

## Resumen

El crecimiento y demanda de los servicios móviles intensifican el uso de datos, de modo que la búsqueda de optimización del sistema es fundamental para evitar la pérdida de información, con el objetivo de mejorar la eficiencia del sistema de comunicación móvil LTE Release 10 en el enlace de bajada, se propone combinar filtros adaptativos en estructuras serie y paralelo como ecualizadores de canal. Se hace uso de los algoritmos LMS, NLMS, RLS y se destaca el uso del filtro Set-Membership Affine Projection (SM-AP) usado en todas las combinaciones. Se simula el estándar LTE Release 10 en Matlab® con los parámetros: modos de transmisión, esquema de modulación, codificación turbo, canal móvil AWGN con efecto Doppler, ancho de banda y modelo del canal, y el nivel de SNR. Un canal con SNR de 10 dB tiene un Throughput por encima del estándar con 7.9 % y 9.86 % para la estructura serie y paralelo respectivamente. Se identifica la superioridad de la combinación NLMS & SM-AP por parte de la estructura paralelo con un rendimiento sobre el estándar del 11.14 %. Además con esta combinación examinamos el BER en función de dos modos de transmisión LTE en configuraciones SISO y MIMO para cinco casos de prueba, sobre un canal ruidosos y sin ruido, se obtiene una mejora del 0.87 % al del estándar BER de LTE con el modo 2 con diversidad de transmisión (4x4) en un escenario de canal sin ruido.

Palabras clave:

- **LTE RELEASE 10**
- **MODOS DE TRANSMISIÓN**
- **FILTROS ADAPTATIVOS**
- **SET-MEMBERSHIP AFFINE PROJECTION (SM-AP)**

## **Abstract**

The growth and demand of mobile services intensify the use of data, making system optimization essential for avoiding data loss. Aiming to improve the LTE Release 10 communication system's downlink efficiency, the combination of series and parallel structures of adaptive filters is proposed as channel equalizers. LMS, NLMS, RLS algorithms were employed, as well as Set-Membership Affine Projection (SM-AP) used in all the possible combinations. The LTE Release 10 standard was simulated using Matlab® with the following parameters: Transmission modes, modulation scheme, turbo codification, mobile AWGN channel with Doppler effect, bandwidth and channel model, and SNR level. A 10-dB SNR channel's throughput is 7.9 % and 9.86 % over the standard for the series and parallel structures respectively. It was identified that the combination of NLMS & SM-AP in a parallel structure excels the standard by 11.4% in performance. Furthermore, the BER was examined for LTE SISO and MIMO configurations in five test cases for noisy and non-noisy channels. It was shown that mode two with transmission diversity (4x4) in a non-noisy channel scenario excels the LTE standard in 0.87%.

Key words:

- **LTE RELEASE 10**
- **TRANSMISSION MODES**
- **ADAPTIVE FILTERS**
- **SET-MEMBERSHIP AFFINE PROJECTION (SM-AP)**