

Diseño y construcción de un prototipo de sistema de medición versátil para disciplinas olímpicas de atletismo con registros en una base de datos.

PROBLEMA

El atletismo ha sido por muchos años un deporte organizado que abarca múltiples disciplinas, siendo Ecuador sede de grandes eventos regionales, que se ha visto desfavorecido por los altos costos como se muestra en la *Figura 1*, de no contar con los equipos de medición adecuados, viéndose en la necesidad de solicitar dispositivos de medición a federaciones internacionales.

Si esto persiste, a largo plazo no habrá posibilidades de que el país pueda tener iniciativas deportivas a nivel internacional, para que este sea sede en deportes de atletismo es necesario cumplir con una normativa que tenga mediciones digitales de alta precisión y de confiabilidad máxima.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar y construir un prototipo de sistema de medición inalámbrico que permita establecer y recopilar datos de las disciplinas de lanzamientos olímpicos de atletismo, en base al reglamento World Athletics.

PROPIUESTA

Desarrollar un sistema tal como se muestra en la *Figura 2*, que mediante “testigos” serán colocados por un juez de meta o personal encargado, el cual se incluirá dos componentes de radio definida por software (SDR), estos son sistemas de comunicación manejados por una computadora que permite configurar la radio para tomar diferentes mediciones, posteriormente estos datos son enviados a la nube para ser procesados y representarlos de forma amigable al usuario.

Finalmente los datos representados en este proyecto son las tablas de clasificación de los deportistas involucrados en cada competencia, donde se puede ver la distancia de lanzamiento y el nombre del deportista.

