

# EN CONTACTO

VOLUMEN 26 NÚMERO 2 (302)



Aguascalientes, Ags. y León, Gto., a 31 de Mayo 2023

## Editorial

### REPORTE DE ACTIVIDADES CIME AGUASCALIENTES

El día 4 de Mayo del 2023. se asistió al convivio dentro del perímetro ferial para convivir con los diferentes organismos que conforman el Consejo Coordinador Empresarial.



El día 24 de mayo del 2023 se asistió a la reunión “Lineamientos Eléctricos en Desarrollos Habitacionales” sesión en la que nos acompañó el superintendente de Zona Aguascalientes el Ing Francisco Medina, Ing. Juan Daniel Medina García Presidente del CIME Aguascalientes, Ing. Arentsen Dávila Ramírez Presidente de la CMIC, Ing. Mariano Jimenez Presidente de ACOEA, C.P. Juan Carlos Rodriguez Presidente de CANADEVI, equipo de trabajo de CFE y agremiados de los distintos organismos.



**Ismail al-Jazari**, En la actualidad es conocido principalmente por su Libro del Conocimiento de Mecanismos Ingeniosos.

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.

#### RESPONSABLES

Ing. Eduardo Vázquez Ávila  
Presidente XVI Consejo Directivo.  
CIMELEON

Ing. Juan Daniel Medina García  
Presidente XVI Consejo Directivo CIME-  
AGS

Ing. Roberto Ruelas Gómez  
Editor

Lcc. Andrea Viridiana Alba Verbana  
Composición

#### CONTENIDO

Editorial.....	1
Enseñanza en la Ingeniería.....	4
Ingeniería Mecánica.....	4
Ingeniería Eléctrica.....	5
Ingeniería Electrónica y Comunicaciones.....	6
Energías Renovables y otras tecnologías.....	6
Mujeres en la Ingeniería y la Ciencia....	7
Normatividad Futura.....	8
Burradas.....	9
Acertijos.....	10
Historia de la Ingeniería.....	10
Calendario de Eventos.....	12

El sábado 27 de mayo del 2023 reunión mensual en Consejo Coordinador Empresarial con presencia de la Lic. Lorena Martínez Directora del Instituto de Educación de Aguascalientes con quien sostuvimos diálogo abierto acerca de los distintos temas sobre la educación de nuestro estado de Aguascalientes.



Nos reunimos en las oficinas del CIME el consejo dentro de nuestra reunión mensual para la asamblea del mes de mayo.

**Ing. Juan Daniel Medina García**  
**Presidente XVI Consejo Directivo**

### REPORTE DE ACTIVIDADES CIME LEÓN

El 16 de mayo se asistió a una asamblea del Consejo Coordinador de Colegios de Profesionistas de Guanajuato.



El día 18 de mayo, se tuvo una reunión con La Dirección de Protección civil, la ACOEB y el CIME León, sobre el Plan de Disminución de Índice de Riesgos por Electrocuación (PDIRE) donde se entregaron dictámenes que se realizaron como servicio profesional de índole social, también se entregó una propuesta del procedimiento para dictaminar instalaciones eléctricas y se mencionó la planeación del próximo congreso de seguridad electromecánica.

El día 19 de mayo el Ing. Faustino Jacinto de la Torre y el Ing. Ricardo Alfredo Rojas Díaz, asistieron al evento “Cumbre Nacional de Desarrollo Tecnológico, Investigación e innovación InnovaTecNM 2023 – Fase Local”



El día 26 de mayo el nuevo Consejo Directivo del Consejo Coordinador de Colegios de Profesionistas de Guanajuato del cual la Ing. Olga de la Luz Hernández Rodríguez forma parte, tomo protesta.



**Ing. Eduardo Vázquez Ávila**  
**Presidente XVI Consejo Directivo**

## Enseñanza en la Ingeniería

Seguimos insistiendo en las habilidades en comunicación que debe tener el ingeniero, y que, si no lo adquiere en los estudios anteriores a la Universidad, somos de la opinión que debe adquirirlos en estos últimos estudios, de allí nuestra insistencia. Analizaremos algunos casos que pueden presentarse del ingeniero en una Universidad y también en la industria.

Es realmente penoso, y muchos de nosotros lo hemos visto, que hay Maestros Ingenieros que todos sabemos que son muy buenos, que saben muy bien su profesión, que son muy cumplidos en su trabajo. Pero con respecto a la enseñanza y sus relaciones con los demás, dejan mucho que desear. En el caso de investigadores, los conocemos hasta con doctorados, pero no se sabe que hayan hecho alguna ponencia de sus investigaciones, Vemos que siempre están en su cubículo o el laboratorio. En estos casos dan la impresión que sus conocimientos son solo para ellos.

