# Investigación 5G

## Overview 5G

Las redes 5G están destinadas a conectar todo, especialmente en IoT. Pequeñas células toman grandes roles en las estructuras. La combinación de la tecnología en la nube y de la infraestructura de backhaul empieza a ser dominante.

Con la incorporación del 5G a los sistemas IoT, se pueden fabricar en muchos casos sistemas muy fiables y versátiles.

## Agrupamiento en sistemas IoT en 5G

Cuando se migran sistemas IoT a plataformas 5G se han discutido muchos retos de manera muy genérica.

Los sistemas de comunicación se dividen en 3 capas. La capa 1 se compone de los diferentes sensores y dispositivos. La capa 2 incluye los operadores móviles con células que soporten **3GPP standard communication.** Y la capa 3 es la que incluye el controlador de red que recolectará toda la información y los datos.

La comunicación Machine to Machine (M2M) solo se puede dar en capas 1 y 2. Con 5G y un habilitador para comunicación M2M se podrá conseguir entre 1 y 10 Gb/s, 1 ms de latencia, y una cobertura y fiabilidad del 100%. Todo esto se está trabajando para terminar a finales de 2020.

En cualquier 3GPP incluido en cualquier red IoT, las técnicas de agrupamiento serán necesarias debido a:

1. **Eficiencia Energética**. En sistemas IoT se requiere mucho tiempo de vida en los sensores o dispositivo. Añadiendo 5G con comunicación M2M, permite a los dispositivos llegar a más de 10 años de batería, por lo que aún sigue siendo un reto en IoT de cara al servicio de la propia red Iot.
2. **Procesamiento Distribuido**. Se filtran los datos de cara a eliminar datos inservibles o redundantes para ahorrar en la transmisión de datos por la red y guardarlos en el servidor.
3. **Manejo de la Jerarquía**. Con una gran cantidad de dispositivos, una jerarquía extensible y dinámica mejorará la efectividad y la eficiencia.

Para resolver los problemas anteriormente mencionados, se pueden aplicar técnicas de agrupamiento. Los racimos, en la capa 1, se forman de un jefe de racimo, elegido para cada racimo, el cúal se encargará del manejo de los datos.

Con agrupamiento, la comunicación M2M solo pasa en la capa 1, por lo que el número de capas comunicándose entre sí se reduce considerablemente el consumo de batería.

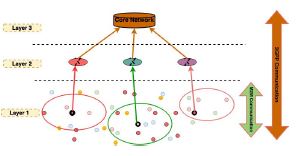


Ilustración 1 3GPP en una red IoT con agrupamiento

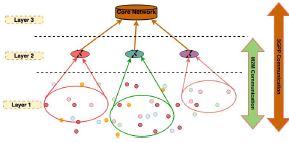


Ilustración 23GPP en una red IoT sin agrupamiento

## Retos en el agrupamiento de cara a 5G.

El primer reto se debe a la gran variedad / diversidad natural de los sistemas IoT, desde dispositivos de bajas prestaciones hasta dispositivos extremadamente avanzados. Para conectar todo, se usan elementos que solo puedan transmitir y no recibir datos, de manera que habrá unos nodos solo que serán los más potentes, que se encargarán de recibir la información sensada por los diferentes nodos. Estos nodos receptores actúan de jefes de grupo en las redes. Para reducir datos redundantes, sensores o dispositivos parecidos se agruparán juntos.

El segundo reto es el coste de la transmisión, ya que en sistemas de IoT el coste de energía es crítico. Como solución algunos de los dispositivos pueden pasarse a Bluetooth, WiFi o ZigBeee puesto que son menos costosos a nivel energético.

El tercer reto se debe a sobre cómo mejorar la experiencia de usuario, empezando por cómo poder medir la utilidad del usuario, ya que cada usuario tendrá unos requerimientos en función de sus necesidades. Por lo tanto, se tendrán que agrupar los nodos en función de dichas necesidades.