

# EN CONTACTO



Boletín de comunicación de los miembros del Colegio de Ingenieros Mecánicos, Electricistas y Profesiones Afines de León, AC y del Colegio de Ingenieros Mecánicos Electricistas de Aguascalientes, AC.

Aguascalientes, Ags. y León, Gto., a 30 de Junio de 2013

## RESPONSABLES

Ing. Ramón Alberto Wiechers Gómez - Presidente X Consejo Directivo. CIMELEON

Ing. Juan Alejandro Gómez Romo - Presidente XI Consejo Directivo CIMEA

Ing. Roberto Ruelas Gómez - Editor

## CONTENIDO

- 1 Editorial
- 1 Enseñanza en la Ingeniería
- 2 Ingeniería Mecánica
- 3 Ingeniería Eléctrica
- 4 Ingeniería Electrónica
- 5 Energías Renovables
- 5 Normatividad
- 6 Noticias Cortas
- 7 Burradas
- 7 Acertijos
- 8 Historia de la Ingeniería
- 10 Calendario de Eventos
- 10 En la Red

## INDICE GENERAL

[www.ruelsa.com/cime/boletin/index.html](http://www.ruelsa.com/cime/boletin/index.html)

---

*... Livio Dante Porta,  
quien nunca perdió su  
fe en el vapor...*

---

## Editorial

ES PARA MI UN HONOR COMPARTIR ESTOS MOMENTOS TAN EMOTIVOS EN EL DIA 1 DE JULIO DEL 2013 DONDE CONMEMORAMOS A LOS INGENIEROS EN MEXICO, HOY TAN IMPORTANTE ESTA PROFESION EN EL DESARROLLO DEL PAIS Y DEL MUNDO EN GENERAL.

HOY EN DIAS YA NO ES POSIBLE IMAGINAR AL HOMBRE MODERNO SIN ENERGIA ELECTRICA PARA SU VIDA SOCIAL Y DE TRABAJO POR TAL MOTIVO NOS VEMOS REUNIDOS UN PEQUEÑO SECTOR DE LA INGENIERIA, EN ESPECIFICO LOS DE LA INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA.

ES UN GUSTO VER QUE ESTEMOS REUNIDOS EL SECTOR GOBIERNO REPRESENTADOS POR LA SECRETARIA DE EDUCACION, OBRAS PUBLICAS, LA DIRECCION DE PROFESIONES, COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD, CONTRATISTA Y CONSTRUCTORES ELECTROMECHANICOS, INGENIEROS ELECTRICOS COLEGIADOS Y PROVEEDORES A QUIENES AGRADECEMOS DE ANTE MANO SUS ESFUERZOS PARA APOYAR QUE ESTA COMIDA SEA REALIDAD.

HOY EL COLEGIO CIME LEON PATICIPA EN LA GENERACION DE CURSOS PARA EL PROCESO DE LA EDUCACION CONTINUA DE LOS COLEGIADOS Y TECNICOS DEL SECTOR ELECTRICO, ESTO CON EL APOYO DEL INSTITUTO TECNOLOGICO DE LEON CON QUIEN AHORA TENEMOS UN CONVENIO DE TRABAJO PARA DAR CONTINUIDAD A LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS DE LOS DIFERENTES TECNOLOGICOS, POLITECNICOS Y UNIVERSIDADES QUE INMPARTEN LAS CARRERAS DE INGENIERIA ELECTRICA Y AFINES.

ACTUALMENTE PARTICIPAMOS EN MESAS DE TRABAJOS CON EL MUNICIPIO Y CMIC EN LA COMISION MIXTA DE ALUMBRADO PUBLICO, EN LOS CONSEJOS CONSULTIVOS DE MUNICIPIO DE LEON Y COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD ASI COMO EN OTRAS COMISIONES MAS.

HOY SABEMOS QUE TENEMOS UN TRABAJOS Y UNA RESPONSABILIDAD SOCIAL MUY IMPORTANTE PARA LLEVAR A BIEN NUESTRO DESEMPEÑO

PROFESIONAL A NUESTRA SOCIEDAD, QUIEN DEMANDA DE PROFESIONISTAS ETICOS Y CON BASTOS CONOCIMIENTOS QUE DEN SOLUCIONES A LAS NECESIDADES DE NUESTRAS COMUNICADES Y A LA SOCIEDAD EN GENERAL.