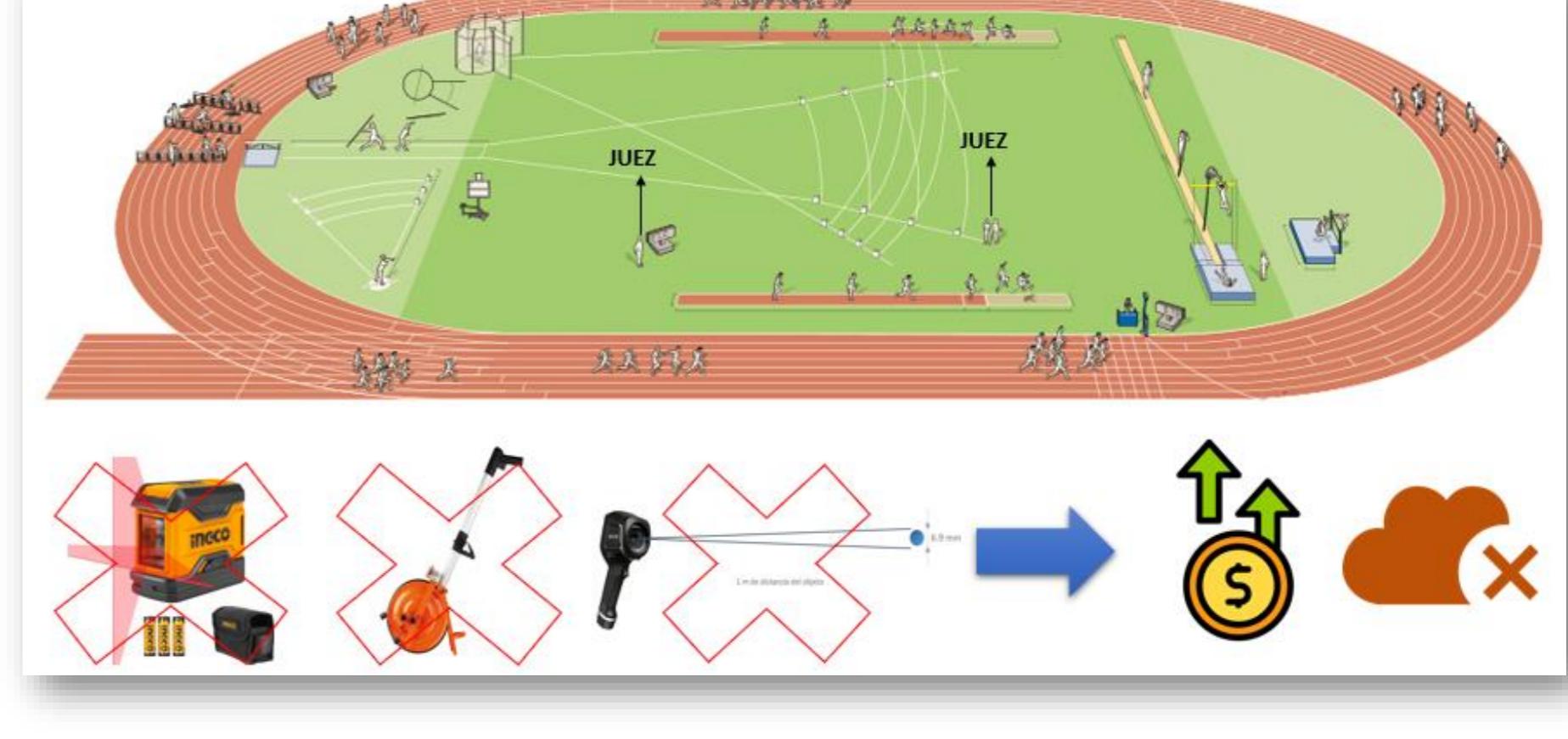


Figura 1. Problemas presentados para distanciómetros digitales

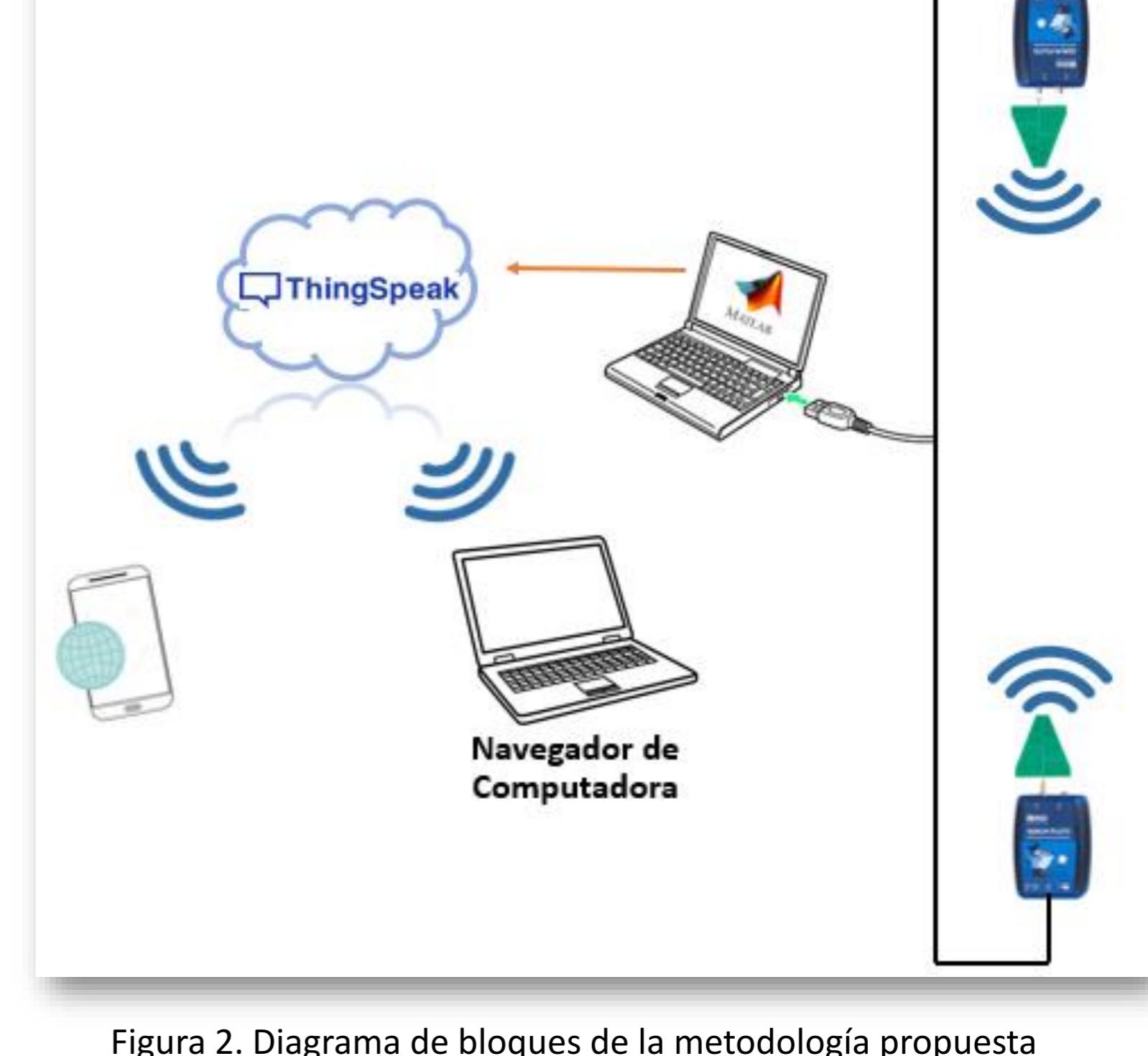


Figura 2. Diagrama de bloques de la metodología propuesta

RESULTADOS

- Se consiguió subir los datos a la nube de ThingSpeak para la visualización desde cualquier dispositivo móvil y PC, mostrando la gráfica de la *Figura 3*, la tabla de todos los datos que son subidos a la nube mediante su clasificación y en la *Figura 4* referente a la distancia vs tiempo de cada jugador observando quien realizó la mayor distancia.
- Se logró obtener la comunicación entre ambos dispositivos de radio definido por software SDR, obteniendo interferencias bajas por el uso de implementación de frecuencia a 325MHz, como se puede observar en la *Figura 5* los resultados de esta comunicación, mostrando la distancia y error porcentual obtenida de cada jugador.

Nombre del deportista	Distancia esperada	Distancia obtenida	Error porcentual
Deportista 1	2,00 m	2,03 m	1,50%
Deportista 2	3,00 m	3,02 m	1,00%
Deportista 3	4,00 m	4,05 m	2,00%
Deportista 4	1,00 m	1,02 m	1,50%
Deportista 5	5,01 m	5,07 m	1,19%
Deportista 6	3,70 m	3,76 m	1,62%
Deportista 7	2,20 m	2,22 m	0,90%
Deportista 8	4,60 m	4,65 m	1,09%
Deportista 9	5,10 m	5,06 m	0,78%
Deportista 10	4,30 m	4,27 m	0,69%

