Proyecto de trazado de la Variante Sur de Tafalla. Fase 2. Conexión con la carretera NA-132 Este.

ANEJO Nº 1 - TOPOGRAFÍA

SERVICIOS Y URBANISMO S.L.

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

DEPARTAMENTO DE COHESIÓN TERRITORIAL

DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS

SERVICIO DE ESTUDIOS Y PROYECTOS - SECCIÓN DE PROYECTOS

V.S. Servicios y Urbanismo S.L

C/ Julián Gayarre nº8 bajo 31005

Pamplona

Tlf: 948 224 776 - 948 220 132

E-mail: vs.pamplona@vsingenieria.com

Octubre 2021

Índice

1. CARTOGRAFÍA EMPLEADA 2
2. TOPOGRAFÍA 2

1. CARTOGRAFÍA EMPLEADA

La cartografía de base a escala 1:5.000 y 1:1.000 fue proporcionada por el Servicio de Proyectos, Ferrocarriles y Obras Hidráulicas del Gobierno de Navarra.

Para el caso de la cartografía 1:1.000 se cuenta con la restitución de una franja de aproximadamente 200 metros de ancho siguiendo el trazado aproximado de la variante. Se dispone además de los datos de las bases originalmente implantadas para conformar la poligonal básica.

En el Apéndice 1 de este anejo se incluye los datos de la restitución recibidos que incluye la siguiente información:

- Reseñas de los puntos de apoyo utilizados.
- Memoria de la aerotriangulación.

Estos datos fueron la base para los futuros trabajos topográficos realizados.

2. TOPOGRAFÍA

Se ha utilizado la red de bases de replanteo establecida para la realización del proyecto y construcción de la variante, enlazada y apoyada en la Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN) para planimetría y en la Red de Nivelación de Alta Precisión (REDNAP) para altimetría. En total, para el tramo que nos ocupa, se implantaron 10 Bases de Replanteo (numeradas del A-613 al A-321 y la B-52.1).

En el Apéndice 2 de este anejo se incluye una memoria de la red de bases de replanteo del proyecto de construcción utilizada en este proyecto de trazado:

- Señalización de las bases
- Observación GPS.
- Nivelación.
- Cálculo y ajuste

En el Apéndice 3 se incluyen los datos de los trabajos realizados de topografía (del proyecto de construcción utilizada en este proyecto de trazado), que consisten en un listado de coordenadas del terreno del longitudinal.

En el Apéndice 4 se incluye los taquimétricos de detalle de la adecuación de estribo de la estructura existente del denominado Enlace Norte, así como los taquimétricos de detalle realizados para este proyecto de trazado para el estribo Oeste de la estructura de la NA-132 sobre la AP15 y la estructura de la AP-15 que es necesario ampliar en los ramales 1 y 4.

APÉNDICES

APÉNDICE Nº 1. DATOS DE LA RESTITUCIÓN

RESEÑAS DE LOS PUNTOS DE APOYO UTILIZADOS

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 01

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	605214,15 m.	λ:	1 ° 43 ' 7,5914 "	X:	605321,187 m.	λ:	1 ° 43 ' 3,029 "
Y:	4710051,43 m.	φ:	42 ° 32 ' 8,4844 "	Y:	4710260,673 m.	φ:	42 ° 32 ' 12,487 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 500,778 m. **Cota Ortométrica (H):** 451,000 m.

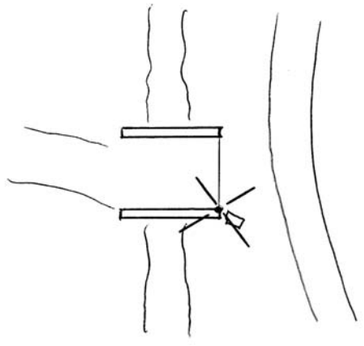
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de hormigón en paso de acequia

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA001
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 02

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	608306,482 m.	λ:	1 ° 40 ' 52,211 "	X:	608413,513 m.	λ:	1 ° 40 ' 47,653 "
Y:	4709835,087 m.	φ:	42 ° 31 ' 59,934 "	Y:	4710044,361 m.	φ:	42 ° 32 ' 3,937 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 483,229 m. **Cota Ortométrica (H):** 433,401 m.

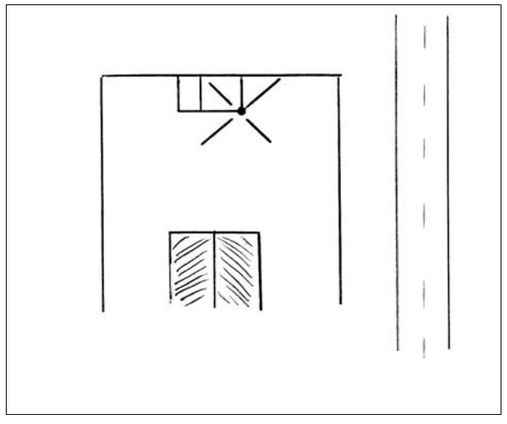
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de bloque de hormigón cota arriba

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA001
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 03

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		Geográficas		UTM		Geográficas	
X:	610802,282 m.	λ:	1 ° 39 ' 2,8485 "	X:	610909,315 m.	λ:	1 ° 38 ' 58,293 "
Y:	4709812,336 m.	φ:	42 ° 31 ' 57,924 "	Y:	4710021,642 m.	φ:	42 ° 32 ' 1,926 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 534,337 m. **Cota Ortométrica (H):** 484,459 m.

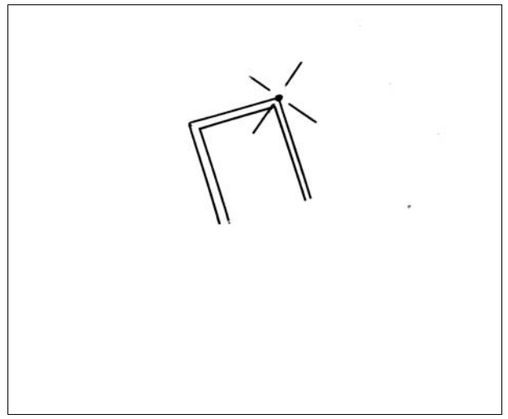
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de canal cota arriba

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA001
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 04

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		Geográficas		UTM		Geográficas	
X:	605035,848 m.	λ:	1 ° 43 ' 15,875 "	X:	605142,897 m.	λ:	1 ° 43 ' 11,312 "
Y:	4709342,924 m.	φ:	42 ° 31 ' 45,607 "	Y:	4709552,165 m.	φ:	42 ° 31 ' 49,610 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 453,777 m. **Cota Ortométrica (H):** 404,003 m.

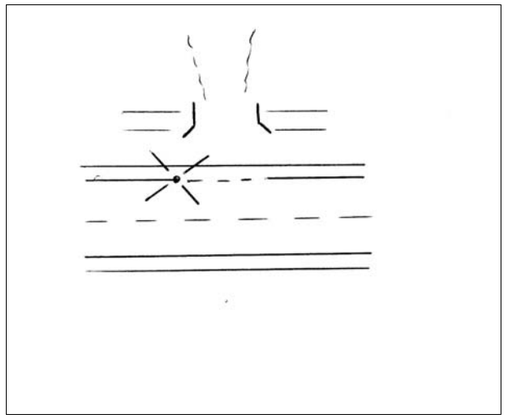
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Final de raya continua

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA001
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 05

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		Geográficas		UTM		Geográficas	
X:	608520,343 m.	λ:	1 ° 40 ' 43,184 "	X:	608627,382 m.	λ:	1 ° 40 ' 38,626 "
Y:	4709329,237 m.	φ:	42 ° 31 ' 43,431 "	Y:	4709538,515 m.	φ:	42 ° 31 ' 47,433 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 502,183 m. **Cota Ortométrica (H):** 452,354 m.

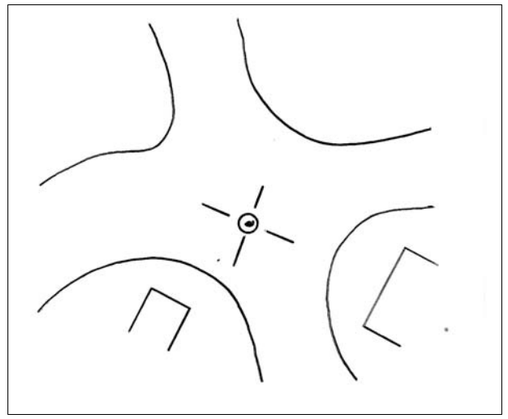
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Centro de registro cota suelo

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA001
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 06

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		Geográficas		UTM		Geográficas	
X:	610952,286 m.	λ:	1 ° 38 ' 56,707 "	X:	611059,328 m.	λ:	1 ° 38 ' 52,152 "
Y:	4709192,942 m.	φ:	42 ° 31 ' 37,770 "	Y:	4709402,252 m.	φ:	42 ° 31 ' 41,773 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 563,566 m. **Cota Ortométrica (H):** 513,691 m.

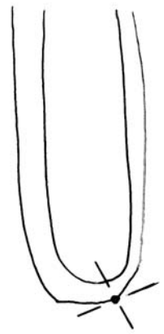
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Final de canal de hormigón

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA001
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 07

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		Geográficas		UTM		Geográficas	
X:	613139,096 m.	λ:	1 ° 37 ' 20,946 "	X:	613246,142 m.	λ:	1 ° 37 ' 16,394 "
Y:	4709101,583 m.	φ:	42 ° 31 ' 33,668 "	Y:	4709310,918 m.	φ:	42 ° 31 ' 37,671 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 675,535 m. **Cota Ortométrica (H):** 625,614 m.

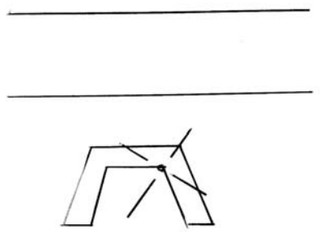
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de arqueta cota arriba

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA002
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 08

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		Geográficas		UTM		Geográficas	
X:	606253,522 m.	λ:	1 ° 42 ' 23,076 "	X:	606360,581 m.	λ:	1 ° 42 ' 18,515 "
Y:	4708499,956 m.	φ:	42 ° 31 ' 17,685 "	Y:	4708709,210 m.	φ:	42 ° 31 ' 21,689 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 477,874 m. **Cota Ortométrica (H):** 428,086 m.

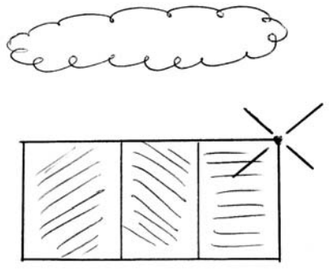
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de tejado cota arriba

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA002
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 09

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		Geográficas		UTM		Geográficas	
X:	608538,663 m.	λ:	1 ° 40 ' 42,935 "	X:	608645,715 m.	λ:	1 ° 40 ' 38,377 "
Y:	4708517,999 m.	φ:	42 ° 31 ' 17,127 "	Y:	4708727,278 m.	φ:	42 ° 31 ' 21,131 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

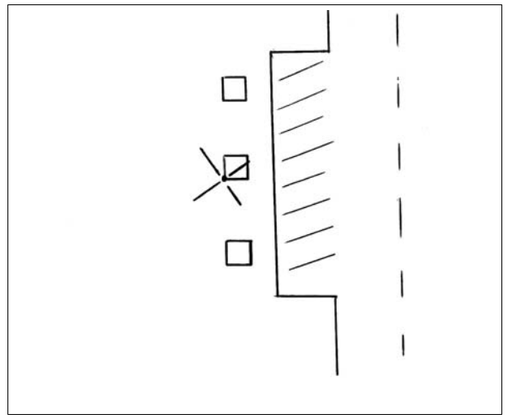
Altura elipsoidal (h): 465,242 m. **Cota Ortométrica (H):** 415,417 m.

Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS **Transformación ETRS89 <> ED50:** Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de alcorque cota suelo

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA002
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 10

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		Geográficas		UTM		Geográficas	
X:	613088,051 m.	λ:	1 ° 37 ' 23,525 "	X:	613195,103 m.	λ:	1 ° 37 ' 18,972 "
Y:	4708621,396 m.	φ:	42 ° 31 ' 18,132 "	Y:	4708830,732 m.	φ:	42 ° 31 ' 22,135 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

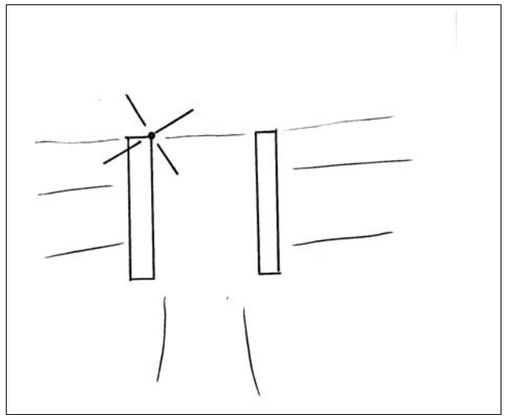
Altura elipsoidal (h): 533,581 m. **Cota Ortométrica (H):** 483,667 m.

Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS **Transformación ETRS89 <> ED50:** Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de acera de hormigón cota suelo

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA002
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 11

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	605487,854 m.	λ:	1 ° 42 ' 56,835 "	X:	605594,921 m.	λ:	1 ° 42 ' 52,272 "
Y:	4708185,772 m.	φ:	42 ° 31 ' 7,8788 "	Y:	4708395,018 m.	φ:	42 ° 31 ' 11,883 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 458,590 m. **Cota Ortométrica (H):** 408,813 m.

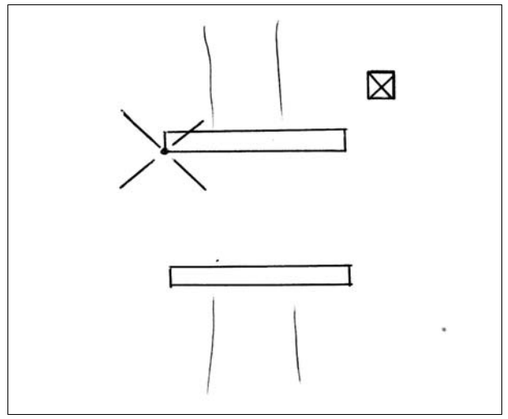
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

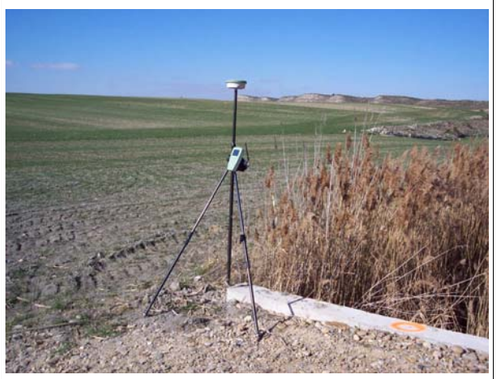
Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de murete de paso de acequia cota arriba

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA003
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 12

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	606559,624 m.	λ:	1 ° 42 ' 10,115 "	X:	606666,693 m.	λ:	1 ° 42 ' 5,554 "
Y:	4707827,507 m.	φ:	42 ° 30 ' 55,737 "	Y:	4708036,765 m.	φ:	42 ° 30 ' 59,742 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 497,818 m. **Cota Ortométrica (H):** 448,028 m.