Algunos ingenieros en la industria, también sabemos que son buenos ingenieros, que han resuelto problemas con soluciones de admirar. Tal vez hasta hayan hecho inventos, pero no los dieron a conocer, y mucho menos patentarlos. También en este caso creemos que es una forma muy egoísta de trabajar, y lamentamos que todos sus conocimientos y las aportaciones que pudieran dar para el avance de la ingeniería mexicana, se pierden, por la falta de comunicación con los demás.

Somos de la opinión que la responsabilidad de los maestros universitarios es mucha en estos casos. Si el maestro exigiera tareas originales a los alumnos, y convencerlos de cuando menos **escribir un renglón diario**, que no es mucho pedir, al cabo de un tiempo estarían sorprendidos del alcance de lo escrito.

## Ingeniería Mecánica Escantillón de vía angosta

Para completar nuestra descripción de anchos de vía (escantillón), como información, vamos a dar a nuestros Lectores, Colegiados y Amigos los anchos de vía que existen. Los “trenecitos” de vía angosta se usan en las industrias, tales como minas, cementeras, en algunos parques de diversión, etc. y desde luego salen del modelaje. Los mencionamos, para completar lo escrito sobre anchos de vía.

En México, por influencia de los Estados Unidos, se denomina “ferrocarril de vía angosta” a cualquier vía cuyo ancho sea menor al considerado común o “Standard” (originalmente Stephenson) de 1435 mm. Y vía ancha a los mayores de los comunes.

Daremos solo unos datos; Alemania tiene del orden de 14 anchos de vía angosta e Inglaterra unos 29, repetimos, de un total de unos 90 anchos a nivel mundial. La vía ancha se tiene principalmente en Rusia, de 1520 mm de ancho con una longitud de unos 220 000 Km. Y la India, con 1676mm de ancho y unos 134 000 Km de extensión.

En resumen: se tienen a nivel mundial, de vía angosta, del orden de 17 %, de vía común un 61 % y de vía ancha un 21 %.

En la actualidad, en los diferentes países los trenes que más se modelan son los de escantillón común, seguido de los próximos a este ancho de vía.

Después de esta descripción viene una pregunta: ¿Ya eligió una afición, además de su trabajo normal? Le sugerimos el modelaje de trenes.

## Ingeniería Eléctrica Planta de re-bombeo en Fengning

En esta sección de nuestro Boletín electrónico en Contacto hemos dado a conocer a nuestros colegiados y amigos lectores sobre plantas generadores que por alguna característica son sobresalientes. En esta ocasión vamos a comentar sobre la Planta de re bombeo Fengning en China, de 3600 MW (si, 3600 MW) de capacidad.

La planta de re bombeo Fengning se encuentra a unos 150 km al noroeste de Chengde, en el Fengning Manchu Autonomous County en la provincia china de Hebei. A unos 180 Km de Beijing, sobre el río Luanhe

El proyecto se inició por 1996, y se terminó en el 2009 y fue aprobado en el 2010 por China National Development and Reform Commission, y en el 2012 para su construcción. En la actualidad se supone ya está en servicio comercial. El contrato se dio en el 2014. Se construyó en dos fases de seis generadores en cada una. Dos de las unidades fueron fabricadas por Andritz y las otras diez por Dongfan Electric Machinery.

El depósito superior puede contener hasta 48.390 millones de metros cúbicos de agua, aunque no toda esta destinada a generar electricidad, pues por algún motivo está limitada a 3-434 TWh. El lado inferior, junto al río, puede contener 66.150 millones de metros cúbicos.

La casa de máquinas, subterránea, tiene las 12 unidades Francis. En la segunda fase se instalaron bombas-generador de velocidad variable, con capacidad de 220 MVA como generador y 345 MVA como motor para el bombeo. Una característica es que las unidades en 5 minutos pueden cambiar de modo bomba a generador.

Se ha dado a conocer que la planta operará para los picos diarios, para darle estabilidad al sistema Beijing-Tianjin-North Hebei System a 500 KV CD, inestabilidad que pudiera presentarse por los parques solares situados en Hebei del Norte y Mongolia Interior.

