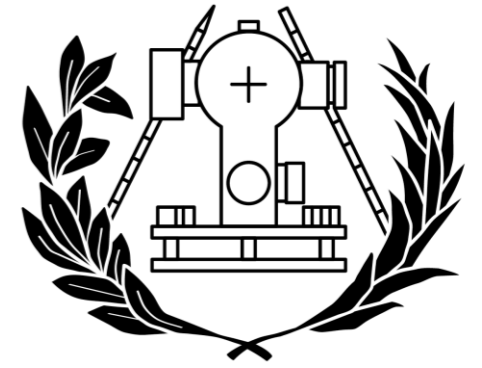




Estudio de la precisión alcanzada en las coordenadas de una red GNSS en función de la longitud de las líneas base y el tiempo de observación



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA GEODÉSICA CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA

Grado en Ingeniería Geomática y Topografía
Trabajo de fin de grado

Autor: Francisco Covas Martínez
fracoma2@topo.upv.es

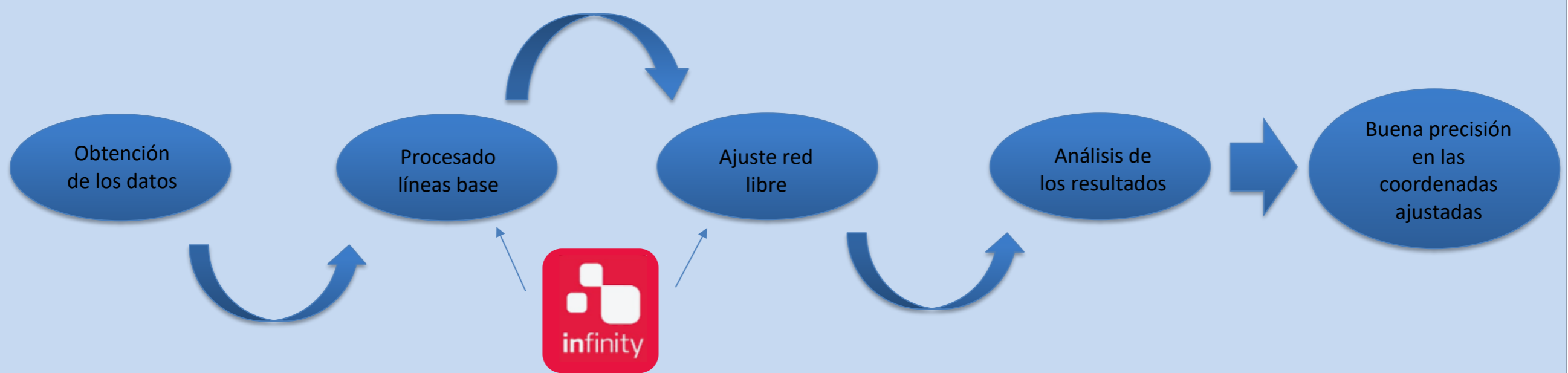
Tutora: Natalia Garrido Villén
ngarrido@caf.upv.es

Curso 2021/2022
Convocatoria Septiembre 2022

RESUMEN

La finalidad del proyecto es realizar un análisis sobre redes GNSS con ayuda del programa Leica Infinity. El interés está sobre la calidad que se puede conseguir sobre una línea base de gran longitud respecto a distintos ficheros de observación de menor a mayor duración. Se utilizan tres redes para poder sacar varias hipótesis de comportamiento y determinar cómo se consigue la mejor calidad para las líneas base y poder determinar así la mejor forma de trabajar en proyectos futuros con las mismas características. Pudiendo obtener así unas coordenadas ajustadas con una gran precisión independientemente de la longitud de la red.

METODOLOGIA



RESULTADOS

Se analizan los resultados obtenidos a partir de las tres redes elegidas para el estudio, Aragón, Andalucía y AragAnda.

En la red de Aragón con líneas base de máximo 140 Km se obtiene una precisión en las coordenadas finales alrededor de 2 milímetros utilizando el fichero de observación de 1 hora, mejorando tanto la calidad obtenida en las líneas base como la precisión en las coordenadas utilizando el fichero de 6 horas de observación, pero no siendo este la mejor opción ya que es más fluido trabajar con ficheros de 1 hora dando ya buenos resultados.