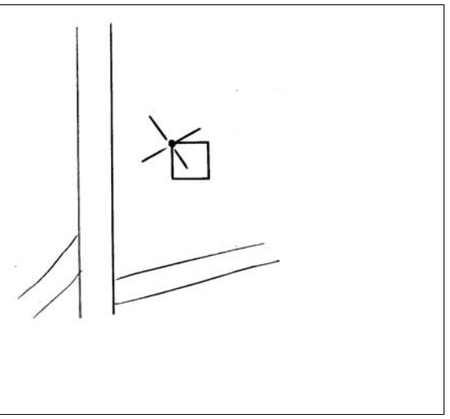
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de arqueta cota arriba

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA003
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 13

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	608573,628 m.	λ:	1 ° 40 ' 42,001 "	X:	608680,694 m.	λ:	1 ° 40 ' 37,443 "
Y:	4707643,47 m.	φ:	42 ° 30 ' 48,764 "	Y:	4707852,752 m.	φ:	42 ° 30 ' 52,769 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 460,210 m. **Cota Ortométrica (H):** 410,391 m.

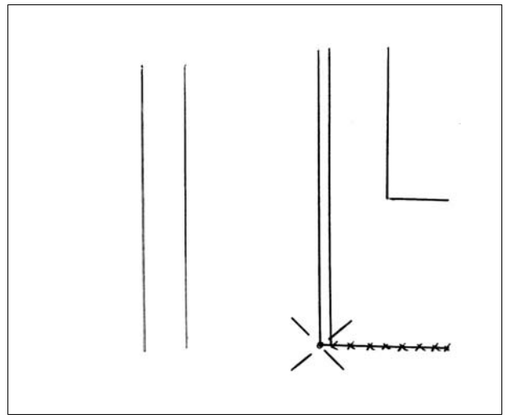
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de valla en murete cota arriba

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA003
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 14

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	613142,124 m.	λ:	1 ° 37 ' 21,664 "	X:	613249,186 m.	λ:	1 ° 37 ' 17,112 "
Y:	4707907,394 m.	φ:	42 ° 30 ' 54,961 "	Y:	4708116,733 m.	φ:	42 ° 30 ' 58,965 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 480,367 m. **Cota Ortométrica (H):** 430,460 m.

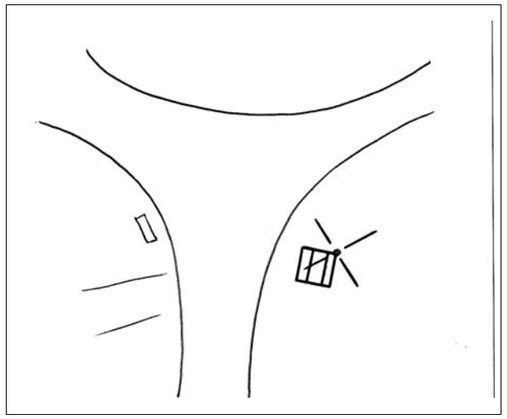
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de arqueta cota arriba

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA003
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 15

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	607435,754 m.	λ:	1 ° 41 ' 32,216 "	X:	607542,831 m.	λ:	1 ° 41 ' 27,657 "
Y:	4707106,126 m.	φ:	42 ° 30 ' 31,919 "	Y:	4707315,394 m.	φ:	42 ° 30 ' 35,924 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 485,166 m. **Cota Ortométrica (H):** 435,367 m.

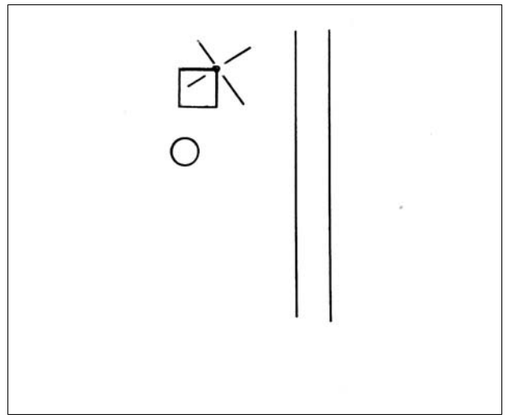
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de caseta cota arriba

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA004
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 16

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	611899,166 m.	λ:	1 ° 38 ' 16,82 "	X:	612006,240 m.	λ:	1 ° 38 ' 12,266 "
Y:	4706913,782 m.	φ:	42 ° 30 ' 23,407 "	Y:	4707123,111 m.	φ:	42 ° 30 ' 27,412 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 498,111 m. **Cota Ortométrica (H):** 448,240 m.

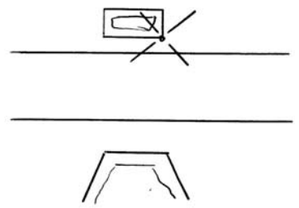
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de arqueta cota arriba

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA004
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 17

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	613176,39 m.	λ:	1 ° 37 ' 20,779 "	X:	613283,465 m.	λ:	1 ° 37 ' 16,227 "
Y:	4707041,021 m.	φ:	42 ° 30 ' 26,862 "	Y:	4707250,363 m.	φ:	42 ° 30 ' 30,867 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

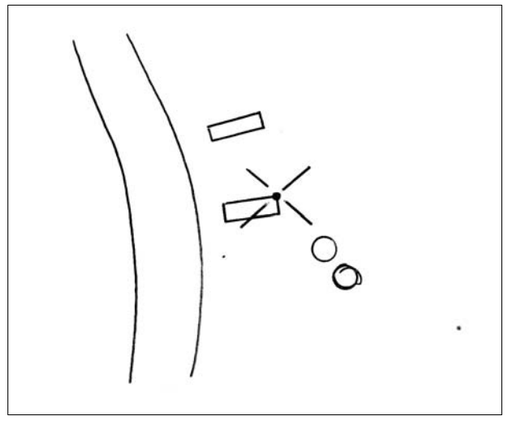
Altura elipsoidal (h): 464,431 m. **Cota Ortométrica (H):** 414,534 m.

Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS **Transformación ETRS89 <> ED50:** Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de arqueta cota arriba

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA004
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 18

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	608395,483 m.	λ:	1 ° 40 ' 50,841 "	X:	608502,573 m.	λ:	1 ° 40 ' 46,282 "
Y:	4706125,182 m.	φ:	42 ° 29 ' 59,642 "	Y:	4706334,464 m.	φ:	42 ° 30 ' 3,649 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

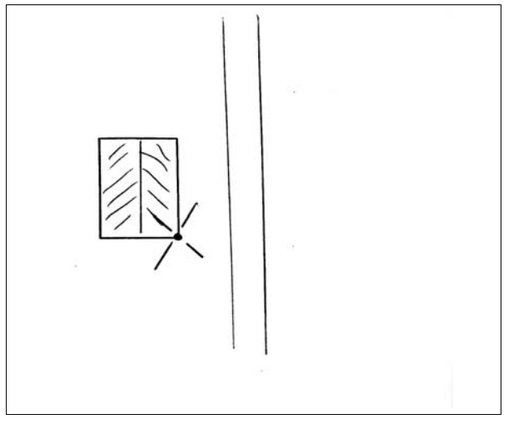
Altura elipsoidal (h): 462,129 m. **Cota Ortométrica (H):** 412,323 m.

Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS **Transformación ETRS89 <> ED50:** Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de casa cota arriba

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA005
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 19

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	610545,522 m.	λ:	1 ° 39 ' 16,588 "	X:	610652,608 m.	λ:	1 ° 39 ' 12,033 "
Y:	4706236,503 m.	φ:	42 ° 30 ' 2,1556 "	Y:	4706445,815 m.	φ:	42 ° 30 ' 6,162 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 447,156 m. **Cota Ortométrica (H):** 397,316 m.

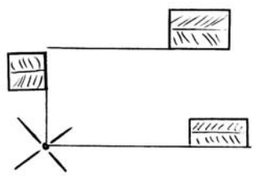
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de tapia cota arriba

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA005
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 20

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	611800,046 m.	λ:	1 ° 38 ' 21,517 "	X:	611907,128 m.	λ:	1 ° 38 ' 16,963 "
Y:	4706408,19 m.	φ:	42 ° 30 ' 7,0715 "	Y:	4706617,519 m.	φ:	42 ° 30 ' 11,077 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 442,162 m. **Cota Ortométrica (H):** 392,298 m.

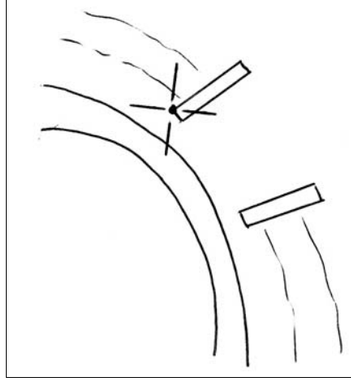
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de murete cota arriba

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA005
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 21

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	608524,203 m.	λ:	1 ° 40 ' 45,556 "	X:	608631,301 m.	λ:	1 ° 40 ' 40,998 "
Y:	4705606,46 m.	φ:	42 ° 29 ' 42,764 "	Y:	4705815,743 m.	φ:	42 ° 29 ' 46,771 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 457,950 m. **Cota Ortométrica (H):** 408,147 m.

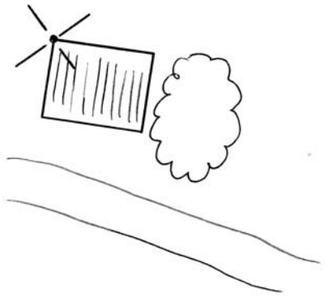
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de caseta cota arriba

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA006
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 22

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	609905,381 m.	λ:	1 ° 39 ' 45,186 "	X:	610012,480 m.	λ:	1 ° 39 ' 40,630 "
Y:	4705428,232 m.	φ:	42 ° 29 ' 36,286 "	Y:	4705637,535 m.	φ:	42 ° 29 ' 40,293 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 444,129 m. **Cota Ortométrica (H):** 394,308 m.

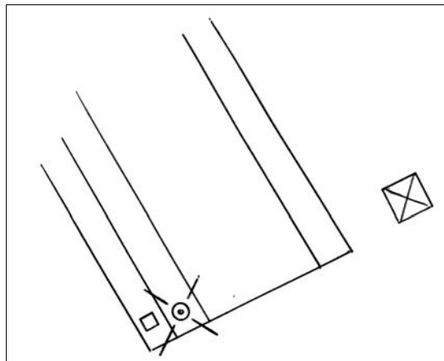
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Centro de registro cota suelo

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA006
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 23

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	609504,756 m.	λ:	1 ° 40 ' 0,2966 "	X:	609611,801 m.	λ:	1 ° 39 ' 55,740 "
Y:	4708964,515 m.	φ:	42 ° 31 ' 31,109 "	Y:	4709173,806 m.	φ:	42 ° 31 ' 35,113 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 485,282 m. **Cota Ortométrica (H):** 435,437 m.

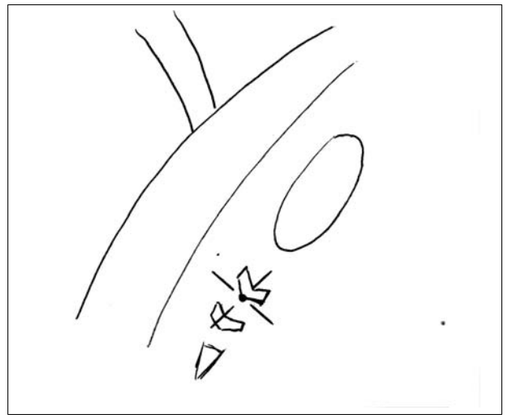
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de pintura cota suelo

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA002
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 24

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	607868,916 m.	λ:	1 ° 41 ' 12,657 "	X:	607975,977 m.	λ:	1 ° 41 ' 8,098 "
Y:	4707965,33 m.	φ:	42 ° 30 ' 59,551 "	Y:	4708174,602 m.	φ:	42 ° 31 ' 3,556 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 462,390 m. **Cota Ortométrica (H):** 412,580 m.

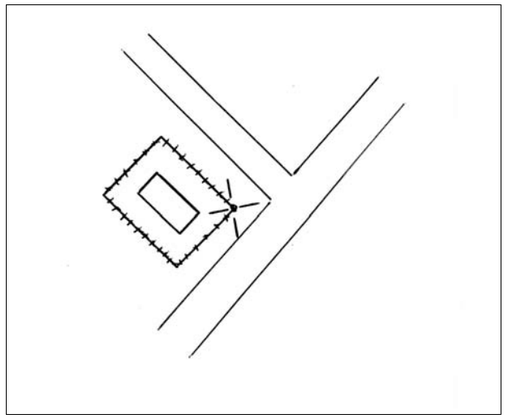
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de murete de cierre cota suelo

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA003
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 25

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	609042,571 m.	λ:	1 ° 40 ' 22,562 "	X:	609149,661 m.	λ:	1 ° 40 ' 18,005 "
Y:	4706030,397 m.	φ:	42 ° 29 ' 56,243 "	Y:	4706239,688 m.	φ:	42 ° 30 ' 0,249 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 453,153 m. **Cota Ortométrica (H):** 403,339 m.

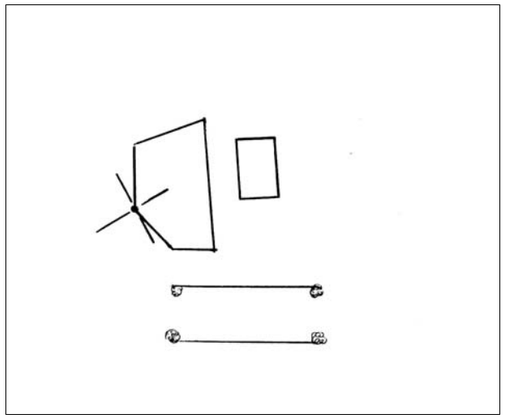
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de tejado cota arriba

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA006
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 26

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	605492,8 m.	λ:	1 ° 42 ' 56,622 "	X:	605599,867 m.	λ:	1 ° 42 ' 52,059 "
Y:	4708180,078 m.	φ:	42 ° 31 ' 7,6918 "	Y:	4708389,324 m.	φ:	42 ° 31 ' 11,696 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 458,435 m. **Cota Ortométrica (H):** 408,658 m.