RECIBAN UN CORDIAL SALUDO Y MIS FEICITACIONES A TODOS LOS INGENIEROS Y AMIGOS COLEGIADOS.

ATENTAMENTE  
**ING. RAMON ALBERTO WIECHERS GOMEZ**

## Enseñanza en la Ingeniería Nosotros los Ingenieros...

Empezamos esta sección "Enseñanza de la Ingeniería" de nuestro Boletín En Contacto pidiendo perdón a nuestros Lectores y Colegiados por las expresiones y conceptos que diremos a propósito del actuar de los ingenieros. No está bien que nos alabemos nosotros mismos...

En días recientes de ha puesto de moda hablar de China en nuestro país. Del gran crecimiento sostenido que ha tenido en los últimos años, al grado de que ahora es una potencia económica mundial. Pero alguien por ahí pensó el motivo del crecimiento, y pensó en sus líderes y dirigentes. ¡Se encontró que gran parte son Ingenieros... !

Nosotros hicimos una pequeña investigación y encontramos lo siguiente: El Politburó en 2006 estaba conformado, entre otros, por:

- Hu Jintao, de 62 años, presidente de The People's Republic of China, graduado de la Tsinghua University, Beijing, en el Departamento de Ingeniería de la Conservación del agua.
- Huang Ju, de 66 años, graduado de la Tsinghua University, Departamento de Ingeniería Eléctrica.
- Jia Qinglin, de 65 años, graduado del Hebei Engineering College, Departamento de Electricidad de Potencia.
- Li Changchun, de 61 años, graduado del Harbin Institute of Technology, Departamento de Máquinas Eléctricas.
- Luo Gan, de 69 años, graduado de la Freiberg University of Mining and Technology, en Alemania.
- Wen Jiabao, de 62 años, Primer Ministro del Consejo de Estado, graduado del Beijing Institute of Geology, Departamento of Geología y Minerales.
- Wu Bangguo, de 63 años, graduado de la Tsinghua University, Departamento de Ingeniería de Radio.
- Wu Guanzheng, de 66 años, graduado de la Tsinghua University, Departamento de Energía de Potencia. .
- Zeng Qinghong, de 65 años, graduado del Beijing Institute of Technology, Departamento de Control Automático.

Y de los 9 ingenieros de profesión analizada nos encontramos que 6 son Ingenieros en ramas afines a la Ingeniería Mecánica y Eléctrica.

No sabemos si es una feliz coincidencia que los principales Dirigentes de China, que llevaron a su país a crecimientos antes nunca vistos, sean Ingenieros. De todas maneras, Si recomendamos a los jóvenes estudiar Ingeniería si desean hacer algo por este México.

## Breve reseña del Día del Ingeniero en México

La idea original nació del ingeniero EUGENIO MÉNDEZ DOCURRO egresado de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del Instituto Politécnico Nacional, siendo Secretario de Comunicaciones y Transportes y durante la celebración del día del abogado, el 12 de julio de 1973, quien propuso que el "Ingeniero Mexicano" recibiera en fecha fija e inamovible, un reconocimiento por su amplia labor desarrollada en las aulas, en el campo, en la investigación y como factor determinante que ha sido, es y será en todo programa de desarrollo socioeconómico del país.

Para presentar esta iniciativa se llevó a cabo una investigación exclusiva, en diversos medios culturales, históricos y profesionales, a efecto de determinar la fecha más indicada para la institución de tal día.

Fue el ingeniero Gustavo Otto Fritz, encargado en ese tiempo del acervo histórico de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, quien sugirió que fuese el 1 de Julio, por ser ese día, pero en el año de 1776, la fecha en que se expidiera la Real Cédula para la creación en México del Real Tribunal de la Minería, que auspicio la fundación del centro de docencia e investigación, al que se denominó "Real Seminario de Minería", y del cual surgieron los planes de estudios y los libros de las primeras escuelas de ingeniería del continente americano.

Después de muchas gestiones, entrevistas y acuerdos, tanto a nivel local como nacional, el 1 de julio de 1974 se celebró el "DÍA NACIONAL DEL INGENIERO", con un brillante acto llevado a representación del Presidente de la República, (Lic. Luis Echeverría Álvarez) el Lic. Hugo Cervantes del Río, Secretario de la Presidencia; también estuvieron presentes el Ing. Eugenio Méndez Docurro, Secretario de Comunicaciones y Transportes y el Ing. Víctor Bravo Ahuja, Secretario de Educación Pública.