## Ingeniería Electrónica y Comunicaciones

### Las auroras boreales y la comunicación

Como se recordará, las auroras boreales son producidas por tormentas magnéticas provenientes del sol, y se producen al chocar con capas de aire ionizado del campo magnético de la tierra. Estas tormentas eléctricas también producen disturbios en las comunicaciones y en los sistemas eléctricos.

Recordamos esto porque se ha anunciado por la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) de los Estados Unidos que en los próximos días tendremos tormentas eléctricas que alcanzarán la tierra. Se ha anunciado que las auroras boreales serán vistas en Alaska y Canadá. Se calcula que los días en que las tormentas tengan la mayor intensidad serán el 2 de junio y el 18 de junio en el 2023.

Según saben los conocedores, las manchas solares tienen alguna relación con las tormentas eléctricas mencionadas. En el sitio de red abajo mencionado presentan una vista del sol, con sus manchas, que según muestra es de más de cien.

Con información de:

<https://spaceweather.com/>

<https://www.gi.alaska.edu/monitors/aurora-forecast>

Comentario nuestro: En las fotos del sol vistas anteriormente, nunca lo habíamos visto tan “lleno de pecas”. Quizá se debe a que los medios de que disponía antes no permitían apreciarlo.

## Energías Renovables y Otras Tecnologías

### Crecimiento de las energías renovables.

Hace unos días la Agencia Internacional de Energía (International Energy Agency IEA), dio a conocer el reporte Renewable Energy Market Update que muestra datos referentes a las adiciones de energías Renovables, (del viento y solar) a nivel mundial.

Se espera que este año, otra vez sea un año record en la instalación de este tipo de plantas. El crecimiento esperado es del orden del 30 % para llegar a un total de unos 4 500 GW, crecimiento que es poco más de la capacidad total instalada de este tipo de energía en China y los Estados Unidos combinados.

El incremento a la capacidad instalada se espera sea de unos 107 GW para terminar el año 2023 con un incremento de unos 440 GW. Se cree que esto se debe a la crisis del gas en Europa, así como en La India, los Estados Unidos y China. Esta última se espera contribuya con un 55 % de estas adiciones. Se estima que dos tercios de estas adiciones serán de energía foto voltaica.

La capacidad de manufactura de paneles solares se espera se duplique para el 2024. Los incrementos en esta capacidad se esperan sean hasta por el año 2030, que serán suficientes para cumplir las emisiones cero previstas para el 2050. Se espera que el crecimiento de la capacidad de manufactura de plantas eólicas no sea de tal magnitud, pues ya se tienen problemas en el abastecimiento de materia prima.

Se estima que el abastecimiento de energías renovables en Europa ha evitado que los incrementos en los costos de la energía eléctrica se eleven más de un 8%,

Con información de: <https://www.iea.org/news/renewable-power-on-course-to-shatter-more-records-as-countries-around-the-world-speed-up-deployment>

## Mujeres en la Ingeniería y la Ciencia

### Julieta Norma Fierro Gossman

Julieta Norma Fierro Gossman (Julieta Fierro), nació en la Ciudad de México el 24 de febrero de 1948. Estudió sus primeros años en el Liceo Franco Mexicano y posteriormente en la Universidad Motolinía. “Probablemente de pequeña era muy activa, pues pensaba actuar en un circo, pero sus padres nunca le compraron un trapecio.

Sus estudios superiores los realizó en la Facultad de Física de la Universidad Nacional Autónoma de México, (UNAM), donde obtuvo la Licenciatura en física y su Maestría en astrofísica.

Por los años 1980 realizó una serie de divulgación de la ciencia en televisión denominado “más allá de las estrellas” por el que en 1998 obtuvo el primer lugar como Video Científico. Entre los años 2000 y 2004 fue Directora General de Divulgación de la Ciencia de la propia UNAM.

En el año 2003 fue elegida miembro de número de la Academia Mexicana de la Lengua toando posesión del asiento número XXV el 26 de agosto del 2004. El 21 de abril 2005 fue elegida Miembro correspondiente de La Real Academia Española.

Ha sido presidente de la Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia. De la Academia Mexicana de Profesores de Ciencias Naturales. Participó en la creación de la sala de Astronomía Universum (UNAM) del que fue Directora. Participó en la creación del Museo Descubre de Aguascalientes, así como el Semilla, en Chihuahua. Ha colaborado en la creación de un museo en Puerto Rico y de los observatorios de McDonald en Estados Unidos y en África del Sur. Colaboró para la realización de la Feria Internacional de Aichi en Japón.

Es Investigadora del Instituto de Astronomía de la UNAM y Profesora de tiempo completo en la Facultad de Ciencias de la misma Universidad.

