esto se hace más destacado cuando se procesa lenguaje natural, pues torna potencialmente problemáticos los errores de escritura, como un ejemplo simple: los comandos de sistemas operativos y lenguajes de computación tradicionales, no toleran el más mínimo error.

2.2.-CELULARES Y LA PREDICCIÓN DE TEXTO

Un sistema de ingreso de datos para texto debiera de ser tolerante e inteligente, en especial si está orientado a lenguaje natural. Demostrado está el éxito y difusión de técnicas predictivas como el T9, usadas para el ingreso de texto en teclados numéricos de celulares, controles remotos, televisores inteligentes, reproductores y cámaras de foto, aunque un cierto porcentaje de usuarios lo deshabilitan.

2.3.- ANTECEDENTES Y NECESIDAD

Por muchos motivos que se irán analizando, la problemática a resolver para corregir errores de texto es de complejidad llamada *NP duro*, lo cual plantea un desafío, agravado por la restricción de recursos aplicables, que se impone naturalmente.

En 1949 Shannon [7] publicó su tratado de modelos de comunicación de información como canales ruidosos, aplicable claramente al texto en los libros y numerosos autores como *Kernighan*[17] han usado estas teorías para detectar y corregir los errores.

En el año 1964 Demerau[9] ya planteó técnicas para detectar y corregir errores de escritura, en los años 1983 y 1984 numerosos autores, entre ellos Angell R. & al.[10] y Daelmans W. & al.[11]; presentaron técnicas estadísticas atacando la misma problemática, la mayoría sobre idiomas como el inglés y el alemán.

En el año 1984 *Pollock y Zamora*, [20] presentan un extenso informe usando el sistema SPEEDCOP sobre las estadísticas de los errores y sus clases en

texto inglés.

Otros autores que han hecho a su vez muy buenas síntesis del problema de ortografía por computadora conjuntamente con las técnicas de corrección y detección en cada momento de la historia; son los trabajos de *Karen Kukick*. [15] en el año 1990 y anteriormente, en 1980 *Peterson*[8].

Autores citados, como *Karen Kukich* [15], en los años 1990, luego de analizar las diversas técnicas publicadas, denotaron claramente que había necesidad de mejores métricas realizando un exhaustivo estudio de los métodos de distancia de edición entre otros había hasta ese entonces, clasificando los errores en tres tipos: no-palabras, palabras aisladas y palabras en contexto.

La misma autora luego en 1992 publicó un artículo muy interesante y completo en la ACM [16] que explica y recaba el estado del arte conjuntamente con la efectividad de las diversas aproximaciones al problema hasta ese entonces con las limitaciones existentes junto a las soluciones creadas.

Son numerosas las publicaciones, [17] habiendo diversos enfoques del tratamiento de errores de texto como canal ruidoso. Hay algunos trabajos de *Brill* [18] del año 2000 que se basa en este enfoque para lograr detectar errores y luego tratar de reparar la ortografía.

Al igual que trabajos publicados, también registraron innumerables patentes en Estados Unidos como las US565771/1995 y la US5907839/1996 entre muchas otras, reivindicando algoritmos y métodos para la corrección de ortografía automática, la mayoría basados en estadísticas con un mix de complejos procesamientos de corpus con altas dosis de heurísticay complejas metodologías.

En el año 2000 *Yarowsky* también hizo una clara y concisa reseña del estado de este arte, en el Cap 5 del libro [12].

La hipótesis de la necesidad de corrección de texto se refuerza en el 2003 con los trabajos de *Armenta & all* [6]; donde pone el foco en la interface texto-voz.

A pesar de todos los desarrollos y patentes creados, *David Yarowskyen* sus trabajos de lingüística del año 2011 [3],aún plantea la necesidad de reconstrucción ortográfica automática. Siendo aún hoy un tema no satisfactoriamente resuelto.

2.4- IMPLEMENTACIONES COMERCIALES

El primer procesador de texto comercial muy difundido, fue el *WordStar* para CP/M el cual incluía un sistema muy básico de revisión ortográfica. Le sucedieron muchos otros como el *WordPerfect* entre tantos que saltaron a efímeras famas, cada uno en su época.

El gigante del software de los 90, *Microsoft sin dudas* embebió en su procesador de textos *MS-Word* un corrector ortográfico propietario desde el principio, del cual no hay especificación, mediciones de calidad

ni documentación disponible, salvo promesas.

Si bien este procesador de texto MS-Word es bastante bueno, no ha sobrevivido mucha competencia con que comparar; habiendo claros indicios de sus flaquezas: con frecuencia el corrector automático termina desactivado, por resultar contraproducente.

En el 2004 Martín Reynaert [4] desarrolla un sistema corrector para inglés y francés; logrando cifras de mérito interesantes basadas en corrección bajo contexto, comparando contra el MS-Word y el ISpell y sus derivados. En este trabajo la novedad consiste en usar estadísticas de bigramas de palabras y una función de dispersión especial para determinar rápidamente si una palabra pertenece al diccionario de palabras existentes y ayuda a hallar un candidato en caso de no pertenecer. Esto, en castellano sería de realización más compleja.

En 2007, *Peter Norvig* [13] describió en forma clara y simple como construir un corrector ortográfico básico, dando ejemplos utilizando una aplicación desarrollada en lenguaje *pyhton*.

Hay un trabajo reciente del 2010 de *R. Mitton* [22] que analiza los diferentes métodos utilizados desde el principio del problema mismo, citando un gran número de trabajos y autores que se remontan a 1962.

Considerando el estado del arte actual, en lengua española, los productos y bibliotecas más importantes del mundo en esa lengua, aún no poseen incorporados correctores ortográficos satisfactorios pero tampoco hay consensuada métrica ni claros estándares especificados.

Recientemente, [23] se desarrolló una notable mejora en el estado del arte, aumentando 300% la calidad y velocidad de la corrección automática respecto al MS-Word y los demás exponentes del actual estado del arte, incluyendo reconstrucción fonética.

2.5.- AMBIENTES DE DESARROLLO Y CÓDIGO ABIERTO

Investigadores del *Politécnico de Cataluña*, en España (*UPC*) [5] crearon un producto para el tratamiento de texto en lenguaje natural. Contiene un analizador morfológico que usa muchos recursos computacionales, siendo el único de desarrollo abierto, completo y aplicable al español.

Hasta mediados del año 2013, su versión 3.0 no poseía módulo de corrección de errores de ortografía. En su lugar realiza un etiquetado de palabras desconocidas, basado en sufijos máximos, que falla cuando un error de ortografía está justamente en el sufijo y no realiza corrección alguna.

Hay otros pocos ambientes de desarrollo basados en código abierto, como el proyecto GATE de la *Universidad de Sheffield*[2], UK realizado en 1995; el cual posee numerosísimos módulos y plug-ins, pero la parte de corrección ortográfica es pobre y no posee recursos aplicables para el idioma español.



Los proyectos de código abierto que han atacado efectivamente el problema de errores de ortografía, son los aquí mencionados: ASpell[1], ISpell, Hunspell, MySpell, OpenOffice, LibreOffice y sus derivados

2.6.- CORRECCIÓN DE CÓDIGO LIBRE

Desde los años 90, pocos productos en software libre han trascendido, uno emblemático se llama MySpell .

Basándose en este proyecto, László Németh en hungría y con el auspicio de la "Budapest University Media Research Centre" (BME-MOKK) creó un producto junto a una librería C++, llamados: Hunspell la cual se usa ampliamente en OpenOffice. Otros correctores ortográficos como el GNU-ASpell, derivaron de ellos y poseen módulos agregables como "plug-in" para numerosos procesadores y navegadores.

Estos correctores son usados en procesadores de texto de amplia difusión como el *OpenOffice*, *Libre Office*. También se usan como *plug-ins*, para navegadores como el *FireFox* y el *google-Chrome* y muchos otros del mundo de software libre.

Todos ellos son de uso libre pero de mediana calidad, basándose la mayoría de ellos en compresión morfológica de afijos sumada a una búsqueda simple de errores restringidos a pocas letras y con algunos aditivos fonéticos en los más avanzados.

Otro aspecto a considerar es que la calidad va acorde al recurso lingüístico. El costo de crear su diccionario asociado y mantenerlo es muy alto, por eso se hacen productos compatibles con los diccionarios morfológicos originados en el proyecto *MySpell*, enriquecidos comunitariamente a lo largo de décadas.

La conclusión es que casi todos estos productos poseen cifras de mérito similares, fuertemente dependientes del diccionario de base.

