

DISEÑO DE MECANISMO DE ORIENTACIÓN DE ONDAS MILIMÉTRICAS PARA TRANSMISIONES DIRECCIONALES USANDO TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING

PROBLEMA

En la actualidad existe una demanda en amento del espectro de frecuencia debido al crecimiento exponencial de los servicios de telecomunicaciones para estar siempre conectado y en el uso de la nueva tecnología 5G no se logra establecer un correcto acceso inicial con el uso de las ondas milimétricas permitiendo de esta manera que se generen retardos considerables.

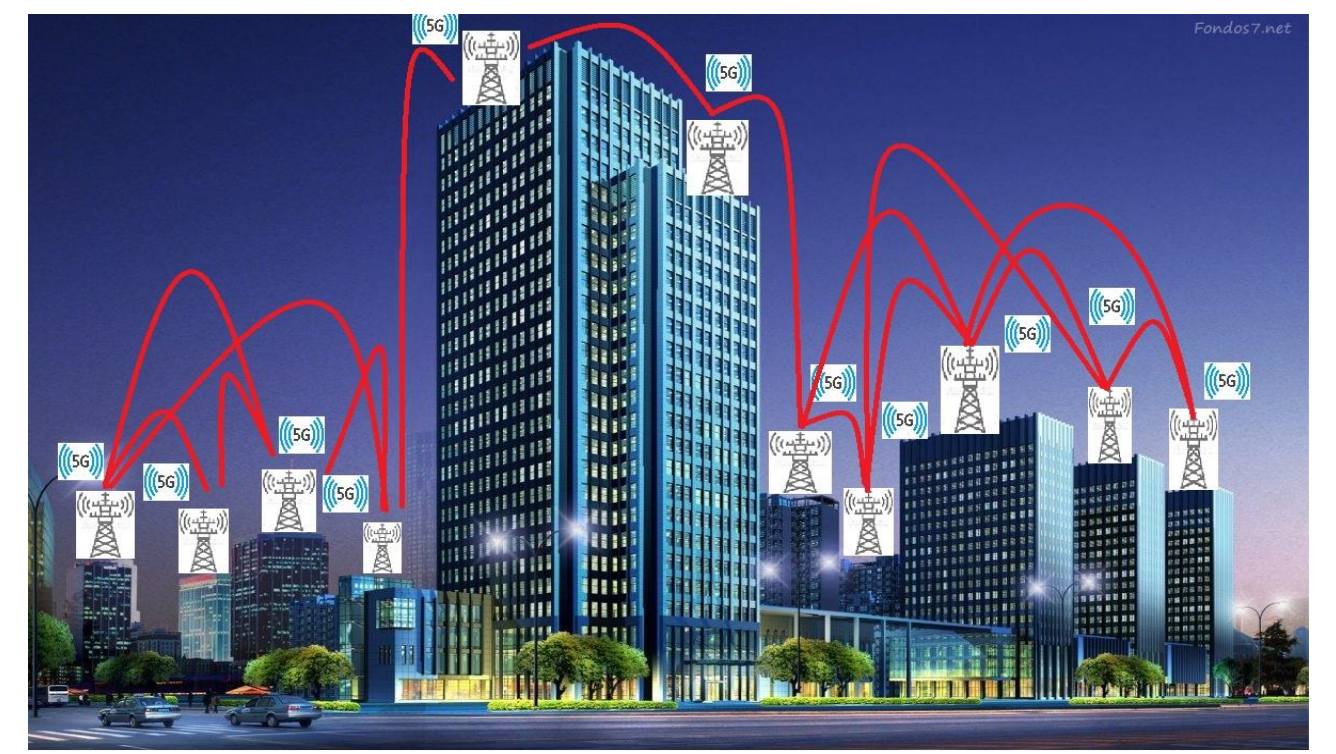


Figura 1.- Problemas en la transmisión y recepción con las ondas milimétricas en la red 5G

OBJETIVO GENERAL

Simulación de un mecanismo para el correcto acceso inicial a la red móvil 5G con el uso de técnicas de Machine Learning.



Figura 2.- Acceso inicial entre usuario y antena

PROPUESTA

Implementar un sistema con el que se pueda brindar el valor correcto para el ángulo de salida de la señal milimétrica desde el equipo de usuario hasta la estación base y viceversa realizando de esta manera un correcto acceso inicial para la red 5G, gracias a el uso de las antenas MIMO masivo accediendo así a una configuración totalmente diferente, logrando asignar haces estrechos, directivos y fijos para cada usuario dentro de una área de servicio, es por ello que a través de Python con el uso de la herramienta Anaconda Distribution y por medio del uso de las librerías: Scikit-Learn, Keras y TensorFlow, se logrará elaborar y ejecutar el proceso de una red neuronal LSTM, por medio de la cual se podrá entrenar la base de datos y de esa manera posteriormente lograr comparar los valores simulados con el porcentaje asignado para la predicción brindando de esta manera un valor correcto para el ángulo de salida consiguiendo así un correcto acceso inicial con los dispositivos a la red 5G.