Ha escrito del orden de 40 libros, en su mayor parte de divulgación científica. Uno de sus libros está escrito en maya.

Dentro de los honores que ha recibido está el que varias Bibliotecas, planetarios y laboratorios llevan su nombre. La Sociedad Astronómica de San Luis Potosí lleva su nombre desde el año 2004.

Colabora en el Instituto Politécnico Nacional (IPN) en su canal 11 en el programa Sofía Luna, Agente Especial.

Ha recibido numerosos premios y medallas, incluyendo un Doctorado Honoris Causa de la Universidad Autónoma de Morelia y el 2006 del CITEM.

Con información de: <https://es.wikipedia.org/wiki>

## Normatividad Futura PROY-NOM-018-CRE

### **6.2.2.17** Resistencia eléctrica del sistema de puesta a tierra

*Después de la instalación del sistema de puesta a tierra, debe realizarse la medición de la resistencia eléctrica a pie de la estructura (torre o poste), el valor de la resistencia del sistema de puesta a tierra debe ser:*

- a)** *Para torres autosoportadas debe ser menor que 10 ohm;*
- b)** *Para postes troncocónicos o tubulares debe ser menor que 30 ohm.*

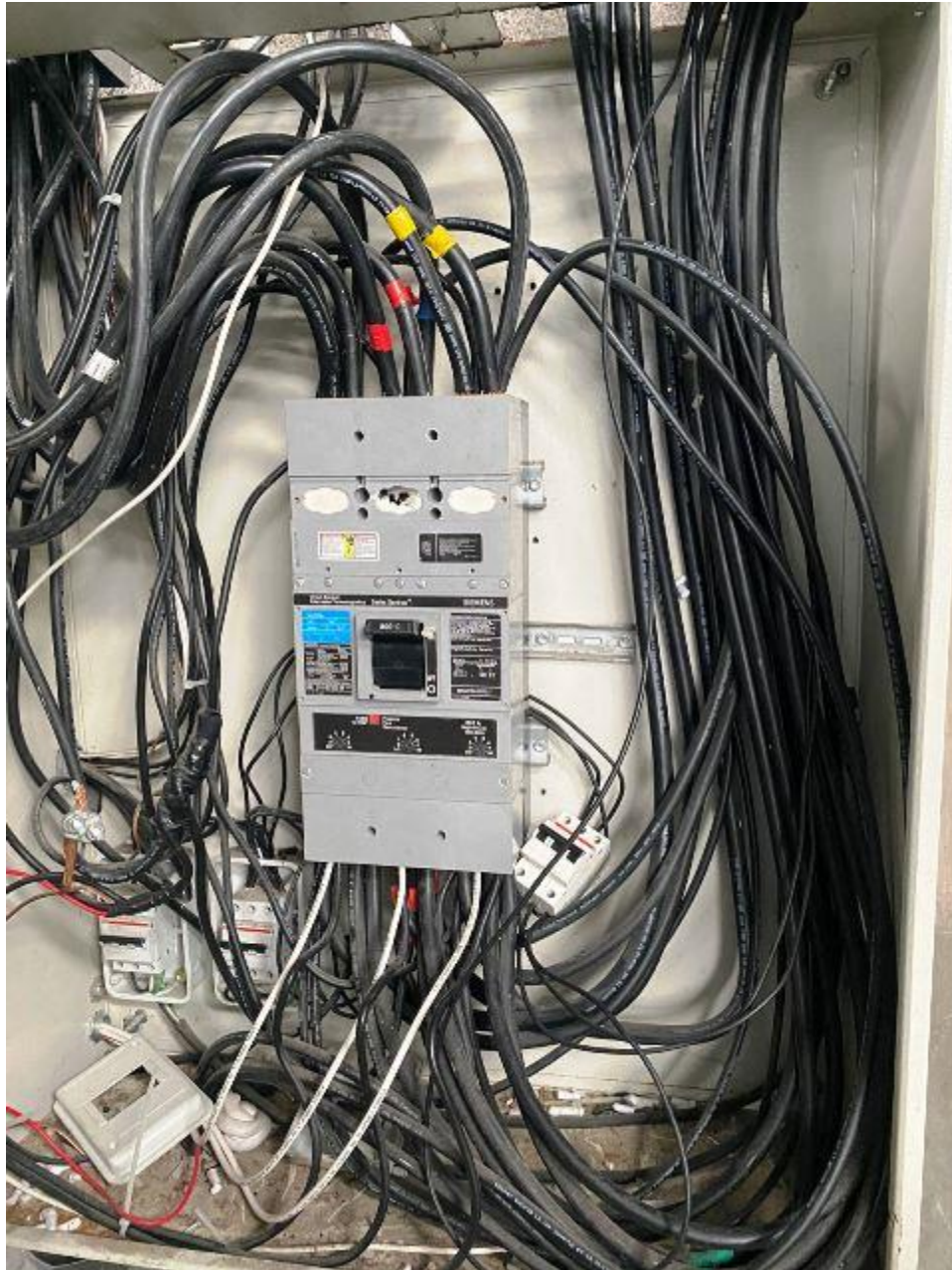
**Excepción:** *En caso de no lograr los valores anteriores debe presentarse una solución alternativa.*

