

química

mecánica

eléctrica

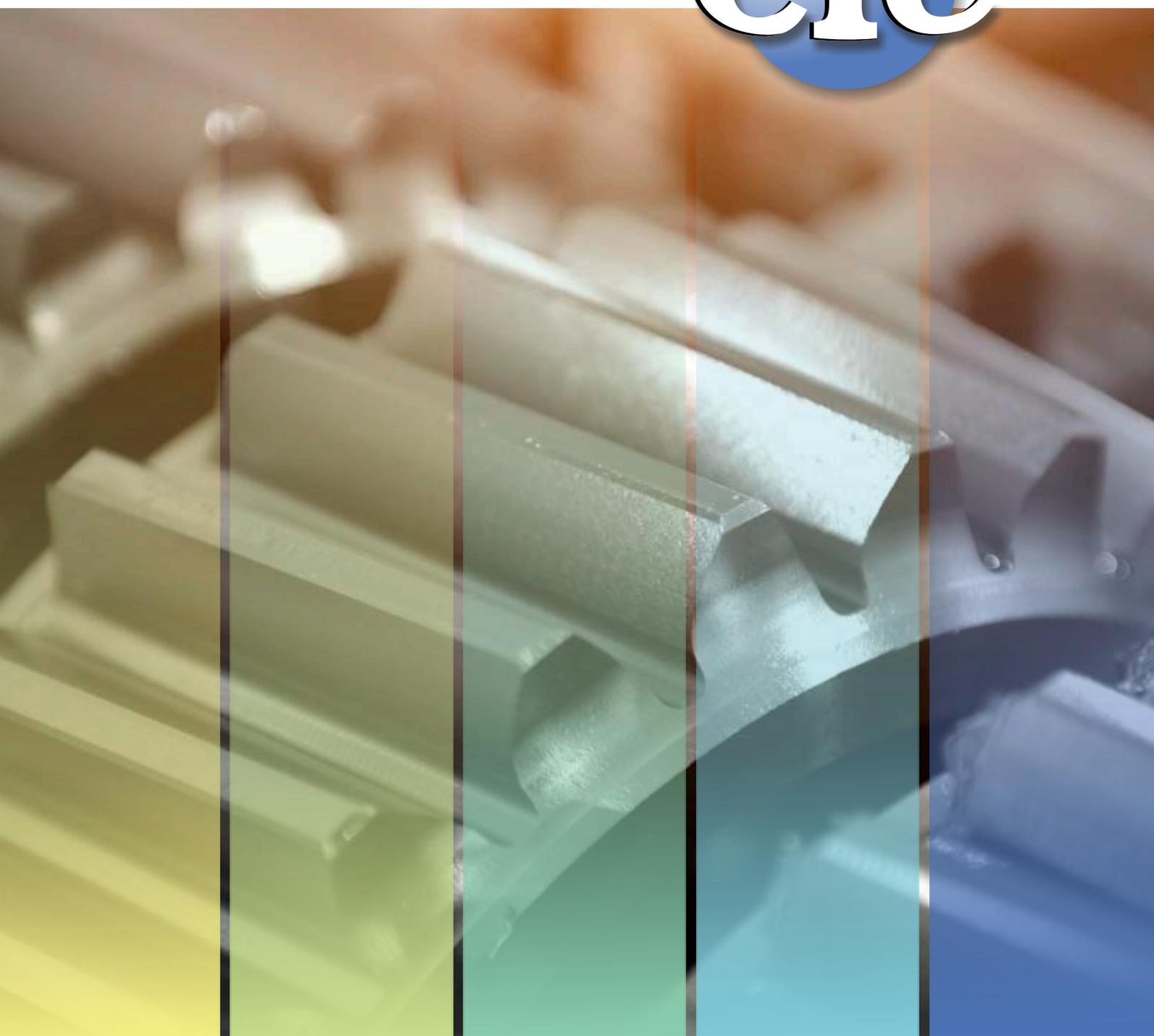
sistemas

otras
especialidades

revista

JUNIO 2021 | N° 46

cie



www.especialistas.org.ar

Colegio de Ingenieros Especialistas Distrito I | Ley N° 11.291 | San Martín 1748 - Santa Fe - Argentina



Caja de Ingeniería

SANTA FE • 1ª CIRCUNSCRIPCIÓN



16
JUN

Día del Ingeniero

En su día, saludamos a los profesionales que, con **vocación y excelencia**, trabajan por el futuro de la sociedad.

¡Felicidades!

revistacie

JUNIO 2021 | N° 46

San Martín 1748 | S3000FRN | Santa Fe
Tel./Fax (0342) 4597021/4581600

@ciedistrito1

Colegio Ingenieros Especialistas
Sta Fe - Distrito I

www.especialistas.org.ar

DIRECTORIO 2020-2022

Presidente:

Ing. Electrónico y Laboral Roberto C. PAMPIGLIONI - Mat. N° 1-1156-2

Vicepresidente:

Ing. Mecánico y Laboral Raul J. BUSTABER - Mat. N° 1-0011-1

Secretario:

AUS Jorge M. FAUDA - Mat. N° 1-0503-1

Prosecretario:

Ing. Químico Julio C. PENNO - Mat. N° 1-1194-5

Tesorero:

Ing. Electricista César N. MARAGNO - Mat. N° 1-0500-7

Vocales Titulares

Área Química:

Ing. Químico Roberto D. ZINICOLA - Mat. N° 1-1333-6

Área Mecánica:

Ing. Mecánica Lorena B. MORERO - Mat. N° 1-1861-3

Área Eléctrica:

Ing. Electricista Juan A. H. KERZ - Mat. N° 1-0365-9

Área Sistemas:

Ing. en Sist. de Información Viviana A. SANTUCCI - Mat. N° 1-0956-8

Otras Especialidades:

Ing. Industrial Guillermo Martín R. GALDON - Mat. N° 1-1901-6

Vocales Suplentes

Área Química:

Ing. Químico Sergio Gabriel CHAVEZ - Mat. N° 1-0820-1

Área Mecánica:

Ing. Mecánico Pablo Renato BORTOLI - Mat. N° 1-1163-5

Área Eléctrica:

Ing. Electricista Juan Pedro FERNANDEZ - Mat. N° 1-1392-1

Área Sistemas:

Ing. en Informática Pablo Gabriel AIZENSZTEIN - Mat. N° 1-2733-7

Otras Especialidades:

Bioing. Héctor Martín DONNET - Mat. N° 1-1301-8

REVISORES DE CUENTAS

Titular:

Ing. Química Silvana SANTARELLI - Mat. N° 1-0988-6

Suplente:

Ing. Electricista Juan M. BANEGAS - Mat. N° 1-1765-0

DIRECTORIO PROVINCIAL Febrero 2020 - Junio 2021

Presidente:

Ing. Electrónico y Lab. Roberto C. PAMPIGLIONI - Mat. N° 1-1156-2

Vicepresidente:

Ing. Electricista Oscar Ángel BERCOVICH - Mat. N° 2-0466-8

Secretario:

AUS Jorge M. FAUDA - Mat. N° 1-0503-1

Prosecretario:

Ing. Químico Luis Raúl FERABOLI - Mat. N° 2-0008-5

Tesorero:

Ing. Electricista César N. MARAGNO - Mat. N° 1-0500-7

Protesorero:

Ing. Mec. y Lab. Cristóforo URRERE - Mat. N° 2-0008-5 y 2-1388-8

Vocales titulares:

Ing. Mec. y Lab. Raúl José BUSTABER - Mat. N° 1-0011-1 y 1-0860-2

Ing. Electrónico Héctor Raúl MOLINA - Mat. N° 2-1040-4

Ing. Químico Julio C. PENNO - Mat. N° 1-1194-5

Ing. en Sist. Infor. Cristian Walter DE FILIPPO - Mat. N° 2-3336-6

INDICE

EDITORIAL

2

Por Roberto Pampiglioni

MÉTODOS COMPUTACIONALES EN LA PREVENCIÓN DEL COVID

3

Por Santiago Corzo

RECONSTRUCCIÓN DE SINIESTROS DE TRÁNSITO

6

Por Hugo Iucci

EFICIENCIA ENERGETICA

10

Por Javier Acosta y Juan Marcos Banegas

INSTITUCIONALES

15

STEM. ROBOTICA EDUCATIVA E IMPRESION 3D

17

Por Diego Ulibarrie

INDUSTRIA 4.0. MAS DIGITALES Y MAS HUMANOS

19

Por Alejandro Bertorello

PROFESIONALES DE LA INGENIERIA Y EL MARKETING - Parte 1

22

Por Hugo Ramb

CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR

26

Por Jorge Bianchini y Exequiel Bianchini

INCREMENTO DE PRODUCTIVIDAD

29

Por Guillermo Galdón

RESPONSABLES DE DIAGRAMACION

Ma. Milagros Von Oertel
Federico Garmendia Molas

DISEÑO



📍 Juan del Campillo 2245/49

☎ +54 9 342 4622476

📄 Imprenta Capeletti

📧 Imprenta.Capeletti

Las opiniones o artículos firmados y los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, sin que esto implique necesariamente que los editores lo compartan. Se autoriza su reproducción total o parcial citando la fuente. Propiedad intelectual Registrada en Dirección Nacional del Derecho de Autor Form. N° 20239 - Exp. N° 849073

En estos más de 150 años de ingeniería en la Argentina y más de 25 años del CIE los desafíos han sido crecientes y los profesionales han dado respuestas a las problemáticas técnicas y humanas, capacitándose y adaptándose a los avances científicos y tecnológicos.

Los años 2020 y 2021, sin lugar a dudas, marcaron cambios en el mundo, y el CIE no fue ajeno a estas circunstancias. El funcionamiento pasó en gran parte a la virtualidad y se requirió adaptar la vida institucional a este contexto de Pandemia.

El 3 de febrero de 2020, de acuerdo a lo dispuesto en el art. 59 del Estatuto del CIE, **asumió sus funciones la nueva Comisión Directiva por el período 2020-2022** y en ese mismo mes participamos de la primera reunión plenaria con las organizaciones más representativas del sector productivo, laboral, científico-tecnológico y social organizada por la Municipalidad de la ciudad de Santa Fe.

Pero un mes después, el 11 de marzo, la COVID-19 fue declarada como **pandemia** por la Organización Mundial de la Salud. El brote de la enfermedad del Coronavirus 19 causada por el SARS-CoV2 sorprendió al mundo entero.

Para enfrentar la pandemia, Argentina, como la mayoría de los países del mundo, adoptó una serie de medidas sanitarias, económicas y sociales, consensuadas entre el gobierno nacional y todas las provincias.

A partir del 20 de marzo, el Presidente de la Nación decretó la **cuarentena** en todo el territorio nacional. El Gobierno de la provincia de Santa Fe adhirió a los Decretos nacionales que determinaron el "**aislamiento social, preventivo y obligatorio**". Por tal motivo, nuestro Colegio debió suspender la atención en su sede a matriculados y público en general. Además, se suspendieron las Asambleas de distrito y provincial.

No obstante, el personal administrativo arbitró los medios necesarios para responder a las consultas a través de las cuentas de correo electrónico institucionales. Asimismo, el área de comunicación mantuvo informados a los matriculados de todas las novedades por medio del **Newsletter**.

Un importante avance se **logró al digitalizar la presentación ante el Colegio de los Expedientes Técnicos que generan los matriculados para el visado de sus tareas profesionales** encomendadas por comitentes. Este beneficio fue un verdadero aporte para evitar la circulación de personas en pos de contener la propagación del virus.

Las reuniones de Directorio de distrito y provincial se realizaron mediante la plataforma para videoconferencias Zoom. Atendiendo a la creciente demanda por parte de los profesionales el Directorio dispuso la

prórroga de los vencimientos de las cuotas de matrícula durante el 2020. Además, logró sumar al **banco Credicoop** como nuevo medio de pago para matrícula y expedientes técnicos.

La plataforma adquirida para videoconferencias se puso a disposición de las **comisiones de trabajo** del Colegio para que pudieran continuar con sus encuentros e implementar por el mismo medio **capacitaciones** (Ver páginas centrales).

Desde **FADIE** se mantuvo informados a los Colegios que la integran sobre las actividades de capacitación on line que se fueron desarrollando a lo largo de todo el territorio nacional. Las reuniones de la Institución se celebraron de modo virtual.

El 23 de noviembre de 2020 el Colegio cumplió 25 años de vida institucional. En el marco de este acontecimiento se organizaron dos charlas motivadoras y se colocó una placa conmemorativa en el hall de entrada.

Además, el área de comunicación institucional del Colegio trabajó en una línea de tiempo que se presentó el mismo día donde se destacan los logros de nuestra historia institucional. La misma se encuentra publicada en la web. Estas actividades se llevaron a cabo conjuntamente con el Distrito II de Rosario.

Por otro lado, en el marco del 25º Aniversario, se realizaron **Conversatorios con profesionales** y estudiantes universitarios, sobre las especialidades de Alimentos y Medio Ambiente. Esta actividad estuvo a cargo de las Comisiones de Alimentos y Ambiente de ambos distritos.

Se mantuvieron reuniones con las autoridades de la **Caja de Previsión Social de los Profesionales de la Ingeniería de la Provincia de Santa Fe – Primera Circunscripción**, para el tratamiento de las Resoluciones N° 3013/20 (Protección y Fortalecimiento de Aportes) y 2982/20 (Regreso Aportes de ley).

Se terminó de equipar y acondicionar el **SUM de calle Moreno** en la espera de que se habiliten capacitaciones y cursos presenciales y virtuales al mismo tiempo, permitiendo la asistencia de profesionales de toda la provincia y la región.