## Burradas

### Copia pirata y "Trifacsica"



## Ingeniería Mecánica

### La línea de "desensamble" ....

En este año, 2013, se cumplen cien años del uso industrial de la llamada "línea de Ensamble", que como nosotros sabemos es un procedimiento de fabricación en que el objeto a ensamblar pasa frente a una serie de estaciones de trabajo. En cada una siempre le hace la misma operación. Como ustedes recordarán, fue el Sr. Henry Ford, en el año 1913 cuando en la nueva Planta Ford en Highland Park, cerca de Detroit, en los Estados Unidos, se estableció este sistema en producción industrial por primera vez.

Pero después de cien años, la "línea de Ensamble" ha llenado al mundo de demasiados productos así manufacturados, ya obsoletos. En muchos países, principalmente de Europa, se encuentran preocupados por este problema, pues exagerando, con el tiempo este tipo de basura puede sobrepasar al ingenio humano, Se han dado algunas soluciones que no han funcionado como se esperaba.

Por ejemplo, en la industria automotriz, al industrializar el proceso, se hacen paquetes compactos de vehículos prensados y se envían a las fundiciones pensando que la mayor parte es acero... Pero se ha encontrado que el acero así recobrado es de mucho menor calidad que el de primera fusión, pues contiene demasiadas impurezas.

Otro ejemplo es la industria electrónica. Para *reciclar el material*, se muele, se separa cada componente en particular, y luego se da a cada uno el tratamiento adecuado: Se funde el metal, se funde el vidrio, se reprocesa el plástico, etc. Pero nuevamente el material obtenido es caro y malo...

Creemos que la mejor solución es la "línea de desensamble", en que se tendría en cada estación un proceso inverso al original. Al final se tendrían materiales mejores para reciclar.

Actualmente esto es excesivamente caro, pues las materias *primas* siguen siendo baratas, Quizá tengamos que esperar otros cien años.

## Ingeniería Eléctrica

### Subestación a 1200 kV

En nuestro número 172, correspondiente al mes de Julio del 2012 presentamos la foto de un interruptor a 1200 KV de operación en prueba en laboratorio, en la India. Estas investigaciones han continuado, y en seguida presentamos parte de ellas.



En la India, en la Provincia de Madhya Pradesh, en un lugar llamado Bina se está construyendo una subestación para pruebas a 1200 KV, en la que se pretende hacer pruebas ya de operación, para equipo, como sigue:

- Dos bahías a 400 KV para enlace con el sistema actual.
- Dos bahías a 1 200 KV para pruebas de equipo a esta tensión, tal como transformadores de corriente, transformadores de potencial, pararrayos, etc.
- Dos líneas de transmisión de poco más de un kilómetro de longitud a 1200 KV, una de circuito sencillo y otra de doble circuito.
- Dos bancos de transformadores de 1200 / 400 / 33 KV, de 333 MVA.



Instalaciones necesarias para la supervisión, medición y control, con los instrumentos de investigación necesarios.

El sistema eléctrico en la India tiene actualmente una demanda de unos 162 GW, con una capacidad instalada de unos 202 GW y se estima que para el año 2027 la demanda será de unos 500 GW que requerirán una capacidad instalada de unos 700 GW, por lo que para se requiere comenzar a hacer realidad los planes existentes sobre una red primaria a 1200 KV.

El proyecto está siendo desarrollado bajo el liderazgo de Powergrid, la empresa estatal de transmisión eléctrica en la India, con la participación actual de 33 empresas manufactureras de equipo eléctrico con fábricas en la India.

## Ingeniería Electrónica y Comunicaciones Teléfono Celular Irrompible...

*LG Electronics* ha anunciado recientemente un teléfono celular con carátula que no es fácil de romper, es decir, en condiciones comunes es irrompible.



Según se anunció, con esta carátula de plástico prácticamente irrompible se evitará que cuando se caiga accidentalmente el aparato, no se rompa la carátula, y quede inutilizado.

## Energías Renovables y Otras Tecnologías Batería para almacenar energía.

Recientemente se ha anunciado la puesta en servicio de una nueva instalación de baterías para almacenar energía en el Estado de California, en los Estados Unidos.

Se trata del proyecto denominado *The Yerba Buena Battery Energy Storage System Pilot Project*, de la empresa *Pacific Gas and Electric Co, (PG&E)* en San José, California. La planta fue inaugurada los últimos días de Mayo del 2013.