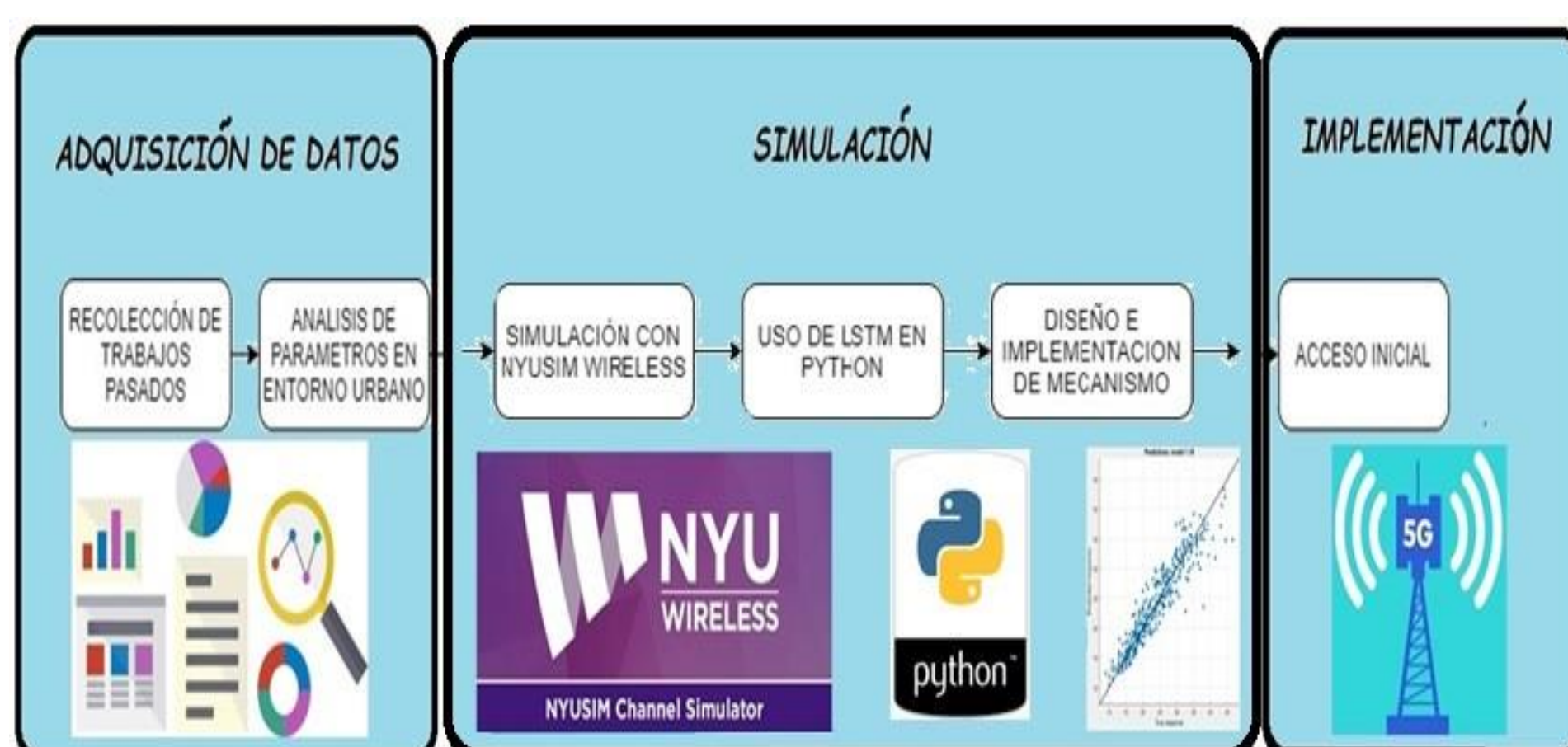


Figura 3.- Diagrama de bloques de la solución.



Figura 4.- Área de cobertura del sistema analizado.