2.7.- RESTAURACIÓN DE ACENTOS Y DIACRITOS

Dentro de todos los posibles errores de ortografía, los más frecuentes en idiomas con marcas diacríticas (*acentos*, *diéresis*, *etc.*) son justamente la omisión o confusión de esas marcas. Diversos autores afirman que la prevalencia de este tipo de errores se sitúa entre el 80 y 90% de todos los tipos de errores. Esto, ciertamente, ha generado una creciente preocupación por este tipo de errores, buscando métodos para su detección y posible corrección en forma automática.

En numerosos trabajos se describen infinidad de técnicas específicas para *restaurar acentos* y si bien esto es importante, es tan solo una parte del problema de los errores en los textos. Hay un trabajo

para resolver esto para español y francés. Uno de los últimos trabajos muy interesantes en el tema es el publicado en 2012 por Atserias & all. [14]. Se enfoca en el español, además de resumir y citar una gran cantidad de fuentes útiles; las analiza y explica presentando y comparando cifras de mérito de diversos métodos, y sus respectivos productos comerciales como Word2007 y algunos on-line como Google Docs y correctorortografico.com.

del año 1994 [21] que utiliza listas de decisión

Las evaluaciones citadas [14], arrancaban en cifras de mérito o calidad de restauración de acentos, usando una medida estadística llamada F del 82% en métodos que usan técnicas estadísticas, contra apenas 30% medidos en el MS-Word 2007, cayendo a menos del 1% para los servicios online!

3.- TENDENCIAS

Una fuerte tendencia es que los procesadores de textos y 'front-ends' de sistemas lingüísticos, incorporando analizadores morfológicos robustos, que son sistemas capaces de reconocer y etiquetar partes constitutivas de un texto cualquiera (ver en glosario). Por lo general, los analizadores morfológicos que hay comercialmente y los más conocidos de código abierto cono *FreeLing*, poseen un léxico acotado, buscan exactitud, no hallan información más allá de la incluida puramente en forma "dura" en sus bases de datos, y responden pobremente ante ambigüedades. La próxima generación de estos sistemas deberá poseer un léxico amplio y extensible automáticamente, poseer robustez y capacidad de inferencia, realizar corrección ortográfica y fonética en contexto semántico con análisis de alternativas, hacer manejo natural de términos multi-palabras y abreviaturas, ser capaces de extraer información semántica aproximada, ante la falta de datos, inferir significados, manejar palabras parasintéticas con criterio robusto, realizar la identificación de idiomas, detección de pronunciabilidad de supuestas palabras para descartarlas y ver las como ruido 'noise', detección de formulismos: matemáticos, químicos, computacionales entre otros.

Se observa que Google, hace uso de inteligencia artificial, colectiva y lingüística predictiva para 'adivinar' y 'sugerir' texto cuando estima que está mal escrito. También el gigante informático Microsoft, en su producto estrella: Windows 7 incluyó una línea de búsqueda textual inteligente en su menú.

Surgirá una mayor necesidad de estas técnicas cuando los sistemas puedan dialogar con el usuario en lenguaje natural, habiendo numerosas evidencias de esta tendencia.

Recientemente en el 2010 salió al mercado un sistema llamado *Siri* para los productos de *Apple* como el *iPhone*, *iPod e iPad* el cual ofrece interacción conversacional con algunas aplicaciones, como los recordatorios, el tiempo, la bolsa, la mensajería, el e-mail, el calendario, los contactos, las notas, la

música y los relojes.

Es un asistente con reconocimiento y respuesta por voz, útil para responder cosas sencillas y realizar algunas operaciones con los dispositivos. Está basado principalmente en procesamiento remoto de habla y diálogo en lenguaje natural. En *Siri* la voz es digitalizada en el celular, luego se envía a los servidores centrales de Apple por la red móvil, quienes realizan el reconocimiento de habla y la lógica de diálogo para la determinación de la respuesta, enviando al celular del usuario la respuesta en forma de voz sintetizada junto a las órdenes asociadas.

Este esquema de tele-procesamiento, claramente se fundamenta en la escasa capacidad de proceso y almacenamiento disponibles en los dispositivos móviles. A pesar de ser impresionantemente grande, aún no alcanza para el procesamiento de habla, junto a los complejos sistemas de diálogo, necesarios en lenguaje natural.

Estimamos que dada la dificultad de comparar métodos y técnicas de corrección, aún hacen falta métricas y estándares claros y corpus anotados en numerosos idiomas, para lograr una medición de la calidad, bondad y el adecuado contraste entre todos los sistemas de corrección existentes y los por venir.

El porcentaje de errores existentes y presentes en la información contenida en casi todos los sistemas informáticos es considerable puesto que casi la totalidad de datos fueron ingresados por individuos.

En un futuro Futuro Próximo el volumen de textos ingresado en computadoras y en dispositivos móviles, tanto sea mediante SMS, chat, MSN-messenger, skype, whatsup, twitter, blogs como facebook, blogger, etc.; además de algunos sistemas incipientes de diálogo como Siri de Apple crecerá imponiendo la tendencia de comunicación en lenguaje natural.

Las redes sociales, la web 2.0 y sus derivadas, producen abundante información de texto que tiene particular interés para realizar diversos análisis que permitan obtener estadísticas sobre opiniones, productos, tendencias, temas de discusión, etc. Este interés que puede ser satisfecho mediante minería de textos y procesamiento de lenguaje, requiere de un mecanismo automatizado para la reconstrucción de errores.

Simultáneamente en el mercado están apareciendo un grupo creciente de soluciones basadas en procesamiento inteligente del habla y otras usando diálogo en lenguaje natural.

4.- CONCLUSIÓN

Todo esto refuerza y fundamenta aún más la necesidad de nuevos desarrollos de calidad, con aplicación de todas las herramientas de la ingeniería en el área, enfocados a las necesidades que surgen de los diferentes idiomas como el español y otros lenguajes flexivos, de reconocida problemática.

Tan sólo en los últimos pocos años se han realizado notables avances, teniendo en cuenta que se trata de un problema acuciante; confirmando la regla empírica de las tecnologías exponenciales, vislumbrada por el cofundador de Intel Gordon Moore ya en 1965.

En la medida que se avance en este tema espinoso,

se posibilitarán más y mejores servicios generando, sin dudas, un incremento substancial en la calidad de vida de las personas en su interacción con las computadoras y máquinas inteligentes; hasta que, en un futuro cada vez más cercano, conversaremos con nuestros robots ¿tal vez HAL-9000? [23]

BIBLIOGRAFIA:

- [1] "ASPELL", http://aspell.sourceforge.net/man-html/Affix-Compression.html
- [2] "GATE: General Architecture for Text Engineering, http://gate.ac.uk/, 6/2011
- [3] Yarowsky D. (publicaciones) http://www.cs.jhu.edu/~yarowsky/pubs.html, 06/2011
- [4] Reynaert M., 'Proceedings of the 20th international conference on Computational Linguistics' 2004 (COLING 2004) Geneva (pp. 834-840)
- [5] Freeling http://nlp.lsi.upc.edu/freeling/, 06/2011
- [6] Armenta, A., Escalada, J. G., Garrido, J. M. & Rodríguez, M. A. (2003). "Desarrollo de un corrector ortográfico para aplicaciones de conversión texto-voz." In Procesamiento del Lenguaje Natural, 31, pp. 65-72.
- [7] Shannon, Claude. "Communication in the presence of noise" 1949 Proceedings of the IRE.-37(1):10-21.
- [8] Peterson, J.L. (1980) "Computer programs for detecting and correcting spelling errors" .Communications of ACM, 23, pp. 676-687.
- [9] Damerau, F.J. (1964) "A technique for computer detection and correction of spelling errors". Communications of ACM, Vol. 7, No. 3, pp. 171-177, March, 1964.
- [10] Angell, R.C., Freund, G.E. & Willett, P. (1983) Automatic spelling correction using a trigram similarity measure. Information Processing & Management, 19, 255-261
- [11] Daelemans, W., Bakker, D. & Schotel, H. (1984) "Automatische detectie en correctie van spelfouten". Informatie, Vol. 26, pp. 949-1024.
- [12] Jurafsky, Dan and James H. Martin. 2000. Speech and Language Processing. Prentice-Hall. Chapter 5.
- [13] Peter Norvig. 2007. How to Write a Spelling Corrector. On http://norvig.com.
- [14] Jordi Atserias, Maria Fuentes, Rogelio Nazar, Irene Renau "Spell-Checking in Spanish: The Case of Diacritic Accents"
- 2012 Proceedings LREC, IStambul, Turkey. ELRA isbn: 978-2-9517408-7-7
- [15] Kukich, K., "A comparison of some novel and traditional lexical distance metrics for spelling correction", INNC-90-Paris, pp. 309-313 (1990)
- [16] Alberga, C.N. String Similarity and Misspelling, In Communications of ACM, Vol. 10, No. 5, pp. 302-313, May, 1967.
- [17] Kernighan et. al. "A Spelling Correction Program Based on Noisy Channel Model", In Proceedings of COLING-90, The 13th International Conference On Computational Linguistics, Vol 2. 1990
- [18] Brill, E. and Moore, R. C. An Improved Error Model for Noisy Channel Spelling Correction. In proceedings of 38th Annual meeting of Association for Computational Linguistics, pp. 286-293, 2000.
- [20] Pollock, J. J. & Zamora, A. (1984). "Automatic spelling correction in scientific and scholarly text." In Communications of the ACM, 27 (4), pp. 358-368.
- [21] Yarowsky, D."Decision lists for lexical ambiguity resolution: Application to accent restoration in Spanish and French." In Proceedings. ACL. 1994
- [22] Mitton, Roger (2010) Fifty years of spellchecking. Writing Systems Research 2 (1), pp. 1-7. ISSN 1758-6801
- [23] Hohendahl, Andrés (2014) Reconocimiento y Corrección de Errores de Ortografía en Dispositivos Electrónicos. FI-UBA, (Tesis-electrónica)