Como ustedes recordarán, la operación del sistema consiste que en los períodos en que la demanda de energía es baja, se cargan las baterías, y se descargan cuando la demanda es alta. También está diseñada para mejorar la capacidad total de generación y mejorar los valles que se producen con la integración de energía solar fotovoltaica y eólica al sistema.



PG&E project manager Dave Fribush points out one of the four 1 megawatt batteries as part of the new Yerba Buena Battery Energy Storage System pilot, which will improve electric reliability for customers. (Photo by David Kligman.)

La potencia de la batería es de 4 MW, y está planeada para llevar su carga por seis horas. Las baterías son de Sodio-azufre, y fueron hechas por la empresa japonesa *NGK Insulators*.

El proyecto fue posible con la ayuda de un préstamo de 3.3 millones de dólares a PG&E, de parte de la Agencia gubernamental de los Estados Unidos, la *Energy Commission*, para observar el funcionamiento de la instalación y evaluar el proyecto. La coordinación fue hecha por el *Electric Power Research Institute*, (*EPRI*). La coordinación del proyecto fue hecha bajo contrato con *S&C Electric Co.*

Será operado por el *California Independent Power System Operator* en combinación con PG&E.

Con información de: [http:// http://tdworld.com/grid-opt-smart-grid/pge-energy-commission-unveil-battery-energy-storage-san-jose?](http://http://tdworld.com/grid-opt-smart-grid/pge-energy-commission-unveil-battery-energy-storage-san-jose?)

## Normatividad

### NOM-001-SEDE-2012

**923-7. Equipo subterráneo en vía pública.**

**a) Generalidades**

.....

**b) Características**

...

**10)** Los equipos tipo pedestal deben colocarse sobre una base de concreto.



## Noticias Cortas

El CIME Zacatecas tuvo cambio de Consejo Directivo el pasado viernes 28 de junio. ¡Muchas Felicitaciones!

## Acertijos

### Respuesta al problema de los dos factores:

Una primera forma que sabemos y que es perfectamente correcta es establecer la ecuación de segundo grado:  $c = a(a + 1)$  o bien  $a^2 + a - c = 0$  y resolverla en la forma ya ampliamente conocida.

Pero existe otra forma para cuando se recuerdan los cuadrados de los números hasta el 1000. La solución es buscar el número cuyo cuadrado esté ligeramente abajo del número conocido, ese será el primer factor, añádale una unidad, y el nuevo número será el segundo factor. También es posible buscar el número cuyo cuadrado este ligeramente arriba del número conocido, ese será el primer factor, réstele una unidad, y será el segundo factor.

Ejemplo: Encontrar dos números consecutivos cuyo producto es 650.

Si recordamos que 25 al cuadrado es igual a 625, 25 es el primer número, y 26 será el segundo número.  $25 \times 26 = 650$

También si recordamos que 26 al cuadrado es igual a 676, 26 es el primer número, y 25 será el segundo número,  $26 \times 25 = 650$

### Nuevo Problema:

Vamos suponer ahora que usted vuelve a su niñez, en sexto de primaria o primero de secundaria, según el colegio, y además le gustan mucho los pasteles. Lo invitan al cumpleaños de un compañero, y en la merienda hay dos pasteles, uno de unos 20 cm de diámetro, rebanado en 8 partes y el otro de unos 25 cm, rebanado en 12 partes. Si suponemos los pasteles iguales en grueso, ¿Cuáles partes son las que tienen mayor cantidad de pastel?