Lamentablemente, mientras escribo estas líneas nos encontramos a las puertas de una segunda ola de COVID 19 en nuestro país. Por el momento, nos vimos obligados a suspender nuevamente la realización de nuestras Asambleas presenciales, dado que nuestro Estatuto no contempla otro tipo de formato para las mismas.

Por último, en lo que va del 2021 se han llevado a cabo varias reuniones virtuales con el fin de implementar una conexión entre las bases de datos de la Municipalidad de Santa Fe y el CIE, y agilizar en forma digital los expedientes que presentan nuestros matriculados en el ejido municipal.

El CIE además de cumplir con los fines de contralor del ejercicio profesional, la capacitación permanente y la defensa de los colegiados, se propone adelantarse a los cambios y desafíos de la sociedad post pandemia. Para ello, se requiere optimizar los sistemas y procedimientos digitales, y una participación activa de todos los matriculados.



Por ROBERTO C. PAMPIGLIONI
Ing. Electrónico y Laboral
Mat. 1-1156-2
Presidente del CIE Distrito I



MÉTODOS COMPUTACIONALES AL SERVICIO DE LA PREVENCIÓN DEL COVID

Las enfermedades respiratorias infecciosas han amenazado la salud pública en el último siglo. Pero, más recientemente, nuevos virus con alto nivel de transmisión pertenecientes a la familia de los coronavirus, como el síndrome respiratorio agudo severo (SARS) en 2002-2003, el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) en 2013 y el SARS-CoV-2 (CO-VID-19) en 2019-2021 han despertado gran interés por comprender los mecanismos a través de los cuales se transmiten los virus y favorecer la prevención.



Por SANTIAGO CORZO

Ing. Mecánico

Mat. 1-2572-3

Doctor en Ingeniería con Mención en Mecánica computacional. Investigador del CONICET

Docente Universitario en la UNL

El transporte público ha sido centro de grandes discusiones debido al hacinamiento de personas, el recambio de pasajeros y la mala ventilación de algunos sistemas. Sobre el último, el papel de la ventilación en los espacios cerrados ha tenido una gran importancia para evitar la propagación del virus. Hasta la fecha, los aerosoles esparcidos por un portador del virus han sido definidos unánimemente por la comunidad científica como la principal vía de transmisión del patógeno. Como resultado, el enfoque principal de este estudio es investigar el efecto de circular en coches urbanos con las ventanillas abiertas para reducir la transmisión de enfermedades en los autobuses urbanos.

Desde el **Centro de Investigación de Métodos Computacionales (CIMEC-CONICET-UNL)**, dedicado a la investigación y desarrollo de métodos computacionales en ciencia e ingeniería, los Dres. Santiago Corzo y Damián Ramajo han llevado a cabo estudios concernientes a mejorar las condiciones dentro de espacios cerrados, especialmente en colectivos urbanos. La mecánica computacional permite resolver, bajo ciertas hipótesis y condiciones, una innumerable variedad de problemas en los distintos campos de la ingeniería. Esta metodología toma una gran relevancia en problemas donde los estudios analíticos, experimentales o empíricos no brindan suficientes respuestas a determinados problemas. El caso de la propagación de partículas microscópicas, la circulación y renovación de aire entre otros temas tiene gran interés desde el punto de vista de la mecánica computacional.

Empleando estas herramientas, en el estudio desarrollado por los autores se analizaron dos tipos de autobuses, distintas configuraciones variando la posición de los pasajeros infectados, la influencia de la ventilación forzada (aire acondicionado) y finalmente el efecto de las ventanillas abiertas. Sobre este último aspecto, recientemente ha tomado gran interés la capacidad de renovación de aire provocada por la apertura de las ventanillas, y en este sentido el presente estudio permitió entre otros aspectos, cuantificar este parámetro.

El modelo matemático empleado se basa en la resolución de las ecuaciones de Navier-Stokes de flujo incompresible e isotérmico para calcular el movimiento del aire tanto en el interior como en el exterior del ómnibus. Dado el tamaño del problema se utilizó cómputo en paralelo en el cluster "PIRAYU" instalado en el CIMEC. Para realizar estudios de este tipo se asume al vehículo dentro de una caja similar a lo que podría ser un túnel de viento y de esta manera se fija el caudal de aire circulante mientras el coche permanece estático. Para que esta representación sea correcta, se impone una velocidad igual a la del aire al piso de esta caja. Esta geometría se descompone en millones de pequeños elementos geométricos, en lo que se conoce comúnmente como malla o grilla computacional. En este tipo de flujos altamente turbulentos primero se simula un periodo de tiempo suficiente para

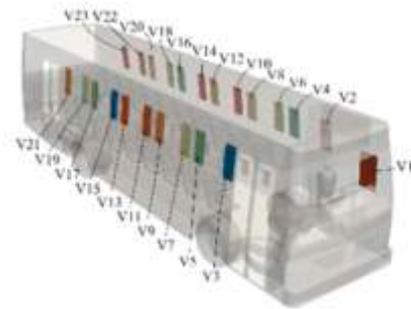


Figura 1: Detalles del colectivo.

alcanzar el estado estacionario, y luego de esto se continua la simulación durante un determinado tiempo para obtener el promedio temporal de los campos de interés (velocidad, concentración, presión, etc).

El ingreso/egreso de aire a través de las ventanillas de vehículos en movimiento ocurre de una forma muy peculiar. Debido a la distribución del aire en el exterior del coche (ver Figura 2-a), en la parte frontal se forma una zona de alta presión por el estancamiento del flujo (presión dinámica), pero luego, el aire debe rodear el frente del ómnibus y se produce una aceleración local que induce una baja presión en el techo y los laterales (ver Figura 2-b) que promueve la succión del aire interior a través de las ventanillas próximas al frente de la unidad y de la puerta si está abierta. A partir de los últimos dos tercios de la unidad la presión exterior se recupera, y por este motivo, el aire ingresa por las ventanillas traseras, recorre el ómnibus de atrás hacia adelante y abandona el habitáculo por las ventanillas delanteras. Dentro del mismo, se forma una corriente de aire principalmente en la zona inferior por debajo de los asientos (ver Figura 3). Este comportamiento, donde la corriente de aire circula desde atrás hacia adelante, también fue observado por investigadores de la Universidad de Michigan mediante experimentos.

Los resultados de las simulaciones fueron validadas respecto a mediciones obtenidas en un coche de

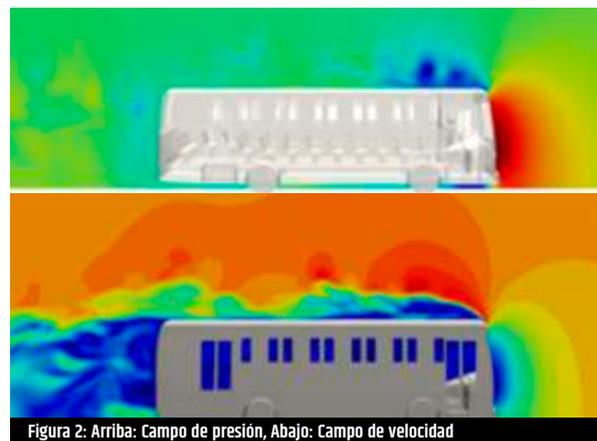


Figura 2: Arriba: Campo de presión, Abajo: Campo de velocidad

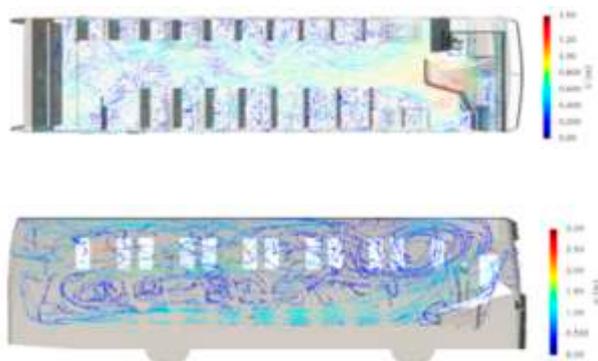


Figura 3: Arriba: Vectores de velocidad en plano medio, Abajo: Vectores de velocidad en plano medio.

la empresa Autobuses Santa Fe con dimensiones y posición de las ventanillas similares a las utilizadas en este estudio. Las mediciones de velocidad fueron llevadas a cabo con un anemómetro digital. La figura 4 muestra el perfil de velocidad en la zona media del pasillo a lo largo del eje vertical con el coche viajando a una velocidad constante de 40 km/h. Como puede observarse, el valor de velocidad muestra diferencias con respecto a la simulación, pero el comportamiento y la dirección del aire son similares. Las discrepancias observadas pueden explicarse por ciertas diferencias en el área de apertura de las ventanillas, su posición y por la naturaleza fuertemente turbulenta y no estacionaria del flujo.

Otro aspecto importante es el monitoreo de caudal en cada ventanilla. Las ventanillas delanteras muestran un caudal constante de salida y las ventanillas traseras muestran un caudal constante de entrada de aire. Por otro lado, las ventanillas centrales tienen un comportamiento oscilante de ingreso/egreso, incrementando la turbulencia en el interior del habitáculo. Por este motivo, se verificó la capacidad de renovación de aire solo asumiendo la apertura de las ventanillas traseras y delanteras.

Finalmente, la tabla muestra el caudal neto (Q) ingresado a través de las ventanillas para distintas velocidades del coche. A su vez se estima el tiempo teórico de renovación de aire (período de tiempo en el que el aire se renueva completamente) teniendo en cuenta el volumen total del habitáculo (V) y el caudal calculado ($T_{ren} = V/Q$). Como se observa, circulando en estas condiciones y para velocidades normales de circulación en la ciudad (20-60 km/h) el tiempo estimado de renovación de aire es muy bajo, lo cual es alentador desde el punto de vista de la protección sanitaria. Estos valores difícilmente sean alcanzados con equipos de ventilación mecánica como el aire acondicionado o la calefacción, ya que normalmente tienen caudal de recirculación de 0.5 a 1 m³/s y además la tasa de renovación de aire no suele superar el 20%, lo cual da tiempos de renovación superiores a los 10 minutos. Otro aspecto observado es que la tasa de renovación de aire aumenta linealmente al incrementarse la velocidad del coche.

La última fila de la tabla muestra los resultados del caso donde solo se abren 4 ventanillas traseras y 4 delanteras. Esta configuración permite mejorar un 17% la renovación de aire con respecto al caso donde se abren todas las ventanillas. Además, genera una circulación interior más estable y permite un viaje más confortable para aquellos pasajeros ubicados en la zona central del coche.

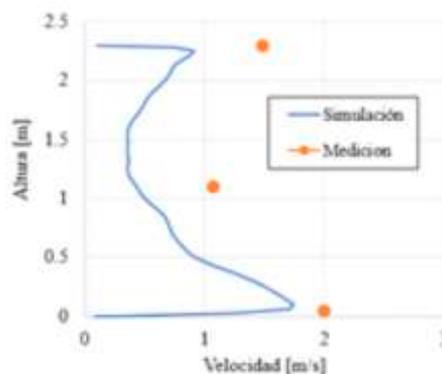


Figura 4: Perfil de velocidad en el pasillo central.

CASO	CAUDAL Q [m ³ /s]	TIEMPO DE RENOVACION T_{REN} [S]
20 km/h	2.28	25.7
40 km/h	4.75	12.3
60 km/h	7.42	7.57
20 km/h*	2.68	21.9

Tabla 1: Caudal de renovación de aire y tiempo teórico de renovación total.



RECONSTRUCCIÓN DE SINIESTROS DE TRÁNSITO

CON LESIONADOS Y/O PERDIDA DE VIDAS

EL RELEVAMIENTO DEL LUGAR DEL HECHO EN EL MOMENTO DE OCURRENCIA Y SU IMPORTANCIA PARA LA ACTUACIÓN DEL INGENIERO MECÁNICO DESIGNADO COMO PERITO

Todos sabemos, o por lo menos tenemos cierta percepción, porque nos ha tocado en carne propia, o le ha tocado a un familiar, amigo, o conocido, la implicancia negativa y traumática que tiene un siniestro vial sobre una persona que ha quedado lesionada; y más grave aún, el alto impacto emocional que produce en los allegados, cuando se da una pérdida de vida en un evento de tránsito.

No es menos cierto que tales situaciones tienen un alto costo social y material para una comunidad, ciudad, provincia, país. Principalmente porque se circunscriben preponderantemente a una franja etaria de relativamente corta edad, dejando en muchos casos secuelas psicológicas y/o limitaciones funcionales en los cuerpos de los participantes, las cuales deben ser tratadas con terapias adecuadas desde la producción del daño lesivo, traduciéndose esto en un costo oneroso, afectando en muchos casos el desempeño laboral y la calidad de vida de la persona lesionada.

Se presentarán a continuación datos concretos de lo sucedido, y podríamos decir de lo que sucede, cuantitativamente, en la Provincia de Santa Fe, en lo que hace a los siniestros viales con lesionados y/o muertos. Los que estudiamos ingeniería, o alguna carrera afín, sabemos que empezamos a conocer un problema cuando podemos expresarlo en números.



Por **HUGO E. S. IUCCI**

Ingeniero Mecánico
Mat. Nº 1-0035-8
hiucci59@gmail.com



Por tal motivo en el cuadro siguiente se muestra la cantidad de los siniestros viales con lesionados y/o muertos ocurridos en el año 2018 dentro de la provincia de Santa Fe, como así también una clasificación de

cantidad de participantes, y en que carácter terminaron haciéndolo, cifras registradas por el Observatorio de la Agencia Pcial. de Seguridad Vial, los cuales están disponibles en la página web de la citada Agencia.