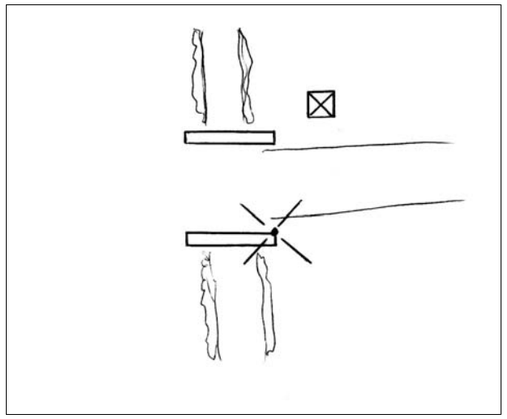
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de murete de paso de acequia cota arriba

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA003
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 27

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	605210,109 m.	λ:	1 ° 43 ' 7,7671 "	X:	605317,146 m.	λ:	1 ° 43 ' 3,205 "
Y:	4710053,526 m.	φ:	42 ° 32 ' 8,5543 "	Y:	4710262,769 m.	φ:	42 ° 32 ' 12,557 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 500,860 m. **Cota Ortométrica (H):** 451,082 m.

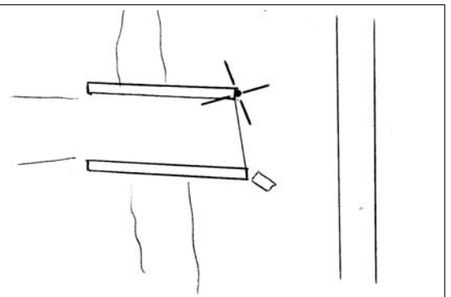
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de murete en paso de acequia cota arriba

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA001
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 28

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	610794,731 m.	λ:	1 ° 39 ' 3,1815 "	X:	610901,764 m.	λ:	1 ° 38 ' 58,626 "
Y:	4709809,402 m.	φ:	42 ° 31 ' 57,832 "	Y:	4710018,708 m.	φ:	42 ° 32 ' 1,834 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 534,301 m. **Cota Ortométrica (H):** 484,423 m.

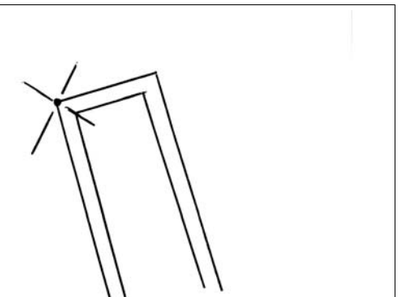
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de canal cota arriba

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA001
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 29

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	613138,42 m.	λ:	1 ° 37 ' 20,976 "	X:	613245,466 m.	λ:	1 ° 37 ' 16,423 "
Y:	4709101,621 m.	φ:	42 ° 31 ' 33,67 "	Y:	4709310,956 m.	φ:	42 ° 31 ' 37,673 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 675,531 m. **Cota Ortométrica (H):** 625,610 m.

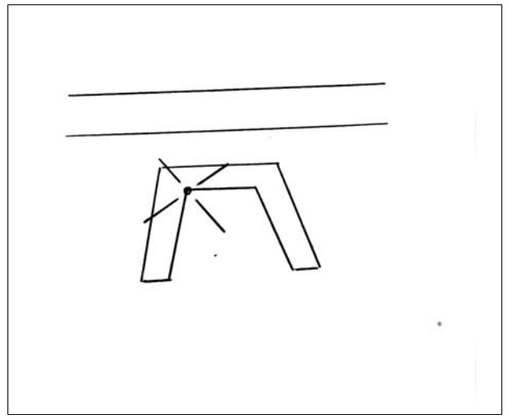
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de arqueta cota arriba

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA002
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 30

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	610893,304 m.	λ:	1 ° 38 ' 59,741 "	X:	611000,355 m.	λ:	1 ° 38 ' 55,186 "
Y:	4708549,533 m.	φ:	42 ° 31 ' 16,947 "	Y:	4708758,844 m.	φ:	42 ° 31 ' 20,950 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 484,556 m. **Cota Ortométrica (H):** 434,688 m.

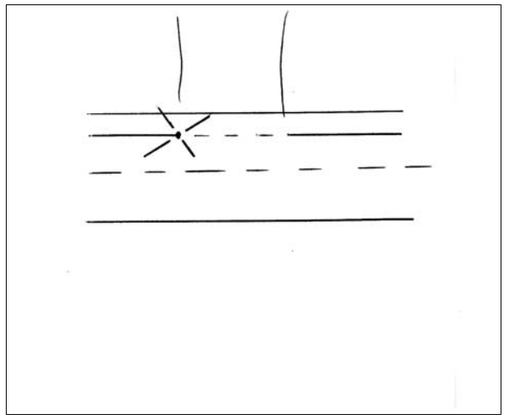
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Final de raya continua

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA002
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 31

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	610925,506 m.	λ:	1 ° 38 ' 58,744 "	X:	611032,566 m.	λ:	1 ° 38 ' 54,189 "
Y:	4707956,659 m.	φ:	42 ° 30 ' 57,714 "	Y:	4708165,972 m.	φ:	42 ° 31 ' 1,718 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 459,742 m. **Cota Ortométrica (H):** 409,879 m.

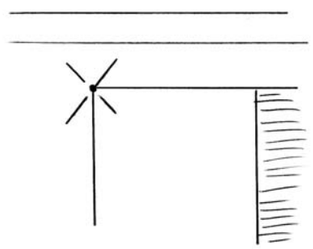
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de valla cota suelo

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA003
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 32

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	613171,983 m.	λ:	1 ° 37 ' 20,965 "	X:	613279,057 m.	λ:	1 ° 37 ' 16,413 "
Y:	4707051,107 m.	φ:	42 ° 30 ' 27,192 "	Y:	4707260,449 m.	φ:	42 ° 30 ' 31,196 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 464,092 m. **Cota Ortométrica (H):** 414,525 m.

Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de piedra cota suelo altura 0,33 mts

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA004
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 33

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	609902,315 m.	λ:	1 ° 39 ' 45,322 "	X:	610009,414 m.	λ:	1 ° 39 ' 40,765 "
Y:	4705426,518 m.	φ:	42 ° 29 ' 36,232 "	Y:	4705635,821 m.	φ:	42 ° 29 ' 40,239 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

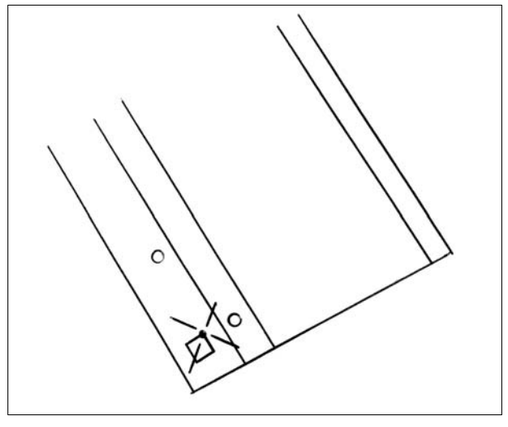
Altura elipsoidal (h): 444,345 m. **Cota Ortométrica (H):** 394,524 m.

Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS **Transformación ETRS89 <> ED50:** Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de registro cota suelo

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA006
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 34

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	608117,078 m.	λ:	1 ° 41 ' 3,5021 "	X:	608224,179 m.	λ:	1 ° 40 ' 58,943 "
Y:	4705438,512 m.	φ:	42 ° 29 ' 37,526 "	Y:	4705647,789 m.	φ:	42 ° 29 ' 41,533 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

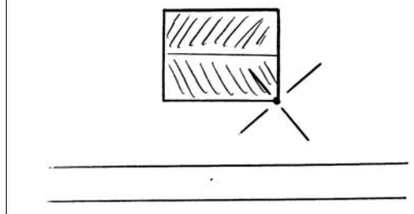
Altura elipsoidal (h): 464,018 m. **Cota Ortométrica (H):** 414,222 m.

Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS **Transformación ETRS89 <> ED50:** Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de tejado cota suelo altura 1.90 mts

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA006
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 35

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	605417,446 m.	λ:	1 ° 42 ' 59,974 "	X:	605524,514 m.	λ:	1 ° 42 ' 55,412 "
Y:	4708103,722 m.	φ:	42 ° 31 ' 5,2539 "	Y:	4708312,967 m.	φ:	42 ° 31 ' 9,258 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 460,000 m. **Cota Ortométrica (H):** 410,225 m.

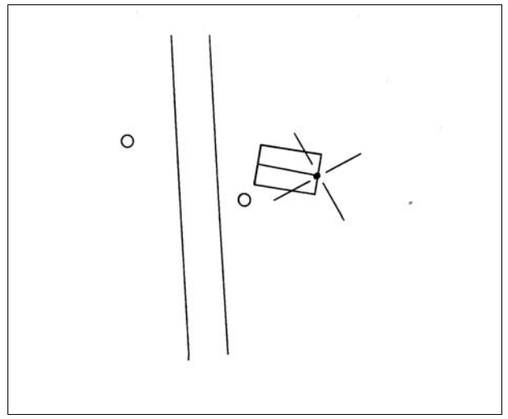
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de cumbrera de señal de gas

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA003
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

Gobierno de Navarra
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones

tracasa

Punto de Apoyo Nº 36

Proyecto: Variante Tafalla

Coordenadas

Planimetría:

ETRS89				ED50			
UTM		*Geográficas*		*UTM*		*Geográficas*	
X:	613185,323 m.	λ:	1 ° 37 ' 20,407 "	X:	613292,398 m.	λ:	1 ° 37 ' 15,855 "
Y:	4707014,69 m.	φ:	42 ° 30 ' 26,004 "	Y:	4707224,032 m.	φ:	42 ° 30 ' 30,009 "
Huso:	30 N			Huso:	30 N		

Altimetría:

Altura elipsoidal (h): 465,432 m. **Cota Ortométrica (H):** 415,535 m.

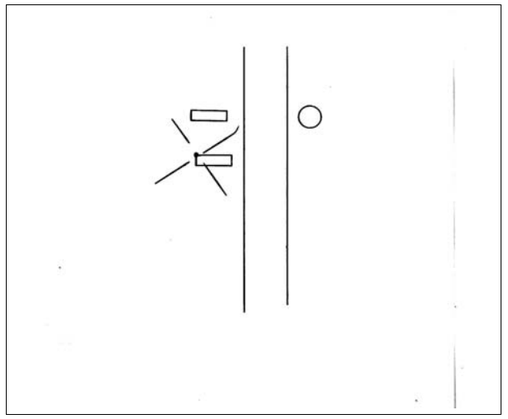
Método de Obtención de Coordenadas

Modo de Observación Técnicas GNSS

Transformación ETRS89 <> ED50: Rejilla Oficial IGN

Localización

Croquis de Campo



Fotografía



Descripción literal

Esquina de murete de paso de acequia cota arriba

Datos del Vuelo Fotogramétrico

Fecha Vuelo:	26/08/2009	**Pasada:**	TA004
GSD :	10 cm.	**Modelo Cámara:**	ADS80

MEMORIA DE LA AEROTRIANGULACIÓN

tracasa

Informe

CARTOGRAFÍA 1/1.000
Variante de Tafalla
Memoria de aerotriangulación

Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones.
GOBIERNO DE NAVARRA

Marzo 2011

Índice

Índice 2
1. OBJETIVO 3
2. REALIZACIÓN DEL VUELO 3
3. APOYO Y RED BÁSICA 5
4. AEROTRIANGULACIÓN 6

1. OBJETIVO

El Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones del Gobierno de Navarra encomienda a Trabajos Catastrales, S.A. la formación de la cartografía 1/1.000 de la traza de la variante de Tafalla.

El sistema de referencia utilizado para este trabajo es ETRS89.

Para la realización de la cartografía se ha realizado en primer lugar un vuelo, un apoyo y la aerotriangulación de dicho vuelo que es el objeto de esta memoria.

2. REALIZACIÓN DEL VUELO

Para la realización de la cartografía 1/1.000 de la traza de la variante de Tafalla se ha ejecutado un vuelo fotogramétrico a color con cámara de barrido ADS80 con un GSD 9 cm. La fecha de realización del vuelo es 30 de agosto de 2011.

El recubrimiento transversal es del 30% ± 3%.

Se realiza un gráfico de vuelo a partir de los archivos generados por el sistema de navegación. Se traza sobre este gráfico las huellas de todas las pasadas con la numeración correspondiente y el límite de la cartografía.

tracasa

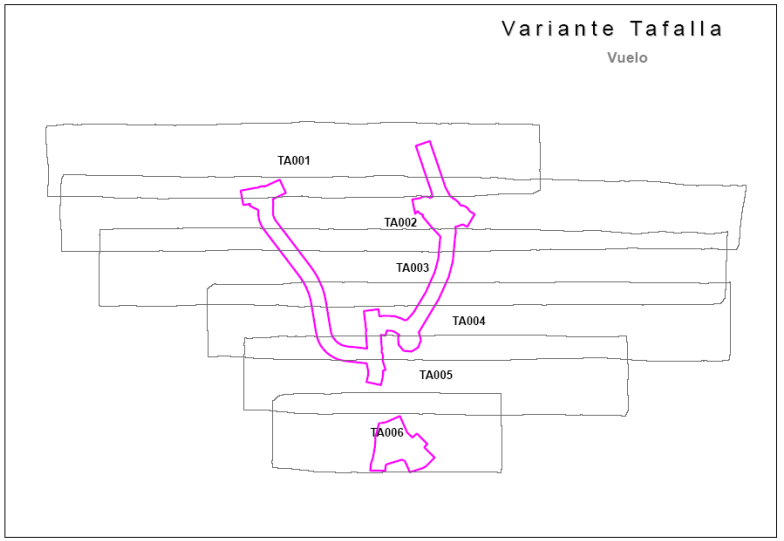


Ilustración: Gráfico *de vuelo y límite de cartografía.*

3. APOYO Y RED BÁSICA

Se adjunta un gráfico con la distribución de los puntos de apoyo utilizados en la aerotriangulación del vuelo ejecutado para la realización de la cartografía 1/1.000 de la variante de Tafalla.

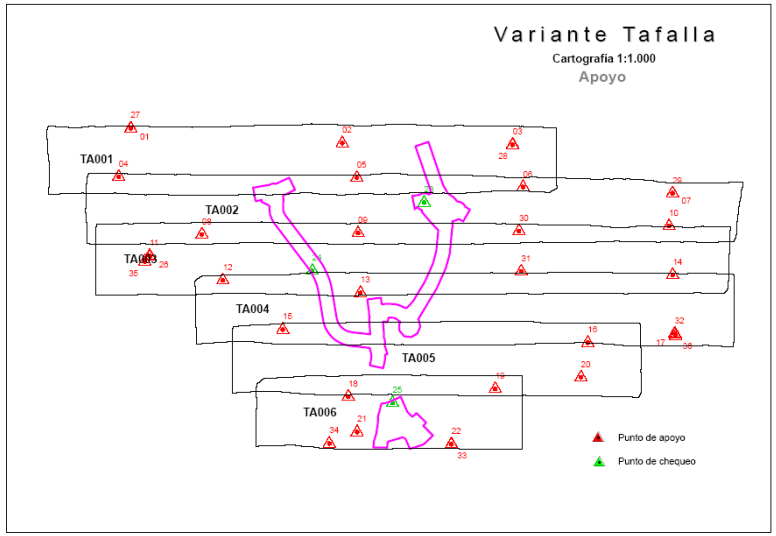


Ilustración: *Gráfico de distribución de los puntos de apoyo.*

4. AEROTRIANGULACIÓN

La aerotriangulación se ha realizado en un único bloque.