## Historia de la Ingeniería

Livio Dante Porta

Ingeniero Ferroviario



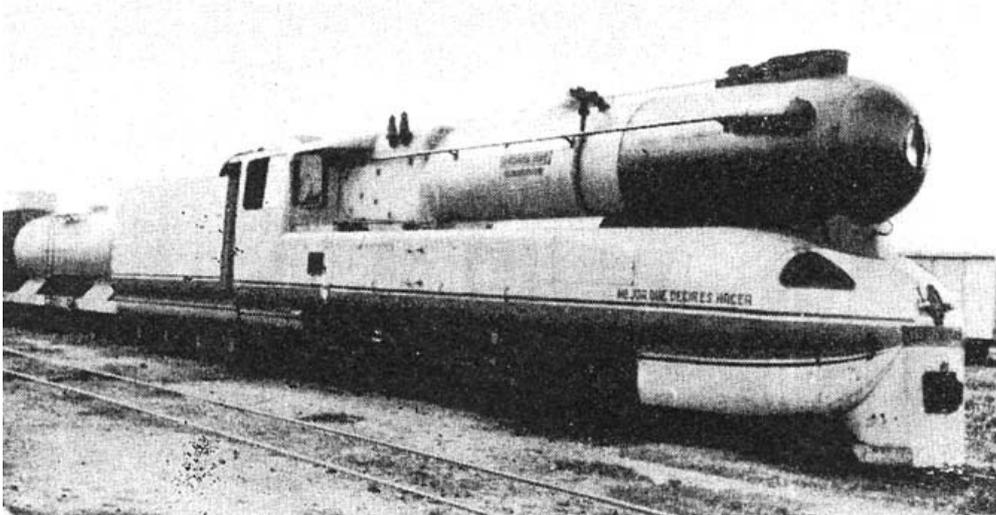
(Paraná, 21 de marzo de 1922 - Banfield, 10 de junio de 2003) fue un ingeniero argentino que hizo significativas contribuciones al diseño de locomotoras de vapor más eficientes, y es considerado un pionero del renacimiento del vapor como alternativa viable y eficiente de tracción ferroviaria.

Estudió en el Colegio Salesiano de Rosario y siguió la carrera de Ingeniería en la Universidad Nacional del Litoral de Rosario, graduándose en el año 1946 a los 24 años de edad.

Los primeros proyectos de Porta se realizaron en su Argentina natal. Partiendo de los trabajos de su mentor y amigo André Chapelon, trabajó para demostrar que la locomotora de vapor estaba aún lejos de alcanzar su máximo potencial. El primer proyecto de Porta fue realizado sobre una locomotora a vapor, perteneciente al Ferrocarril Central Córdoba,

de la clase 4-8-0 de 4 cilindros. En esta locomotora efectuó diversas modificaciones sobre sus cilindros, tuberías y escapes con la intención de mejorar su eficiencia, utilizando componentes nuevos y usados, extraídos de otra locomotora.

En los talleres ferroviarios del Puerto de Rosario dio forma a su primer gran proyecto, que consistió en partir de los restos de una locomotora 4-6-2 tipo Pacific de trocha métrica para convertirla en una compound de cuatro cilindros 4-8-0 llamada "Presidente Perón" o "Argentina". Esta alcanzó 2500 HP y obtuvo records de relación peso/potencia y eficiencia, algunos de los cuales permanecían vigentes 60 años después. Hacia 1950, con su esposa Ana María Bosco, se trasladó a la localidad de Tolosa, partido de La Plata.



Locomotora "Argentina", construida por Porta a finales de la década de 1940

Entre 1952 y 1957 llevó a cabo un contrato con el Ministerio de Transportes argentino para la construcción de diez locomotoras y la modernización de aproximadamente un centenar. En estas locomotoras aplicó por primera vez el concepto del eyector Lempor (Le Maitre-Porta), cuyos aspectos teóricos publicó y perfeccionó años después. Con esta innovación, Porta logró un significativo incremento de potencia en esas máquinas 2-6-2T; aplicando éste y otros de sus inventos, modificó extensivamente una de esas locomotoras, superando en potencia y eficiencia a las mucho mayores 4-6-2 en servicio de pasajeros.

En 1957 se afincó junto a su familia en la localidad santacruceña de Río Gallegos. Aquí se dedicó a administrar el Ramal Ferro-Industrial de Río Turbio, ferrocarril con trocha de 75 cm que unía el puerto de Río Gallegos con Río Turbio y transportaba el carbón extraído de esta última localidad, propiedad de la empresa estatal Yacimientos Carboníferos Fiscales. Durante su administración reformó la flota de locomotoras a vapor Mitsubishi, otorgándoles altos niveles de eficiencia gracias a su sistema "GPCS" y al sistema de escape Kylpor (Kylala/Porta). Como consecuencia de estas reformas, las Mitsubishi 2-10-2 del ferrocarril de Río Turbio fueron uno de los grupos de locomotoras de vapor más eficientes jamás operados, alcanzando normalmente eficiencias del 12%, similares a las de las famosas 4-8-0 de Chapelon, y hasta 15% bajo condiciones controladas. Operaron en condiciones extremas, jalando cargas de hasta 3000 toneladas, hasta el año 1997.