DATOS PROVINCIA DE SANTA FE AÑO 2018	
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Siniestros con muertos y/o lesionados	11143
Personas participantes	27140
Personas fallecidas	521
Personas heridas con carácter gravísimo	73
Personas heridas con carácter grave	1582
Personas heridas de carácter leve	13040
Personas ilesas	10542
Personas sin clasificar	1382

Haciendo un simple cociente entre 11143 y 365, se puede decir que la Provincia de Santa Fe tuvo un promedio de 30 siniestros viales por día, dentro de su territorio, en el año 2018 en los cuales hubo lesionados y/o muertos.

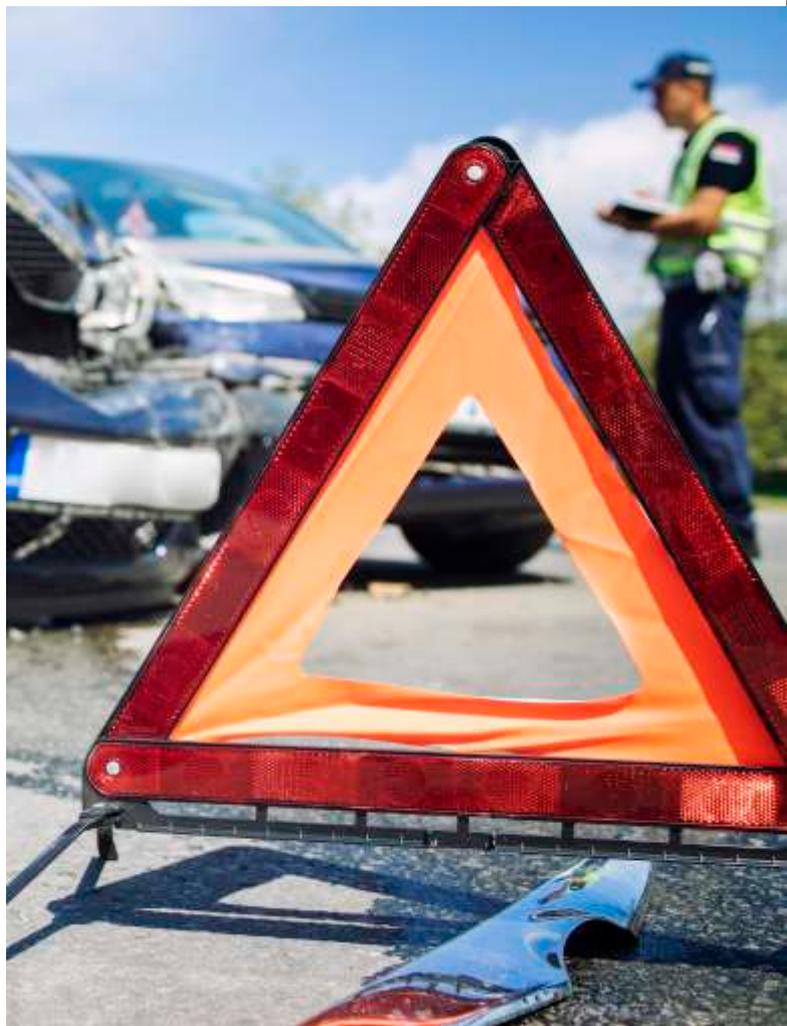
Es claro entonces que se trata de un problema importante, sobre el cual el estado y distintas Entidades y ONGs vienen luchando desde hace tiempo para reducir este verdadero flagelo, pero los números siguen siendo significativos.

Ahora bien, en la Provincia de Santa Fe, cuando sucede un siniestro vial con lesionados y/o muertos, el estado está obligado a actuar ni bien ocurre el hecho, y a esto lo hace a través de la fuerza policial provincial, que es anoticiada normalmente por un llamado telefónico anónimo al 911.

Luego de la actuación policial, interviene la Justicia Penal, y el conductor o conductores del o de los vehículos participantes pueden llegar a ser sometidos a Juicio, pudiendo resultar culpables o sobreseídos, **siendo la responsabilidad penal de un conductor indelegable.**

Es decir que, el conductor de un rodado que a través de una sentencia fue declarado culpable en la justicia penal, debe hacerse cargo él de la condena que dicte la misma, las cuales como sabemos han crecido en severidad con el correr de los años.

En el fuero civil la cosa es distinta. En este se reclama un resarcimiento económico y, después del debido proceso, la justicia puede entender que ambas partes (si son dos) son responsables, estableciendo en que proporción lo son, y en consecuencia el o los conductores, los propietarios de los vehículos, o las aseguradoras, responderán económicamente según la sentencia dictada, siempre que no se llegue a un a-



cuerto previo entre las partes, **siendo la responsabilidad civil delegable.**

En un juicio civil iniciado a raíz de un siniestro vial con lesionados y/o muertos, el expediente penal es siempre una de las pruebas importantes aportadas por las partes, por lo tanto en este fuero también adquiere singular relevancia la actuación del trabajo de relevamiento policial realizado en el lugar del hecho a la fecha del siniestro.

Cuando las consecuencias de un siniestro vial llegan a juicio, tanto en el fuero penal como en el civil, normalmente se solicitan pericias mecánicas, es decir, se establecen puntos de pericia sobre los que un perito ingeniero mecánico debe responder, debiendo fundarse el profesional actuante en elementos objetivos para emitir el dictamen, aplicando conocimientos específicos relacionados con su incumbencia profesional, apoyándose en bibliografía y publicaciones que son generadas por especialistas e investigadores, y en algunos casos por universidades y entidades gubernamentales y privadas.

Pero lo más importante que debe decirse, y ya estamos llegando al nudo de la cuestión, **es lo siguiente: todo trabajo pericial de un Ingeniero mecánico designado para que estudie y reconstruya un siniestro de tránsito con lesionados y/o muertos, parte indefectiblemente de lo relevado en el lugar del hecho por el personal policial afectado a dicho siniestro.**

En un relevamiento debería contemplarse: **1)** El resguardo de la escena del hecho de cualquier contaminación posible **2)** La ubicación, midiendo distancias con relación a uno o más puntos de referencia, de el o los móviles y cuerpos, que yacen en sus posiciones de inmovilidad final. **3)** La ubicación, midiendo distancias, de los rastros que quedaron producto del siniestro, tales como huellas de neumáticos, marcas sobre el piso, partes de los rodados que se desprendieron, ubicación de los barro que cayeron de las zonas bajas, manchas de fluidos y hemáticas etc., siempre con respecto a la referencia establecida **4)** El detalle de deterioros o daños sobre los vehículos **5)** El aporte del examen médico forense de las lesiones detectadas sobre los lesionados, o autopsias en el caso de muertes. **6)** El aporte de un croquis del lugar del hecho con la ubicación de lo relevado **7)** El aporte de fotografías tomadas en el lugar del hecho al momento de ocurrencia.

Se destaca que este último punto es muy importante, máxime con el desarrollo que han tenido las cámaras fotográficas digitales en los últimos años. Realizar tomas fotográficas adecuadamente, sirve inclusive para el mismo informe que debe producir la prevención policial.

Que el personal que efectúa los relevamientos disponga de tecnología y elementos de medición y marcación adecuados, es vital para que los relevamientos se efectúen bien y, a partir de ellos, se pueda trabajar en la reconstrucción con márgenes de incertidumbre aceptables.

Las fotografías bien tomadas, deben secuenciarse desde lo general a lo particular, tratando de seguir en las tomas el sentido de desplazamiento de los móviles desde los instantes previos a la colisión, dirigiéndose a la zona de colisión y luego a las trayectorias post-impacto y posiciones finales. También deben tomarse más focalizadamente los vestigios de la colisión y los daños y rastros que podrían haber quedado sobre los rodados, producto de la colisión, manchas de fluidos, manchas hemáticas, etc. Todas estas tomas fotográficas son elementos valiosísimos para tener buenos resultados en la reconstrucción.

Si cuenta con fotografías, el perito, además de visualizar mejor todo lo que le sirve para reconstruir, puede aplicar técnicas fotogramétricas, ya sea geométrica, o a través de un software apropiado, y transformar las medidas que en las fotografías no se ven en verdadera magnitud, dada la perspectiva, en valores reales.

O sea que la inclusión de fotografías en un soporte magnético, llámese pen drive, CD o DVD, como prueba aportada por el personal que hace el relevamiento, sería una mejora muy importante.

En algunos casos en los cuales interviene la Policía Científica de la Zona Santa Fe, se realiza este trabajo, y da muy buenos resultados, pero son los menos.

Es prácticamente una ley matemática no escrita que cuando los relevamientos son deficientes, esto es, cuando faltan datos, o los mismos no son fidedignos, la reconstrucción del evento se hace difícil y a veces imposible, con la consecuente influencia que esto tiene para asignar responsabilidades tanto en el fuero penal como en el civil, lo cual termina incidiendo en la administración de justicia.





Además de dotarlos de cámaras fotográficas y otros elementos, el personal que efectúa los relevamientos debe capacitarse y tener claro para que sirve lo que está haciendo, considerándose también importante intensificar esta temática en las escuelas de formación del mismo.

Veamos analizando un rastro muy frecuente por qué es necesario realizar el relevamiento **y las tomas fotográficas con personal capacitado**, refiriéndonos a uno de los rastros que habitualmente se encuentra en los siniestros viales, esto es, las llamadas en general huellas de neumáticos.

Muchas veces a cualquier huella de neumático que se releva se la llama huella de frenada, y esto no siempre es así. Otra situación que se ve a menudo es que cuando se releva una huella curva de derrape, no se toman referencias para determinar su radio de curvatura que en general es variable, y no se hace mención a las eventuales estrías transversales que podrían tener las huellas. Si esto se hiciera, podría identificarse sí el derrape se produjo con frenado, con aceleración, solamente por rodadura, o con una combinación de las citadas. Tomar fotografías en estos casos aclararía mucho la cuestión.

También las huellas de neumáticos pueden presentar un cambio de dirección abrupta o quiebre, lo cual indica habitualmente la proximidad del lugar geográfico de impacto, siempre analizándola dentro del contexto de otros rastros.

Si el perito no puede identificar bien las huellas, a que rueda o ruedas del vehículo pertenecen, cuales son sus ubicaciones y formas en el plano del piso, cual es su longitud y su morfología, puede llevarlo a no realizar bien el trabajo, esto es, a efectuar una reconstrucción equivocada y a determinar velocidades incorrectas.

Con relación a esta temática se recomienda leer el trabajo del Ing Daniel A. Ivaldi que puede visualizarse y bajarse de internet en el siguiente link:

<https://aiia.org.ar/wp-content/uploads/2020/11/RELEVAMIENTO-E-INTERPRETACION-DE-HUELLAS.pdf>, en el cual queda claro la importancia que tiene contar con información precisa de las huellas de neumáticos.

Una huella de neumático interpretada por un perito que tenga información de su forma, longitud y morfología, ponderada dentro del contexto de otros rastros relevados en un siniestro vial, asegura la asociación de dicha huella con un determinado modelo físico matemático que la explica, es decir, le permite al profesional actuante “acercar” su trabajo a lo que realmente ocurrió.

Para ir terminando, debo decir que en el tema relevamiento del lugar del hecho hay mucho para mejorar, **y debe hacerse**, siempre pensando en el bien común, porque la mayoría de las personas somos conductores y usuarios de la vía pública y nadie está exento de participar en un siniestro vial y sufrir sus consecuencias.

Y como ya se dijo cuando ocurre el evento y hay le-

sionados y/o muertos debe intervenir el estado y hacer un relevamiento, el cual es la materia prima esencial para reconstruir lo ocurrido y poder asignar responsabilidades.

Desde la Comisión de Peritos del CIE Santa Fe se ha visualizado esta problemática y se ha presentado una Nota a través de la Comisión Directiva del CIE Santa Fe ante la Fiscalía Regional Santa Fe a fines del año 2019.

Luego, por las razones de público conocimiento (pandemia) las gestiones se ralentizaron. En este momento se está tratando de abordar la cuestión en forma más amplia, coordinadamente con la Comisión de Peritos del CIE Rosario, con el objeto de coordinar acciones que tiendan a mejorar los aspectos señalados como deficitarios.

Por último, debo decir que tengo la seguridad de que hay que promover un cambio en los relevamientos efectuados en los siniestros viales, un cambio para mejorar, y ello depende siempre de que tengamos la voluntad de hacerlo. Como dijo el físico más famoso del siglo 20 en una de sus citas: *“Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica: la voluntad.”*



FUENTES

Fuente de datos de siniestros año 2018 obtenido del Observatorio Vial dependiente de la Agencia Provincial de seguridad Vial de la Provincia de Santa Fe:

[https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/119887/\(subtema\)/93816](https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/119887/(subtema)/93816)

Publicación del Ing Daniel A. Ivaldi titulado: RELEVAMIENTO E INTERPRETACION DE HUELLAS DE CUBIERTAS SOBRE LA CALZADA puede visualizarse y bajarse de la siguiente página web.

<https://aiia.org.ar/wp-content/uploads/2020/11/RELEVAMIENTO-E-INTERPRETACION-DE-HUELLAS.pdf>



EFICIENCIA ENERGETICA

CONCEPTO DE EFICIENCIA

El concepto de eficiencia energética consiste en lograr un menor consumo de energía obteniendo el mismo resultado (trabajo), lo que repercute en una reducción del costo de la factura de electricidad. Cuanta mayor eficiencia energética tenga un producto mayor también será el ahorro en el consumo de energía para cada usuario.

Por ejemplo, entre una heladera clasificada como C y otra como A, ambas pueden enfriar el contenido a la misma temperatura, pero para realizar este trabajo la heladera más eficiente consumirá menos energía. Para lograr una mejor eficiencia, esta heladera debe utilizar una construcción y componentes de mejor calidad -tales como mejores aislantes y burletes, compresores más eficientes, etc. – lo que puede encarecer el producto final; sin embargo, esta mayor inversión inicial se verá compensada con un menor consumo eléctrico.