El software que se ha utilizado es XPRO de LEICA, que permite realizar el cálculo de aerotriangulación de grandes bloques de imágenes con cualquier forma, tamaño o solape, así como su posterior exportación en varios formatos.

La aerotriangulación digital automática es un complejo proceso que incluye la medición y transferencia de todos los puntos de enlace, la medición de los puntos de apoyo de campo, el cálculo del ajuste y la compensación del bloque de aerotriangulación.

Este proceso finalmente nos proporciona los parámetros de orientación exterior de todas las imágenes y coordenadas tridimensionales de todos los puntos medidos. El método empleado para la realización de la Aerotriangulación será la Integrated Sensor Orientation (ISO) en la que a los parámetros de orientación directa, proporcionados por el sistema GNSS/INS, se utilizan puntos de apoyo, medidos en la fase de apoyo terrestre, realizando con toda esta información un ajuste simultáneo por haces de rayos.

Tracasa dispone de una metodología de trabajo eficiente y automática, totalmente adaptada para la utilización de las imágenes proporcionadas por la nueva cámara ADS80 de Leica. La experiencia nos ha demostrado que la realización de aerotriangulaciones con las imágenes capturadas con este sensor requieren un menor número de puntos de enlace y puntos de apoyo, no solo por la geometría de la imagen sino por la eficacia del software y su integración en los procesos específicos para la medición automática de puntos.

A continuación se describe la línea de trabajo diseñada para realizar la aerotriangulación.

Flujo y metodología de trabajo

Block Preparation, Measurement y Triangulation son los módulos de Leica XPro que permiten realizar el cálculo de aerotriangulación de grandes bloques de imágenes con cualquier forma, tamaño o solape, así como su posterior exportación en varios formatos.

Las fases a realizar en el proceso de aerotriangulación son las siguientes:

1. Generación de imágenes piramidales
2. Creación del proyecto
3. Control de calidad previo del bloque
4. Generación de áreas de Von Grüber y de puntos de enlace automáticos
5. Control de calidad de puntos de enlace automáticos
6. Medición de puntos de apoyo
7. Postproceso y control de calidad final

1.- Generación de imágenes piramidales

Leica XPRO funciona con imágenes piramidales, que son utilizadas sobre todo en los procesos de correlación a la hora de generar los puntos de enlace automáticos.

2.- Creación del proyecto

En el módulo Block Preparation del programa Leica XPro se definen los datos de entrada del proyecto. Entre otros datos, se definen el nombre y path del proyecto, el sistema de proyección, la altura media del terreno, cámara, unidades y tamaño de píxel.

Se importa toda la información del proyecto: imágenes, puntos de apoyo, etc. Opcionalmente se pueden añadir un modelo digital del terreno u ortofotos de la zona.

3.- Control de calidad previo del bloque

El módulo Measurement es el que nos permite realizar la medida automática y manual de los puntos de enlace y puntos de apoyo del bloque de aerotriangulación.

Cargado el proyecto creado anteriormente, se seleccionan las bandas pancromáticas, utilizando siempre la nadiral como maestra.

En la ventana Footprint se representan los puntos de apoyo y las huellas de las pasadas cargadas en el bloque. De este modo se realiza la comprobación de que los datos importados hasta el momento están bien situados. Para ello el programa dispone de herramientas que permiten la visualización de los datos y su comprobación visual.

El visualizador dispone de las herramientas básicas de zoom para permitir el análisis detallado del bloque de aerotriangulación, así como de selección de elementos según el tipo de elementos: puntos de apoyo, puntos de enlace, etc.

Con estas dos comprobaciones se realiza un control intermedio del proceso de aerotriangulación y nos permite tener la certeza de que hasta esta parte del mismo el proyecto está correcto antes de pasar a los siguientes procesos.

4.- Generación de puntos de enlace automáticos

En el módulo Measurement, con la opción APM; se generan automáticamente por correlación cadenas de puntos de enlace.

Los parámetros de APM para la correlación de los puntos de enlace se pueden modificar para cada tipo de terreno. Para ello se puede editar el fichero de configuración de APM y modificar el patrón de inserción de puntos de enlace y la distancia que más se adapte al tipo de terreno del bloque.

Si alguno de estos puntos no se ha correlado correctamente, se puede borrar o remedir el punto manualmente.

En la imagen pueden verse las pasadas del vuelo, los puntos de enlace y los puntos de apoyo medidos.

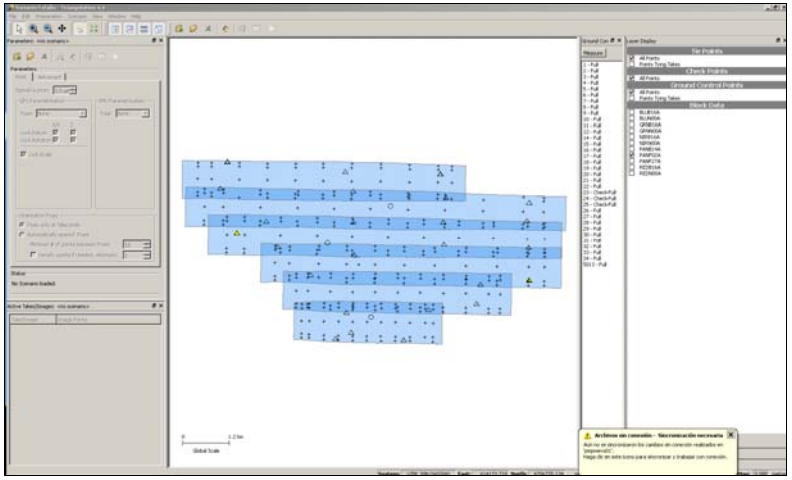


Ilustración: *Puntos de enlace automáticos y puntos de apoyo.*

5.- Control de calidad de puntos de enlace automáticos

Una vez generados los puntos automáticos se pasa a comprobar la distribución y número de puntos generados. En caso de que no haya una buena distribución de los puntos correlados o el número de los mismos sea escaso, se miden manualmente los puntos necesarios para completar las zonas que así lo requieran.

Para la medición manual de puntos de enlace el programa abrirá tantas ventanas como imágenes en las que aparezca el punto seleccionado. Se mide el punto en la imagen maestra (nadiral) y seguidamente el programa realizará una rectificación al vuelo de las imágenes y por correlación localizará y medirá los puntos homólogos, apareciendo una M en la imagen maestra y una X en las imágenes donde se ha medido el punto. La flecha roja indica la dirección de vuelo de esa imagen

6.- Medición de puntos de apoyo

Una vez que tenemos todas las zonas cubiertas con puntos de enlace, se procede a la medición manual de los puntos de apoyo.

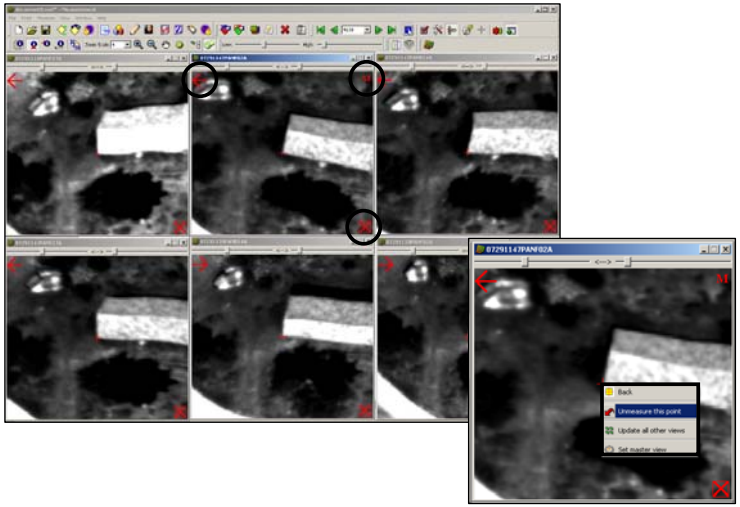


Ilustración: *Medición de puntos de apoyo en aerotriangulación.*

7.- Postproceso y control de calidad final

Una vez medidos los puntos de apoyo se realiza un primer cálculo con detección de errores activado, con lo que se localizarán errores groseros que procederemos a corregir.

El cálculo del bloque de aerotriangulación se realiza con el módulo Triangulation.

Después de eliminar los errores groseros, se vuele a calcular y se analizan los resultados de distribución de puntos de enlace, residuos y errores de puntos de apoyo, etc. Si detectamos algún punto erróneo se vuelven a medir sus coordenadas imagen, se ajusta la medición y se vuelve a calcular.

Se repite el proceso hasta obtener el resultado con las precisiones requeridas a priori por el proyecto, esto es, entre un 1/3 y 1/2 del tamaño del píxel para los puntos de apoyo y 0.10 y 0.15 m para los centros de proyección. Una vez hecho esto, se realizará un último postproceso o cálculo sin activar la opción de detección de errores, para que se distribuyan los errores residuales aceptados en todo el bloque de forma uniforme.

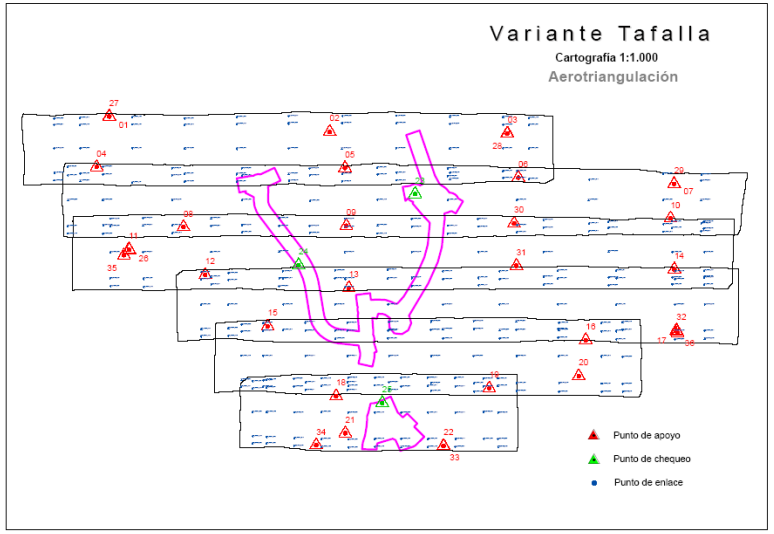


Ilustración**:** *Gráfico de distribución de puntos de apoyo y puntos de enlace.*

Precisiones

Residuales de los puntos de apoyo:

tracasa

Point ID		SD.Post	SD.Prio	Resid.	Test	Redun	Int.Reli.
1	X	0.0167	0.0300	-0.0094	-0.1	0.67	0.15
	Y	0.0188	0.0300	0.0076	0.1	0.58	0.16
	Z	0.0236	0.0300	-0.0238	-0.3	0.34	0.21
10	X	0.0169	0.0300	-0.0121	-0.1	0.66	0.15
	Y	0.0178	0.0300	0.0004	0.0	0.63	0.16
	Z	0.0253	0.0300	0.0091	0.1	0.24	0.25
11	X	0.0163	0.0300	0.0119	0.1	0.68	0.15
	Y	0.0169	0.0300	-0.0227	-0.2	0.66	0.15
	Z	0.0279	0.0300	-0.0114	-0.3	0.08	0.45
12	X	0.0133	0.0300	-0.0064	-0.1	0.79	0.14
	Y	0.0137	0.0300	-0.0260	-0.2	0.78	0.14
	Z	0.0208	0.0300	-0.0032	0.0	0.49	0.18
14	X	0.0150	0.0300	-0.0162	-0.2	0.73	0.15
	Y	0.0163	0.0300	-0.0158	-0.2	0.68	0.15
	Z	0.0240	0.0300	-0.0192	-0.3	0.32	0.22
15	X	0.0126	0.0300	0.0281	0.2	0.81	0.14
	Y	0.0126	0.0300	0.0254	0.2	0.81	0.14
	Z	0.0209	0.0300	0.0046	0.1	0.48	0.18
16	X	0.0131	0.0300	-0.0153	-0.1	0.80	0.14
	Y	0.0136	0.0300	0.0155	0.1	0.78	0.14
	Z	0.0201	0.0300	-0.0415	-0.5	0.52	0.17
18	X	0.0145	0.0300	-0.0302	-0.3	0.75	0.14
	Y	0.0157	0.0300	0.0327	0.3	0.71	0.15
	Z	0.0240	0.0300	-0.0208	-0.3	0.32	0.22
19	X	0.0145	0.0300	0.0434	0.4	0.75	0.14
	Y	0.0147	0.0300	-0.0473	-0.4	0.74	0.15
	Z	0.0219	0.0300	-0.0199	-0.2	0.43	0.19
2	X	0.0161	0.0300	0.0110	0.1	0.69	0.15
	Y	0.0164	0.0300	-0.0001	0.0	0.68	0.15
	Z	0.0245	0.0300	-0.0176	-0.3	0.29	0.23
20	X	0.0159	0.0300	-0.0015	0.0	0.70	0.15
	Y	0.0166	0.0300	0.0020	0.0	0.67	0.15
	Z	0.0242	0.0300	0.0048	0.1	0.31	0.23
21	X	0.0164	0.0300	-0.0292	-0.3	0.68	0.15
	Y	0.0165	0.0300	0.0305	0.3	0.68	0.15
	Z	0.0236	0.0300	0.0223	0.3	0.34	0.22
22	X	0.0172	0.0300	-0.0136	-0.1	0.65	0.16
	Y	0.0190	0.0300	0.0197	0.2	0.57	0.17
	Z	0.0238	0.0300	0.0107	0.1	0.33	0.22
23	X	0.0152	990.200	0.0050	0.0	1.00	413.58
	Y	0.0161	990.200	-0.0171	0.0	1.00	413.58
	Z	0.0390	990.000	-0.0175	0.0	1.00	413.50
24	X	0.0234	990.200	-0.0836	0.0	1.00	413.58
	Y	0.0215	990.200	0.0843	0.0	1.00	413.58
	Z	0.0621	990.000	-0.0152	0.0	1.00	413.50