GLOSARIO:

En esta sección se explican algunos términos específicos y que son importantes de entender en detalle para comprender este trabajo. Se describen lo suficiente, tratando de enunciar las principales ventajas y limitaciones prácticas en su utilización actual y, en donde sea posible, se cita el estado del arte o las "prácticas frecuentes" en el tema.



ANALIZADOR MORFOLÓGICO: Consiste en determinar la forma, clase o categoría gramatical de cada palabra de una oración. El análisis morfológico se refiere al hecho de

determinar la categoría gramatical a la cual un determinada término pertenece, ya sea un pronombre, adjetivo, sustantivo, determinante, etc., pero además se utiliza en cuanto al análisis en la

estructura de las palabras, de tal manera de estudiar su lexema, cuántos fonemas posee, sus variaciones (las flexiones de número o género, entre otras cosas). Lo complejo de este análisis, va a depender del término en cuestión y de su etimología; sirve entonces para poder referirnos con un criterio mayor a la estructura, forma y posibilidades de variación de cada palabra en una frase. GLN / NLG (Natural Language Generation, Generación de Lenguaje Natural): Es la generación de lenguaje basándose en datos y lógica gramatical específica (ATG). Lo existente es radicalmente complejo, suele ser exclusivo para el inglés y no se obtienen resultados robustos, son mecanismos utilizando Planning (GraphPlan y sus variantes) como base, sintetizando estructuras con granularidad gradual, pero olvidan por lo general la semántica subyacente y la retórica asociada al diálogo.

LENGUAJE NATURAL: Traducido del inglés (Natural Language), es la lengua o idioma hablado o escrito para propósitos generales de comunicación. Son aquellas lenguas que han sido generadas espontáneamente en un grupo de hablantes con propósito de comunicarse, a diferencia de otras lenguas, como puedan ser una lengua construida, los lenguajes de programación o los lenguajes formales usados en el estudio de la lógica formal.

NLP: (Natural Language Processing = Procesamiento de Lenguaje Natural). El procesamiento del lenguaje natural es una subrama de la inteligencia artificial y de la lingüística. El fin del NLP es construir sistemas y mecanismos que permitan realizar el análisis científico del texto generado por las personas en forma natural. Una finalidad es para mejorar la comunicación entre personas y máquinas por medio de lenguajes naturales, donde se agrega la necesidad de la Generación de Lenguaje Natural, llamado NLG (ver). Además, se trata de que los mecanismos que permitan esa comunicación sean lo más eficaces posibles, computacionalmente hablando.

<u>NP DURO (NP-HARD)</u>: Proviene del inglés: *Number Permutations Hard*, es cuando la longitud del proceso de un algoritmo que resuelve un problema depende de una magnitud combinatoria, ésta suele crecer sin límites y termina siendo irresoluble por la imposible cantidad de operaciones a realizar para completar el algoritmo, tornándolos del tipo irresoluble en tiempos polinomiales o razonables; en esto se basa la criptografía, como ejemplo.

<u>NO-PALABRA</u>: Se trata de formas escritas factibles de ser pertenecientes de un idioma, conteniendo solamente los caracteres permitidos por éste, ser pronunciables y responder a criterios morfológicos y fonéticos del idioma, es decir permiten una correcta conversión a fonemas, factible se ser articulados. Hay distintas clases de No-Palabras:

- 1. <u>Palabra Fuera del Vocabulario</u> (*Out Of Vocabulary OOV*): es más permisiva e incluye principalmente estas formas, candidatas a ser reconocibles por una persona e inclusive inferido su significado. En otras palabras, una no-palabra es una forma escrita (combinación válida de caracteres) pronunciable cuyo significado no pueda ser inferido o reconocida por constituyentes morfológicos. Suelen ser candidatas a ser expresamente incluidas en diccionarios. De hecho cada tantos años la Real Academia Española, así como la Academia Argentina de Letras, entre otras muchas autoridades en letras, incluyen palabras nuevas, muchas de ellas importadas de otros lenguajes, inventadas o emergentes de la misma sociedad y de uso suficientemente frecuente y con uno o más significados concretos.
- 2. <u>Palabra Fuera de Diccionario</u>: Es una forma escrita no incluida expresamente en el diccionario del contexto, no es una definición global sino acotada a un contexto de análisis morfológico en determinado idioma. Debe reunir ciertas características como ser pronunciable y que pueda ser el resultado de una derivación o flexión morfológica a partir de una palabra existente, pertenecientes al diccionario del contexto. Esta derivación puede o no tener sentido semántico correcto. Toda no palabra es una palabra fuera de diccionario, mientras que no toda palabra fuera de diccionario es una no-palabra.

<u>PALABRA:</u> En el contexto lingüístico podríamos definir una palabra como toda forma escrita que satisfaga una de las siguientes características: pertenecer a un idioma, diccionario o a un listado de palabras aceptadas como tal. Se diferencian de las no-palabras en que deben necesariamente estar en uno de esos grupos y cumplir criterios mínimos de morfología y fonética.

<u>PARSERS:</u> Un parser es un programa que analiza un texto para determinar su estructura sintáctica. El análisis sintáctico convierte el texto de entrada en otras estructuras (comúnmente árboles), que son más útiles para el posterior análisis y capturan la jerarquía implícita de la entrada. Un analizador léxico crea tokens de una secuencia de caracteres de entrada y son estos tokens los que son procesados por el analizador sintáctico para construir la estructura de datos, por ejemplo un árbol de análisis o árboles de sintaxis abstracta.

<u>TOKENIZADOR</u>: Pieza de software que implementa un segmentador (cortadores en partes = tokens) de texto crudo (secuencia de caracteres o 'string') obteniendo segmentos como formas escritas, números, fórmulas matemáticas, químicas, etc. Se usa siempre que se debe segmentar una 'string' en palabras, antes de usar analizador morfológico.

Por lo general son autómatas finitos, mayormente generados por software mediante un script escrito en alguna gramática regular. También se los llama Lexers que son basados en Expresiones regulares.

- FUNDETEC SITUACIÓN ECONÓMICA-FINANCIERA

Durante los primeros 11 meses del ejercicio desde 01/07/2014 al 31/05/2015 de la FUNDACION PARA EL DESARROLLO DE LAS TELECOMUNICACIONES, ELECTRONICA Y COMPUTACION (FUNDETEC) ha desarrollado una serie de actividades que han impactado positivamente no sólo por estar alineadas con los objetivos de su creación, sino también porque ha mejorado su *Situación Económica-Financiera*.

DICHAS ACTIVIDADES PUEDEN RESUMIRSE EN LAS SIGUIENTES:

- Dictado y Organización de Cursos
- Firma Electrónica
- Evaluación Proyectos de Fontar
- Desarrollo Sonda RNI
- Presentación en la Licitación 129/2015 Bahía Blanca

DICTADO Y ORGANIZACIÓN DE CURSOS

Durante este período la fundación ha participado en la organización del curso en conjunto con Casel sobre tecnología aplicada a la seguridad electrónica, así como también ha dictado cursos sobre Radiaciones No Ionizantes en la Municipalidad de Villa María, Provincia de Córdoba y continúa con los tradicionales cursos de actualización profesional.

FIRMA ELECTRÓNICA

En este período han suscripto convenio con la Fundación por el Servicio de Firma Electrónica diversas empresas, entre las que podemos mencionar a Prudencial Seguros S.A., Alcatel Lucent de Argentina S.A., Syngenta Agro S.A., Mit Management Information Technology S.A., Bayer S.A., Banco Hipotecario S.A., BHN Seguros Generales S.A., BACS Banco de Crédito y Securitizacion S.A., BHN Vida S.A., Serviaut S.A., Armoraut S.A., Dietrich S.A., Nucleus S.A., Bayton Servicios Empresarios S.A.,

Bunge Argentina S.A., AMX Argentina S.A., Telmex Argentina S.A., Ertach S.A., Arrendadora Móvil Argentina S.A., Bayton S.A., Fundación Universidad de Morón, Atento Argentina S.A. y Treland S.A.