El sistema GPCS "Gas Producer Combustion System" o "Sistema de combustión a gas" consistía en reducir la formación de clinker y la cantidad de combustible sin quemar mediante la inyección de vapor debajo de la cama de carbón, y de esta forma mejorar la combustión y el aprovechamiento de la energía liberada por el carbón que era hasta entonces desperdiciada en gran medida. El hidrógeno proveniente del vapor de agua se mezclaba con el monóxido de carbono producido en la combustión. El vapor de agua inyectado lograba reducir la temperatura de la cama de carbón, con lo que se logra que el carbón con alto contenido de ceniza pueda quemarse sin que se forme clinker. Además el aire que

ingresaba debajo de la cama de carbón era suficiente para que reaccionara la mezcla de monóxido de carbono e hidrógeno, pero para que éste no escaseara cuando la locomotora era exigida, decidió hacer dos ductos de aire.

En 1960 regresó a Buenos Aires, radicándose en la localidad bonaerense de Banfield hasta 1982. Durante esos años se desempeñó en el Centro de Investigación y Desarrollo para el Uso Eficiente del Combustible (CIPUEC) y desde 1961 como Jefe del Departamento de Termodinámica del Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Entre otros trabajos, modificó una 4-6-2 (la 4674) como prototipo para demostrar que podía operar eficientemente usando carbón de Río Turbio, de muy baja energética comparado con el carbón galés high-grade para el que las locomotoras habían sido diseñadas. Mientras tanto, durante la década de 1960, 74 locomotoras del *National Coal Board* de Gran Bretaña fueron modificadas siguiendo las innovaciones de Porta y con su asesoramiento por la *Huslet Engine Company*, para aumentar la eficiencia y reducir la contaminación.

En 1969 resolvió un serio problema de calidad de agua que afectaba a las locomotoras en uso en la Argentina. Porta realizó un prototipo sobre la locomotora 1802 del Ferrocarril Belgrano, una Baldwin 4-8-2 en la que instaló un sistema de tratamiento de agua basado en el francés TIA (Traitement Integral Armand), y otras modificaciones. El resultado fue tan exitoso que redujo la necesidad de limpieza a fondo de la caldera a dos veces por año. Esta innovación es conocida como "Tratamiento Porta".

En 1983 partió junto a Ana María Bosco hacia Estados Unidos, donde se desempeñó como Vicepresidente de Desarrollo e Investigación de "ACE" (*American Coal Enterprises*), el cuál debía desarrollar una locomotora de vapor de 3000 caballos de potencia capaz de igualar la performance de las diésel, donde el costo final de explotación fuese igual o mejor que en éstas. Se realizaron pruebas extensivas con la 4-8-4 N° 614 del Chesapeake & Ohio RR, obteniéndose resultados significativos. Pero el proyecto no se materializó.

En 1985 volvió a Argentina para dedicarse como consultor para mejorar locomotoras de vapor en los países subdesarrollados, trabajando para los ferrocarriles paraguayos y brasileños.

En 1993 asesoró al Ministerio de Transporte Cubano, modificando una locomotora a vapor Alco 2-8-0 perteneciente al Ministerio del Azúcar.

Durante sus últimos años de vida efectuó el rediseño de la locomotora a vapor "A1" de Peppercorn (4-6-2 expreso), perteneciente a Inglaterra. También se dedicó a asesorar a compañías de trenes turísticos, tales como el Ferrocarril Austral Fueguino de Argentina, y el Nostalgie Orient Express de Suiza.

El ingeniero Porta murió el 10 de junio de 2003. En el obituario publicado en su número de septiembre de ese año, la revista especializada *Steam Railway* señalaba: *El legendario diseñador de locomotoras Livio Dante Porta, que nunca perdió su fe en el vapor y fue una de las fuerzas impulsoras detrás del proyecto 5AT de crear una nueva "súper 4-6-0", falleció el 13 de junio en Argentina a los 81 años de edad*

Con datos y fotografías de: [http://es.wikipedia.org/wiki/Livio\\_Dante\\_Porta](http://es.wikipedia.org/wiki/Livio_Dante_Porta)

**"La Ingeniería Mecánica Eléctrica para el Progreso de la Región"**

Av. Roma 912 esq. Calzada Tepeyac Local 15 Planta Baja Col. Andrade.

37020 León, Guanajuato. MÉXICO.

Tel/Fax +52.477.7168007 cimeeg14@prodigy.net.mx