*La medición de la Resistencia Eléctrica del Sistema a puesta de la Estructura debe realizarse de acuerdo con lo establecido en la Especificación CFE 00J00-52.*



## Burradas

Interruptor Principal de donde están derivando directamente, por arriba y por abajo, a las máquinas, de una instalación que cuenta con el dictamen de verificación y de Protección Civil.



## Acertijos

### **Respuesta al acertijo de los ejecutivos en sala de juntas.**

El problema se presenta porque siendo 10 los asistentes, el número no es divisible entre los cuatro lados. Pero puede resolverse colocando cuatro de las mesas rectangulares formando un cuadro. Coloque sendas sillas en dos esquinas opuestas. Luego colocamos dos sillas en cada uno de los lados con lo que completamos las 10 sillas. Ninguna tendrá lugar preferente, y nos quedarán aparentemente tres sillas por lado.

### **Nuevo Problema:**

Veamos ahora un acertijo que nos han enviado hace ya tiempo. Lo propondremos simplificado, de acuerdo con los fines de esta sección de este boletín.

Suponemos que usted es jefe de un destacamento “en medio de nada” y necesita enviar un paquete a su oficina principal, a una distancia de 800 kilómetros. Pero los vehículos de que dispone solo pueden cargar combustible para recorrer 600 Km.

La pregunta es: ¿Cómo le haría para que el paquete llegara a su destino?

## Historia de la Ingeniería

### Ismail al-Jazari

En esta ocasión vamos a dar a conocer un “sabio”, como entonces se conocían, que se cree fue el que inventó y/o mejoró varios mecanismos usados en la actualidad.

El Sr. Badī' az-Zaman Abu l-'Izz ibn Ismā'īl ibn ar-Razāz al-Jazarī, o bien Ismail al-Jazari por los datos que se conocen, nació en Jazira, en el estado de Antioquia por el año 1136,

En la actualidad es conocido principalmente por su Libro del Conocimiento de Mecanismos Ingeniosos, escrito en el año 1206, y del cual se conservan algunas copias, en el que describe 50 mecanismos construidos por él, y con instrucciones de cómo hacerlos.

Se sabe que su padre trabajaba en el Palacio Artuklu, que era la residencia del “Mardin” que era una de las ramas de la dinastía Artugids, que había conquistado el área entre los ríos Tigris y Eufrates. Al-Jazari heredó de sus ancestros la tradición de artesano, con la inteligencia para mejorar los mecanismos existentes y posiblemente inventar otros. Escribió el libro mencionado arriba, que era una especie de libro “hágalo usted mismo” de nuestros días, por lo que posteriormente se hicieron varias copias.

A continuación, comentamos algunos de esos mecanismos, según la descripción que se hace en el sitio de internet abajo mencionado.

El mecanismo conocido actualmente como árbol de levas, Este mecanismo lo utilizó al-Jazari en muchos de sus mecanismos presentados en su libro. Este mecanismo se empezó a usar en Europa hasta el siglo XV.

El mecanismo de biela-manivela, que él utilizó por el año 1206 en una bomba gemela. Se supone que la corredera, con el vástago en vaivén fue inventado por él. El mecanismo biela-manivela es con mucho la base de muchas máquinas modernas. El Sr. al-Jazari lo usó en sus mecanismos para elevar el agua.

Se supone que fue el primero en laminar la madera y pegar las hojas resultantes para hacer mínimo el pandeo y el agrietamiento. Este sistema se usa ampliamente en la actualidad, tal que casi todos los muebles modernos ya no son de “madera maciza”. También usaba el “Balanceo estático” de las ruedas para un mejor rodamiento; Usaba modelos en papel para sus diseños, así como modelos en madera. Se supone que fue el primero en usar el “calibre” en los orificios y fundir piezas de metal en moldes de arena, similar a como se hace actualmente.