EVALUACIÓN PROYECTOS FONTAR

Se continuó con el convenio por medio del cual la Fundación realiza la evaluación de diversos Proyectos que cuentan con el apoyo de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica - ANPCy T - a través del Fondo Tecnológico Argentino - FONTAR-

DESARROLLO SONDA RNI

Durante el período bajo análisis se continuó con la implementación del Desarrollo del Prototipo de la Sonda RNI financiado mediante los aportes tramitados por la Fundación ante el Ministerio de Ciencia y Tecnología e Innovación - Mincyt-, al igual que su actualización.

PRESENTACIÓN EN LA LICITACIÓN 129/2015 BAHÍA BLANCA

La Fundación se ha presentado a la Licitación Privada N° 129/2015 de la Municipalidad de la Ciudad de Bahía Blanca para la medición de radiaciones no ionizantes sobre todas la antenas existentes en el Municipio con destino a la Agencia Ambiental, dicha licitación se encuentra en tratamiento de aprobación por parte de la legislatura local.

Todas estas actividades, llevaron que al 31/05/2014 el resultado económico de la Fundación sea de un Superávit de \$ 192.092,60 y su Patrimonio Neto haya alcanzado los \$ 219.696,06. Del análisis de los mismos se desprende que la Fundación se encuentra ante una muy buena situación Económica-Financiera al 31/05/2015, como consecuencia de las acciones desarrolladas.





Una apuesta al futuro de los sistemas aeroespaciales

Ing. Dalmas Di Giovanni, Norberto - Matrícula COPITEC 3619 / Inga. Giuffrida, Carolina Escuela Superior Técnica, Facultad de Ingeniería del Ejército Argentino, Av. Cabildo 15 (C1426AAA), Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina.

Este trabajo se presentó en el VIII Congreso Argentino de Tecnología Espacial. Mayo 6-8, 2015. Buenos Aires, Argentina

La Facultad de Ingeniería del Ejército (Escuela Superior Técnica), a través del desarrollo de proyectos de Investigación relacionados con los sistemas irradiantes, y de las tareas realizadas por la cátedra de Antenas de la Carrera de Ingeniería Electrónica, ha dado los primeros pasos en el establecimiento de un Laboratorio de Electromagnetismo Computacional, cuyo objetivo a mediano plazo es el establecimiento de una Red de Soluciones en estos temas.

1.- INTRODUCCION

La Facultad de Ingeniería del Ejército (Escuela Superior Técnica) posee dentro de sus capacidades, la de formar ingenieros con incumbencias en las áreas de la Defensa Nacional. Si bien este es uno de los objetivos principales, no se deja de lado que los egresados estén capacitados para las aplicaciones civiles, y, dentro de éstas, las aplicaciones en el ámbito espacial están dentro de las alternativas presentes.

Cualquier vehículo que se diseñe necesitará de enlaces de diferentes tipos, y, para que ésos funcionen adecuadamente, el conocimiento de los diagramas de radiación de las antenas de a bordo son imprescindibles al momento de realizar los cálculos de los enlaces.

Como es de conocimiento clásico en el área, cuando una antena se instala en un vehículo o estructura, ésta modifica el diagrama individual de la antena, por lo cual, la "nueva antena" es la antena que físicamente se compra o desarrolla, más la estructura del vehículo en cuestión.

Conocer las propiedades de radiación de este nuevo conjunto radiante, necesita de mediciones complejas de realizar (o difíciles, según la infraestructura disponible) o, por lo menos, de un soporte de cálculo que permita al equipo de desarrollo el disponer de información confiable, especialmente durante las primeras etapas del proyecto.

2.- METODOLOGIA

El Laboratorio de Electromagnetismo Computacional comenzó a partir de la adquisición de la licencia académica del software FEKO [1], por medio de un convenio con el proveedor del software. La primera utilización sería para un Proyecto de Investigación de la Facultad de Ingeniería del Ejército de interés de la Dirección de Comunicaciones e Informática de la Fuerza.

En este trabajo se analiza el comportamiento de diferentes alternativas de antenas para trabajar en la banda de frecuencia de 3 a 30 MHz para comunicaciones a cortas y medias distancias para los típicos enlaces de HF. Para cumplir con los lineamientos se pensó en una antena dipolo [2] de banda ancha

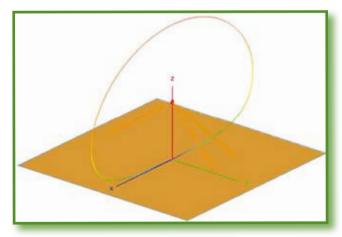


Figura I. Esquema del dipolo con plano de tierra y su lóbulo de radiación de elevación.

Se simularon el lóbulo de radiación, la impedancia y la ganancia en función de la frecuencia, analizando la variación en su comportamiento al colocar debajo de la antena, el camión que la transporta.

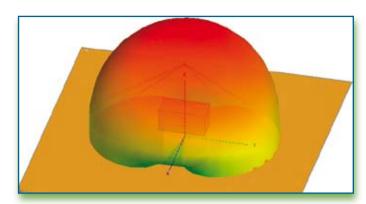


Figura 2. Esquema del dipolo con el camión y su lóbulo de radiación 3D.

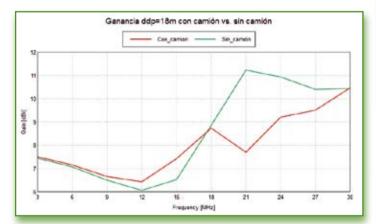


Figura 3. Gráfico de la ganancia con y sin la influencia del camión.

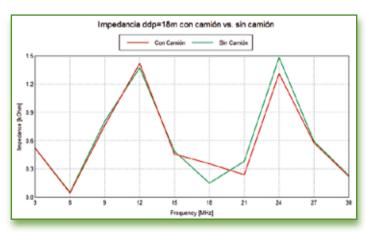


Figura 4. Gráfico de la impedancia con y sin la influencia del camión.

En paralelo se pudo incorporar al software en la materia Antenas de 5° año de la carrera Ingeniería Electrónica de la misma Facultad, como una herramienta para respaldar el contenido teórico.

Con la utilización del software FEKO, se logró que los alumnos tuvieran un mayor contacto con los resultados que arroja el diseño de una antena cualquiera sea su estructura, observando las variaciones que sufren los parámetros básicos al modificar su estructura o el contexto.

Para cumplir con las condiciones de otorgamiento de la licencia del software, se utilizaron las

capacidades del Laboratorio de Electromagnetismo Computacional para realizar las simulaciones de un trabajo desarrollado en el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Luego se presentó como trabajo conjunto en el Congreso ARGENCON 2014 (Bariloche) el *Paper* titulado "Antenas Parche Apiladas con Polarización Circular" [3].

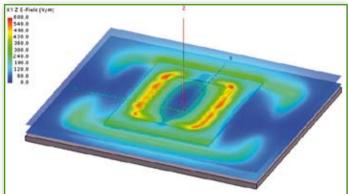


Figura 5. Simulación del campo eléctrico en la zona de las ranuras de los parches apilados con perfil rectangular.

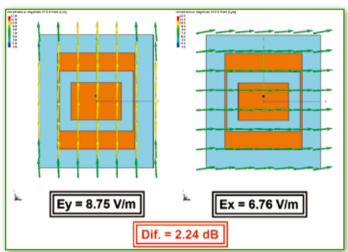


Figura 6. Intensidad de campo eléctrico en cada eje. La diferencia de ambos demuestra la condición de polarización circular buscada.

Para continuar con la divulgación de la importancia que es tener un Laboratorio de Electromagnetismo Computacional, se llevó a cabo en la Facultad de Ingeniería del Ejercito Argentino un "Encuentro de Simulación de Sistemas Irradiantes". Fueron invitados los principales proveedores de software de electromagnetismo computacional: FEKO, CST Studio, ANSYS y WIPL-D. Se llamó a presentar los trabajos con los diferentes programas realizados y/o presenciar las charlas a diversas instituciones: CITEDEF, Facultad de Ingeniería de La Plata, Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR), Multiradio S.A., CONAE, INTI, INVAP, entre otras.

En este encuentro se logró algo sin precedentes, unir a los principales competidores en el área para que cada uno exponga las capacidades de su software frente al otro generando un gran debate frente a la audiencia.

