

Una mirada a los fenómenos electrostáticos

La importancia de conocer los efectos de los fenómenos electrostáticos

Explorando los problemas electrostáticos y la salud ocupacional, podemos encontrar registros de ellos en escritos de la antigüedad como el Talmud, obras de Tales de Mileto y de Hipócrates, el gran médico de la antigüedad. Estos testimonios muestran que este problema aquejó a la humanidad desde siempre. Hoy, a pesar de los miles de años transcurridos, todavía encontramos que la Comisión Electrotécnica Internacional¹, una institución creada en 1906 y que tuvo como primer presidente a Lord Kelvin², señala en el prólogo de su norma sobre electrostática que algunos problemas de este tipo se consideran aún un “arte oscuro”. Se ha comprobado que por causa electrostática se pueden generar incendios en estaciones de servicio, pueden ser afectados los vuelos de los aviones, se generan importantes daños económicos a la industria electrónica, recibimos descargas eléctricas al bajar de un vehículo en días de poca humedad y se pueden producir problemas durante un cateterismo en un quirófano³, entre otros inconvenientes. Y su causa es la acumulación de cargas eléctricas por fricción.

La Triboelectricidad

Se denomina Triboelectricidad a la parte de la electrología que estudia las razones por las que dos cuerpos se cargan cuando se friccionan. La Electrostática estudia las variables en torno a un cuerpo cargado pero en equilibrio, y los efectos electrostáticos se producen cuando se descarga en forma brusca un cuerpo eléctricamente cargado. Fue Tales de Mileto (630 aC) el que observó y analizó el problema por primera vez. De allí que el primer trabajo científico serio en la historia de esta ciencia fue el ordenamiento de los materiales de acuerdo con su capacidad de electrizarse. Frotó una pieza de ámbar con piel de gato y otros materiales, y comprobó que el mismo se electriza de manera diferente según el material utilizado. De estos experimentos surgió lo que actualmente conocemos como el primer ordenamiento de materiales, indicando que cada material de la tabla podía por fricción transferirle cargas al que estaba en un escalón inferior de la misma. Cuanto más distanciados entre sí se hallaban en la tabla, más se electrizaban.

El Talmud, escrito 1.000 años aC, da pruebas de que el pueblo hebreo estaba preocu-



autor:

Antonio Tersigni

Ing. Mecánico (UTN-FRP)

Ex funcionario de CNEA

Conferencista, escritor y divulgador científico

Creador del taller de ciencia

Laboratorio "Cero" para jóvenes

Especialista en triboelectricidad

pado por el tema, al recomendar no dar sentencias de muerte cuando sopla el Sharav, un viento cálido y seco⁴. Y leemos que Hipócrates (450 aC), antes de dar un diagnóstico, aconsejaba a sus discípulos prestar atención al tipo de viento que soplaban. Esto indica que, basándose en las evidencias, había

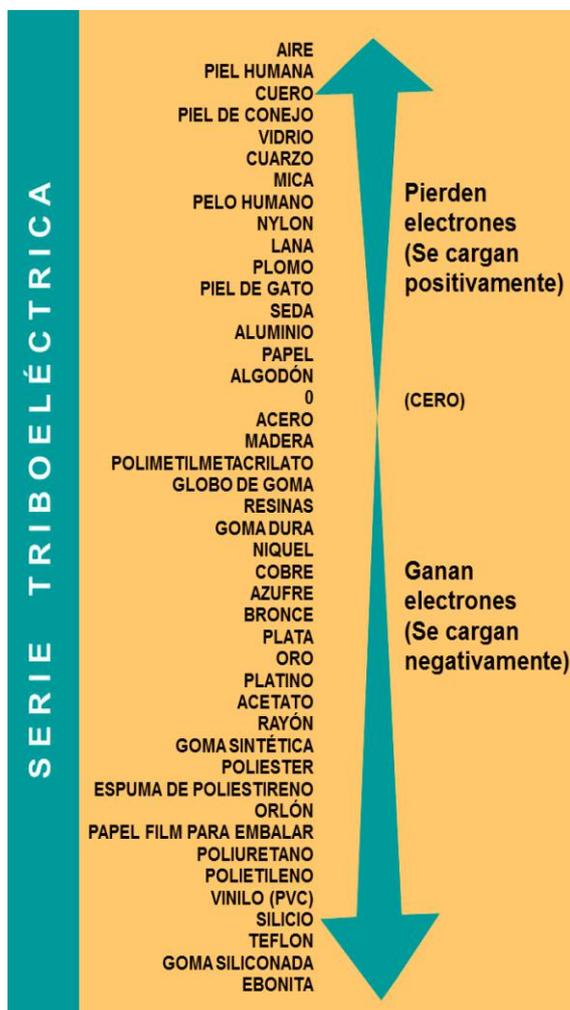


un tipo de viento que alteraba la conducta de las personas y animales y producía varias patologías⁵. En días de viento, la fricción entre las moléculas produce que algunas de ellas pierdan electrones, lo que genera un aire seco cargado eléctricamente. De ahí el dicho popular “cuando sopla el viento norte, no hay mujer buena, hombre calmo ni caballo manso”.