Por **JAVIER ACOSTA**
JUAN MARCOS BANEGAS

Laboratorio de Mediciones y Ensayos
(LAMYEN) – CIESE – UTN Santa Fe



ETIQUETADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

En nuestro país, desde el año 1999 la ex Secretaría de Industria, Comercio y Minería estableció por medio de la resolución N° 319/99 la obligatoriedad del etiquetado de eficiencia energética en artefactos eléctricos de uso doméstico: equipos de aire acondicionado, heladeras, lavarropas y elementos de iluminación. Adicionalmente, estos productos deben ir acompañados por una ficha informativa que amplíe los datos contenidos en la etiqueta (ver como ejemplo Fig. 1).

Además, en algunos casos, la Secretaría establece valores mínimos de eficiencia que los productos deben cumplir, por debajo de los cuales tales productos no pueden comercializarse. Por ejemplo, para equipos de aire acondicionado la clase mínima es A para refrigeración y C para calefacción. En tanto, para lavarropas eléctricos, refrigeradores y freezers, la clase de eficiencia más baja puede ser la B.

MECANISMOS DE IMPLEMENTACIÓN

La elaboración, implementación y control de las distintas disposiciones, que hacen obligatoria la comercialización de productos con etiquetas de eficiencia energética, queda a cargo de la ex Secretaría de Comercio. Estas disposiciones se generan por recomendaciones de la Secretaría de Energía, quien define prioridades relacionadas a los productos que deben ser alcanzados por la reglamentación.

Por ejemplo, la Disposición 219/15, de reciente entrada en vigor, incorpora al régimen obligatorio de etiquetado de eficiencia a los televisores. La reglamentación comprende a los receptores de televisión o monitores de televisión, todos alimentados por la red eléctrica, tanto en su modo de funcionamiento encendido como en modo de espera (stand by), mediante la certificación de lo dispuesto por las normas IRAM 62411 e IRAM 62301, respectivamente.

Para que un determinado régimen de eficiencia entre efectivamente en vigor, es necesario lograr en el país una cierta cantidad mínima de laboratorios y organismos de certificación (OC) reconocidos y/o acreditados para los ensayos, de manera de asegurar que se cuenta con los actores técnicos necesarios. A su vez estos organismos deben estar acreditados bajo el Organismo Argentino de Acreditación (OAA), que forma parte del International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC). A partir de ese momento, los fabricantes e importadores están obligados a implementar la resolución.

PROCESO DE CERTIFICACIÓN

Como se indicó anteriormente, una vez entrada en vigencia la reglamentación correspondiente, el fabricante o importador deben certificar los productos previo a su comercialización. Luego los equipos pue-

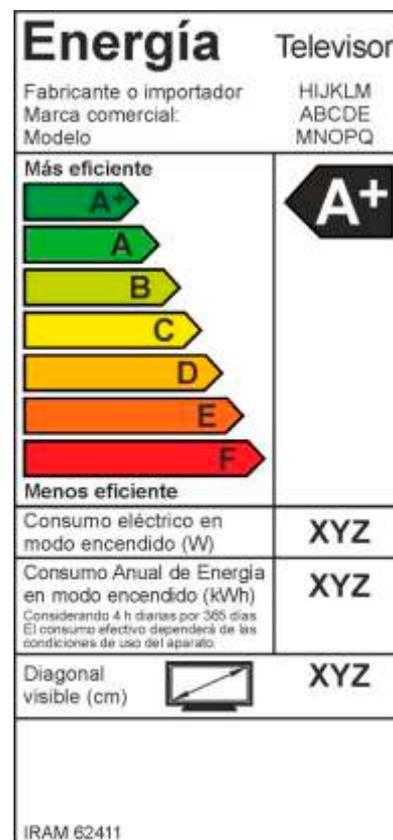


Fig. 1: Modelos de la 1ª etiqueta de eficiencia energética, correspondientes a heladeras (IRAM 2404-3) y de televisores (IRAM 62411).

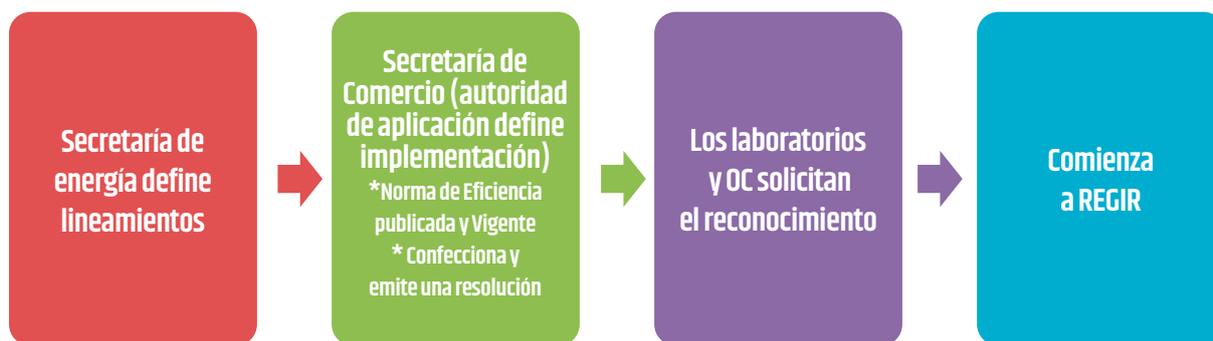


Figura 2: Proceso de certificación energética de productos en la República Argentina. Fuente: Elaboración propia.

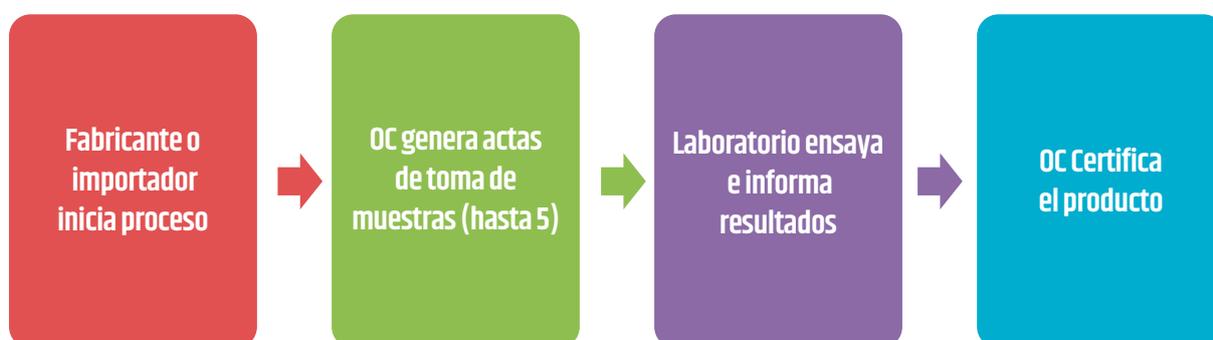


Figura 3: Proceso de certificación. Fuente: Elaboración propia.

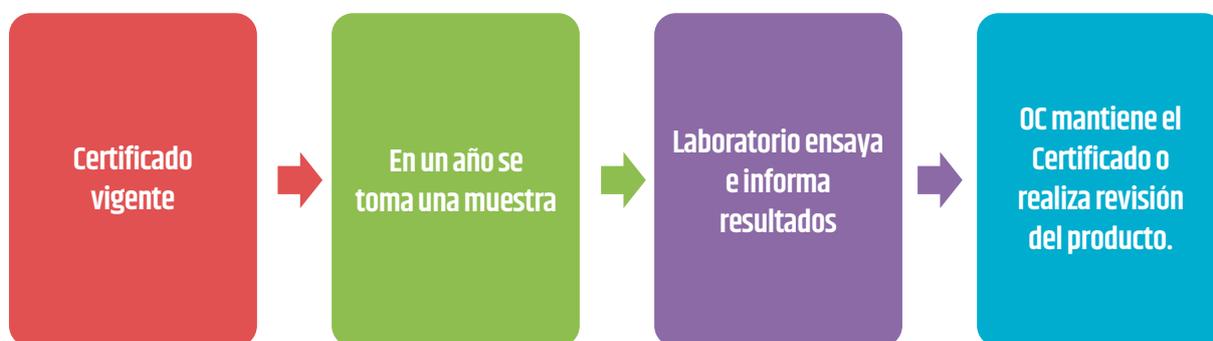


Figura 4: Proceso de vigilancia de certificación. Fuente: Elaboración propia.

den ser comercializados con la respectiva etiqueta.

Una vez certificado, el producto ingresa a un proceso de vigilancia, donde se evalúa que los equipos que continúan saliendo al mercado mantengan las características de eficiencia iniciales.

AHORROS POSIBLES

Para cada tipo de producto, las normas establecen los métodos de ensayo y las ecuaciones que permiten determinar el índice de eficiencia energética (IEE) en función de la potencia consumida y el trabajo realizado. En general, el índice de eficiencia es el cociente en-

Clases de eficiencia energética	Índice de eficiencia energética IEE
A++	IEE < 11%
A+	11% < IEE ≤ 17%
A	17% < IEE ≤ 24%
B	24% < IEE ≤ 60%
C	60% < IEE ≤ 80%
D	80% < IEE ≤ 95%
E	IEE > 95%

Figura 5: Tabla de índices de eficiencia en lámparas led. Fuente: Norma IRAM 62404-3.



Aparato Norma IRAM	Eficiencia (*)		Porcentaje de ahorro
	Menor	Mayor	
Lámparas LED. Parte 3: Etiquetado de eficiencia energética. IRAM 62404-3.	> 95%	= 11%	88,4%
Etiquetado de eficiencia energética, para una Bomba presurizada monofásica 0,6 a 0,8 kW. IRAM 62408	= 24,6	= 20,4	17,1%
Horno eléctrico portátil. Etiquetado de eficiencia energética. IRAM 62404-1.	= 159	= 62	61,0%
Horno eléctrico empotrable. Etiquetado de eficiencia energética. Para pequeño, mediano y gran volumen, respectivamente. IRAM 62404-2.	= 1,60	< 0,60	62,5%
	= 1,80	< 0,80	55,6%
	= 2,00	< 1,00	50,0%

(*) Valores extraídos de norma, determinados según los ensayos correspondientes.

Tabla 1: Se considera como ahorro, en %, tomando la diferencia entre los dos extremos, y en relación al menos eficiente. Fuente: Elaboración propia.

tre la potencia consumida por el equipo y una potencia de referencia para un trabajo específico; por esta razón, a menor índice de eficiencia, mayor es la eficiencia energética del equipo.

Como ejemplo, considerando el caso de las lámparas LED, adoptando una lámpara más eficiente (A++, correspondiente a un índice de 11% según norma IRAM 62404-3) en vez de una menos eficiente (G, correspondiente a un índice de 95%), es posible ahorrar más de un 80% de energía con el mismo nivel de iluminación (ver Fig. 5).

Existen otras normas vigentes, que representan equipos de uso cotidiano y extendido, lo cual permite alcanzar un alto grado de ahorro, con un mejor aprovechamiento de la energía. En la Tabla 1 se resumen algunas de las normas de eficiencia y los porcentajes de ahorro por tipo de equipo.

EJEMPLO DE AHORRO

A continuación se muestra un ejemplo de ahorro energético, considerando 5 equipos que pueden encontrarse habitualmente en un hogar, con un tiempo de funcionamiento estimado típico: un televisor de 32", iluminación general con lámparas LED, un equipo de aire acondicionado (cada uno utilizado un promedio de 4 horas por día); un horno eléctrico (1 hora por día); y una heladera (8 horas por día). Se computa un período de un bimestre, considerando un grupo de equipos con clasificación de etiquetado B y otro A.

Consumo bimestre EQUIPOS CON EFICIENCIA B

TV 32	8,8	kWh
Horno eléctrico	150,0	kWh
Iluminación LED	16,8	kWh
AA	480,0	kWh
Heladera	158,4	kWh
TOTAL	814 kWh	
Costo por los kWh	\$ 4.899	

Consumo bimestre EQUIPOS CON EFICIENCIA A

TV 32	5,0	kWh
Horno eléctrico	120,0	kWh
Iluminación LED	3,1	kWh
AA	448,0	kWh
Heladera	114,0	kWh
TOTAL	690 kWh	
Costo por los kWh	\$ 3.845	

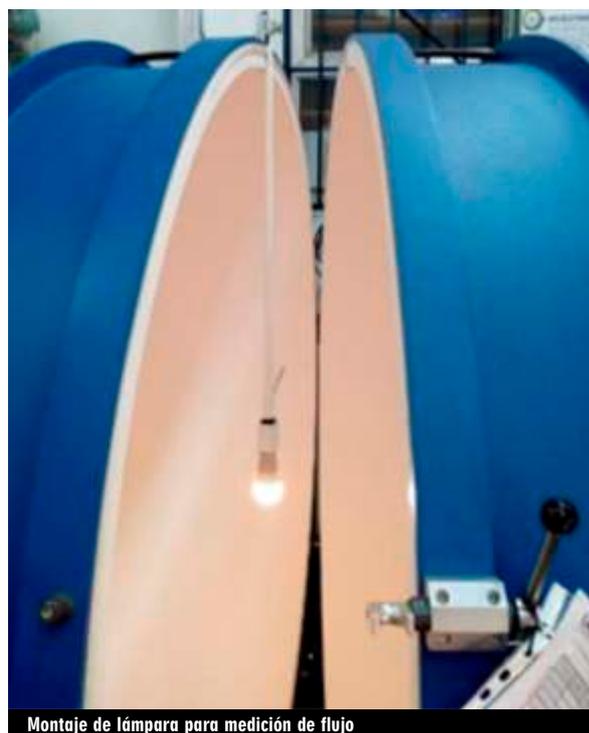
Nota: Considerando la facturación realizada por la EPE solamente por los costos segmentados en función de los kWh consumidos (en tramos: 1 y 2 de 150 kWh, el siguiente a partir de 300 kWh, y el siguiente por el resto). En estas condiciones, la diferencia en el monto facturado alcanzaría aproximadamente un 20%, con los valores actuales de energía.