25	X	0.0161	990.200	0.0443	0.0	1.00	413.58
	Y	0.0171	990.200	-0.0304	0.0	1.00	413.58
	Z	0.0426	990.000	0.0082	0.0	1.00	413.50
27	X	0.0175	0.0300	0.0125	0.1	0.64	0.16
	Y	0.0193	0.0300	-0.0036	0.0	0.56	0.17
	Z	0.0236	0.0300	0.0120	0.2	0.34	0.22
28	X	0.0156	0.0300	0.0258	0.2	0.71	0.15
	Y	0.0163	0.0300	-0.0047	0.0	0.68	0.15
	Z	0.0237	0.0300	0.0495	0.7	0.34	0.22
29	X	0.0152	0.0300	0.0116	0.1	0.73	0.15
	Y	0.0164	0.0300	0.0344	0.3	0.68	0.15
	Z	0.0224	0.0300	-0.0020	0.0	0.40	0.20
3	X	0.0156	0.0300	0.0197	0.2	0.71	0.15
	Y	0.0164	0.0300	0.0391	0.4	0.68	0.15
	Z	0.0237	0.0300	-0.0021	0.0	0.33	0.22
30	X	0.0118	0.0300	-0.0087	-0.1	0.83	0.14
	Y	0.0121	0.0300	0.0017	0.0	0.83	0.14
	Z	0.0204	0.0300	-0.0154	-0.2	0.50	0.18
31	X	0.0181	0.0300	0.0193	0.2	0.61	0.16
	Y	0.0181	0.0300	-0.0237	-0.2	0.61	0.16
	Z	0.0280	0.0300	0.0006	0.0	0.07	0.48
32	X	0.0165	0.0300	0.0079	0.1	0.68	0.15
	Y	0.0178	0.0300	-0.0195	-0.2	0.62	0.16
	Z	0.0239	0.0300	0.0113	0.2	0.32	0.22
33	X	0.0172	0.0300	-0.0193	-0.2	0.65	0.16
	Y	0.0190	0.0300	-0.0148	-0.2	0.57	0.17
	Z	0.0238	0.0300	0.0083	0.1	0.33	0.22
34	X	0.0179	0.0300	-0.0435	-0.4	0.62	0.16
	Y	0.0193	0.0300	-0.0277	-0.3	0.56	0.17
	Z	0.0245	0.0300	-0.0019	0.0	0.29	0.23
35	X	0.0159	0.0300	-0.0591	-0.6	0.70	0.15
	Y	0.0163	0.0300	-0.0598	-0.6	0.69	0.15
	Z	0.0245	0.0300	-0.0244	-0.4	0.29	0.23
36	X	0.0167	0.0300	-0.0265	-0.3	0.67	0.15
	Y	0.0182	0.0300	0.0225	0.2	0.61	0.16
	Z	0.0239	0.0300	0.0110	0.2	0.32	0.22
4	X	0.0149	0.0300	0.0473	0.4	0.74	0.15
	Y	0.0156	0.0300	-0.0136	-0.1	0.71	0.15
	Z	0.0218	0.0300	0.0187	0.2	0.43	0.19
5	X	0.0124	0.0300	0.0420	0.4	0.82	0.14
	Y	0.0128	0.0300	-0.0108	-0.1	0.81	0.14
	Z	0.0202	0.0300	-0.0002	0.0	0.51	0.17
5013	X	0.0135	0.0300	-0.0177	-0.2	0.78	0.14
	Y	0.0145	0.0300	0.0122	0.1	0.75	0.14
	Z	0.0239	0.0300	-0.0124	-0.2	0.32	0.22
6	X	0.0143	0.0300	-0.0087	-0.1	0.76	0.14
	Y	0.0158	0.0300	0.0095	0.1	0.70	0.15
	Z	0.0231	0.0300	0.0218	0.3	0.37	0.21

tracasa

7	X	0.0152	0.0300	0.0112	0.1	0.73	0.15
	Y	0.0164	0.0300	0.0112	0.1	0.68	0.15
	Z	0.0224	0.0300	0.0099	0.1	0.40	0.20
8	X	0.0118	0.0300	-0.0137	-0.1	0.83	0.14
	Y	0.0122	0.0300	-0.0024	0.0	0.82	0.14
	Z	0.0198	0.0300	0.0192	0.2	0.54	0.17
9	X	0.0122	0.0300	0.0393	0.3	0.82	0.14
	Y	0.0124	0.0300	0.0281	0.2	0.82	0.14
	Z	0.0203	0.0300	0.0019	0.0	0.51	0.18

Residuales de de los centros de antena:

Adjusted GPS observations

Parameter set 1314

Antenna centers

Ima./Prof.ID		SD.Post	SD.Prio	Resid.	Test	Redun	Reliab
34.789.234.636.622	X	0.037	0.036	-0.030	-0.1	0.73	0.36
1314	Y	0.057	0.057	0.042	0.1	0.73	0.56
	Z	0.031	0.036	0.011	0.0	0.77	0.32
34.789.236.493.715	X	0.029	0.036	0.014	0.1	0.79	0.30
1314	Y	0.046	0.057	-0.044	-0.1	0.78	0.48
	Z	0.021	0.036	-0.008	0.0	0.85	0.26
34.789.238.443.627	X	0.028	0.036	0.000	0.0	0.79	0.30
1314	Y	0.046	0.057	-0.014	0.0	0.78	0.48
	Z	0.021	0.036	-0.034	-0.2	0.85	0.26
34.789.240.943.890	X	0.036	0.037	-0.015	-0.1	0.74	0.35
1314	Y	0.057	0.057	-0.073	-0.2	0.73	0.56
	Z	0.035	0.036	0.033	0.1	0.75	0.35
34.789.264.884.862	X	0.034	0.036	0.008	0.0	0.76	0.34
1314	Y	0.052	0.060	-0.139	-0.3	0.77	0.53
	Z	0.030	0.035	0.038	0.2	0.78	0.31
34.789.266.686.427	X	0.029	0.036	-0.048	-0.2	0.79	0.30
1314	Y	0.047	0.060	-0.028	-0.1	0.79	0.49
	Z	0.022	0.035	0.034	0.2	0.85	0.26
34.789.268.439.190	X	0.027	0.037	0.006	0.0	0.80	0.30
1314	Y	0.047	0.060	-0.022	-0.1	0.79	0.49
	Z	0.023	0.035	0.046	0.2	0.84	0.27
34.789.270.390.041	X	0.026	0.036	-0.050	-0.2	0.81	0.28
1314	Y	0.045	0.060	0.003	0.0	0.80	0.48
	Z	0.022	0.035	0.032	0.1	0.85	0.26
34.789.273.698.236	X	0.031	0.036	-0.031	-0.1	0.77	0.32
1314	Y	0.055	0.055	0.018	0.0	0.73	0.53
	Z	0.030	0.031	0.037	0.2	0.74	0.30
34.789.286.105.030	X	0.036	0.036	-0.016	-0.1	0.74	0.35
1314	Y	0.055	0.055	0.006	0.0	0.73	0.54
	Z	0.033	0.031	-0.052	-0.2	0.72	0.32
34.789.288.438.848	X	0.027	0.036	-0.008	0.0	0.80	0.29
1314	Y	0.045	0.055	0.072	0.2	0.77	0.46
	Z	0.022	0.031	0.012	0.1	0.81	0.24
34.789.290.725.117	X	0.027	0.036	-0.023	-0.1	0.80	0.29
1314	Y	0.047	0.055	-0.033	-0.1	0.76	0.48
	Z	0.023	0.031	-0.018	-0.1	0.81	0.26
34.789.293.012.685	X	0.025	0.036	0.048	0.2	0.82	0.28
1314	Y	0.046	0.055	0.019	0.1	0.77	0.47
	Z	0.022	0.031	0.000	0.0	0.82	0.24
34.789.297.579.017	X	0.027	0.036	-0.067	-0.3	0.80	0.29
1314	Y	0.049	0.055	-0.072	-0.2	0.76	0.49
	Z	0.026	0.031	0.005	0.0	0.77	0.27
34.789.310.628.424	X	0.035	0.037	-0.001	0.0	0.75	0.34
1314	Y	0.057	0.055	-0.003	0.0	0.72	0.55
	Z	0.033	0.030	0.056	0.3	0.71	0.32
34.789.313.250.385	X	0.026	0.037	-0.005	0.0	0.81	0.28
1314	Y	0.044	0.055	-0.031	-0.1	0.78	0.46
	Z	0.021	0.030	0.003	0.0	0.82	0.23
34.789.315.929.447	X	0.025	0.036	-0.004	0.0	0.81	0.28
1314	Y	0.045	0.055	0.028	0.1	0.77	0.46
	Z	0.022	0.030	0.008	0.0	0.81	0.24
34.789.318.855.239	X	0.025	0.036	-0.032	-0.1	0.81	0.28
1314	Y	0.046	0.057	0.017	0.0	0.78	0.48
	Z	0.022	0.030	0.024	0.1	0.81	0.24

34.789.321.582.361	X	0.027	0.036	-0.026	-0.1	0.80	0.29
1314	Y	0.050	0.057	0.003	0.0	0.76	0.51
	Z	0.024	0.030	-0.003	0.0	0.79	0.25
34.789.324.307.504	X	0.034	0.036	-0.039	-0.2	0.75	0.34
1314	Y	0.058	0.057	0.026	0.1	0.73	0.56
	Z	0.032	0.030	0.006	0.0	0.72	0.31
34.789.335.002.639	X	0.031	0.037	0.032	0.1	0.77	0.32
1314	Y	0.050	0.057	0.023	0.1	0.76	0.51
	Z	0.028	0.030	-0.027	-0.1	0.74	0.28
34.789.339.660.754	X	0.025	0.036	0.052	0.2	0.81	0.28
1314	Y	0.043	0.057	0.052	0.1	0.79	0.46
	Z	0.021	0.030	-0.019	-0.1	0.81	0.24
34.789.342.182.191	X	0.026	0.036	0.030	0.1	0.81	0.29
1314	Y	0.043	0.057	0.020	0.1	0.80	0.46
	Z	0.021	0.029	-0.025	-0.1	0.81	0.23
34.789.345.155.860	X	0.023	0.036	0.006	0.0	0.83	0.27
1314	Y	0.041	0.057	0.016	0.0	0.80	0.45
	Z	0.021	0.029	-0.021	-0.1	0.81	0.23
34.789.350.869.812	X	0.029	0.036	0.067	0.3	0.79	0.30
1314	Y	0.053	0.057	0.038	0.1	0.75	0.53
	Z	0.029	0.029	-0.003	0.0	0.74	0.28
34.789.362.753.803	X	0.034	0.037	0.046	0.2	0.75	0.34
1314	Y	0.057	0.057	0.000	0.0	0.74	0.55
	Z	0.034	0.029	-0.008	0.0	0.70	0.32
34.789.365.436.976	X	0.027	0.036	0.022	0.1	0.80	0.29
1314	Y	0.047	0.057	-0.012	0.0	0.78	0.49
	Z	0.023	0.029	0.005	0.0	0.79	0.24
34.789.368.982.573	X	0.026	0.036	0.000	0.0	0.81	0.28
1314	Y	0.049	0.057	-0.077	-0.2	0.76	0.50
	Z	0.024	0.029	-0.013	-0.1	0.77	0.25
34.789.373.871.775	X	0.028	0.036	0.050	0.2	0.79	0.30
1314	Y	0.049	0.057	0.135	0.3	0.77	0.50
	Z	0.027	0.029	-0.071	-0.4	0.75	0.27

RMS-X: 0.033
RMS-Y: 0.051
RMS-Z: 0.029

Variance components for GPS observations

X: 1.00
Y: 0.98
Z: 1.00

Scale GPS

X: 3.33
Y: 4.70
Z: 1.62

Adjusted misalignment parameters in [rad]
Group ID.

	X-Axis	S.Dev.	Y-Axis	S.Dev	.	Z-Axis	S.Dev.
1314	0.0000112	0. 218	0.0000241	0.00001	04 0.	6	0 0.0000232

Adjusted attitude observations

Group ID. 1314

Angles

Ima./GroupID		SD.Post	SD.Prio	Resid.	Test	Redun	Reliab
34.789.234.636.622	O	0.0034	0.0037	0.0009	0.2	0.09	0.05
1314	P	0.0022	0.0020	-0.0013	-0.5	0.10	0.03
	K	0.0021	0.0091	0.0037	0.1	0.94	0.04
34.789.236.493.715	O	0.0029	0.0038	0.0023	0.2	0.35	0.03
1314	P	0.0017	0.0021	0.0010	0.2	0.29	0.02
	K	0.0016	0.0088	0.0035	0.1	0.96	0.04
34.789.238.443.627	O	0.0030	0.0038	0.0005	0.1	0.31	0.03
1314	P	0.0017	0.0021	-0.0002	0.0	0.31	0.02
	K	0.0016	0.0081	0.0028	0.1	0.96	0.03
34.789.240.943.890	O	0.0038	0.0037	0.0028	0.6	0.10	0.05
1314	P	0.0022	0.0021	-0.0001	0.0	0.10	0.03
	K	0.0021	0.0070	0.0032	0.1	0.91	0.03
34.789.264.884.862	O	0.0030	0.0037	0.0042	0.5	0.29	0.03
1314	P	0.0021	0.0020	0.0021	0.8	0.10	0.03
	K	0.0020	0.0064	0.0104	0.4	0.89	0.03
34.789.266.686.427	O	0.0027	0.0037	-0.0002	0.0	0.45	0.02
1314	P	0.0017	0.0020	-0.0019	-0.4	0.27	0.02
	K	0.0015	0.0070	0.0063	0.2	0.95	0.03
34.789.268.439.190	O	0.0026	0.0037	-0.0002	0.0	0.46	0.02
1314	P	0.0016	0.0020	0.0011	0.2	0.34	0.01
	K	0.0015	0.0072	0.0055	0.2	0.95	0.03
34.789.270.390.041	O	0.0025	0.0037	0.0008	0.1	0.50	0.02
1314	P	0.0014	0.0020	-0.0009	-0.2	0.49	0.01
	K	0.0015	0.0071	0.0047	0.2	0.95	0.03
34.789.273.698.236	O	0.0032	0.0036	0.0003	0.1	0.16	0.04
1314	P	0.0017	0.0021	-0.0003	-0.1	0.29	0.02
	K	0.0017	0.0061	0.0017	0.1	0.91	0.03
34.789.286.105.030	O	0.0034	0.0037	0.0016	0.3	0.10	0.05
1314	P	0.0021	0.0021	0.0007	0.3	0.10	0.03
	K	0.0020	0.0066	0.0055	0.2	0.90	0.03
34.789.288.438.848	O	0.0030	0.0037	-0.0023	-0.3	0.29	0.03
1314	P	0.0016	0.0020	-0.0008	-0.2	0.34	0.01
	K	0.0015	0.0075	0.0046	0.2	0.96	0.03
34.789.290.725.117	O	0.0032	0.0037	0.0032	0.5	0.20	0.03
1314	P	0.0016	0.0021	-0.0007	-0.1	0.35	0.01
	K	0.0015	0.0079	0.0039	0.1	0.96	0.03
34.789.293.012.685	O	0.0031	0.0038	-0.0001	0.0	0.28	0.03
1314	P	0.0015	0.0021	0.0011	0.2	0.47	0.01
	K	0.0015	0.0079	0.0024	0.1	0.96	0.03
34.789.297.579.017	O	0.0034	0.0037	0.0021	0.4	0.12	0.04
1314	P	0.0016	0.0021	-0.0023	-0.4	0.38	0.01
	K	0.0016	0.0069	0.0023	0.1	0.94	0.03
34.789.310.628.424	O	0.0034	0.0037	0.0008	0.2	0.12	0.04
1314	P	0.0019	0.0021	-0.0003	-0.1	0.07	0.03
	K	0.0019	0.0068	-0.0159	-0.6	0.92	0.03
34.789.313.250.385	O	0.0026	0.0037	0.0021	0.2	0.48	0.02
1314	P	0.0015	0.0021	0.0008	0.1	0.46	0.01
	K	0.0015	0.0077	-0.0162	-0.5	0.96	0.03

- Precisión interna del bloque: Error Medio Cuadrático menor de ½ del tamaño del píxel del sensor (micras).
- Precisión planimétrica final: Error Medio Cuadrático menor 1 vez el GSD nominal.
- Precisión altimétrica final: Error Medio Cuadrático menor 1,5 veces el GSD nominal.
- El residuo máximo en los puntos de apoyo:
  - En planimetría inferior a 1,5 veces el GSD nominal.
  - En altimetría inferior a 2 veces el GSD nominal.