El modernismo

Pero el detonante que magnificó los efectos fue el modernismo, como consecuencia del uso de los materiales sintéticos (teflón, policarbonatos, poliuretanos, PVC⁶, calzados inyectados, pisos alfombrados, aire acondicionado que reduce el porcentaje de humedad, losas radiantes, etc.). Si a esto le sumamos la industria electrónica y el empleo de los microprocesadores, la temática hoy

exige soluciones integrales. Tengamos en cuenta que los componentes electrónicos no toleran más de 10 V de tensión de origen electrostático. De ser superior la tensión residual, la misma debe bajar a 10 V (para no provocar daño a los componentes), en tan sólo décimas de segundo. Debemos tener en cuenta que cuando damos un paso sobre pisos sintéticos generamos tensiones de miles de voltios. En la década del 80, la IEC define Áreas Protegidas de Electroestática (EPA en inglés), pero con un sistema normativo sobre Elementos de Protección Personal (EPP) que es incoherente. Por lo tanto estos elementos, en la actualidad, no resuelven el problema.



La solución

Como el cuerpo humano tiene capacidad para acumular cargas eléctricas y el entorno no es electrostáticamente disipativo, el cuer-

po no se descarga adecuadamente. Aunque la solución es simple: “a tierra con cero riesgo”⁷ ya que esto mitiga los efectos dañinos del modernismo y evita todos los problemas electrostáticos. Por tal motivo, es necesario revisar las normas existentes sobre el tema a nivel nacional e internacional, generar nuevas EPAs, introducir el tema en los programas de estudios en las carreras de Higiene, Seguridad Ambiental y Laboral, implementar un posgrado en la formación de auditores, generar un registro de profesionales especialistas en la temática, generar asociaciones civiles sobre la problemática triboeléctrica en el país y promover un foro anecdótico para la recopilación, discusión y comprensión de los sucesos. El objetivo es desarrollar hábitats más saludables. Cuando un tema se ignora, el problema no deja de existir y sólo se habla de “arte oscuro”, “caso fortuito”, el “viento de los locos”, “mal de ojo”, “energía negativa” o una sigla del modernismo que lo dice todo: SEE (Síndrome de Edificio Enfermo)⁸. En realidad, lo que corresponde es estudiar cuánto afecta a nuestra salud un hábitat cargado eléctricamente y cuánto nosotros, por estar cargados, afectamos al sistema. ¡Hipócrates ya lo sabía!

ACERCA DEL AUTOR:

Fue durante 10 años conductor y productor del programa de TV “Mateando con la CIENCIA” y en 2004 del simulacro “Juicio por Jurado al desarrollo tecnológico” desarrollado en el CAI.

ABREVIATURAS

CAI: Centro Argentino de Ingenieros
 CNEA: Comisión Nacional de Energía Atómica
 UTN: Universidad Tecnológica Nacional
 FRP: Facultad Regional Pacheco

REFERENCIAS

- 1 IEC por sus siglas en inglés (International Electrotechnical Commission) es una organización de normalización en los campos eléctrico, electrónico y tecnologías relacionadas.
- 2 William Thomson, primer barón Kelvin (1824 -1907). Físico y matemático británico que se destacó por sus importantes trabajos en el campo de la termodinámica y la electrónica.
- 3 El corazón humano fibrila con tan sólo 15 microamperes.
- 4 El rey Salomón fue eximido de uno de sus atropellos a un sirviente argumentándose que soplabla el Sharav.
- 5 Vómitos, diarreas, dolor de cabeza, dolor de oídos, sequedad en los ojos, abortos, depresión, suicidios, etc. Efectos similares al stress.
- 6 Policloruro de vinilo, es un polímero termoplástico reciclable.
- 7 La solución es la puesta a tierra del cuerpo humano y de los objetos relacionados, para evitar que se carguen electrostáticamente.
- 8 La Organización Mundial de la Salud ha definido al SEE como un conjunto de molestias y enfermedades originadas en la mala ventilación, la descompensación de temperaturas, las cargas iónicas y electromagnéticas, las partículas en suspensión, los gases y vapores de origen químico y los bioaerosoles, entre otros agentes causales identificados dentro de un edificio.



Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable
Comisión Nacional de Energía Atómica

Tel: 011-4704-1485 www.cnea.gov.ar/ieds
 Av. del Libertador 8250 - (C1429BNP) C. A. de Buenos Aires - República Argentina
 Año de edición: 2013 ISBN: 978-987-1323-12-8

Publicación a cargo del Dr. Daniel Pasquevich y la Lic. Stella Maris Spurio.
 Comité Asesor: Ing. Hugo Luis Corso - Ing. José Luis Aprea.
 Versión digital en www.cnea.gov.ar/ieds.
 Los contenidos de éste fascículo son de responsabilidad exclusiva del autor.