ÚLTIMA IMPLEMENTACIÓN: ETIQUETADO EN LÁMPARAS LED

En diciembre del año 2019 se publicó en el Boletín Oficial la Resolución 795/2019, que amplía la aplicación de la Resolución 319/1999 (Certificación y Etiquetado de Eficiencia Energética) a las lámparas LED de uso general. En función de los plazos previstos en esta nueva normativa, en el transcurso del corriente año todas las lámparas LED comercializadas deberán contar con la correspondiente etiqueta de eficiencia.

Además de realizar la evaluación de la eficiencia para todos los modelos de lámparas de uso general, la resolución incorpora la evaluación del mantenimiento del flujo luminoso, estableciendo límites de depreciación de flujo luminoso que deben cumplir las muestras de las lámparas evaluadas luego de 3000 horas de funcionamiento.

El único laboratorio de la región que realiza tales ensayos es el LAMYEN (Laboratorio de Mediciones y Ensayos del CIESE), de la Universidad Tecnológica Nacional de nuestra ciudad. Actualmente, el laboratorio se encuentra realizando evaluaciones de diversos modelos de lámparas, formando parte del proceso de certificación.



Montaje de lámpara para medición de flujo



Muestras bajo ensayo



La **Comisión de Bioingenieros** impulsó la firma conjunta con otros Colegios e Instituciones del país de un comunicado en relación a **"Productos médicos de soporte de vida regulados por la ANMAT"**. El mismo fue publicado en el sitio web del Colegio y tuvo amplia difusión por los medios locales de radio y televisión por cable.

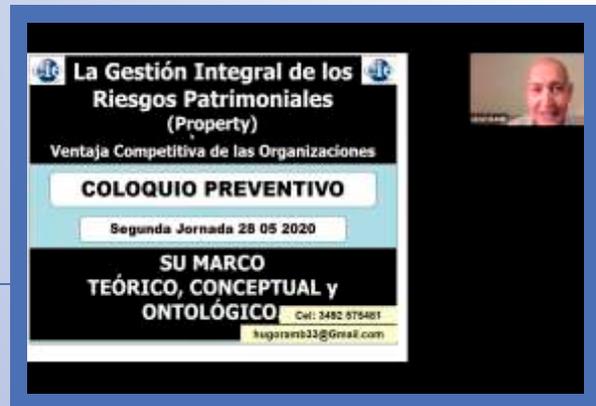


El 30 de abril de 2020 la **Comisión de Higiene y Seguridad en el trabajo** organizó la Capacitación mediante videoconferencia sobre **"Bioseguridad y medidas a implementar frente a la Emergencia de COVID-19"** a cargo de la Lic. Luciana Vázquez y el Dr. Alexis Edelstein, ambos del Instituto **"Dr. Carlos G. Malbrán"**.



La misma comisión se puso a trabajar en la elaboración de **protocolos** orientativos a implementar en el ámbito de la provincia de Santa Fe, con el exclusivo carácter de recomendación. Estos protocolos fueron elaborados en base a la experiencia de un grupo de profesionales y puesto a disposición de todos los matriculados.

En dos jornadas del mes de mayo, la Comisión de Higiene y Seguridad en el trabajo, organizó un coloquio virtual sobre la **"Gestión integral de los riesgos patrimoniales"** y el Taller sobre Marketing para profesionales de la Ingeniería, ambos a cargo del Ing. Laboral Hugo Ramb.



Por otra parte, se auspició el **Congreso Panamericano Virtual de Higiene Ocupacional Argentina 2020**, del que participó como expositor el Lic. Jorge Bianchini, integrante de nuestra Comisión de Higiene y Seguridad en el trabajo.

La **Comisión de Medio Ambiente** en el mes de mayo envió notas al Ministerio de Ambiente y Cambio climático de la provincia para tratar temas de interés mutuo e informar la implementación de la firma digital para tareas profesionales presentadas por los matriculados en el Colegio.

Se coordinó con la misma comisión del Distrito II del Colegio la videoconferencia sobre **"Determinación de pasivos ambientales"**. En el mes de noviembre se realizó una charla debate sobre Humedales.





Además, junto al **Área Eléctrica del Colegio** la Comisión participó de las reuniones convocadas por el Ministerio de Ambiente y Cambio Climático en el Grupo de Reglamentación de Ley 13.903 para la Institución del sistema de etiquetado de viviendas. Se mantuvieron reuniones virtuales con el MAYCC para la implementación Programa **"Energía Renovable para el Ambiente (ERA)"**.

En el mes de junio, la **Comisión CIE Joven** pudo dar a conocer la misión y funciones de nuestro Colegio a través de la plataforma virtual a los alumnos de las carreras de la UTN Facultad Regional Rafaela y la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la UNL. Por otra parte, la Comisión CIE Joven asumió el compromiso de reactivar la **Fundación CIE I**.



La **Comisión de Peritos Judiciales** en el mes de agosto, organizó una Conferencia virtual sobre **"Investigación de accidentes de tránsito, falsa interpretación de rastros en siniestros viales"** destinada a peritos que se desempeñan en el poder judicial, abogados, profesionales dedicados a la gestión del tránsito, la investigación de accidentes, el derecho del tránsito y la seguridad vial y policía de Seguridad Vial.



Entre los meses de octubre y diciembre la **Comisión de Aparatos sometidos a presión** mediante un acuerdo con el INTI pudo brindar tres capacitaciones que organiza este Instituto con importantes descuentos para los matriculados.

La **Comisión de Alimentos** estuvo trabajando en la revisión de la Resolución del Directorio provincial N°50 que fija los Honorarios Mínimos para los Directores de establecimientos alimenticios, elevando la propuesta al distrito II para su aprobación en reunión provincial.

El **Área Sistemas** organizó el Curso sobre **"Continuidad del Negocio"** a cargo de la Mg. Ing. Tania Cozzi en ocho encuentros de dos horas durante los meses de julio y agosto.



En el mes de octubre, la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la UNL en el marco de su 50° aniversario nos convocó para co-organizar y difundir la charla sobre **"Estrategias para capitalizar el tiempo"** a cargo del Mg. Ing. Gastón Guilleron. La misma se llevó a cabo mediante la plataforma virtual y en dos módulos.



STEM

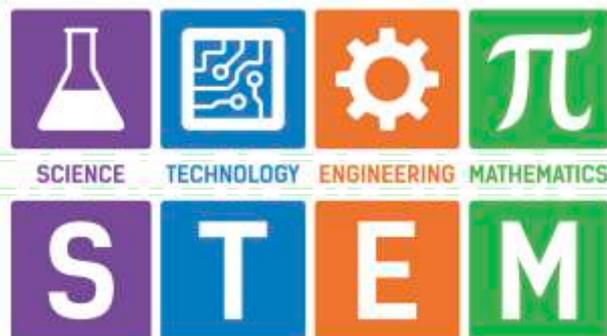
ROBÓTICA EDUCATIVA E IMPRESIÓN 3D

STEM es un acrónimo que se refiere a las áreas de conocimiento en las que suelen trabajar los científicos y los ingenieros: science, technology, engineering and mathematics (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) Se trata de un término que gana cada vez más relevancia puesto que probablemente este sea el sector de profesionales más demandado en la actualidad.

El concepto STEM comienza a tomar forma en la década de los noventa en la NSF (National Science Foundation). Muchos fueron los que se interesaron por esta iniciativa pero no fue sino hasta el año 2010 que esto tomó importancia con énfasis en las políticas gubernamentales de los Estados Unidos de América. Se desarrolló un plan estratégico para cinco años y que fue ratificado en el año 2018 por el gobierno actual, donde se confirma el compromiso del gobierno federal a través de un nuevo Plan Estratégico de 5 años en donde han sido involucrados todos los estamentos del gobierno, empresas privadas y organizaciones no gubernamentales.



Por DIEGO TOMAS ULBARRIE
Ingeniero en Sistemas de Información
Mat. N° 1-1709-9
dulbarrie@gmail.com
diegoulbarrie - @DULbarrie



La educación STEM es un enfoque innovador en la enseñanza. Los países de mayor progreso están obsesionados con el “futuro”, la educación y la inversión en capital intelectual (disminuyendo la inversión hacia la producción de materias primas como era históricamente).

Nuestro país no es ajeno a estos cambios: en Septiembre de 2018 se dictó una ley que establece que la **programación** y la **robótica** comenzarán a ser **obligatorias** en todos los establecimientos del país. Las provincias tendrán un plazo de dos años para presentar sus planes de adecuación a la resolución firmada. Serán las propias jurisdicciones quienes decidirán si integran la programación y robótica de forma transversal a la currícula o como materias individuales.

En Santa Fe iniciamos hace 4 años un proyecto en Instituto ITEC en donde se dictan cursos y talleres de STEM a niños y adolescentes.

En los mismos los alumnos aprenden:

* *A trabajar en equipo. Coordinarse y comprender al compañero; liderar y asumir distintos roles realizando tareas de manera colaborativa.*

* *A programar. Desde lenguajes por bloques hasta generar códigos complejos aprendiendo condicionales, bucles, variables, objetos y funciones.*

* *A construir. Utilizando bloques, herramientas, piezas electrónicas y tecnológicas (Arduino, Raspberry Pi) logrando un mejor desarrollo de la Inteligencia Kinestésica.*

* *A manejar sensores en sus proyectos (lumínicos, sonoros, gases, temperatura, humedad, ultrasónicos, etc.) y actuar o reaccionar de acuerdo a los resultados.*

* *A realizar cálculos matemáticos y corregir de acuerdo a las pruebas para lograr el objetivo fijado.*

* *A resolver distintas situaciones, problemas o desafíos planteados.*

* *Documentar los resultados y exponerlos. Todo esto en un ambiente lúdico, que les genera confianza en ellos mismos y fomenta su capacidad, creatividad y ganas de adquirir nuevos conocimientos (mejora continua) y experiencias. En definitiva: a APRENDER JUGANDO.*

Este proyecto de enseñanza moderna permite trabajar contenidos de lengua, matemáticas, ciencias, tecnología, educación cívica y ética, entre otros, acompañando el trabajo en el aula con una metodología que apoye la formación de habilidades en los alumnos y fomente el trabajo en equipo entre ellos.

Un complemento ideal es la **impresión 3D** ya que le permite a los niños y adolescentes iniciarse en nuevas tecnologías fomentando toda su creatividad e imaginación con instrumentos de última generación.

Existen diversos kits educativos que facilitan y mejoran el aprendizaje, como por ejemplo LEGO (en todas sus versiones educativas) o Makeblock (mBot). También tenemos opciones nacionales como Rasti Educación que brindan herramientas y contenidos ideales para la enseñanza STEM.

Para aquellos que estén interesados en averiguar más o ver más trabajos realizados en los talleres pueden contactarse por mis redes sociales o canal de Youtube en donde publico permanentemente materiales del tema.



La **Fundación CIE 1** a través de su **Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT)** esta constantemente apoyando a cada matriculado/a en la creación y presentación de proyectos tecnológicos como el exhibido en este artículo. Por lo que es de una extrema gratitud e importancia haber acompañado y posibilitado desde la institución estas iniciativas que vuelcan contenidos de mucha riqueza educativa a la sociedad donde nos encontramos inmersos.

La **UVT** está a disposición y puede ser utilizada por cualquier miembro del CIE para la generación de proyectos, talleres, capacitaciones, etc; ya que es el objetivo de la misma.

+INFO
contacto@fundacioncie1.org



INDUSTRIA 4.0.

MÁS DIGITALES Y MÁS HUMANOS

La idea de este artículo es recorrer de manera resumida los conceptos y herramientas que se pueden aplicar en cualquier empresa de la Argentina, independientemente del tamaño, con el fin de poder contar con un abanico amplio de opciones que permitan reducir costos, ganar eficiencia y brindar un aporte a la nueva normalidad en lo que respecta a gestión del Capital Humano.

El título del artículo "Industria 4.0. Más digitales y más humanos" parece un juego de palabras, pero resulta más que ello. Es un gran desafío para poder lograr introducir elementos innovadores y disruptivos sin perder la calidad humana.

Obviamente que el puntapié consiste en el compromiso de la Dirección, ya que esto implica un gran cambio en la cultura organizacional, que a menudo requerirá soporte para su constante evolución.



Por **ALEJANDRO BERTORELLO**

Ingeniero Industrial Diplomado en Industria 4.0
Mat. N°1-2281-5
adbortorello@gmail.com

ESTRATEGIA DE DIGITALIZACIÓN

Los nuevos escenarios digitales nos permiten identificar, globalizar, innovar, expandir y crear nuevas oportunidades de negocio.

Es importante entender que para que la empresa pueda seguir en el camino de la economía digital va a necesitar agilizar la transformación interna con foco en las personas.

Hasta el momento, el desarrollo natural se venía dando de manera tecnológica, lo que demuestra que estaba carente de un pilar fundamental, que es el capital humano para llevarlo a cabo. Si bien los resultados han sido satisfactorios (sin perder de vista el contexto de pandemia que estamos viviendo), consideramos que se puede mejorar en este aspecto.

Cuando hablamos de mejora, significa alinear los cambios digitales, preparar a las personas para liderarlos con visión transversal y acompañar dichos cambios, generando nuevas oportunidades.

Para que todo esto se pueda dar, es indispensable utilizar el pensamiento estratégico y desarrollar una Hoja de Ruta de Transformación Digital en Recursos Humanos. La misma debería incluir palancas y proyectos digitales que faciliten los cambios reales.