Como consecuencia de esta jornada, los proveedores de CST Studio le ofrecieron a la Facultad, y más precisamente a la materia Antenas, una licencia académica de su software, la cual se comenzará a utilizar con los alumnos en el corriente año.

En el ámbito aeroespacial es común ver estructuras con diferentes perfiles, complejos. La necesidad de establecer una buena comunicación con el vehículo es fundamental, por esa razón será imprescindible instalarle una antena. Dada la complejidad de la estructura resulta de suma utilidad contar con una capacidad como la de este Laboratorio, tanto para la realización de desarrollos o estudios de ingeniería como para la formación de profesionales en estas disciplinas.

3.- DESARROLLO

A modo de ejemplo, se desarrolló un sistema de antenas parches apilados con polarización circular sobre dos diferentes estructuras, una cilíndrica y la otra esférica.

Se comienza simulando cada antena parche en un perfil cilíndrico por separado. Se utilizaron las medidas que se obtuvieron al simularlas para un perfil típico rectangular [4].

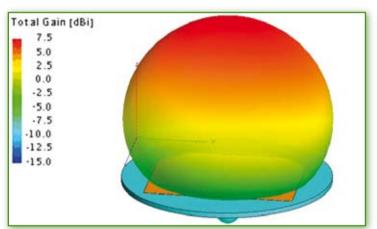


Figura 7. Parche sobre estructura cilíndrica y su lóbulo de radiación 3 D.

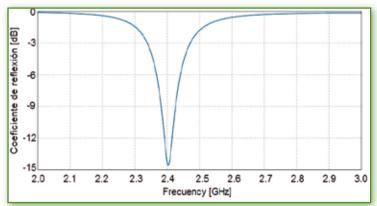


Figura 8. Coeficiente de reflexión de un parche sobre perfil cilíndrico.

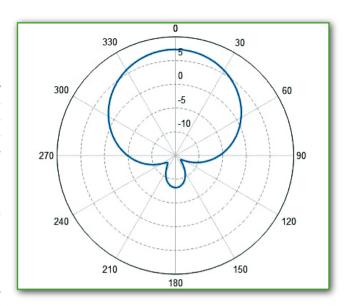


Figura 9. Lóbulo de radiación, gráfico de elevación de un parche sobre perfil cilíndrico.

Los resultados arrojaron valores similares al del sistema de parches con perfil rectangular [5] [6]. La adaptación es aceptable, el lóbulo de radiación acorde a lo que se quiere obtener y la ganancia también [7].

Se apilaron los parches, colocándolos de forma ortogonal uno con el otro y con la alimentación desfasada 90° para lograr la polarización circular [8] [9].

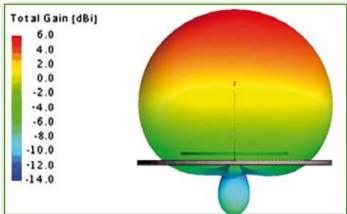


Figura 10. Parches apilados con estructura cilíndrica, vista lateral, y su lóbulo de radiación 3D.

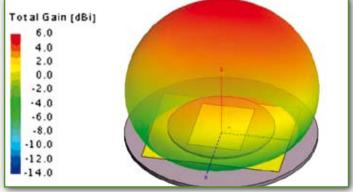


Figura 11. Parches apilados con estructura cilíndrica, vista isométrica, y su lóbulo de radiación 3D.

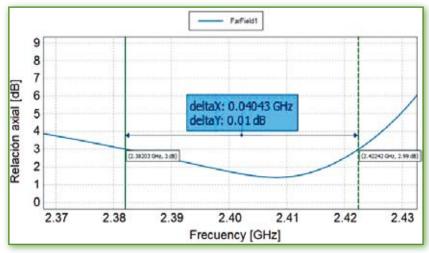


Figura 12. Gráfico de la relación axial de los parches apilados sobre perfil cilíndrico.

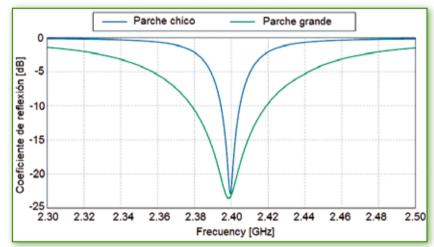


Figura 13. Coeficiente de reflexión de cada parche apilado con perfil cilíndrico.

Luego se repitieron los mismos pasos pero con una estructura de perfil esférico. En esta ocasión se modificó la forma del parche a un parche circular debido al cambio de estructura.

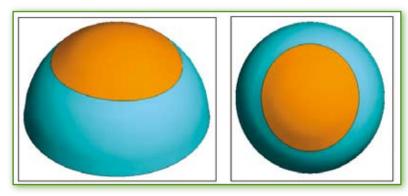


Figura 14. Vistas lateral y de arriba de un parche circular con perfil esférico.

La adaptación en la frecuencia de operación y la ganancia dieron muy alejados de los valores esperados [10] [11]. Por lo tanto hubo que realizar ajustes en el punto de alimentación y en el tamaño del parche para mejorarlo. Gracias a la utilización

del software se llegó al óptimo resultado.

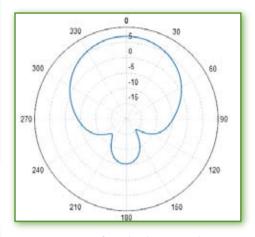


Figura 15. Gráfico de elevación de un parche con perfil esférico.

CONCLUSIONES

Siguiendo los mismos pasos de simulación se pudo lograr las condiciones óptimas de funcionamiento de una antena parche en una estructura y configuración totalmente distinta a la pensada originalmente, optimizando tiempos y recursos. De esta forma queda demostrado que contando con el Laboratorio de Electromagnetismo Computacional, cuyo software principal en la actualidad es el FEKO, se pueden diseñar antenas para el perfil que se

requiera con mejores resultados.

Inicialmente FEKO le brindó a la Facultad de Ingeniería del Ejército las licencias gratuitas para investigación y el dictado de materias. Gracias al trabajo realizado que fue necesario para obtener una renovación, la empresa del software CST tomó contacto para ofrecer una licencia de simila-

res características, la cual se comenzará a utilizar en el transcurso del corriente año.

Habiendo instaurado en el área de interés la importancia de contar con un laboratorio de electromagnetismo computacional, se comenzó a formar una red de soluciones que abarca a instituciones, universidades y empresas privadas. Con este logro se suman recursos y se puede brindar mutuo apoyo en las fortalezas que tiene cada uno para sopesar las debilidades del otro.

REFERENCIAS

- [1] FEKO INFO https://www.feko.info/support.
- [2] RICHARD C. JOHNSON AND HENRY JASIK, Antenna Engineering Handbook, 2nd ed., McGraw-Hill, Ed. United States of America, 1984.
- [3] MÓNICA RAMÍREZ ACEDO, Antenas Microstrip con Polarización Circular para Sistemas de Posiciona-



miento por Satélite y aplicaciones RFID.

[4] H. PUES, MEM. I.E.E.E., AND A. VAN DE CAPELLE, MEM. I.E.E.E., Accurate transmission-line model for the rectangular microstrip antenna. vol. 131, Pt. H, No. 6, Dec. 1984.

[5] PROFFESOR P. J. B. CLARRICOATS, PROFFESOR Y. RAHMAT-SAMII, PROFFESOR J. R. WAIT. Handbook of Microstrip Antennas.

[6] DR. MAX AMMANN, Design Of Rectangular Micros-

trip Patch Antennas For The 2 4 GHz Band.

[7] GARG R., BHARTIA P., BAHL I. J., ITTIPIBOON A., Microstrip Antenna Design Handbook, Artech House 2001

[8] A. CANTORA, I. EDERRA, R. GONZALO, P. DE MA-AGT, Defasadores Para Microstrip Empleando Metamateriales.

[9] RASTISLAV GALUSCAK - OM6AA, PAVEL HAZDRA. Circular Polarization and Polarization Losses.

Comunicaciones y Redes PARA PROFESIONALES EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Ing. Antonio Castro Lechtaler - Mat. COPITEC 3950 / Ing. Rubén Jorge Fusario

Es una obra que está basada en el trabajo realizado anteriormente por los mismos autores en el año 2013 denominado "Comunicaciones: una Introducción a las Redes Digitales de Datos y Señales Isócronas".

En esta nueva obra, se han agregado dos nuevos capítulos para incorporar temas específicos de las Redes Digitales de Transmisión de Datos y Señales Isócronas. El Capítulo 9, dedicado a las Redes de Área Local (LAN) y el Capítulo 10, donde se desarrollan los protocolos de las capas de Red y de Transporte dentro de la estructura de los Protocolos de Internet, especialmente la familia TCP/IP. Además, se procedió a actualizar el Capítulo 1, y se procedió a una revisión total del texto de la obra anterior.