Productos a entregar

- Memoria de aerotriangulación.
- Cálculo de la aerotriangulación: Se entregará el fichero de salida del cálculo de aerotriangulación. que contendrá las coordenadas resultantes, residuos y diferente información del ajuste.
- Gráfico: Gráfico en formato DGN con la posición de las imágenes, los puntos de enlace y apoyo, así como su numeración.

tracasa

[C/ Cabárceno, 6. 31621. Sarriguren. Navarra | T.948 289 000 F. 948 249 209]
[info@tracasa.es | www.tracasa.es]

APÉNDICE Nº 2. MEMORIA DE LA RED DE BASES DE REPLANTEO

MEMORIA DE LA RED DE BASES DE REPLANTEO

PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA

“VARIANTE SUR DE TAFALLA 2º TRAMO”

GUILLERMO MUERZA SL Ingeniería Técnica en Topografía
Plaza Ezcabazabal 16, ent.A BURLADA (NAVARRA)
Teléfono: 659660903

ÍNDICE

1. OBJETO

2. SEÑALIZACIÓN

3. MÉTODO DE OBSERVACIÓN

4. CÁLCULO

5. NIVELACIÓN

6. RESUMEN DE COORDENADAS

7. RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

8. ANEJOS

8.1 AJUSTE DE LA RED

8.2 CIERRE DE LA RED

8.3 NIVELACIÓN GEOMÉTRICA

GUILLERMO MUERZA SL Ingeniería Técnica en Topografía
Plaza Ezcabazabal 16, ent.A BURLADA (NAVARRA)
Teléfono: 659660903

1. OBJETO

El objeto del trabajo es el diseño, señalización, observación GPS, nivelación, cálculo y ajuste de una red de bases de replanteo para la realización del proyecto y construcción de la “Variante Sur de Tafalla 2º Tramo”. Todo ello estará perfectamente enlazado y apoyado en la Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN) para planimetría y en la Red de Nivelación de Alta Precisión (REDNAP) para altimetría. Se utilizará para el cálculo de las Bases de Replanteo el sistema de referencia European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS89).

2. SEÑALIZACIÓN

Se señalizaron las bases mediante clavos de latón entregados por la dirección técnica y se ubicaron en roca y hormigón para garantizar su permanencia en el terreno. En total se han colocado 10 clavos C.F.N. viéndose como mínimo ,desde una base, a otras dos.

3. MÉTODO DE OBSERVACIÓN

Para obtener las coordenadas planimétricas de las BR, se ha realizado la observación con dos antenas SETTOP de la empresa ALTOP, por procedimientos GNSS de manera que toda BR está enlazada a las BR anterior y posterior (salvo primero y último) por medida directa de campo y como mínimo a tres estaciones RGAN más cercanas. (En nuestro caso a cinco)

La observación GPS se realizó en modo diferencial, L1 L2, a intervalos de 5”. Con un PDOP inferior a 6 y máscara de elevación mayor a 10º (para el cálculo 15 º). Los tiempos de observación han sido de 20 minutos para garantizar una precisión en la Red del orden de 0,005 m ±1 parte por millón.El intervalo de observación ha sido de 5 segundos.

4. CÁLCULO

El cálculo y ajuste de las baselíneas se ha realizado con el software de Leica Geo Office, ajustando la red por el método de mínimos cuadrados, obteniendo coordenadas, parámetros de fiabilidad y precisión, residuos, error medio cuadrático del ajuste y detección de posibles errores groseros. Todo ello se adosa en el CD que se entrega. En los anejos se recoge el resumen del cálculo realizado y el ajuste de la Red.

5. NIVELACIÓN

La nivelación se ha realizado con un nivel digital ZEISS DiNi 12 de precisión 0,3 mm. por km. doble de nivelación. Se han realizado anillos dobles entre las bases y para dar cota oficial se ha partido de la REDNAP, saliendo del clavo nº 840083, y llegando al mismo dando así cota a las BR de nuestro proyecto. Los cálculos, errores y tolerancias se adosan en el CD que se entrega y en los anejos correspondientes.

GUILLERMO MUERZA SL Ingeniería Técnica en Topografía
Plaza Ezcabazabal 16, ent.A BURLADA (NAVARRA)
Teléfono: 659660903

6. RESUMEN DE COORDENADAS

B-52.1	609701.4544	4709228.8981	405.5611
CFN-613	609353.8665	4707267.5434	404.9517
CFN-614	609594.3450	4707290.3546	407.7349
CFN-615	609574.0444	4707592.9738	416.2972
CFN-616	609703.2771	4707844.6402	409.9541
CFN-617	609782.1014	4708076.1478	409.3166
CFN-618	609835.8582	4708239.6364	414.4011
CFN-619	609892.5278	4708523.9365	425.2012
CFN-620	610023.9914	4708839.9988	440.7623
CFN-621	609710.4485	4708990.0529	459.0279

7. RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

GUILLERMO MUERZA SL Ingeniería Técnica en Topografía
Plaza Ezcabazabal 16, ent.A BURLADA (NAVARRA)
Teléfono: 659660903

RESEÑA DE BASE DE REPLANTEO

Variante Sur de Tafalla - Tramo 2

BR: **B-52.1**

Provincia: Navarra
Fecha: 15-01-2012

SITUACIÓN

En cabeza de talud, 220 metros al Norte del viaducto de la carretera NA-132, aprovechando una base de la autopista A-15, a la altura del PK 52,1

SEÑAL Placa de Acero Hormigonada

COORDENADAS U.T.M. ETRS-89

X:	609701.454
Y:	4709228.898
Z(Elip):	508.945
Z(Orto):	405.561

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



GUILLERMO MUERZA SL Ingeniería Técnica en Topografia
Plaza Ezcabazabal 16, ent.A BURLADA (NAVARRA)
Teléfono: 659660903

RESEÑA DE BASE DE REPLANTEO

Variante Sur de Tafalla - Tramo 2

BR: **A-613**

Provincia: Navarra
Fecha: 15-01-2012

SITUACIÓN

Sobre borde de hormigón de acequia de riego, a la altura de un soporte para tajadera, junto a una curva de un camino.

SEÑAL Clavo de Latón

COORDENADAS U.T.M. ETRS-89

X:	609353.866
Y:	4707267.543
Z(Elip):	455.441
Z(Orto):	404.951

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



GUILLERMO MUERZA SL Ingeniería Técnica en Topografia
Plaza Ezcabazabal 16, ent.A BURLADA (NAVARRA)
Teléfono: 659660903

RESEÑA DE BASE DE REPLANTEO

Variante Sur de Tafalla - Tramo 2

BR: **A-614**

Provincia: Navarra
Fecha: 15-01-2012

SITUACIÓN

En pretil de hormigón que antiguamente fue el inicio de un paso a nivel sin barreras del ferrocarril.

SEÑAL Clavo de Latón

COORDENADAS U.T.M. ETRS-89

X:	609594.345
Y:	4707290.354
Z(Elip):	454.840
Z(Orto):	407.734

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



GUILLERMO MUERZA SL Ingeniería Técnica en Topografía
Plaza Ezcabazabal 16, ent.A BURLADA (NAVARRA)
Teléfono: 659660903

RESEÑA DE BASE DE REPLANTEO

Variante Sur de Tafalla - Tramo 2

BR: **A-615**

Provincia: Navarra
Fecha: 15-01-2012

SITUACIÓN

En plancha de hormigón junto a borde de acequia, 5 metros antes del paso a una parcela con viñas.

SEÑAL Clavo de Latón

COORDENADAS U.T.M. ETRS-89

X:	609574.044
Y:	4707592.973
Z(Elip):	457.628
Z(Orto):	416.297

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



GUILLERMO MUERZA SL Ingeniería Técnica en Topografía
Plaza Ezcabazabal 16, ent.A BURLADA (NAVARRA)
Teléfono: 659660903

RESEÑA DE BASE DE REPLANTEO

Variante Sur de Tafalla - Tramo 2

BR: **A-616**

Provincia: Navarra
Fecha: 15-01-2012

SITUACIÓN

Sobre roca de forma alargada, que sobresale 50 centímetros del suelo, 10 metros al Este del borde del camino.

SEÑAL Clavo de Latón

COORDENADAS U.T.M. ETRS-89

X:	609703.277
Y:	4707844.640
Z(Elip):	466.216
Z(Orto):	409.954

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



GUILLERMO MUERZA SL Ingeniería Técnica en Topografía
Plaza Ezcabazabal 16, ent.A BURLADA (NAVARRA)
Teléfono: 659660903

RESEÑA DE BASE DE REPLANTEO

Variante Sur de Tafalla - Tramo 2

BR: **A-617**

Provincia: Navarra
Fecha: 15-01-2012

SITUACIÓN

Sobre roca de forma plana, situada en el talud sobre una viña, y 5 metros al Este del borde del camino.

SEÑAL Clavo de Latón

COORDENADAS U.T.M. ETRS-89

X:	609782.101
Y:	4708076.147
Z(Elip):	459.845
Z(Orto):	409.316

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



GUILLERMO MUERZA SL Ingeniería Técnica en Topografía
Plaza Ezcabazabal 16, ent.A BURLADA (NAVARRA)
Teléfono: 659660903

RESEÑA DE BASE DE REPLANTEO

Variante Sur de Tafalla - Tramo 2

BR: **A-618**

Provincia: Navarra
Fecha: 15-01-2012

SITUACIÓN

En hormigón junto a obra de fábrica, en cruce de caminos.

SEÑAL Clavo de Latón

COORDENADAS U.T.M. ETRS-89

X:	609835.858
Y:	4708239.636
Z(Elip):	459.216
Z(Orto):	414.401

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



GUILLERMO MUERZA SL Ingeniería Técnica en Topografía
Plaza Ezcabazabal 16, ent.A BURLADA (NAVARRA)
Teléfono: 659660903

RESEÑA DE BASE DE REPLANTEO

Variante Sur de Tafalla - Tramo 2

BR: **A-619**

Provincia: Navarra
Fecha: 15-01-2012

SITUACIÓN

Sobre plancha de hormigón, junto a acequia de riego.

SEÑAL Clavo de Latón

COORDENADAS U.T.M. ETRS-89

X:	609892.527
Y:	4708523.936
Z(Elip):	464.309
Z(Orto):	425.201

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



GUILLERMO MUERZA SL Ingeniería Técnica en Topografía
Plaza Ezcabazabal 16, ent.A BURLADA (NAVARRA)
Teléfono: 659660903

RESEÑA DE BASE DE REPLANTEO

Variante Sur de Tafalla - Tramo 2

BR: **A-620**

Provincia: Navarra
Fecha: 15-01-2012

SITUACIÓN

En esquina de obra de fábrica, en entrada a parcela con una nave, a la altura del PK 35+550, en el borde izquierdo.

SEÑAL Clavo de Latón

COORDENADAS U.T.M. ETRS-89

X:	610023.991
Y:	4708839.998
Z(Elip):	475.142
Z(Orto):	440.762

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



GUILLERMO MUERZA SL Ingeniería Técnica en Topografía
Plaza Ezcabazabal 16, ent.A BURLADA (NAVARRA)
Teléfono: 659660903

RESEÑA DE BASE DE REPLANTEO

Variante Sur de Tafalla - Tramo 2

BR: **A-621**

Provincia: Navarra
Fecha: 15-01-2012

SITUACIÓN

En acera de viaducto de la carretera NA-152, a la altura del PK 35+050, situado sobre la pilastra de la esquina Sur-Oeste.