RESULTADOS

- Se logro ejecutar una red neuronal LSTM, con la cual se obtuvieron datos de predicción con un nivel de exactitud 80% para nuestro ángulo de salida propuesto según la comparación que se realizo con el 20% asignado para la predicción del ángulo azimut de salida(AoD).
- Se obtuvo un rango de error bien bajo con un nivel de 0.1932 de error en cuanto a los valores predichos comparados con los reales.
- Se demostró que el correcto posicionamiento de las antenas MIMO ayuda a corregir la perdida de camino entre la trayectoria del dispositivo móvil con la antena.
- Gracias a los resultados finales, el usuario tendrá una idea clara de como establecer un futuro escenario de acuerdo a la curva de regresión lineal.

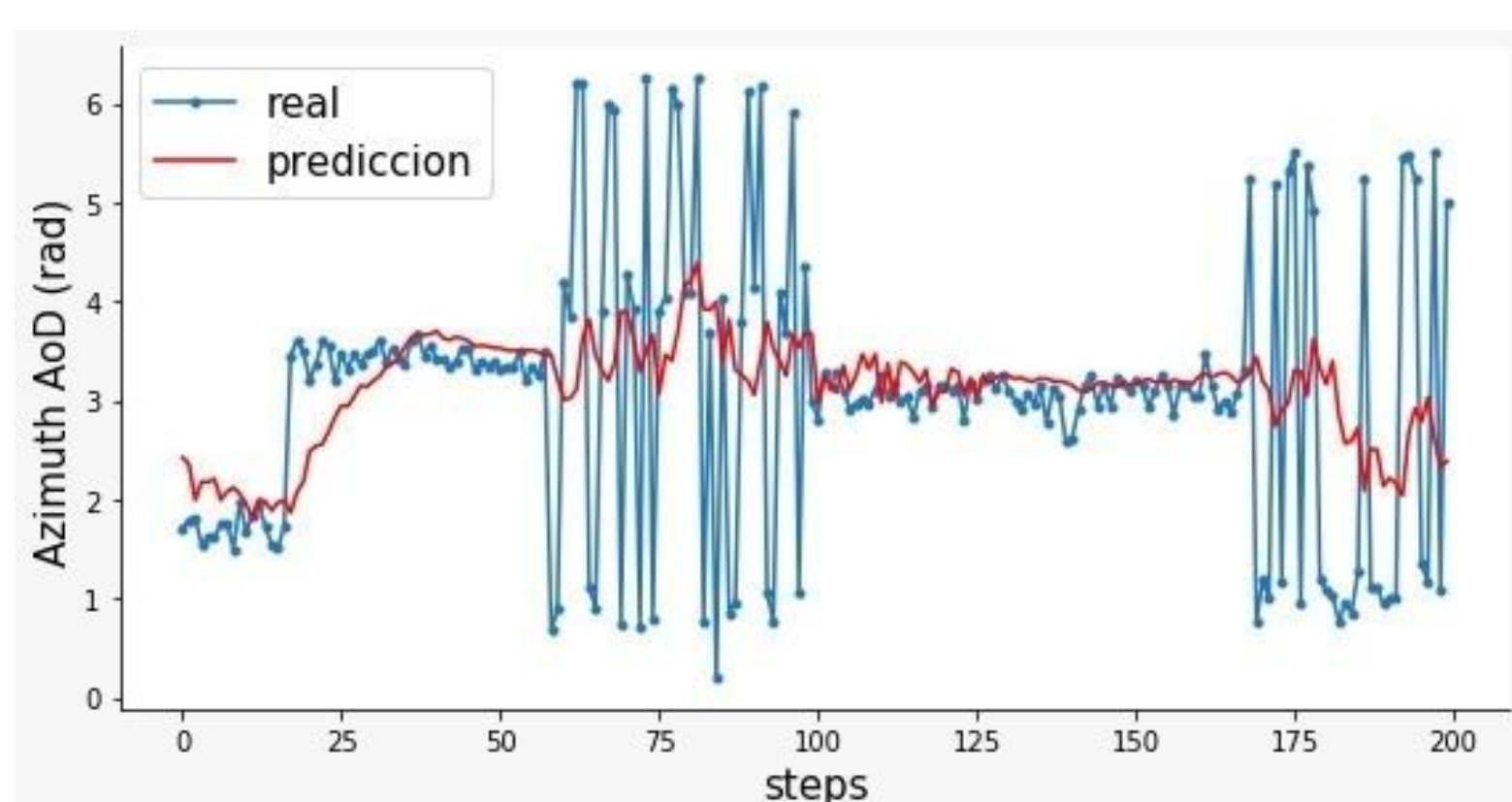
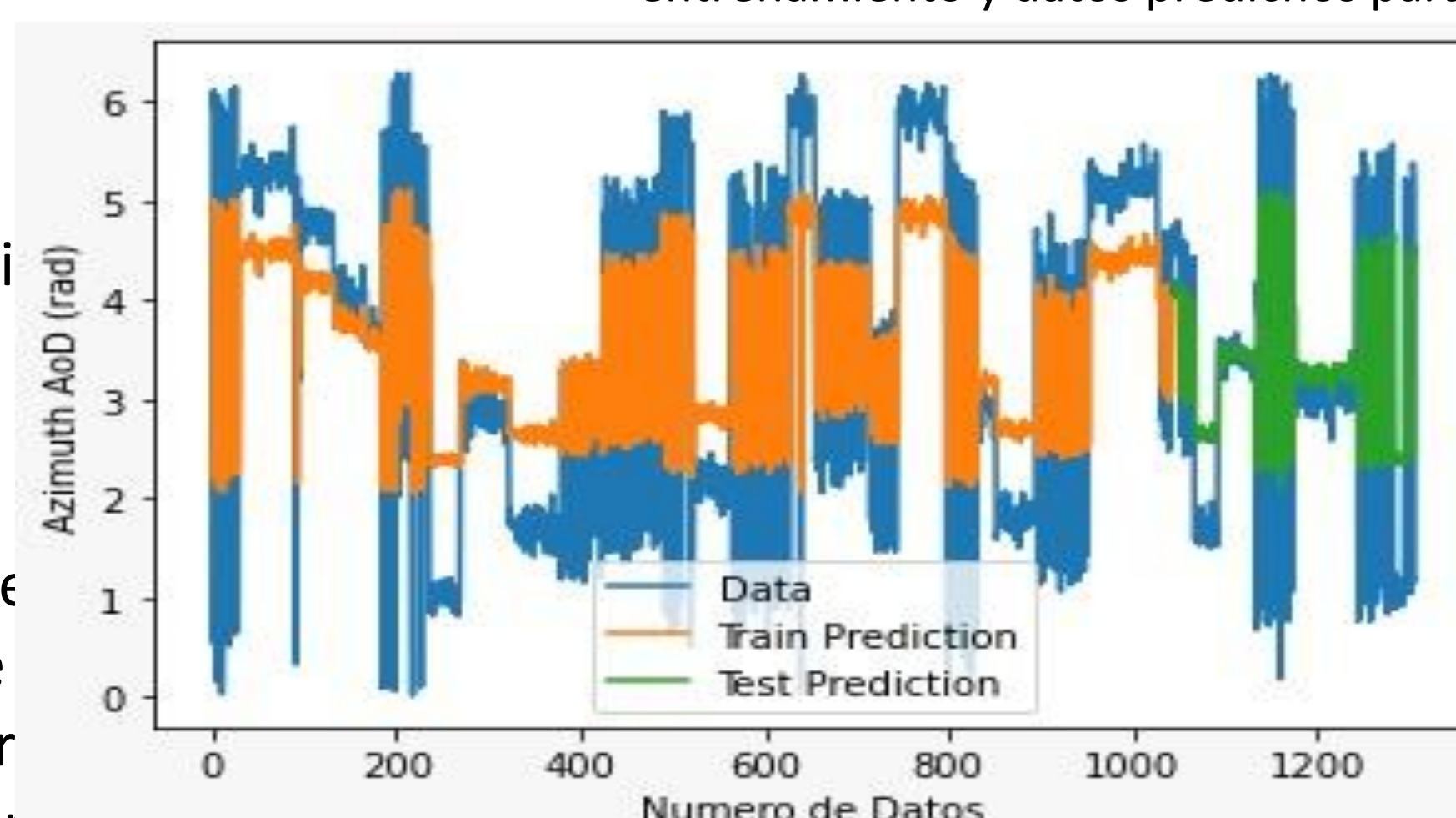


Figura 5.- Valores asignados para el entrenamiento de Azimuth AoD.

Figura 6.- Valores reales, datos asignados para el entrenamiento y datos predichos para el Azimuth AoD.



calizaciones RX, mayor los datos se nto en cuanto al esto funciona de n 200 épocas de í un mejor nivel ta manera tener

CONCLUSIONES

- Se logró simular un mecanismo que opti rendimiento de las antenas MIMO en una especifica, de tal forma que el usuario aprovechar la máxima cobertura.
- Al optimizar tanto la distancia de separación e antenas como la potencia de transmisión, se un mejor desempeño en cuanto a los valore r para los ángulos de salida así mismo para la p recibida garantizando la conexión inicial.

un sobre entrenamiento y brindar así un excelente nivel de predicción para datos futuros.