



# TÍTULO

## EFECTO DEL CAMPO PRODUCIDO POR UN TELÉFONO CELULAR SOBRE COMBUSTIBLES.

### INFORMACIÓN DE LOS AUTORES:

Nombre M.C. José Luis Gómez y Osorio. Fis. José Carlos Cano González

Afiliación: Facultad de Ciencias de la Electrónica

Dirección: Av. San Claudio y 18 Sur (CU)

E-mail [ccano@kim.ece](mailto:ccano@kim.ece) BUAP.mx

### RESUMEN

En este trabajo se trata de mostrar el efecto de la radiación electromagnética producida por un teléfono celular sobre materiales combustibles y conductores que están presentes. Tomando en consideración la potencia que los teléfonos celulares radian, se puede calcular la intensidad del campo a una distancia razonable de éste y la relación de la potencia con la resistencia de radiación de un conductor que actúe como antena. Se consideran 2 casos: Rompimiento de la constante dieléctrica en caso de una descarga producida por la presencia de gasolina sobre la antena, y generación de una descarga por la presencia de un conductor que funciona como una antena y que se encuentra en presencia de combustible. Finalmente, establecemos la comparación entre la potencia de emisiones electromagnéticas de las estaciones de radio locales y su efecto bajo las mismas condiciones.

### 1. INTRODUCCION

Cuando presenciamos una descarga eléctrica de una tormenta, no deja de causarnos asombro y a veces algo de temor. La descarga se produce en un medio en presencia de agua y aire que llamaremos dieléctrico. Experimentos electrostáticos demuestran que para que la constante dieléctrica se “rompa” por una descarga entre los electrodos separados a una distancia de 1 cm. Es necesario una diferencia de potencial del orden de mas de  $15 \times 10^3 \text{V}^1$ . Lo cual nos da una idea de la magnitud mucho mayor de la descarga en un rayo.

Si hablamos de una posible explosión en un medio compuesto por aire y vapor de gasolina a partir del campo generado por un celular, es necesario calcular la intensidad de dicho campo, su potencia y en consecuencia la diferencia de potencial generada.

¿Cómo influye la radiación del campo electromagnético sobre materiales combustibles?

¿Es necesario apagar un celular cuando se ingresa a una gasolinera?

El objetivo de este trabajo consiste en encontrar la respuesta a estas cuestiones, refiriéndonos a aspectos teórico prácticos de las radiaciones electromagnéticas.

### 2. CUERPO DEL TEXTO

Comportamiento del campo producido por un celular en la proximidad de materiales combustibles:

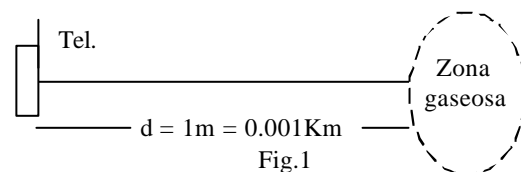
En el diagrama de la figura 1 representa las condiciones bajo las cuales se hará el cálculo para obtener la intensidad del campo producida por el celular, medida a 1m. de este. Y que viene dada por la relación:

$$L = 32.4 + 20\log f + 20\log d$$

Donde 32.4 =O (ángulo sólido), f = frecuencia de la onda ( 900MHz.) y d = distancia (0.001 Km).

Lo que da por resultado:

$$L = 31.4 \text{ db.}$$



Ahora, conociendo L podemos calcular la potencia de la onda en la zona gaseosa  $P_s$  y tomando  $P_0 = 1 \text{ W}$  para el celular

$$10 \log( P_s/P_0) = - 31.4\text{dB}$$

$$P_s = 10^{-3.14} P_0$$



$$P_s = 10^{-3.14} (1W) = 724.4 \mu W$$

A partir de este resultado podemos saber el voltaje transmitido al gas:

$$P = V^2/Z_a$$

Donde  $Z_a$  la impedancia medida en O y para el medio  $Z_a = 75 \Omega$

$$V^2/75 = 724.4 \times 10^{-6} W$$

$$V = \sqrt{724.4 \times 10^{-6} \times 75}$$

$$V_a = 0.23V$$

También podemos calcular la longitud de onda  $\lambda$  de la antena, considerando:

$$\lambda = c/f = (300 \times 10^3 \text{ m/s}) / (900 \times 10^6 \text{ MHz}) = .33 \text{ m} = 33 \text{ cm}$$

$$\text{radialmente: } \lambda/2 = 16.5 \text{ cm}$$

Por otra parte, podemos comparar con la potencia de radiación dentro de un horno de microondas que han sido calibrados para funcionar con una frecuencia de 5400 MHz, que es la frecuencia de resonancia de las moléculas del agua, trabajando con una potencia de 600W a un alimento que se encuentre a unos 15 cm = .00015 Km. = d  
Entonces

$$L = 32.4 + 20 \log f + 20 \log d$$

$$L = 30.5 \text{ dB}$$

$$\text{Además } \lambda = 300/5400 = 5.5 \text{ cm}$$

Y para la potencia

$$P_s = 10^{-3.05} (600W) = 534 \text{ mW}$$

este resultado se da en condiciones cerradas y con una potencia  $P_0$  mucho mayor que el celular

### 3. CONCLUSIONES

Bajo estas condiciones, el celular está imposibilitado para romper la constante dieléctrica del medio.

### REFERENCIAS

#### Libros:

[1] M. Alonso. E. Finn. **Física T.II.** Mexico.Ed. Addison Wesley