Figura 3. Datos de la nube mediante tabla, clasificando a los jugadores



Figura 4. Diagramas de los datos de cada jugador Distancia vs Tiempo

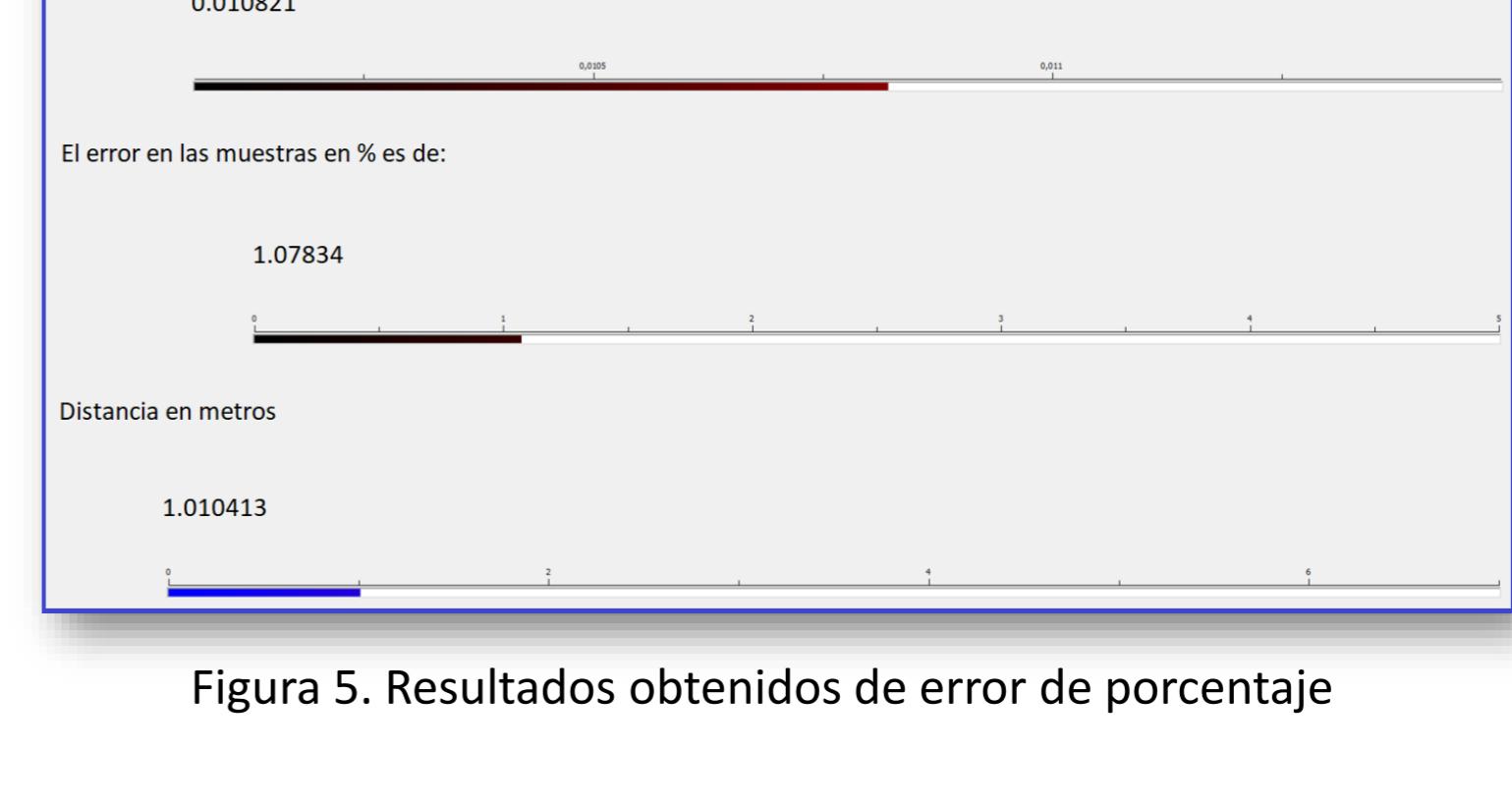


Figura 5. Resultados obtenidos de error de porcentaje

CONCLUSIONES

- Se comprobó que, al utilizar antenas de tipo direccional, se puede aumentar la distancia de medición debido a la forma del patrón de radiación, pasando de medir en centímetros hasta más de 5 metros.
- El uso de softwares para el manejo de las SDRs demostró ser un método factible para la obtención de datos, con el uso de GNU Radio se desarrolló el código que permite extraer los datos de las señales internas en la etapa de transmisión y de recepción.
- Los datos obtenidos mediante la media estadística se ven afectados por factores medioambientales y el ruido externo, por ello es un factor importante el utilizar valores de frecuencia alejados de los comúnmente utilizados.
- La implementación de programación aplicada a sistemas de radiofrecuencia posibilita el procesamiento de datos, lo cual permite conocer los datos de distancia recorrida relacionados a las disciplinas deportivas y su porcentaje de error.