También pulía con polvo de esmeril las válvulas y sus asientos para dar un mejor sellado. Se sabe que para controlar la velocidad de una flecha usaba un mecanismo de desenganche de la fuente motriz. En uno de los mecanismos para reloj de su invención, usó segmentos de engranes circulares para obtener movimiento oscilatorio.

Inventó varias máquinas ingeniosas para elevar el agua de los ríos y depositarla en canales que la conducirían a las ciudades. Por el año 1206 construyó y perfeccionó el uso de recipientes alrededor de una rueda o bien en una banda sin fin que estuvo en uso en casi todo el mundo en las llamadas norias. Pero la construida por el Sr. al-Jazari era de tracción hidráulica en lugar de tracción animal.

También el Sr. al-Jazari construyó una bomba de doble acción, que tenía dos cilindros con sus respectivos émbolos unidos por una flecha, a la que se le daba movimiento oscilatorio. Los cilindros tenían sus respectivas válvulas a la tubería de salida. Los émbolos succionaban el agua, lo cual fue una innovación para la época. Esta bomba podía elevar el agua a una altura de 13.6 metros.

Construyó un sistema de abastecimiento de agua a las mezquitas y hospitales de Damasco. Construyó varios relojes, en los que usó ingeniosos sistemas para abrir puertas. Todo movido por fuerza del agua.

Construyó varios de los que ahora denominamos robots, siendo uno de los más conocidos es uno que servía bebidas, tales como te, café o agua. El mecanismo estaba detrás de una puerta automática que se abría para presentar el servicio. Se dice que también construyó descargas automáticas semejantes a las usadas actualmente en los desagües sanitarios. Se cree que este mecanismo tenía un humanoide que presentaba una toalla, un peine y un espejo. Este último mecanismo se cree fue hecho para que el rey hiciera sus abluciones durante el día.

Para las fiestas en palacio, en su libro menciona música automática, que se cree era un cilindro con levas, que mediante palancas tocaba tambores y otros instrumentos de percusión. Otro instrumento musical difería del anterior en que también era reloj y tenía dos trompetas, además de los instrumentos de percusión. Al amanecer comenzaba a funcionar,

y cada hora sonaba al vaciarse unos recipientes con agua e iniciar los mecanismos. También construyó relojes astronómicos, con el movimiento de los cuerpos siderales.

También construyó un reloj operado por un cirio. Se basaba en que el encendido del cirio es muy uniforme. El tamaño y peso del cirio era detectado por una serie de palancas y un contrapeso. Bandas y poleas movían una carátula para dar el tiempo. Pero la obra maestra en relojes, fue el “castle clock” que media unos 3.4 metros de alto, que tenía el zodiaco y la órbita lunar, tenía una manecilla con forma de luna creciente, que hacía que cada hora se abriera una puerta, y un muñeco daba la hora. Al mismo tiempo un grupo de “músicos” tocaban una melodía, con energía impulsada por una rueda hidráulica.

En el libro escrito por al.Jazari los artefactos mostrados son ilustrados por dibujos, que indican la forma de operar los mecanismos.

El Sr. al.Jazari murió por el año 1206, año que coincide con algunos de sus inventos, por lo que hace pensar que éstos fueron los últimos.

Con información de: Wikipedia the free encyclopedia.

Notas: Nosotros suponemos que una buena parte de los mecanismos descritos en el libro ya habían sido inventados antes. No habían sido divulgados porque en esa época los conocimientos se heredaban de padres a hijos en los “gremios”. Pero esto no quita el mérito de usarlos en sus máquinas, y mejorarlos.

Las máquinas descritas arriba fueron descritas en forma muy simple. Se recomienda leer el texto original que tiene extensión de unas 9 páginas.

## **Calendario de Eventos**

### **Curso PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS COMERCIALES**

17 y 24 de junio del 2023

El curso será impartido por el Ing. Juan Ignacio Rodríguez Tavera en un horario de 09:00 a 14:00 horas en las oficinas del CIME León para mayor información: info @ cimeleon.org  
Tel. 477 716 8007 y 477 523 0755

---

#### **“La Ingeniería Mecánica Eléctrica para el Progreso de nuestra Patria”**

Blvd. Mariano Escobedo Ote. #4502, piso 4 oficina #310

37530 León, Guanajuato. MÉXICO.

Tel/Fax +52.477.7168007 Info @ cimeleon.org