

TELÉFONOS CELULARES

(*) Escribe Mauricio Robales

Han pasado algunos años desde que aquella señora nos respondía "¿Operadora?!", nosotros informábamos el número deseado y colocando un par de enchufes (clavijas) en el lugar adecuado, nos comunicaba mágicamente con la persona al otro lado de la línea. Año tras año las telecomunicaciones crecieron al ritmo del gran avance tecnológico mundial y gracias a esto, hoy tenemos la posibilidad de comunicarnos con otras personas en cualquier momento y lugar del mundo. Mucho se discute si esto es algo positivo o una forma de esclavizarnos aun más a los distintos "aparatos" que la ciencia nos brinda día a día. Pero estas diferencias no son temas a debatir por este artículo, sino que apuntamos a explicar de una forma sencilla el funcionamiento de una tecnología "complicada" que en realidad es una combinación de aquella operadora y los radios a batería con los que alguna vez jugamos cuando éramos pequeños o que regalamos a nuestros hijos para que imaginen a los personajes de aquellas viejas series como *Poncharello*, *Starsky*, *Anibal Smith* y otros grandes defensores de la justicia.

Bien, sin más rodeos empecemos a conocer un poco el sistema de telefonía móvil, comenzando por familiarizarnos con sus tres componentes principales:

- Teléfono celular
- Estación base
- Central de conmutación

El teléfono celular no es más que un radio transmisor y receptor avanzado. La comunicación es a través del aire y esto nos lleva al segundo elemento, la estación base.

La estación base es el primer intermediario entre nuestro teléfono móvil y el otro lado de la línea. Es ella la que transmite y recibe la voz durante la conversación, aunque veremos más adelante que cumple alguna otra función.

Por último tenemos la central de conmutación que es la encargada de derivar las llamadas a los destinos deseados, tanto si llamamos como si recibimos una llamada. Esta suplanta a la operadora de las viejas épocas.

De esta pequeña descripción surge también una pequeña duda. ¿Qué papel cumple concretamente la Estación Base?. Bueno, en el teléfono de nuestros hogares el modo de llegar a la central es por el cable telefónico, el mismo que de un lado tiene a nuestro teléfono y del otro a la central. Desgraciadamente no podemos conectar un cable al celular puesto que debería seguirnos a cada lugar que vayamos, algo loco ¿no?. Una de las posibilidades es hacerlo a través de un transmisor de radio. El problema con ellos, es su alcance. No existe un transmisor portátil lo suficientemente potente para llegar de cualquier distancia a la central. Aquí la estación base juega su papel principal. Ella nos acerca virtualmente a la central. Físicamente está alejada de la misma pero se encuentra conectada de forma directa, la estación base no se mueve. De esta manera, al estar alejados nos comunicamos con la estación base que está cercana y ésta nos conecta con la central, que mágicamente permite realizar la conversación con la persona deseada. Ahora bien, surge la segunda pregunta, ¿Qué sucede si nos encontramos lejos de una estación base y de la central?. La respuesta es simple, tiene que existir otra estación base cercana a nosotros.