Se deberían valorar las iniciativas que estén alineadas al negocio y que potencien al entendimiento de los objetivos de la empresa. Esto facilitará que las personas comprendan y se motiven mediante el recorrido del camino de cambio, siendo protagonistas del mismo.

Obviamente que debemos poner sobre la mesa nuestros paradigmas y hacerlos permeables a todo lo que se nos ocurra e incluso a cuestiones impensadas, para que podamos ser receptivos en su totalidad a las nuevas maneras de trabajar (puede incluir, eliminar las tradicionales), conectarnos, generar entornos colaborativos, transparentes, ágiles y, por supuesto, eficientes.

La transformación digital nos exige reorientar la empresa hacia un modelo de relación digital, para obtener mejores resultados con los clientes (tanto internos como externos).

Para retener y motivar a nuestros trabajadores, debemos desarrollar habilidades que ofrezcan una experiencia innovadora, digital y disruptiva. Es importante tener en cuenta que el desafío es que los talentos decidan quedarse en nuestra empresa.

Uno de los puntos fundamentales para que ello suceda, es que la organización se convierta en una entidad ágil o agile. Esto implica que la forma de trabajar debe centrarse en el cliente (en este caso interno), haciendo foco en su feedback y a los cambios del entorno. El liderazgo debería ser transparente y empoderado, con equipos multifuncionales y autogestionados con libertades para actuar y tomar decisiones rápidas, con una comunicación abierta y en tiempo real con quienes así lo requieran.

Aquí surge un concepto que no se desarrollará en este artículo, por cuestiones de alcance, pero que sí lo

quisiera dejar expresado, que es el Digital Mindset.

Siguiendo con el desarrollo de agilidad de la compañía, esto implicará un cambio importante en la organización estructural de la misma y quienes ya se encuentran transitando este camino, sugieren que las mismas evolucionen hacia una estructura de red o mapping para favorecer lo mencionado.

Algunos aspectos a tener en cuenta en la evolución de la Gestión de Capital Humano hacia la incorporación de tecnología son:

Cloud Computing

Las soluciones globales de RRHH y plantilla de personal en la nube son el futuro, según investigadores especializados.

En los próximos años el porcentaje de empresas que se "mudarán" a entornos SaaS (Software as a Service) irá en aumento, dada las necesidades y a su vez las prestaciones de los mismos.

Actualmente hay disponibles varios softwares de Recursos Humanos que se desempeñan completamente en la nube y que permiten trabajar sobre diferentes tópicos, como son:

*Core de Recursos Humanos

Organización, Gestión del Personal, Portal de empleo y del Manager, Gestión de casos de RRHH y gestión de Onboarding, Herramienta analítica.

*Gestión del Talento

Selección, Evaluación, Formación y Planes de Desarrollo, Revisión del Talento, Planes de sucesión, Planes de carrera.

*Gestión del personal

Gestión de diferenciadores, Certificaciones, Modalidades, Simulación de plantilla, Control de ausencias.

*Compensaciones

Gestión de las retribuciones, Beneficios y Retribución Flexible.

*Gestión del Tiempo

Gestión del tiempo, Gestión del tiempo avanzada y Gestión del tiempo avanzada en registros de jornadas.





INTERNET DE LAS COSAS PARA RECLUTAMIENTO

Una de las herramientas que ha evolucionado es la captación de talento y, precisamente de esto se trata el reclutamiento 4.0.

Uno de los aspectos más atractivos de este método de RRHH es que no trabaja con una sola estrategia. Algunas de las utilizadas son: Gamificación, Inbound Recruiting, Networking Online, Small Data.

GAMIFICACIÓN PARA ONBOARDING

Otra de las herramientas que es tendencia para las organizaciones es el sistema de Onboarding.

Este proceso es desarrollado a través de programas y se realizan en nueve grandes rubros como lo son: Recibimiento, Trámites de contratación, Información de la empresa y cultura organizacional, Políticas y reglamentos de la empresa, Descripción del puesto laboral, Equipo de trabajo, Aprendizaje y capacitaciones, Objetivos y Evaluación de desempeño.

GAMIFICACIÓN PARA EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

Si uno analiza la palabra jugar, puede caer en el error de pensar que solo se relaciona con el ocio y la distracción. En este caso se intentará brevemente describir como "jugando" podemos evaluar el desempeño de nuestro personal.

El primer punto a entender es que intentamos introducir la idea de que una tarea laboral puede presentarse de una manera totalmente diferente si se incluyen aspectos lúdicos a la misma, por ejemplo, en este caso, para evaluar el desempeño. Pero es clave aclarar que evaluar con gamificación no es evaluar con un juego. Podemos afirmar que la gamificación:

· *Aumenta la involucración de los empleados en el proceso de evaluación, incluso abriendo posibilidades para la mejora continua.*

· *Permite que las evaluaciones se hagan a tiempo y de manera completa.*

· *Provoca que los resultados de las evaluaciones sean más realistas.*

· *Aumenta la motivación y satisfacción entre los colaboradores.*

· *Incrementa el rendimiento de los empleados.*

· *Posibilita continuar con el proceso y pasar al estado de planes de mejora.*

· *Brinda más datos que se pueden utilizar en otros estudios de nuestra plantilla.*

INTERNET DE LAS COSAS PARA MOTIVAR A LOS COLABORADORES

Hay estudios que comprueban que la tecnología motiva a las personas cuando conocen en detalle los beneficios que ésta les puede dar.

Teniendo en cuenta que la llegada de los millennials al mercado laboral fue disruptiva, pueden imaginarse lo que sucede con los centennials, para quienes, no tener tecnología puede resultar desmotivante de sobre manera.

Resulta interesante esto como la mejor manera de combinar la revolución industrial que estamos viviendo con lo realizado en el experimento Hawthorne, obteniendo así una motivación natural por mejorar el desempeño de las personas.

INTERNET DE LAS COSAS PARA TELETRABAJO

En este aspecto el área de Recursos Humanos se ha tenido que transformar en tiempo récord. Junto a los cambios de contratos, la actualización de las normativas laborales y las consultas de los compañeros, se han sumado otros aspectos de gestión como el control de horario de los empleados a distancia.

Aunque en algunas empresas ya existen software que permiten gestionar parte del trabajo de recursos humanos en la distancia, muchos profesionales han tenido que adaptarse rápidamente a estos sistemas para poder coordinar al resto de empleados.

Finalmente, se pueden mencionar también: Gamificación y Realidad Virtual utilizada para formaciones, Cloud computing para Employer Experience, Big Data + Analytics para toma de decisiones, Cloud Computing para Comunicación Interna.

A modo de conclusión podemos afirmar que el Departamento de Capital Humano de cualquier empresa se ha comenzado a enfrentar a un desafío de dimensiones extraordinarias y que debe hacerle frente con el concepto de adaptabilidad sobre la mesa.

El reto es darle a la plantilla de personal las herramientas necesarias que cada una de las personas que se encuentran en la organización puedan adaptarse y ser protagonistas del cambio que vivimos, sin dejar de lado la calidez humana y sin perder de vista que cada uno como individuo forma parte del capital más valioso que se dispone, el Capital Humano.

FUENTES

- Ortega, Encalada, Holguin, Gestión del Talento Humano y nuevos escenarios laborales, Universidad Ecotec, 2017.
- Rita del Carmen Contreras, Desarrollo del Capital Humano en las Organizaciones, Red Tercer Milenio, 2012.
- 5 puntos para seleccionar una solución global de RRHH en la nube <https://revistaempresarial.com/gestion-humana/capacitacion/humanizar-empresas/>
- ¿Cómo puede ayudar la tecnología en los rrhh? <https://www.deustoformacion.com/blog/recursos-humanos/puede-ayudar-tecnologia-rrhh>
- Evaluación de competencias y gamificación. Guía completa para entender sus ventajas. <https://zepplean.io/es/blog/evaluacion-de-competencias-y-gamificacion-guia-completa-para-entender-sus-ventajas/>
- Previsiones y tendencias en Recursos Humanos para 2020 <https://www.iebschool.com/blog/tendencias-recursos-humanos-reclutamiento-seleccion/>
- La tecnología como factor motivacional <https://www.laboral.pro/blog/la-tecnologia-como-factor-motivacional>



LOS PROFESIONALES DE LA INGENIERIA Y EL MARKETING

Parte 1

INTRODUCCIÓN

Durante el singular año 2020, pandemia mediante y aún no resuelta de forma definitiva, tuve el tiempo y la oportunidad de compartir algunas experiencias - vía dictado de coloquios en el CIE - que tenía en deuda conmigo y con los colegas profesionales, principalmente los más jóvenes- del Colegio.

Sobre el primero - Evaluación de Riesgos Patrimoniales - no vamos a ahondar en esta nota, si bien ya abordamos algunos artículos de esta interesante problemática para los ingenieros, el tema es de una singularidad y complejidad que bien ameritaría seguir desarrollándolo.

Nos vamos a ocupar en el presente del tema desarrollado en el segundo coloquio y es el referido a las competencias en Marketing, que se supone debería tener todo profesional - y con mayor razón aun los que realizan un ejercicio liberal- de la ingeniería en el formato de asesores, consultores, etc.



Por **HUGO RAMB**

Ingeniero Laboral
Mat. N° 1-1634-3



Esta nota estaría dirigida a refrescar conceptos de ventas de servicios –toda una especialidad en si misma– para los que estuvieron en el coloquio e introducirlos en el tema a los que no pudieron o no quisieron realizarlo, cosa que se entiende; los cursos virtuales son un en alguna medida un incordio –comentando las experiencias en un rol absolutamente distinto para el que nos preparamos los ingenieros.

DE INGENIERO A VENDEDOR

Cuando realizamos el curso de MKT, comenté que luego de estar 6 años en campo en las industrias, me llama el CEO de la firma de la cual fui gerente de ingeniería por casi 15 años y me dice que me asigna un nuevo rol más orientado a la venta propiamente dicha de los servicios que a la ejecución técnica de los mismos. Siempre comento que la sorpresa fue grande pero no hubo lugar para decir que no. En forma muy amistosa, la dirección veía como una necesidad que los técnicos adquiramos competencias de ventas. Como estoy convencido que el motor de los aprendizajes está en la aceptación de nuevos desafíos, me propuse convertirme en “El mejor vendedor posible” y para ello sin duda debía de iniciar un proceso acelerado de capacitación.

Luego de algunos cursos, talleres y conversaciones con los vendedores de mayor experiencia, comenzamos un recorrido en este rubro que, visto a la distancia, fue totalmente enriquecedor y no solo por la adquisición de conocimientos específicos del tema, sino porque me hizo dar cuenta de la necesidad imperiosa que los profesionales de la ingeniería debemos incorporar saberes en esta disciplina, que no pocos de nosotros veíamos como absolutamente secundaria y prescindible para nuestra formación.

Hubo una frase del CEO, cuando me “invita” a pasar al nuevo rol y fue: **El cliente debe ver la calidad de nuestros servicios, de tal forma que le duela irse de nuestra firma.** Esta frase tan simple y sencilla,

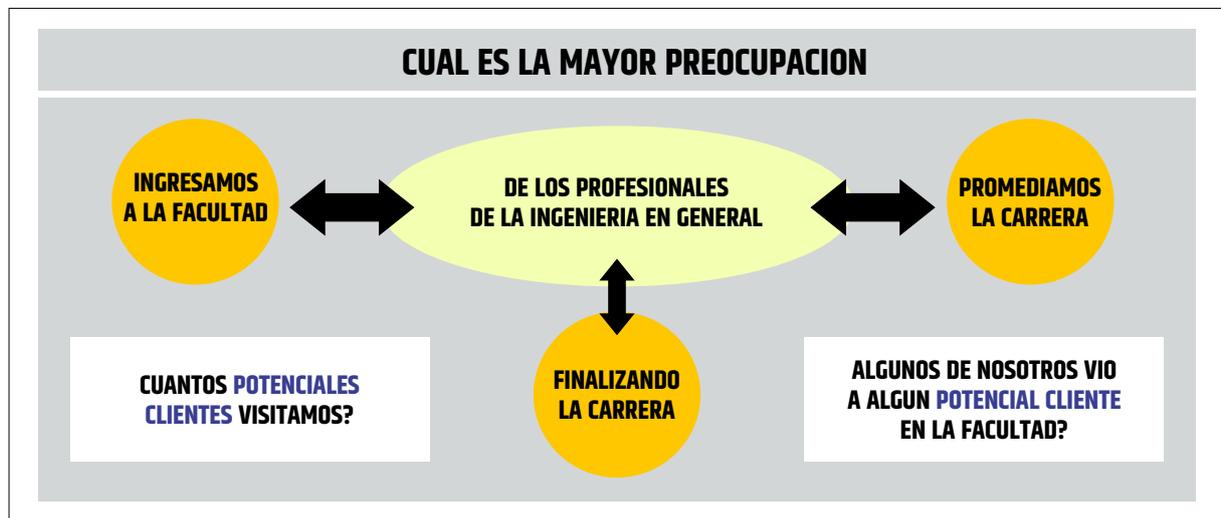
marcó mi forma de ver lo que hacemos los ingenieros cuando trabajamos como asesores externos.

CUALES SON NUESTRAS PREOCUPACIONES EN EL TRANSITO UNIVERSITARIO?