SEÑAL Clavo de Latón

COORDENADAS U.T.M. ETRS-89

X:	609710.448
Y:	4708990.052
Z(Elip):	490.676
Z(Orto):	459.028

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



GUILLERMO MUERZA SL Ingeniería Técnica en Topografía
Plaza Ezcabazabal 16, ent.A BURLADA (NAVARRA)
Teléfono: 659660903

8. ANEJOS

8.1 AJUSTE DE LA RED

Red Ajuste

www.MOVE3.com

(c) 1993-2006 Grontmij
con licencia para Leica Geosystems AG

Creado: 01/18/2012 17:42:37

Información del proyecto

Nombre del proyecto:	Bases de Replanteo Tafalla Este
Fecha de creación:	01/18/2012 16:48:13
Huso horario:	2h 00'
Sistema de coordenadas:	ETRS89 con geoide
Programa de aplicación:	LEICA Geo Office 5.0
Kernel de procesamiento:	MOVE3 3.4

Información general

Ajuste

Tipo:	Forzado	
Dimensión:	3D	
Sistema de coordenadas:	WGS 1984	
Tipo de altura:	Elipsoidal	
Número de iteraciones:	1	
Corrección máxima de coordenadas en la última iteración:	0.0000 m	(tolerancia alcanzada)

Estaciones

Número de estaciones (parcialmente) conocidas:	6
Número de estaciones desconocidas:	10
Total:	16

Observaciones

Diferencias de coordenadas GPS:	207 (69 líneas base)
Coordenadas conocidas:	18
Total:	225

Incógnitas

Coordenadas:	48
Total:	48

Grados de libertad:	177

Pruebas

Alfa (multi dimensional):	0.6711
Alfa 0 (una dimensión):	5.0 %
Beta:	80.0 %
Sigma a-priori (GPS):	10.0
Valor crítico de Prueba W:	1.96
Valor crítico de la prueba T (2 dimensiones):	2.42

Valor crítico de la prueba T (3 dimensiones):	1.89	
Valor crítico de prueba F:	0.95	
Prueba F:	0.18	(aceptado)

Resultados basados en el factor de varianza a posteriori

Datos de entrada

Coordenadas aproximadas

Estación	Latitud	Longitud	Altura [m]	
B-52	42° 31' 31.83209" N	1° 39' 51.26575" W	490.6784	
CARC	42° 22' 41.33905" N	1° 26' 26.91601" W	420.4010	Conocido en posición y altura
CFN-613	42° 30' 36.80037" N	1° 39' 57.52541" W	454.8385	
CFN-614	42° 30' 36.18359" N	1° 40' 08.07613" W	455.4399	
CFN-615	42° 30' 54.71054" N	1° 39' 52.37030" W	466.2039	
CFN-616	42° 30' 46.61937" N	1° 39' 58.20608" W	457.6253	
CFN-617	42° 31' 07.44550" N	1° 39' 46.28897" W	459.2220	
CFN-618	42° 31' 02.17398" N	1° 39' 48.75735" W	459.8535	
CFN-619	42° 31' 26.80850" N	1° 39' 37.63036" W	475.1410	
CFN-620	42° 31' 16.63136" N	1° 39' 43.60922" W	464.3115	
CFN-621	42° 31' 39.57823" N	1° 39' 51.49487" W	508.9478	
ESTE	42° 39' 05.33395" N	2° 01' 27.95611" W	523.5090	Conocido en posición y altura
SANA	42° 20' 22.72502" N	1° 56' 21.14335" W	361.5250	Conocido en posición y altura
SANG	42° 34' 46.29217" N	1° 17' 13.06113" W	459.2161	Conocido en posición y altura
TAFA	42° 31' 15.16076" N	1° 40' 36.21261" W	473.8660	Conocido en posición y altura
UPNA	42° 48' 03.25774" N	1° 38' 08.11358" W	500.9469	Conocido en posición y altura

Observaciones

	Estación	Pto visado	Alt inst	Alt obs	Lectura
DX	CFN-621	B-52			148.2011 m
DY					0.9250 m
DZ					-188.5108 m
DX	CFN-619	CFN-620			200.2337 m
DY					-142.3545 m
DZ					-238.7804 m
DX	CFN-619	B-52			-102.3375 m
DY					-308.3936 m
DZ					124.7601 m
DX	CFN-617	CFN-620			-185.9713 m
DY					66.5944 m
DZ					212.3647 m
DX	CFN-617	CFN-618			108.7240 m
DY					-59.5298 m
DZ					-119.4717 m
DX	CFN-615	CFN-618			-157.8844 m
DY					87.1154 m
DZ					165.4463 m
DX	CFN-615	CFN-616			158.4611 m
DY					-137.8878 m
DZ					-189.8409 m
DX	CFN-613	CFN-616			-203.0609 m
DY					-9.6415 m
DZ					225.2346 m
DX	CFN-613	CFN-614			6.2924 m
DY					-241.1710 m
DZ					-13.6249 m
DX	TAFA	CFN-621			-453.4742 m
DY					1034.3840 m
DZ					579.0318 m
DX	TAFA	CFN-620			-2.7155 m
DY					1201.3684 m
DZ					26.9890 m
DX	TAFA	CFN-619			-202.9586 m
DY					1343.7121 m
DZ					265.7657 m
DX	TAFA	CFN-618			291.9784 m
DY					1075.2439 m
DZ					-304.8489 m
DX	TAFA	CFN-617			183.2572 m
DY					1134.7734 m
DZ					-185.3752 m
DX	TAFA	CFN-616			608.3071 m
DY					850.2538 m
DZ					-660.1581 m
DX	TAFA	CFN-615			449.8475 m
DY					988.1368 m
DZ					-470.3093 m
DX	TAFA	CFN-614			817.6574 m
DY					618.7219 m
DZ					-899.0174 m
DX	TAFA	CFN-613			811.3669 m
DY					859.8939 m
DZ					-885.3941 m
DX	TAFA	B-52			-305.2741 m
DY					1035.3094 m
DZ					390.5221 m
DX	SANG	CFN-621			3133.7801 m
DY					-31083.9906 m
DZ					-4210.7756 m
DX	SANG	CFN-620			3584.5424 m
DY					-30917.0083 m
DZ					-4762.8112 m
DX	SANG	CFN-619			3384.3105 m
DY					-30774.6748 m
DZ					-4524.0229 m
DX	SANG	CFN-618			3879.2373 m
DY					-31043.1359 m
DZ					-5094.6533 m
DX	SANG	CFN-617			3770.5185 m
DY					-30983.6075 m
DZ					-4975.1769 m
DX	SANG	CFN-616			4195.5597 m
DY					-31268.1319 m
DZ					-5449.9603 m
DX	SANG	CFN-615			4037.0979 m
DY					-31130.2380 m
DZ					-5260.1244 m
DX					

	SANG	CFN-614	4404.9115 m
DY			-31499.6483 m
DZ			-5688.8336 m
DX	SANG	CFN-613	4398.6305 m
DY			-31258.4910 m
DZ			-5675.2072 m
DX	SANG	B-52	3281.9766 m
DY			-31083.0633 m
DZ			-4399.2884 m
DX	CARC	CFN-621	-11639.6452 m
DY			-18077.3535 m
DZ			12314.5603 m
DX	CARC	CFN-620	-11188.8866 m
DY			-17910.3651 m
DZ			11762.5208 m
DX	CARC	CFN-619	-11389.1166 m
DY			-17768.0345 m
DZ			12001.3096 m
DX	CARC	CFN-618	-10894.1951 m
DY			-18036.4909 m
DZ			11430.6809 m
DX	CARC	CFN-617	-11002.9082 m
DY			-17976.9626 m
DZ			11550.1577 m
DX	CARC	CFN-616	-10577.8679 m
DY			-18261.4907 m
DZ			11075.3705 m
DX	CARC	CFN-615	-10736.3337 m
DY			-18123.5965 m
DZ			11265.2075 m
DX	CARC	CFN-614	-10368.5266 m
DY			-18493.0060 m
DZ			10836.4974 m
DX	CARC	CFN-613	-10374.8037 m
DY			-18251.8486 m
DZ			10850.1230 m
DX	CARC	B-52	-11491.4510 m
DY			-18076.4241 m
DZ			12126.0458 m
DX	SANA	CFN-621	-13265.7987 m
DY			23050.5611 m
DZ			15514.8787 m
DX	SANA	CFN-620	-12815.0434 m
DY			23217.5483 m
DZ			14962.8347 m
DX	SANA	CFN-619	-13015.2737 m
DY			23359.8834 m
DZ			15201.6243 m
DX	SANA	CFN-618	-12520.3475 m
DY			23091.4263 m
DZ			14631.0000 m
DX	SANA	CFN-617	-12629.0634 m
DY			23150.9485 m
DZ			14750.4731 m
DX	SANA	CFN-616	-12204.0092 m
DY			22866.4252 m
DZ			14275.6985 m
DX			

	SANA	CFN-615	-12362.4791 m
DY			23004.3240 m
DZ			14465.5316 m
DX	SANA	CFN-614	-11994.6655 m
DY			22634.9045 m
DZ			14036.8315 m
DX	SANA	CFN-613	-12000.9456 m
DY			22876.0632 m
DZ			14050.4548 m
DX	SANA	B-52	-13117.6017 m
DY			23051.4890 m
DZ			15326.3643 m
DX	ESTE	CFN-621	10244.9657 m
DY			29247.6408 m
DZ			-10137.1097 m
DX	ESTE	CFN-620	10695.7082 m
DY			29414.6300 m
DZ			-10689.1586 m
DX	ESTE	CFN-619	10495.4811 m
DY			29556.9628 m
DZ			-10450.3700 m
DX	ESTE	CFN-618	10990.4104 m
DY			29288.5034 m
DZ			-11020.9924 m
DX	ESTE	CFN-617	10881.6858 m
DY			29348.0339 m
DZ			-10901.5233 m
DX	ESTE	CFN-616	11306.7366 m
DY			29063.5086 m
DZ			-11376.2985 m
DX	ESTE	CFN-615	11148.2691 m
DY			29201.4056 m
DZ			-11186.4645 m
DX	ESTE	CFN-614	11516.0903 m
DY			28831.9887 m
DZ			-11615.1544 m
DX	ESTE	CFN-613	11509.8040 m
DY			29073.1488 m
DZ			-11601.5374 m
DX	ESTE	B-52	10393.1519 m
DY			29248.5705 m
DZ			-10325.6267 m
DX	UPNA	CFN-621	20501.9005 m
DY			-2946.0344 m
DZ			-22316.4999 m
DX	UPNA	CFN-620	20952.6529 m
DY			-2779.0463 m
DZ			-22868.5449 m
DX	UPNA	CFN-619	20752.4304 m
DY			-2636.7173 m
DZ			-22629.7502 m
DX	UPNA	CFN-618	21247.3485 m
DY			-2905.1726 m
DZ			-23200.3868 m
DX	UPNA	CFN-617	21138.6344 m
DY			-2845.6454 m
DZ			-23080.9100 m
DX			

	UPNA	CFN-616	21563.6788 m
DY			-3130.1722 m
DZ			-23555.6891 m
DX	UPNA	CFN-615	21405.2072 m
DY			-2992.2707 m
DZ			-23365.8593 m
DX	UPNA	CFN-614	21773.0211 m
DY			-3361.6931 m
DZ			-23794.5567 m
DX	UPNA	CFN-613	21766.7414 m
DY			-3120.5343 m
DZ			-23780.9317 m
DX	UPNA	B-52	20650.0939 m
DY			-2945.1062 m
DZ			-22505.0165 m

Desviaciones estándar

	Estación	Pto visado	D. E. abs / Cor	D. E. rel / Cor	D. E. tot / Cor
DX	CFN-621	B-52	0.0050 m	1.0 ppm	0.0052 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0052 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0052 m
DX	CFN-619	CFN-620	0.0050 m	1.0 ppm	0.0053 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0053 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0053 m
DX	CFN-619	B-52	0.0050 m	1.0 ppm	0.0054 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0054 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0054 m
DX	CFN-617	CFN-620	0.0050 m	1.0 ppm	0.0053 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0053 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0053 m
DX	CFN-617	CFN-618	0.0050 m	1.0 ppm	0.0052 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0052 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0052 m
DX	CFN-615	CFN-618	0.0050 m	1.0 ppm	0.0052 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0052 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0052 m
DX	CFN-615	CFN-616	0.0050 m	1.0 ppm	0.0053 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0053 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0053 m
DX	CFN-613	CFN-616	0.0050 m	1.0 ppm	0.0053 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0053 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0053 m
DX	CFN-613	CFN-614	0.0050 m	1.0 ppm	0.0052 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0052 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0052 m
DX	TAFA	CFN-621	0.0050 m	1.0 ppm	0.0063 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0063 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0063 m
DX	TAFA	CFN-620	0.0050 m	1.0 ppm	0.0062 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0062 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0062 m
DX	TAFA	CFN-619	0.0050 m	1.0 ppm	0.0064 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0064 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0064 m
DX	TAFA	CFN-618	0.0050 m	1.0 ppm	0.0062 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0062 m

DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0062 m
DX	TAFA	CFN-617	0.0050 m	1.0 ppm	0.0062 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0062 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0062 m
DX	TAFA	CFN-616	0.0050 m	1.0 ppm	0.0062 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0062 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0062 m
DX	TAFA	CFN-615	0.0050 m	1.0 ppm	0.0062 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0062 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0062 m
DX	TAFA	CFN-614	0.0050 m	1.0 ppm	0.0064 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0064 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0064 m
DX	TAFA	CFN-613	0.0050 m	1.0 ppm	0.0065 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0065 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0065 m
DX	TAFA	B-52	0.0050 m	1.0 ppm	0.0062 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0062 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0062 m
DX	SANG	CFN-621	0.0050 m	1.0 ppm	0.0365 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0365 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0365 m
DX	SANG	CFN-620	0.0050 m	1.0 ppm	0.0365 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0365 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0365 m
DX	SANG	CFN-619	0.0050 m	1.0 ppm	0.0363 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0363 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0363 m
DX	SANG	CFN-618	0.0050 m	1.0 ppm	0.0367 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0367 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0367 m
DX	SANG	CFN-617	0.0050 m	1.0 ppm	0.0366 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0366 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0366 m
DX	SANG	CFN-616	0.0050 m	1.0 ppm	0.0370 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0370 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0370 m
DX	SANG	CFN-615	0.0050 m	1.0 ppm	0.0368 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0368 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0368 m
DX	SANG	CFN-614	0.0050 m	1.0 ppm	0.0373 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0373 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0373 m
DX	SANG	CFN-613	0.0050 m	1.0 ppm	0.0371 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0371 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0371 m
DX	SANG	B-52	0.0050 m	1.0 ppm	0.0366 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0366 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0366 m
DX	CARC	CFN-621	0.0050 m	1.0 ppm	0.0298 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0298 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0298 m
DX	CARC	CFN-620	0.0050 m	1.0 ppm	0.0292 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0292 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0292 m
DX	CARC	CFN-619	0.0050 m	1.0 ppm	0.0293 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0293 m
DZ					

			0.0050 m	1.0 ppm	0.0293 m
DX	CARC	CFN-618	0.0050 m	1.0 ppm	0.0290 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0290 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0290 m
DX	CARC	CFN-617	0.0050 m	1.0 ppm	0.0290 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0290 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0290 m
DX	CARC	CFN-616	0.0050 m	1.0 ppm	0.0288 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0288 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0288 m
DX	CARC	CFN-615	0.0050 m	1.0 ppm	0.0289 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0289 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0289 m
DX	CARC	CFN-614	0.0050 m	1.0 ppm	0.0288 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0288 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0288 m
DX	CARC	CFN-613	0.0050 m	1.0 ppm	0.0286 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0286 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0286 m
DX	CARC	B-52	0.0050 m	1.0 ppm	0.0296 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0296 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0296 m
DX	SANA	CFN-621	0.0050 m	1.0 ppm	0.0358 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0358 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0358 m
DX	SANA	CFN-620	0.0050 m	1.0 ppm	0.0355 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0355 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0355 m
DX	SANA	CFN-619	0.0050 m	1.0 ppm	0.0358 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0358 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0358 m
DX	SANA	CFN-618	0.0050 m	1.0 ppm	0.0351 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0351 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0351 m
DX	SANA	CFN-617	0.0050 m	1.0 ppm	0.0352 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0352 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0352 m
DX	SANA	CFN-616	0.0050 m	1.0 ppm	0.0346 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0346 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0346 m
DX	SANA	CFN-615	0.0050 m	1.0 ppm	0.0349 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0349 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0349 m
DX	SANA	CFN-614	0.0050 m	1.0 ppm	0.0342 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0342 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0342 m
DX	SANA	CFN-613	0.0050 m	1.0 ppm	0.0344 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0344 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0344 m
DX	SANA	B-52	0.0050 m	1.0 ppm	0.0356 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0356 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0356 m
DX	ESTE	CFN-621	0.0050 m	1.0 ppm	0.0376 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0376 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0376 m
DX	ESTE	CFN-620	0.0050 m	1.0 ppm	0.0381 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0381 m
DZ					