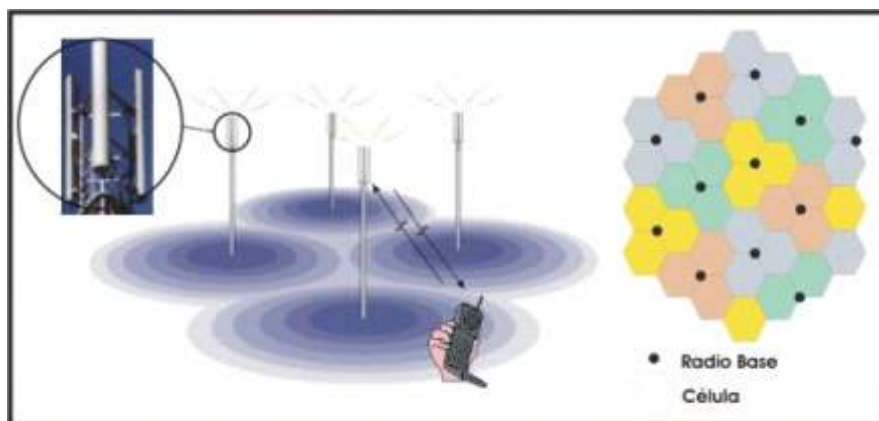
SISTEMA DE COMUNICACIÓN MÓVIL

Ahora podemos describir más concretamente un Sistema de Comunicación Móvil. El mismo está compuesto por una red de estaciones bases que alcanzan a cubrir un área en la cual los teléfonos móviles pueden establecer, sin inconvenientes, conversaciones con otros teléfonos a través de la central de conmutación. Cabe aclarar, que todas las estaciones de la red dependen de una central.

El teléfono móvil será el encargado de decidir cuál es la estación base más conveniente y se registrará en ella. Esto quiere decir que informará a la estación base que, por este momento, será la encargada de establecer el vínculo con la central para las comunicaciones. Si el teléfono detecta en algún momento que hay una estación base más cercana, automáticamente se registrará en la nueva.

La estación base informará en todo momento a la central que teléfonos están registrados en ella. De este modo la central sabrá siempre donde ubicar a cada teléfono para establecer la comunicación.

Este es el momento de decir que sabe algo más sobre el funcionamiento de los teléfonos celulares y que la próxima vez que intente hablar y vea "Sin Servicio" en la pantalla del teléfono o escuche "El teléfono solicitado se encuentra apagado o fuera del área de servicio", diga: "Estos de ... que no se juegan y ponen más estaciones bases en la ciudad".



PERO, ¿POR QUÉ TELÉFONOS CELULARES?

Para comprender porqué se los denomina de esta forma, vamos a introducirnos un poco más en el funcionamiento del sistema móvil.

Como habíamos mencionado, los teléfonos son radio transmisores. Ahora bien, todos sabemos que en una ciudad puede haber más de una empresa prestando el servicio. Esto implica, en principio, que cada empresa tiene sus propias estaciones bases, sus propios teléfonos móviles y su propia central de conmutación. La pregunta es ¿cómo sabe nuestro teléfono cuál es su estación base?, puesto que en determinada zona puede existir una estación base por cada prestataria. Sin introducirnos en las cuestiones técnicas explicaremos esta operación. Para ello estableceremos una analogía con las radios AM-FM que la mayoría de nosotros tenemos en nuestros hogares o vehículos. Cuando queremos escuchar algún programa en particular, sintonizamos la frecuencia correspondiente a la radio que transmite el programa, o sea que cada estación de radio tiene una frecuencia a la que podemos acceder con nuestros equipos que están preparados para ello. Exactamente igual funcionan los teléfonos celulares. Como habíamos mencionado antes, son radiotransmisores preparados para trabajar en frecuencias correspondientes a las estaciones bases de cada prestataria. Pero no debemos olvidarnos que además podemos hablar a través de ellos, por lo que a diferencia de una radio AM-FM, nuestro teléfono también transmitirá conversación lo que establece una comunicación en ambos sentidos.

Una transmisora de radio común transmite y todos los que quieran escucharla sintonizan su frecuencia, ¿qué ocurriría si pudieran contestarle a través de la radio?. Sería un caos, puesto que si hablan todos a la vez no se entendería absolutamente nada al estar en la misma frecuencia. Esto nos permite explicar que las prestatarias trabajan en más de una frecuencia, en realidad trabajan en un rango de frecuencias, por lo que la estación base tiene asignada una

porción de ese rango a la que los teléfonos pueden acceder. Cuando el teléfono se registra en una estación base pasará a trabajar en una frecuencia que la misma le asigne. Este rango no es infinito, si existe una gran cantidad de estaciones bases, las frecuencias deberán repetirse. Para ello se buscó la forma de realizarlo sin que una estación base interfiera con otra al solaparse sus frecuencias. Esta forma consiste en establecer grupos de estaciones bases que tengan distintas frecuencias y se repitan estos grupos de forma que entre los mismos no se produzcan solapamientos. A cada grupo se los denomina célula, de allí viene el término "Teléfono Celular". Más fácil sería llamarlos teléfonos móviles, ¿no les parece?.