Fibra Optica hasta el Hogar

Ing. Eduardo Schmidberg - Mat. COPITEC 995

Desde los fundamentos de la propagación de la luz, explicación del funcionamiento de la fibra óptica para transportar señales a gran velocidad, tipos, características y aplicaciones, pasando por componentes de la planta externa; cables, conectores, cajas de cierres de empalmes, combinadores ópticos, distribuidores de cables de fibra óptica. Cubre temas importantes de planificación de una red de telecomunicaciones, sus etapas y niveles, los equipos activos, sus protocolos y técnicas de construcción y medición. Está orientado a aspectos prácticos y útiles para el planificador, diseñador, constructor, operador de redes.



Historia de las Telecomunicaciones en la República Argentina Historia de las Telecomunicaciones Mundiales

Ing. Oscar Szymanczyk - Mat. COPITEC 1391

Editó en distintos países de Latinoamérica y en España diversos libros dedicados al diseño de las redes de telecomunicaciones. Ahora ofrece en librerías de la Argentina y en la sede del COPITEC los libros "Historia de las Telecomunicaciones en la RA" e "Historia de las Telecomunicaciones Mundiales". También ofrece descargar sin cargo desde su sitio web www.oscarszymanczyk.com.ar apuntes de cursos impartido referidos a diseño de la Planta Externa de las redes de telecomunicaciones.

COORDENADAS pone a disposición de los matriculados un espacio para la difusión y promoción de libros de índole técnica o cultural. Es condición excluyente que la autoría de la obra sea propia de un matriculado del COPITEC. Enviar información a: coordenadas@copitec.org.ar

Curso presencial CASEL - COPITEC

IDÓNEOS EN SEGURIDAD ELECTRÓNICA



LA CÁMARA ARGENTINA DE SEGURIDAD ELECTRÓNICA Y EL CONSEJO PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES, ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN,

COPITEL

CERTIFICARÁN IDÓNEOS EN SEGURIDAD ELECTRÓNICA.



Dirigido a:

Personas que realizan tareas de instalación y mantenimiento a partir de la experiencia acumulada a lo largo de años de trabajo en la Seguridad Electronica.

La temática de los módulos a desarrollar es la siguiente:

- · Análisis de Riesgo.
- · Control de Intrusión y Cercos Energizados.
- · Redes Informáticas y su aplicación.
- · Control de Acceso.
- · Sistemas de Video Vigilancia.
- · Sistemas de Monitoreo.
- · Integración de Sistemas.
- · Aspectos Legales.
- · Proyecto Final.

CON LA APROBACIÓN DEL CURSO CASEL-COPITEC PODES:

- Inscribirte en el registro del COPITEC, el cual te dará el reconocimiento ante los organismos que lo requieran.
- Inscribirte en la bolsa de trabajo de CASEL.
- Participar de la nómina de Idóneos en Seguridad Electrónica, con tus datos de contacto, tanto en la web de CASEL como en la del COPITEC.

Duración:

92 horas cátedra distribuidas en 23 clases, de 4 horas cátedra cada una.

Días y horarios de cursada:

Miércoles y viernes de 18 a 21 hs.

Comienzo: 02 de Septiembre.

Finalización: 09 de Diciembre

Modalidad de Evaluación:

- Examen inicial, para nivelación de conocimientos.
- · Examen final (Teórico).
- · Presentación de proyecto (Práctica).

Para más información, se podrá contactar con CASEL al : (011) 4331-6129 o por e-mail a: info@casel.org.ar



COPITEC-FUNDETEC CICLO DE ACTUALIZACIÓN T

NUEVOS TIEMPOS, NUEVAS EXPECTATIVAS

Iniciamos un nuevo recorrido del Ciclo de Actualización Tecnológica y Profesional con la fuerza de las nuevas expectativas y en la continuidad de los buenos logros que se fueron acumulando en los últimos años.

Ya en esta primera etapa se han desarrollado actividades de interés para los matriculados, destacamos en este aspecto la buena repercusión que ha tenido la modalidad de debate que impone el espacio de Cafe Forense, y los clásicos seminarios de capacitación, quien incorporan la modalidad a distancia.



NUEVOS ESPACIOS, NUEVOS DESAFÍOS

Las instalaciones que disponemos desde este año permiten el desarrollo de las actividades en un marco acorde a las expectativas de los profesionales y con la disposición de todos los recursos tecnológicos que hoy en día acompañan la transmisión de saberes y conocimientos.



ECNOLÓGICA Y PROFESIONAL

NUESTRO EQUIPO

El desarrollo de las acciones del ciclo no conduciría a buenos resultados si no fuera por el acompañamiento y la predisposición de los docentes y disertantes. En este número de la revista destacamos la colaboración de Ing. Eduardo Schmidberg.

REDES DE FTTH CON FIBRA OPTICA



Desde hace años en el COPITEC se desarrollaron varios cursos sobre REDES de Telecomunicaciones con FIBRAS OPTICAS, atendiendo las necesidades de capacitación para los responsables de los proyectos de las distintas empresas y los planes nacionales como Argentina Conectada y REFEFO, asi también como otros planes provinciales, municipales y de empresas privadas que se preparan para los requerimientos de ancho de banda de los nuevos servicios multimedia.

Los ciclos de capacitación están enfocados a interpretar las tecnologías y servicios que brindan y brindarán las redes de telecomunicaciones por fibras ópticas, con especial dedicación en la evolución de las redes de acceso fijo, una orientación especialmente práctica y con terminología correcta para desenvolverse en esta

especialidad, sea en Proyecto, Planificación, Ingeniería, Control de Gestión, Supervisión de obras y Mantenimiento.

Para dar posibilidad de ampliación de conocimientos a los diferentes profesionales, se abarcaron temarios desde los enlaces simples hasta redes de transporte de alta capacidad DWDM, transitando por SDH, xPON, RFoG. Para esto se recurrió a profesionales de reconocida trayectoria y extensa experiencia de nivel adecuado a esta importante especialidad.

Ing Eduardo Schmidberg:

Ingeniero Electromecánico, or. Electrónica (UBA). Especialista en Telecomunicaciones (ITBA 1998). Asesor de empresas nacionales e internacionales. Ex Gerente de Ingeniería y Transmisión de Velocom. Ex coordinador de obras de Plantel Exterior, proyectos y planificación estratégica de Telecom Argentina.

Expositor en I Congreso Argentino de Tecnologías de la Información y Computación y IEEE.

Capacitador acreditado en Centro de Excelencia para América. ITU-T.

Profesor regular FI-UBA y de Posgrado de Optoeléctronica-Fotónica.

Profesor titular de Educación Continua, ITBA y Postgrado de Telecomunicaciones y UTN. Autor del libro: Fibra Optica hasta el Hogar: Tecnologías, Infraestructura y Métodos de Implementación (2012).





JORNADAS SATVD-T/COPITEC



El jueves 16 de julio se realizó en la sede del COPITEC una jornada de exposición de los avances del Proyecto de Antenas Colectivas para TDA-Reglamento de Instalación de Antenas Colectivas para la Recepción de Servicios de TV Digital Terrestre que nuestra institución viene desarrollando junto a los miembros del Consejo Asesor del sistema argentino de televisión digital terrestre.

En la ocasión se escuchó la disertación del Licenciado Jorge Rivero quien se refirió al proyecto luego de informar el estado de situación del sistema de TDA, en cuanto a la evolución de la infraestructura que se fue desarrollando para dar cobertura a toda la población.

Al momento de referir al nuevo reglamento en desarrollo destacó la gran necesidad que se generará de tareas profesionales para los matriculados del COPITEC, ya que serán los proyectistas reconocidos de las obras que se generen para dar cumplimiento a los requerimientos del reglamento.

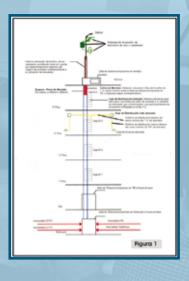
Esta reglamentación se encuadra en el proyecto del REGLAMENTO PARA INFRAESTRUCTURA, INSTALACIONES Y SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN INMUEBLES que nuestro Consejo presentó a las autoridades a partir de una gran tarea realizada por sus matriculados.