Creo no equivocarme si digo que cuando ingresamos en la facultad, nuestra principal preocupación es haber elegido bien la carrera, que nos gusten las primeras materias, no habernos equivocado en tan importante tema. Promediando la carrera, estamos ocupados en rendir la mayor cantidad de materias posibles, tratar de terminarla en tiempo y forma. Y finalizando la misma, las energías están puestas en recibirnos lo antes posible. Formar un ingeniero en términos de promedios estadísticos implica unas 5.000 horas de cursado más otras iguales de estudio; por lo tanto, se justifica ampliamente las ansiedades de los estudiantes avanzados por recibirse. Y recién ahí o unos meses antes vamos tomando conciencia que tenemos que de alguna forma, incorporarnos al mercado laboral y empezamos a reflexionar que no tuvimos –creo que todavía es así– ninguna materia de mercadotecnia, marketing, ventas de servicios entre otras.

NOS RECIBIMOS... SEGURAMENTE NOS VAN A GOLPEAR LA PUERTA

Para ofrecernos trabajo y contratarnos, con todo el esfuerzo y sacrificio que realicé para poder lograr mi título de universitario, lo lógico es que me sobren las ofertas laborales y pueda elegir entre varias opciones de buenas a muy buenas. Obviamente que todos sabemos que esto no sucede en la actualidad – a decir verdad, si hubo épocas donde los ingenieros éramos buscados en los últimos años, antes de recibirnos para ofrecernos trabajo, si esto sucedió en la Argentina – a lo que debemos sumar las restricciones a la actividad productiva, que es donde nosotros nos desempeñamos, impuestas por la pandemia.



TENEMOS QUE SALIR DE LOS PREJUICIOS

En la breve encuesta que realizamos en las jornadas de MKT del CIE del año pasado, más del 90% de los profesionales concurrentes, relacionaron el término con Marketing/Ventas con cuestiones negativas (cargosos, poco preparados, Invasivos..etc). Nadie lo vinculó con: Necesario, con un proceso de Enseñanza-Aprendizaje, con Servicio, por lo tanto, sin duda lo primero que debemos realizar es un cambio de visión sobre este tema.

QUE VENDEMOS – LOS INGENIEROS - CUANDO (NOS) VENDEMOS.

La mayoría o un buen número de profesionales nos ponemos a pensar que tipo de servicios podemos dar a las empresas y esa reflexión va de la mano con la cuestión primaria que es incorporar la empresa a nuestro portafolio de clientes. **Lo primero que se vende en una entrevista es Confianza!** Confianza que vamos a cumplir con lo que decimos que vamos hacer –más allá de los contratos-, confianza que vamos a poner todos nuestros saberes profesionales en juego y fundamentalmente el cliente que nos contrata, a nuestro criterio, lo que en definitiva percibe lo manifieste o no – **es que nuestras competencias puestas a su servicio le agregan Valor a su empresa.** Y obviamente la pregunta que se dispara, casi de forma automática es: Como Podemos Agregar Valor (disculpas por poner de ejemplo mi profesión) los Ingenieros en general y los vinculados a la Gestión de Riesgos en particular?





COMO AGREGAMOS VALOR LOS PROFESIONALES DE LA PREVENCIÓN

En términos simplificados –un artículo para una revista es restrictivo per se– lo primero que debemos dejar en claro, es que esa expresión tiene un fuerte contenido subjetivo, lo que algunos empresarios pueden percibir como competencias o saberes nuestros que les van a sumar a su empresa, otro u otros no lo van considerar como un diferencial positivo.

Por lo tanto, es crucial intentar saber, cuáles son sus Necesidades y Expectativas. parafraseando a una reconocida actriz de la década del 60/70, la pregunta a realizar es: Que Pretende Ud. De Mí.?, y a lo que “pretende” de nosotros potenciarlo con una oferta de servicios que nos permita marcar algunas diferencias más que interesantes con la competencia.

Podríamos afirmar, que los Profesionales de la Prevención – en lo personal me gusta más el termino de Analista de Riesgos – **Agregamos valor en las empresas, Asegurando el Valor Añadido por la Gestión de Calidad**, porque cualquier tipo de siniestro que se produzca (laboral, patrimonial o ambiental) sin duda genera pérdidas cuantificables como no cuantificables – que son las de mayor peso en una relación de 1 a 20 como mínimo -. Por lo tanto uno nuestros objetivos debería ser que nuestros clientes **asuman la Gestión Integral de sus Riesgos como una real ventaja diferencial y competitiva** y actúen en consecuencia de ese compromiso.

Y DONDE DEBEMOS PONER EL ACENTO EN NUESTRO DISCURSO DE VENTA

Cuando realizamos el mencionado Taller de MKT para Ingenieros, mostrábamos algunos videos de

venta de servicios profesionales y analizábamos como era su discurso de venta y donde ponía el acento el profesional. La tendencia “natural” y casi lógica en una entrevista de esta característica, es hablar de nuestras fortalezas, experiencia y lo que se supone sabemos hacer bien, **cuando en realidad del 100% de nuestro discurso, esos puntos no deben ocupar más del 20% y el resto, debe estar destinado a los impactos positivos que va a tener nuestro quehacer profesional en su organización.** O sea, volvemos al medular concepto del Valor que Agregamos a las Organizaciones.

Para ir concluyendo, un profesional de la prevención que va a tener una entrevista con el CEO de una empresa, debería ser un pilar de sus argumentos de venta el concepto de la Gestión de Riesgos, como ya lo mencionamos, como Valor Estratégico para su Empresa. Para ello debemos recurrir a nuestro acervo creativo – ingeniero... viene de ingenio, no de rutinas aburridas y estructuradas - y argumentar con total convencimiento, porque creemos que es así y que consecuencias positivas para su empresa, le traería aparejada nuestro asesoramiento. El concepto de venta y de marketing, no solo no debe ser considerado como de segundo o tercer orden en nuestra prioridades, sino que es fundamental para desempeñarnos con relativo éxito, en un pretendido ejercicio liberal de nuestra profesión.

En una próxima nota intentaremos ahondar los conceptos de commodity, objetivos cualitativos y cuantitativos de un Plan de MKT y reflexionar sobre la interesante expresión, que lo extraordinario, como servicios de ingeniería, con el tiempo se vuelve ordinario y entramos, no pocas veces, en una complicada espiral innovadora y búsqueda casi neurótica de diferenciación; por lo tanto es válido pensar como encontramos un virtuoso pero difícil punto de equilibrio.





CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR



Por JORGE BIANCHINI
Lic. SySO - Mat. N°1-2237-8
Integrante de la Comisión de Higiene y Seguridad del CIE
Vicepte. de la Sociedad Argentina de Higiene Ocupacional



Por EXEQUIEL BIANCHINI
Lic. Higiene y Seguridad
Mat. N°1-2848-1
Asesor de Seguridad de Empresas Constructoras

Muchas veces durante este último tiempo hemos oído hablar de este concepto moderno en arquitectura, logar ambiente confortable, ya sea para oficinas, viviendas, salones comerciales, industria y hasta para aulas en las escuelas, fue la pandemia del 2019, la que en mas de una oportunidad puso en jaque esta situación y es aquí donde buscamos poner algunos conceptos básicos en práctica.

Cuando hablamos de calidad Ambiental Interior nos referimos a las cuatro piedras angulares, los cuatro pilares en que buscamos la calidad interior.



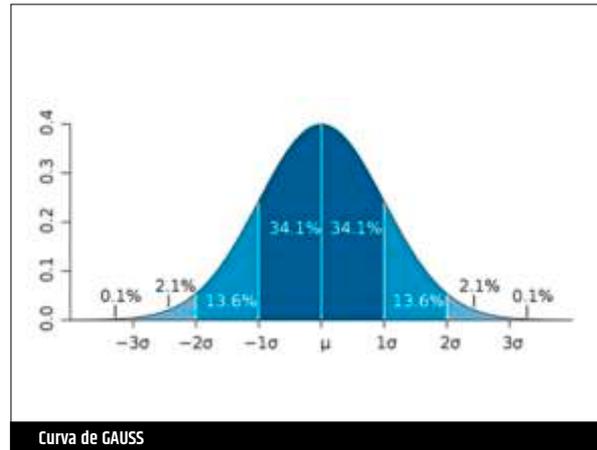
Hoy nos ocuparemos de la calidad del Aire interior, no porque sea mas o menos importante frente a las otras tres piedras o pilares del confort, sino porque es la que, en estos momentos, no podemos dejar de poner en práctica, ya no solo por una cuestión de confort, sino es hoy una cuestión fundamental de salud.

En los artículos tecnico-científicos a nivel mundial, durante el año 2020 y lo que llevamos del 2021, ponen en evidencia que en todos los ambientes lo primero que tenemos que tener en cuenta es la ventilación, la incorrecta distribución de la misma pone en juego la calidad de aire que inyectamos a un ambiente fundamentalmente la temperatura y humedad que éste contiene, lo que hace que ese confort no se llegue a alcanzar para la mayoría de los habitantes del espacio que necesitamos ventilar.

Si bien es cierto que el confort, no se puede lograr para todas los habitantes del espacio, lo que debemos plantearnos, basándonos en la campana de Gauss, es lograr que el mayor porcentaje de personas estén conforme en el ambiente interior.

Según la curva de GAUSS, solo un 68,2% de los habitantes de ese espacio, que podemos mantener en confort, ya que mucho depende de factores externos. De los diagramas psicrométricos, podemos rescatar que las dos zonas de confort, según la estación del año, dependen de la actividad, la ropa y el metabolismo basal de cada individuo, para así llegar a ese tan deseado confort interior.

Uno de los métodos utilizados para poder llegar a esa zona de confort es el Método de Fanger el cual considera el nivel de actividad, las características de la ropa, la temperatura seca, la humedad relativa, la temperatura radiante media y la velocidad del aire. Todas estas variables influyen en los intercambios térmicos hombre-entorno, afectando a la sensación de confort.



Curva de GAUSS

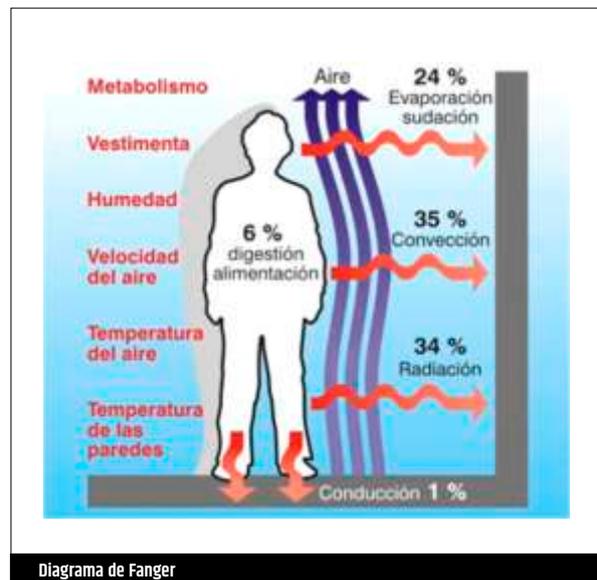


Diagrama de Fanger

La característica del clima de la ciudad de Santa Fe, nos lleva a la necesidad de recurrir a profesionales, entre ellos los Higienistas para que evalúen tales situaciones y así llegar a estos estándares.

En un contexto de Pandemia, donde se suman la ventilación de los ambientes como premisa fundamental, es importante tener en cuenta que el aire que inyectamos a un ambiente, no solo debe ser puro, sino que debemos acondicionarlo de forma de mantenerlos dentro de los valores psicométricos del confort.

Según las curvas psicométricas, para la ciudad de Santa Fe, en la mayoría de los casos no solo debemos trabajar con la temperatura del aire, sino que debemos mejorar el porcentaje de humedad relativa, para mantenernos dentro de los valores de los estándares internacionales de confort.

Todo esto nos lleva a la conclusión que, si bien existen estándares mundiales para poder llevar a cabo la ventilación interior de un ambiente, mucho tiene que ver cada situación por lo que es importante evaluar cada ambiente, las condiciones y medirlas en distintas condiciones del año, dependiendo de la actividad, no unificar criterios para así lograr el confort deseado.





INCREMENTO DE PRODUCTIVIDAD

MEDIANTE LA APLICACIÓN DE INGENIERÍA DE MÉTODOS, EL ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS

Siempre que personas, materiales e instalaciones interactúen para obtener un determinado objetivo, se puede mejorar la productividad (hacer más con menos) mediante la aplicación de ingeniería de métodos, estudio de tiempos y movimientos.