En la red andaluza surgen muchos problemas, la calidad obtenida no es buena en ninguna de las pruebas realizadas aunque si que se puede apreciar la mejora tanto de calidad en las líneas base como de precisión en las coordenadas aumentando el tiempo de observación, esta red está compuesta por líneas base de longitud máxima 220 Km obteniendo una precisión en las coordenadas de 4 mm o superior, un resultado nada esperado ya que por la longitud de los vectores debería poder mejorarse sin problemas. Los resultados de fiabilidad de los test demuestran que son malas observaciones.

Con la red AragAnda se obtienen las mejores conclusiones para el trabajo en redes de largas distancias, con longitudes superiores a los 300 Km y 400 Km. Con ficheros de observación de 24 horas se obtienen los mejores resultados de calidad en líneas base y precisión en las coordenadas de unos 2 milímetros. Sin embargo al procesar las líneas base en Leica Infinity sin fijar ambigüedades los resultados mejoran significativamente con intervalos de observación más cortos, con 18 de observación se consigue llegar a los 2 mm de precisión en las coordenadas y con 24 horas se consigue bajar del milímetro en algunos casos. Siendo la mejor elección para trabajar con redes de largas distancias el fichero DIARIO 30s por la fluidez que permite al no ser una densidad de datos tan grande como en los ficheros horarios a 1 segundo.

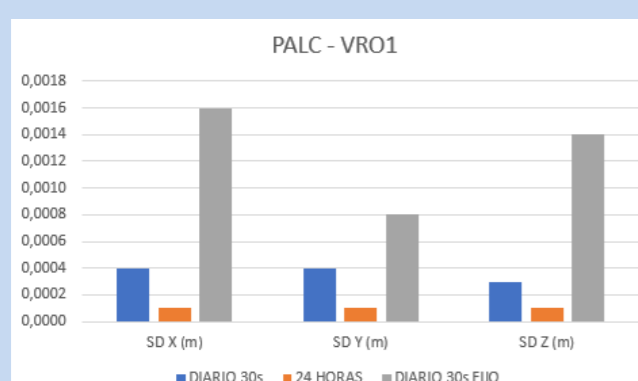


Gráfico: Comparativa desviación

ESTACION	PRECISION COORDENADAS		
	SD WGS84 Lat [m]	SD WGS84 Long [m]	SD Height [m]
AND2	0,0016	0,0023	0,0036
CRNA	0,0022	0,0047	0,0050
HUOV	0,0014	0,0018	0,0031
MUNI	0,0022	0,0049	0,0049
PALC	0,0008	0,0014	0,0019
SARR	0,0020	0,0044	0,0046
UJAE	0,0014	0,0017	0,0032
VRO1	0,0021	0,0045	0,0048

Tabla: Precisión final alcanzada

CONCLUSION

Después de realizar el estudio con el software Leica Infinity se obtienen las claves de como trabajar y abordar proyectos de características similares tratando de forma distinta las redes dependiendo de la longitud de sus líneas base.

Se obtienen una tabla con la que se determina la precisión alcanzada dependiendo la longitud de las líneas base y el tiempo de observación necesario.

Consiguiendo así el mejor resultado tanto de calidad de líneas base como de precisión en las coordenadas finales que es el propósito final de un ajuste de red.

PRECISION 2 mm		DIARIO 30s	Sin fijar ambigüedades
Longitud (Km)	Tiempo observación		
100	1 hora		
200	6 horas		
300	18 horas		
> 400	24 horas		

Tabla: Precisión alcanzada dependiendo de la longitud y del tiempo de observación.

REFERENCIAS

- [1] J. J. Z. a. M. H.-P. J. Sanz Subirana, GNSS DATA PROCESSING, vol. Fundamentals and Algorithms, K. Fletcher, 2013.
- [2] J. J. Z. a. M. H.-P. J. Sanz Subirana, GNSS DATA PROCESSING, vol. Laboratory Exercises, K. Fletcher, 2013.
- [3] An Introduction to GNSS, NovAtel Inc, 2015.
- [4] C. J. H. Elliot D.Kaplan, Understanding GPS. Principles and Applications, 2006.
- [5] ESA, User Guide for Leica Infinity. 2016
- [6] ESA, Ionospheric Correction. Algorithm for Galileo single frequency users, European GNSS: ESA, 2016.
- [7] RESOLUCIÓN DE AMBIGÜEDADES GPS: TÉCNICAS EMPLEADAS Y ESTUDIOS FUTUROS, Cristina Torrecillas Lozano, Juan José Martínez García