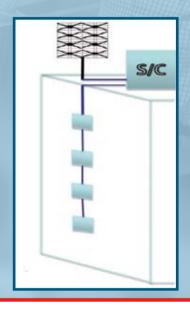




INSTALACIONES EN EDIFICIOS NUEVOS

- Sala de Comunicaciones en la Terraza para los servicios de recepción inalámbrica que se distribuyen de manera descendente
- Sala de Comunicaciones en la PB o el Sótano para los servicios de acometida física que se distribuyen de manera ascendente
- Ductos troncales verticales
- Ductos de distribución horizontales
- Gabinete de distribución múltiple x piso con amplificador/distribuidor activo
- Cajas terminales en cada departamento
- Distribución interna en cada departamento





INSTALACIONES EN EDIFICIOS CONSTRUIDOS

- Sala de Comunicaciones en la Terraza para los servicios de recepción inalámbrica que se distribuyen de manera descendente
- Ductos verticales (para cable troncal)
- Distribución horizontal interna o externa
- Caja de distribución en cada piso (existente/nueva) con amplificador/distribuidor activo
- Cajas terminales en cada departamento
- Distribución interna en cada departamento (opcional)





2015 Agenda Profesional

06/08	Convenio UTN-COPITEC/ Introdución a la Impresión en 3D. Tecnología aditiva en salud. Dictado por Dr. Daniel Fiz. A continuación: Objetivos y funciones de un laboratorio 3D en el ámbito Universitario. Demo con la Impresora 3D del laboratorio a cargo de Ferré, Néstor Alberto Emilio Ingeniero Mecánico UTN; Bergon, Guillermo Alfredo Ingeniero Mecánico UTN; Fenelli, Sebastián Nicolás Ingeniero Mecánico ITBA.
20/08	COMPUTADORA INDUSTRIAL ABIERTA ARGENTINA -CIAA. Presentación Comisión de Telecomunicaciones.
2/09 al 09/12	CASEL - COPITEC Curso Presencial para Certificar como Idoneos en Seguridad Electrónica. Informes e inscripciones www.casel.org.ar
11/09	Día del Informático y del Perito.
25/09	ELECCIONES COPITEC. Último día para emitir el voto.
10/10	Día del Técnico.
27/10	CURSO Intensivo Redes CATV-HFC / Dictado por Ing. Eduardo Schmidberg.
28 al 30 de Octubre	CAPER 2015. Exposición de equipamientos profesionales y servicios para la industria audiovisual.

TRISTES PALABRAS

Al cierre de esta edición recibimos la triste noticia que con profundo pesar comunicamos a la matrícula, acerca del fallecimiento del Técnico Carlos Oscar Fernández, Consejero Honorario de nuestra Institución.

Destacaremos siempre su actuación en nuestra entidad y los ámbitos profesionales de nuestras especialidades, y nos quedamos con el recuerdo de la energía que le depositaba a los desafíos y su sabiduría que pudimos compartir hasta último momento en el homenaje que le hicimos al cumplir sus 100 años, en abril pasado.

Gracias Oscar. Hasta siempre.

PROFESIONALES MATRICULADOS



Lic. Adrián M. Toledo Mat. COPITEC 119 TECNOLOGIA

Administración Unix

Av. Del Libertador 5831 - 3°C (1428) Ciudad de Buenos Aires Tel. (15) 4969-0567 atoledo@ergon.com ar

www.ergon.com.ar

HF Ingeniería



Ing. Hernán Figueroa

Mat. Copitec 5386

heman@hfingenieria.com.ar www.hfingenieria.com.ar Teléfono: 5411 4763 8049

ingenierofigueroa@gmail.com









15-4946-4815 info@ingenieriacustica.com

- -Asesoramiento y consultoría en acústica
- -Diseño e implementación de proyectos
- -Aislamiento de ruido en Industria
- -Diseño de teatros y salas de conciertos
- -Elaboración de mapas de ruido

Tec. Leandro Rodiño Mat. COPITEC 3260



ING. GABRIEL MOTTA MAT. COPITEC 4536

CONSULTORÍA EN ELECTRÓNICA/ TELECOMUNICACIONES / SEGURIDAD LABORAL / CALIDAD

CEL: 15-3896-0410

EMAIL: GMOTTA@COPITEC.ORG.AR

Reserve su espacio para dar a conocer sus actividades y servicios profesionales escribiendo a: coordenadas@copitec.org.ar



Beneficios al Matriculado

MetLife

Un producto diseñado por MetLife exclusivamente para miembros del COPITEC.

Corresponde a la siguiente cobertura: Muerte por accidente: \$250.000, Invalidez total y/o parcial y permanente por Accidente: \$250.000, Reembolso de gastos médicos por accidente: \$25.000. Para mayor información, comunicarse vía email: carolina.agudo@metlife.com.ar.



Zurich

Con más de 140 años de experiencia en el mundo y 50 en la Argentina, somos líderes en seguros. Promovemos la cultura del ahorro y de la protección manteniendo un firme compromiso con el país y con vos, para que puedas disfrutar de cada momento. Asesorate ahora: Lic. Natalia Aceval (Productor Asesor de Seguros - Matricula 502858) email: naceval@clipperlifesa.com.ar Cel: 11-3761-0581 / Oficina: 5290-3281.



Convenio con obra social OSPAÑA

La Obra Social de los Inmigrantes Españoles y sus Descendientes Residentes en la República Argentina (OSPAÑA), por medio del convenio firmado con el COPITEC y sus varias alianzas estratégicas, permite brindar prestaciones de servicio de medicina prepaga de excelencia para los distintos matriculados en todo el ámbito nacional.

Para el correcto asesoramiento se cuenta con un teléfono gratuito 0800-999-0000, via email info@ospana.com.ar o en sus oficinas centrales en la calle Venezuela 1162 CABA.

Megatlon

15% de descuento en cualquier plan en MEGATLON center. Consultas directamente con:

- Ejecutiva de cuentas: Valeria Zallocco vía electrónica vzallocco@megatlon.com.ar o telefónicamente 4322-7884 int: 209.





Recuerde presentar la credencial vigente para hacer uso de los beneficios exclusivos para nuestros matrículados.

Medicus

Los matriculados al COPITEC tienen acceso a la mayoría de los planes de MEDICUS con descuentos especiales, gracias al acuerdo firmado a fines del 2014 entre COPITEC y MEDICUS.

MEDICUS tiene más de 40 años dedicados al cuidado de la salud. Posee CENTROS MEDICUS propios exclusivos para sus asociados. Además cuenta con las Instituciones y Sanatorios más prestigiosos. Dispone de una importante red de prestadores en todo el país.

Agilidad y disponibilidad del servicio:

- CENTRAL DE TURNOS CENTROS MEDICUS
- INFORMEDICUS DIGITAL
- FACTURA ELECTRONICA
- GESTIONES Y TRAMITES A TRAVES DE LA WEB
- APLICACIONES UTILES PARA TU CELULAR

El acuerdo incluye la posibilidad de utilizar aportes de Obra Social.

Para asesoramiento comunicarse con: Zulema Conde 15-4046-6367 // 15-5746-2954 o bien vía email: zulema.conde@medicus.com.ar



Cabañas en San Martín de los Andes

Los matriculados del COPITEC cuentan con un 20 % de descuento sobre el valor de las tarifas vigentes en todo el complejo de cabañas en San Martín de los Andes www.cabaniassanmartin.com, sin diferenciar temporada alta o baja.

Para hacer uso del beneficio, el profesional deberá solicitar una constancia de matrícula en el Consejo.

Casa Serrana



Tarifas diferenciales en los servicios del complejo hotelero Casa Serrana, ubicado en Huerta Grande, Pcia. de Córdoba. Para mayor información remitirse a la página web www.casaserrana.com.ar o a la Secretaría de nuestra institución.

DIBA

Beneficios en una amplia plaza hotelera, a partir de un acuerdo con DIBA (Dirección de Bienestar Social de la Armada).

Para consultar por reservas, precios y promociones llamar al 4310-9310 o 9312 de lunes a viernes de 8 a 14 hs.

Hosterías en Mar del Plata, Córdoba, Bariloche y Ciudad Autónoma de Buenos Aires, listados en: www.hotelesdiba.com.ar

Atlas Tower Hotel

Tarifas especiales en los servicios del Atlas Tower Hotel, ubicado en Av. Corrientes 1778 en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Para mayor información remitirse a la página web www.atlastower.com.ar o al tel:5217-9371.