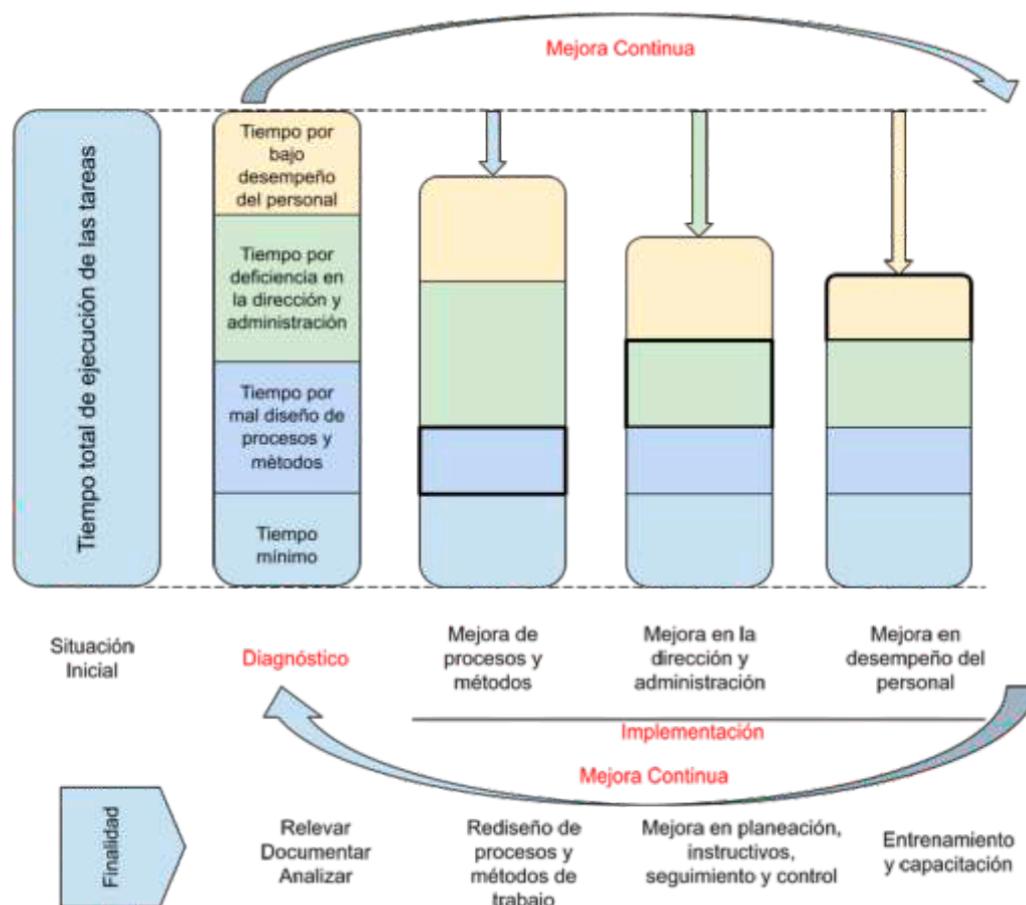
La ingeniería de métodos: es el estudio para simplificar el trabajo, analizar las operaciones y aumentar la producción por unidad de tiempo.

Mediante la aplicación de la Ingeniería de métodos y el estudio de tiempos, se puede identificar dos etapas de la historia de un producto o de un servicio en relación a la búsqueda de reducir los tiempos de producción de bienes o de servicios. Inicialmente el ingeniero de métodos estará abocado en idear y preparar los centros de trabajo o de proceso donde se fabricará el producto y/o se desarrollará el servicio. En segundo lugar, continuamente estudiará una y otra vez cada centro de trabajo o proceso para hallar una mejor manera de elaborar el producto y/o servicio. Cuanto más completo sea el estudio de los métodos efectuados durante las etapas de planeación, tanto menor será la necesidad de estudio de métodos adicionales durante la vida del producto y/o servicio.



Por GUILLERMO MARTÍN R. GALDÓN

Ingeniero Industrial Especialista en Calidad.
Mat. N° 1-1901-6
gmgaldon@gmail.com



Incremento continuo de productividad

Gráficamente podemos representar la situación inicial del tiempo total de la ejecución de las tareas, cuando no se utilizan la ingeniería de métodos ni el estudio de tiempos, de la siguiente manera: el contenido de trabajo mínimo para lograr el producto o servicio, tiempo insumido por mal diseño de procesos y métodos, tiempo por deficiencia en la planeación o en la administración del proyecto, tiempo por bajo desempeño del personal, etc.

Para lograr disminuir el despilfarro de tiempo, se propone aplicar una metodología que consta de las siguientes etapas: El diagnóstico (relevamiento, documentación y análisis), método (rediseños), implementación del método, monitoreo y mejora continua. A continuación la detallamos las etapas de la metodología donde se encuentran las oportunidades de ahorros mediante la aplicación de la ingeniería de métodos, el estudio de tiempos y movimientos:

SITUACIÓN INICIAL

Es la situación que se encuentra la tarea en el proceso existente, sin aplicar ingeniería de métodos, tiempos y movimientos. En esta etapa el despilfarro es muy significativo debido a:

**Cada centro de trabajo dispone de multitud de tareas que resolver.*

** Los procedimientos no siempre están claros y correctamente definidos, aunque estén documentados en palabras y gráficos, debido a eso, no existe una operativa única en cada centro, no hay homogeneidad ni fidelidad a los métodos de trabajo.*

** El tiempo de las distintas operaciones no está medido y no se sabe cuánto se tarda en ejecutarse.*

** Una misma persona tiene el gran problema de la multitarea y de las interferencias. Tiene que trabajar en procesos distintos y, a veces, a la misma vez.*

** Bajo desempeño del personal para realizar las tareas que le son asignadas por falta de capacitación, motivación o inadecuado pago de salario.*

** Deficiencia en la administración y dirección del área genera inadecuada planificación que lleva a generar gran cantidad de retrabajo y espera para la recepción de materia prima o insumo para seguir realizando la tarea.*

Debido a lo anterior resulta que la organización de la jornada es sumamente difícil. La dirección del centro depende demasiado de la capacidad de gestión de sus integrantes. La carga de trabajo (tiempo están-



dar en horas hombre) de cada centro no está calculada, por lo tanto existen diferencias con la capacidad de horas disponible, provocando que sobre o falte tiempo.

Diagnóstico

El diagnóstico de una tarea o proceso productivo o de servicios actual se inicia con un relevamiento de puntos críticos del mismo mediante reuniones o entrevistas breves, recorrido de lugar de trabajo y recolección de toda la información disponible.

Se realiza el diagnóstico y se entrega los resultados y recomendaciones en un informe, que será el punto de partida para la etapa de mejora del proceso. Este informe se presenta ante los responsables del proyecto para evaluación y definición de los pasos a seguir.

Relevamiento

El relevamiento asociado a la diagramación de procesos y descripción de procedimientos de trabajo tiene por objetivo conocer cada uno de los pasos del proceso, sus actores, responsables, tiempos de realización, documentos involucrados, etc. Acciones a realizar:

- * *Identificación de normativa en cuestión.*
- * *Disponer de documentación relacionada a la ejecución del proceso o tarea (instructivos, expedientes, formularios, registros documentales de instancias reales del proceso, sitio web, etc.)*
- * *Realización de entrevistas (virtuales o presenciales)*
- * *Observación directa (cultura organizacional, carga de trabajo, circulación, etc.)*
- * *Cuestionarios (estructurados y no estructurados)*

Documentación

Comprende la generación de un manual de procedimiento que nace del relevamiento realizado por el analista de procesos y la documentación con un diagrama de procesos. La información mínima que debe contener es:

- * *Objetivo, alcance, entradas y salidas del proceso.*
- * *Descripción de cada tarea y los responsables de su ejecución.*
- * *Propietario del proceso (máximo responsable del éxito o fracaso del proceso).*
- * *Formularios, instructivos, planillas, etc. que se utilizan de apoyo en las tareas o actividades de dicho proceso productivo o administrativo.*
- * *El Manual de procedimiento debe ser validado por los actores del proceso y presentado ante el responsable del área.*

Análisis

Consiste en tomar los insumos de la etapa de relevamiento y documentación: diagrama de procesos y procedimiento, formularios, planillas, normativa asociada, entrevistas, observaciones, mediciones, expedientes, imágenes/fotografías, etc., y realizar un análisis de aspectos como ser:

- * *Exploración preliminar.*
- * *Determinar el grado o intensidad justificable del análisis.*
- * *Elaborar diagramas de procesos, definir el flujo de las tareas, recursos humanos intervinientes*
- * *Investigar los enfoques necesarios para el análisis de operaciones.*
- * *Realizar un estudio de movimientos, tiempos y/o mejora de procesos cuando se justifique.*
- * *Definir los factores críticos del proceso, costos y tiempos*
- * *Disponer de la visión del cliente del proceso: cliente externo, cliente interno y proveedores.*
- * *Lograr un informe de análisis con el objetivo de ser presentado ante responsables del área o proyecto para su evaluación y decisión para implementar las mejoras y nuevo método de trabajo.*

Implementación

Mejora de procesos y métodos

Refiere a la definición de acciones propuestas de mejora, en base al análisis crítico, los hallazgos, recomendaciones y las definiciones tomadas por los responsables del área de trabajo o proyecto surgidas en la etapa previa. Puede incluir un rediseño del proceso, una reingeniería del proceso y/o la definición de nuevos métodos. Los pasos básicos de la mejora de procesos y métodos son: Identificación del objetivo de la mejora. Cuál es la meta a alcanzar (indicadores objetivos), aspectos a mejorar (costos, tiempos, carga de trabajo), incorporación de tecnología, etc. Elaboración de diagrama de procesos y procedimientos propuesto. Propuestas de modificación o creación de reglamentos, acuerdos gremiales y/o normativas, si corresponde. Validación de las propuestas con los interesados y ajustes necesarios hasta la aprobación final.

Mejora en la dirección y administración

Tiene por finalidad implementar los procesos propuestos y acordados en la etapa de mejora. La implementación puede involucrar, o no, dependiendo del tipo de proyecto, la configuración, prueba y puesta en producción del proceso en un sistema existente ó el desarrollo/adquisición de un nuevo sistema. Las actividades necesarias para la implementación de un proceso son: Acuerdo con los responsables y propietario del proceso, sobre el proceso/sistema a implementar. Definición de un plan de implementación: cronograma, tareas, responsables. Definición de fecha de inicio de puesta en marcha del nuevo proceso.

Mejora del desempeño del personal

Capacitación a todos los actores del proceso (manuales de procedimiento, manuales de usuario, entornos de capacitación, pruebas piloto, capacitaciones presenciales y virtuales). Transferencia de conocimiento al dueño del proceso.

Monitoreo y Mejora Continua

Esta última etapa tiene por objetivo determinar si se



cumplen con los resultados planificados, los requisitos de los destinatarios o clientes (internos - externos) y los niveles de eficiencia y eficacia esperados para el proceso. De acuerdo a los resultados del monitoreo de variables definidas, se definen acciones correctivas que permitan seguir mejorando el proceso y sus resultados. Se incluyen las siguientes actividades: Definición de objetivos y metas para el proceso. Definición de indicadores de medición del proceso que permitan monitorear los resultados respecto de los objetivos planteados: variables que definen el indicador, cómo se calcula, de dónde se extraen los datos para su cálculo, frecuencia de monitoreo, responsables de cálculo y monitoreo de indicadores. Monitoreo de valores de los indicadores y definición de acciones de mejora.

Conclusión

El único camino para que un negocio, una empresa o una organización pueda crecer y aumentar su rentabilidad, utilidad y lograr sus objetivos, es aumentando su productividad. Por incremento de productividad se entiende el aumento en la producción por hora de trabajo.

El instrumento fundamental que origina una mayor productividad es la utilización de los principios de métodos, el estudio de tiempos y movimientos que per-

miten lograr:

* *La reducción de los tiempos requeridos para la ejecución del trabajo.*

* *La mejora continua en la calidad y la confiabilidad de los productos y servicios.*

* *Conservar los recursos y minimizar los costos directos e indirectos para la producción de bienes y servicios.*

* *La seguridad, la salud y el bienestar de todo el personal.*

* *Procesos productivos y de servicios considerando cada vez más el medio ambiente.*

* *El desarrollo de proyectos con alto nivel humano, que generen interés y satisfacción al personal y a los directivos involucrados.*

FUENTES

- NIEBEL, Benjamin W. *Ingeniería Industrial Métodos, tiempos y movimientos*. México. Alfaomega Grupo Editor. S.A. 1996.

- CRUELLES RUIZ, José Agustín. *La teoría de la medición del despilfarro*. España. Artef, S.L. 2010

Todos tus trámites en un solo lugar

Descargá la App de Caja de Ingeniería y realizá tus gestiones de forma rápida, segura y desde la comodidad de tu celular.



Abonar tus aportes, coseguros, etc.



Notificar tus transferencias.



Consultar a nuestros operadores.



Solicitar reintegros y autorizaciones.



Hacer pedidos en Mi Farmacia.



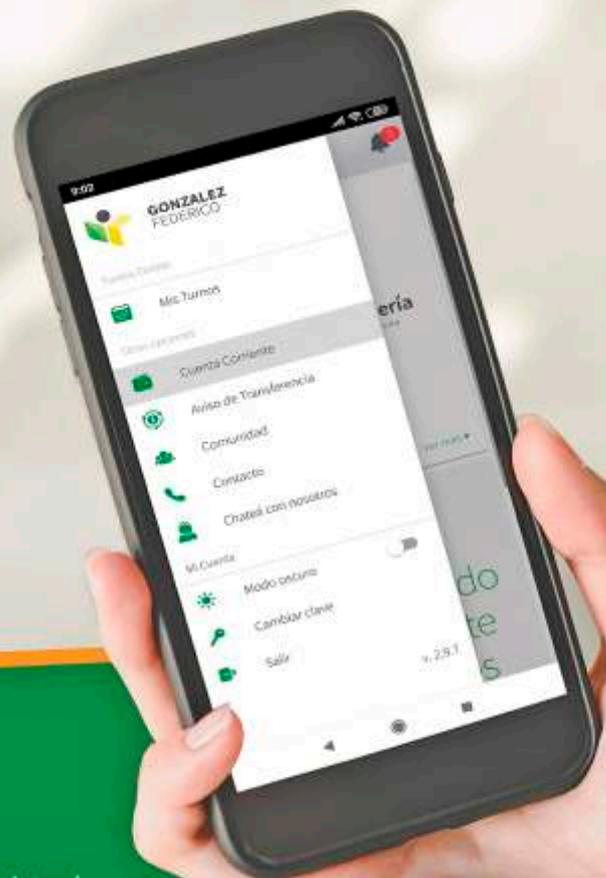
Pedir turno para cobro o atención en Sede.



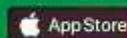
Gestionar Ficha de Tratamiento Prolongado.

¡Y mucho más!

- Seguir el estado de tus trámites
- Leer noticias sobre la institución
- Consultar la cartilla de profesionales
- Agregar un integrante al grupo familiar
- Disponer de tu carnet en formato digital



DISPONIBLE EN:



Conocé además nuestra oficina virtual
www.oficinavirtual.cajaingenieria.org.ar