Nuevos matriculados

MATR.	APELLIDO Y NOMBRE	TITULO	E. EDUCATIVO
6303	PIRES PABLO BERNARDINO	EN ELECTRÓNICA	NACIONAL DE LA MATANZA
6304	OVEJERO REJÓN MARCELO ALEJANDRO	EN INFORMÁTICA	NACIONAL DE CATAMARCA
6305	MELLANA DAMIÁN ALBERTO	EN ELECTRÓNICA	U.T.N.
6306	MEOLA JAVIER IGNACIO	EN ELECTRÓNICA	U.T.N.
6307	GIL IVÁN GASTÓN	EN ELECTRÓNICA	U.T.N.
6308	AUDERO BETIANA BEATRIZ	BIOINGENIERA	NACIONAL DE ENTRE RÍOS
6309	MARENGO MATEO ALBERTO	ELECTRÓNICO	NACIONAL DE TUCUMÁN
6310	VILLEGAS ANDRÉS	EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN	U.T.N.
6311	GÓMEZ ENRIQUE	EN ELECTRÓNICA	U.T.N.
6312	MUNIVE SHONG LUCIANO GABRIEL	BIOMÉDICO	UNIVERSIDAD FAVALORO
6313	LANDA MUSACCHIO SEBASTIÁN JUAN	ELECTRÓNICO	ESC. SUP. TÉC. DEL EJÉRCITO "GRAL. SAVIO"
6314	VERNAZZA JUAN PABLO	EN INFORMÁTICA	U.A.D.E.
6315	YAFAR SERGIO JOSÉ	BIOINGENIERO	NACIONAL DE ENTRE RÍOS
6316	ALVARIÑAS MARCELO EDUARDO	EN ELECTRÓNICA	U.T.N.
6317	SILISQUE MARIO ARMANDO	EN INFORMÁTICA	U.B.A.
6318	ROMANI JAVIER ERNESTO	ELECTRÓNICO	NACIONAL DE MAR DEL PLATA
6319	QUINTANA MELINA NANCY	BIOINGENIERA	NACIONAL DE ENTRE RÍOS
6320	CASCO ANDREA ROXANA	BIOINGENIERA	NACIONAL DE ENTRE RÍOS
6321	THOUVIER JUAN LUIS	EN COMPUTACIÓN	CATÓLICA DE SANTIAGO DEL ESTERO
6322	MANETTA LEONARDO MARTÍN	EN ELECTRÓNICA	U.T.N.
6323	CARINO FABIÁN MARCELO	EN ELECTRÓNICA	U.T.N.
6324	VEGA ODZOMEK	EN ELECTRÓNICA	U.T.N.

ANALISTA

MAT	R. APELLIDO Y NOMBRE	TITULO	E. EDUCATIVO
136	SENA BRIAN HERNÁN	DE SISTEMAS DE COMPUTACIÓN	INSTITUTO PRIVADO ESBA
137	GUERREIRO MURTA JOSHUA	DE SISTEMAS DE COMPUTACIÓN	INSTITUTO PRIVADO ESBA

TÉCNICOS

MATR.	APELLIDO Y NOMBRE	TITULO	E. EDUCATIVO
3277	VILLALBA SILVANA GABRIELA	TÉCNICO SUPERIOR EN ELECT.	INST. NAC. SUP. DEL PROFES. TÉCNICO
3278	TOMÉ DEMIÁN EXEQUIEL	EN ELECTRÓNICA	E.E.T. N° 13
3279	ECHEVERRÍA VALENTÍN	EN COMPUTACIÓN	E.T. N° 21 "FRAGATA ESCUELA LIBERTAD"
3280	SANTILLÁN GUILLERMO ALEXIS	EN ELECTRÓNICA	E.E.T. N° 2 "PAULA ALBARRACÍN DE SARMIENTO"
3281	LÓPEZ CRISTIAN JOSÉ	EN ELECTRÓNICA	E.T. N° 17 "BRIG. GRAL. SAAVEDRA"
3282	LUNA VACAFLOR RENÉ RAFAEL	EN ELECTRÓNICA	E.T. N° 8 DE MORÓN
3283	CORREO NICOLÁS NAHUEL	MECATRÓNICO	INSTITUTO INDUSTRIAL "LUIS A. HUERGO"
3284	FLORES ARZENO LUIS FERNANDO	EN ELECTRÓNICA	E.M.E.T. N° 8
3285	PERNA ALEJO LAUTARO	EN ELECTRÓNICA	E.E.S. N° 9
3286	GÓNZÁLEZ OMAR WALTER	EN ELECTRÓNICA	E.T. N° 5 "MANUEL BELGRANO"
3287	MENITTI HUGO ANDRÉS	EN ELECTRÓNICA (TELEC.)	E.N.E.T.N° 1 "PAULA A. DE SARMIENTO"
3288	CASTRO FRANCISCO	ELECTRÓNICO	E.T.N° 28 "REPÚBLICA FRANCESA"

A los estudiantes próximos a graduarse



Estimados futuros colegas de Telecomunicaciones, Electrónica y Computación/Informática:

La actividad profesional requiere un continuo y muy conveniente contacto con los pares, una actualización técnica y tecnológica permanente y una activa participación en los grupos de estudio de las temáticas de incumbencia y acervo profesional. Todo ello, desarrollado en distintos ámbitos, en marcos de funcionamiento diversos y donde siempre prime el comportamiento ético.

La Matriculación Profesional establecida en la Ley 14.467 (ratificatoria del Decreto Ley N° 6070/58) prevé la existencia de los Consejos Profesionales y nuestra matrícula obligatoria para el control del ejercicio profesional, constituyéndose de hecho en nuestros foros naturales de consulta y de reunión para el desenvolvimiento de nuestras especialidades.

En el CONSEJO PROFESIONAL DE TELECOMUNICACIONES, ELECTRÓNICA Y COMPUTACIÓN (COPITEC) según el Decreto N° 1794/59, de jurisdicción nacional y manteniendo competencia en el ámbito de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, funcionan en forma permanente y abierta, Comisiones Internas que estudian temas tales como: Telecomunicaciones, Radiodifusión, Ética y Ejercicio Profesional, Pericias, Higiene, Medioambiente y Seguridad Laboral, Informática, Radiaciones No Ionizantes, Actividad Profesional de los Técnicos, etc., a las que todos los profesionales matriculados están invitados a participar, por cuanto resulta de vital importancia su colaboración y asesoramiento. Asimismo, el COPITEC programa y organiza, anualmente, cursos de actualización profesional dictados por especialistas calificados en los temas de actualidad, ofreciendo entre otros el servicio de firma electrónica para todos sus matriculados y la certificación de su acervo profesional.

Todo profesional no sólo tiene el derecho de ejercer su profesión sino también la obligación de cumplir con la responsabilidad que su título le confiere en función de lo que su actuación profesional implica para la sociedad, que es el cumplimiento de las normativas vigentes como es el caso de la matriculación obligatoria.

En consecuencia, para ejercer la profesión en nuestras especialidades, en relación de dependencia o bien, independientemente, se debe contar con dos instrumentos habilitantes:

- 1-Título Académico correspondiente.
- 2-Matrícula del COPITEC.

Para mayor información, ver nuestra página www.copitec.org.ar o comunicarse telefónicamente al 4343/8407 ó 23 y para el interior: 0810-777-2674832 (COPITEC).

Cómo matricularse



El COPITEC sólo matricula profesionales (Ingenieros, Licenciados, Analistas y Técnicos) cuyos títulos se ajusten a las especialidades del mismo. El trámite debe ser personal. Los requisitos para matricularse son:

Ingenieros, Licenciados y Analistas:

- a) Diploma original certificado por el Ministerio de Educación y el Ministerio del Interior, ambos sitos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- b) Dos fotos de frente (4x4) actuales.
- c) Montos a abonar: derecho de matriculación y matrícula
- d) En caso de estar matriculado en otro Consejo, fotocopia (anverso y reverso) del carnet y último recibo de pago.

Profesionales que viven en el interior:

Se podrá remitir por correo la documentación requerida certificada por Escribano Público o Fiscal Federal. Comunicarse previamente para solicitar requisitos.

Matrículación de Docentes:

Por resolución del Consejo podrán matricularse los docentes con dedicación exclusiva, abonando el 25% del valor de la matrícula.

Técnicos:

- a-b y c) igual que los Ingenieros.
- d) Certificado Analítico original y una fotocopia
- e) Si la escuela o instituto le expide diploma o el mismo está en trámite, debe contar con una constancia de ello.



ESCUELA DE POSTGRADO

INNOVAR EN TECNOLOGÍA ES CREAR NUEVOS MODELOS DE NEGOCIOS

MAESTRÍAS Y ESPECIALIZACIONES

- Maestría en Dirección Estratégica & Tecnológica
 Doble titulación con la Escuela de Organización Industrial de España (EOI)
- Maestría en Energía y Ambiente
 Doble titulación con el Karlsruhe Institute of Technology de Alemania (KIT)
- Maestría en Gestión Ambiental
- Maestría en Evaluación de Proyectos (ITBA UCEMA)
- Especialización en Gestión de Logística Integrada
- Especialización en Economía del Petróleo y del Gas Natural
- Especialización en Producción de Petróleo y Gas Natural
 Doble titulación con el Instituto Francés del Petróleo de Francia
- Especialización en Administración del Mercado Eléctrico

Contacto

- **%** (54 11) 6393 4840
- postgrado@itba.edu.ar
- **f** itbauniversidad