			0.0050 m	1.0 ppm	0.0381 m
DX	ESTE	CFN-619	0.0050 m	1.0 ppm	0.0381 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0381 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0381 m
DX	ESTE	CFN-618	0.0050 m	1.0 ppm	0.0382 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0382 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0382 m
DX	ESTE	CFN-617	0.0050 m	1.0 ppm	0.0381 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0381 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0381 m
DX	ESTE	CFN-616	0.0050 m	1.0 ppm	0.0382 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0382 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0382 m
DX	ESTE	CFN-615	0.0050 m	1.0 ppm	0.0382 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0382 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0382 m
DX	ESTE	CFN-614	0.0050 m	1.0 ppm	0.0382 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0382 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0382 m
DX	ESTE	CFN-613	0.0050 m	1.0 ppm	0.0384 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0384 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0384 m
DX	ESTE	B-52	0.0050 m	1.0 ppm	0.0377 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0377 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0377 m
DX	UPNA	CFN-621	0.0050 m	1.0 ppm	0.0355 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0355 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0355 m
DX	UPNA	CFN-620	0.0050 m	1.0 ppm	0.0361 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0361 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0361 m
DX	UPNA	CFN-619	0.0050 m	1.0 ppm	0.0358 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0358 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0358 m
DX	UPNA	CFN-618	0.0050 m	1.0 ppm	0.0366 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0366 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0366 m
DX	UPNA	CFN-617	0.0050 m	1.0 ppm	0.0364 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0364 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0364 m
DX	UPNA	CFN-616	0.0050 m	1.0 ppm	0.0371 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0371 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0371 m
DX	UPNA	CFN-615	0.0050 m	1.0 ppm	0.0368 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0368 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0368 m
DX	UPNA	CFN-614	0.0050 m	1.0 ppm	0.0374 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0374 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0374 m
DX	UPNA	CFN-613	0.0050 m	1.0 ppm	0.0374 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0374 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0374 m
DX	UPNA	B-52	0.0050 m	1.0 ppm	0.0357 m
DY			0.0050 m	1.0 ppm	0.0357 m
DZ			0.0050 m	1.0 ppm	0.0357 m

Resultados del ajuste

Coordenadas

Estación		Coordenada	Corr	Desv. Est.	
B-52	Latitud	42° 31' 31.83225" N	0.0049 m	0.0016 m	
	Longitud	1° 39' 51.26563" W	0.0026 m	0.0016 m	
	Altura	490.6764 m	-0.0020 m	0.0016 m	
CARC	Latitud	42° 22' 41.33905" N	0.0000 m	-	fijo
	Longitud	1° 26' 26.91601" W	0.0000 m	-	fijo
	Altura	420.4010 m	0.0000 m	-	fijo
CFN-613	Latitud	42° 30' 36.80047" N	0.0030 m	0.0017 m	
	Longitud	1° 39' 57.52541" W	0.0000 m	0.0017 m	
	Altura	454.8402 m	0.0018 m	0.0017 m	
CFN-614	Latitud	42° 30' 36.18362" N	0.0011 m	0.0019 m	
	Longitud	1° 40' 08.07621" W	-0.0017 m	0.0019 m	
	Altura	455.4416 m	0.0017 m	0.0019 m	
CFN-615	Latitud	42° 30' 54.71054" N	0.0001 m	0.0016 m	
	Longitud	1° 39' 52.37068" W	-0.0086 m	0.0016 m	
	Altura	466.2163 m	0.0125 m	0.0016 m	
CFN-616	Latitud	42° 30' 46.61941" N	0.0013 m	0.0016 m	
	Longitud	1° 39' 58.20616" W	-0.0019 m	0.0016 m	
	Altura	457.6289 m	0.0036 m	0.0016 m	
CFN-617	Latitud	42° 31' 07.44550" N	0.0000 m	0.0016 m	
	Longitud	1° 39' 46.28900" W	-0.0008 m	0.0016 m	
	Altura	459.2163 m	-0.0058 m	0.0016 m	
CFN-618	Latitud	42° 31' 02.17396" N	-0.0006 m	0.0016 m	
	Longitud	1° 39' 48.75729" W	0.0013 m	0.0016 m	
	Altura	459.8457 m	-0.0078 m	0.0016 m	
CFN-619	Latitud	42° 31' 26.80828" N	-0.0068 m	0.0016 m	
	Longitud	1° 39' 37.63026" W	0.0022 m	0.0016 m	
	Altura	475.1425 m	0.0014 m	0.0016 m	
CFN-620	Latitud	42° 31' 16.63131" N	-0.0013 m	0.0016 m	
	Longitud	1° 39' 43.60942" W	-0.0046 m	0.0016 m	
	Altura	464.3089 m	-0.0026 m	0.0016 m	
CFN-621	Latitud	42° 31' 39.57834" N	0.0035 m	0.0019 m	
	Longitud	1° 39' 51.49480" W	0.0016 m	0.0019 m	
	Altura	508.9455 m	-0.0023 m	0.0019 m	
ESTE	Latitud	42° 39' 05.33395" N	0.0000 m	-	fijo
	Longitud	2° 01' 27.95611" W	0.0000 m	-	fijo
	Altura	523.5090 m	0.0000 m	-	fijo
SANA	Latitud	42° 20' 22.72502" N	0.0000 m	-	fijo
	Longitud	1° 56' 21.14335" W	0.0000 m	-	fijo
	Altura	361.5250 m	0.0000 m	-	fijo
SANG	Latitud	42° 34' 46.29217" N	0.0000 m	-	fijo
	Longitud	1° 17' 13.06113" W	0.0000 m	-	fijo
	Altura	459.2161 m	0.0000 m	-	fijo
TAFA	Latitud	42° 31' 15.16076" N	0.0000 m	-	fijo
	Longitud	1° 40' 36.21261" W	0.0000 m	-	fijo
	Altura	473.8660 m	0.0000 m	-	fijo
UPNA	Latitud	42° 48' 03.25774" N	0.0000 m	-	fijo
	Longitud	1° 38' 08.11358" W	0.0000 m	-	fijo
	Altura	500.9469 m	0.0000 m	-	fijo

Observaciones y residuales

	Estación	Pto visado	Obs. ajus.	Resid	Resid (ENA)	Desv. Est.
DX	CFN-621	B-52	148.1981 m	0.0029 m	-0.0019 m	0.0018 m
DY			0.9270 m	-0.0020 m	-0.0028 m	0.0018 m

DZ			-188.5098 m	-0.0010 m	0.0015 m	0.0018 m
DX	CFN-619	CFN-620	200.2329 m	0.0008 m	-0.0066 m	0.0017 m
DY			-142.3478 m	-0.0066 m	-0.0016 m	0.0017 m
DZ			-238.7792 m	-0.0012 m	-0.0001 m	0.0017 m
DX	CFN-619	B-52	-102.3303 m	-0.0071 m	0.0051 m	0.0017 m
DY			-308.3989 m	0.0054 m	0.0069 m	0.0017 m
DZ			124.7573 m	0.0027 m	-0.0035 m	0.0017 m
DX	CFN-617	CFN-620	-185.9703 m	-0.0011 m	0.0030 m	0.0017 m
DY			66.5914 m	0.0030 m	0.0002 m	0.0017 m
DZ			212.3654 m	-0.0007 m	-0.0013 m	0.0017 m
DX	CFN-617	CFN-618	108.7201 m	0.0039 m	-0.0027 m	0.0017 m
DY			-59.5270 m	-0.0028 m	-0.0001 m	0.0017 m
DZ			-119.4753 m	0.0036 m	0.0054 m	0.0017 m
DX	CFN-615	CFN-618	-157.8770 m	-0.0074 m	0.0044 m	0.0017 m
DY			87.1107 m	0.0046 m	-0.0007 m	0.0017 m
DZ			165.4541 m	-0.0079 m	-0.0109 m	0.0017 m
DX	CFN-615	CFN-616	158.4576 m	0.0034 m	-0.0026 m	0.0017 m
DY			-137.8850 m	-0.0027 m	0.0017 m	0.0017 m
DZ			-189.8465 m	0.0055 m	0.0063 m	0.0017 m
DX	CFN-613	CFN-616	-203.0590 m	-0.0019 m	0.0007 m	0.0017 m
DY			-9.6423 m	0.0007 m	-0.0009 m	0.0017 m
DZ			225.2375 m	-0.0029 m	-0.0034 m	0.0017 m
DX	CFN-613	CFN-614	6.2908 m	0.0016 m	-0.0005 m	0.0018 m
DY			-241.1704 m	-0.0005 m	-0.0007 m	0.0018 m
DZ			-13.6255 m	0.0006 m	0.0016 m	0.0018 m
DX	TAFA	CFN-621	-453.4776 m	0.0035 m	-0.0032 m	0.0019 m
DY			1034.3873 m	-0.0033 m	-0.0033 m	0.0019 m
DZ			579.0330 m	-0.0012 m	0.0018 m	0.0019 m
DX	TAFA	CFN-620	-2.7162 m	0.0007 m	0.0030 m	0.0016 m
DY			1201.3654 m	0.0030 m	0.0012 m	0.0016 m
DZ			26.9867 m	0.0022 m	0.0020 m	0.0016 m
DX	TAFA	CFN-619	-202.9492 m	-0.0095 m	-0.0014 m	0.0016 m
DY			1343.7133 m	-0.0012 m	0.0062 m	0.0016 m
DZ			265.7659 m	-0.0002 m	-0.0071 m	0.0016 m
DX	TAFA	CFN-618	291.9742 m	0.0042 m	-0.0030 m	0.0016 m
DY			1075.2471 m	-0.0032 m	0.0008 m	0.0016 m
DZ			-304.8540 m	0.0051 m	0.0066 m	0.0016 m
DX	TAFA	CFN-617	183.2541 m	0.0031 m	-0.0006 m	0.0016 m
DY			1134.7741 m	-0.0007 m	0.0005 m	0.0016 m
DZ			-185.3787 m	0.0035 m	0.0047 m	0.0016 m
DX	TAFA	CFN-616	608.3088 m	-0.0017 m	0.0024 m	0.0016 m
DY			850.2513 m	0.0025 m	-0.0014 m	0.0016 m
DZ			-660.1546 m	-0.0035 m	-0.0037 m	0.0016 m
DX	TAFA	CFN-615	449.8512 m	-0.0037 m	0.0004 m	0.0016 m
DY			988.1363 m	0.0005 m	0.0016 m	0.0016 m
DZ			-470.3081 m	-0.0012 m	-0.0035 m	0.0016 m
DX	TAFA	CFN-614	817.6586 m	-0.0012 m	-0.0012 m	0.0019 m
DY			618.7231 m	-0.0012 m	0.0009 m	0.0019 m
DZ			-899.0176 m	0.0001 m	-0.0008 m	0.0019 m
DX	TAFA	CFN-613	811.3679 m	-0.0010 m	0.0003 m	0.0017 m
DY			859.8936 m	0.0003 m	-0.0008 m	0.0017 m
DZ			-885.3921 m	-0.0021 m	-0.0021 m	0.0017 m
DX	TAFA	B-52	-305.2795 m	0.0054 m	-0.0048 m	0.0016 m
DY			1035.3143 m	-0.0050 m	-0.0045 m	0.0016 m
DZ			390.5233 m	-0.0011 m	0.0033 m	0.0016 m
DX	SANG	CFN-621	3133.7740 m	0.0061 m	0.0018 m	0.0019 m
DY			-31083.9922 m	0.0016 m	-0.0041 m	0.0019 m
DZ						

			-4210.7756 m	0.0000 m	0.0044 m	0.0019 m
DX	SANG	CFN-620	3584.5354 m	0.0070 m	0.0059 m	0.0016 m
DY			-30917.0141 m	0.0057 m	0.0033 m	0.0016 m
DZ			-4762.8219 m	0.0107 m	0.0123 m	0.0016 m
DX	SANG	CFN-619	3384.3025 m	0.0080 m	-0.0083 m	0.0016 m
DY			-30774.6662 m	-0.0085 m	0.0090 m	0.0016 m
DZ			-4524.0427 m	0.0198 m	0.0195 m	0.0016 m
DX	SANG	CFN-618	3879.2258 m	0.0115 m	-0.0032 m	0.0016 m
DY			-31043.1324 m	-0.0035 m	-0.0010 m	0.0016 m
DZ			-5094.6626 m	0.0093 m	0.0148 m	0.0016 m
DX	SANG	CFN-617	3770.5057 m	0.0128 m	-0.0018 m	0.0016 m
DY			-30983.6055 m	-0.0021 m	-0.0011 m	0.0016 m
DZ			-4975.1873 m	0.0103 m	0.0164 m	0.0016 m
DX	SANG	CFN-616	4195.5604 m	-0.0007 m	-0.0037 m	0.0016 m
DY			-31268.1282 m	-0.0037 m	0.0026 m	0.0016 m
DZ			-5449.9632 m	0.0029 m	0.0015 m	0.0016 m
DX	SANG	CFN-615	4037.1028 m	-0.0049 m	0.0051 m	0.0016 m
DY			-31130.2432 m	0.0052 m	-0.0023 m	0.0016 m
DZ			-5260.1167 m	-0.0077 m	-0.0089 m	0.0016 m
DX	SANG	CFN-614	4404.9102 m	0.0012 m	0.0081 m	0.0019 m
DY			-31499.6564 m	0.0081 m	-0.0062 m	0.0019 m
DZ			-5688.8262 m	-0.0075 m	-0.0043 m	0.0019 m
DX	SANG	CFN-613	4398.6195 m	0.0110 m	-0.0048 m	0.0017 m
DY			-31258.4860 m	-0.0050 m	-0.0123 m	0.0017 m
DZ			-5675.2007 m	-0.0065 m	0.0038 m	0.0017 m
DX	SANG	B-52	3281.9721 m	0.0045 m	0.0019 m	0.0016 m
DY			-31083.0652 m	0.0018 m	-0.0052 m	0.0016 m
DZ			-4399.2854 m	-0.0030 m	0.0012 m	0.0016 m
DX	CARC	CFN-621	-11639.6457 m	0.0006 m	0.0040 m	0.0019 m
DY			-18077.3574 m	0.0039 m	-0.0044 m	0.0019 m
DZ			12314.5659 m	-0.0056 m	-0.0034 m	0.0019 m
DX	CARC	CFN-620	-11188.8843 m	-0.0023 m	0.0141 m	0.0016 m
DY			-17910.3793 m	0.0141 m	0.0027 m	0.0016 m
DZ			11762.5196 m	0.0012 m	-0.0012 m	0.0016 m
DX	CARC	CFN-619	-11389.1173 m	0.0007 m	-0.0030 m	0.0016 m
DY			-17768.0314 m	-0.0031 m	0.0074 m	0.0016 m
DZ			12001.2988 m	0.0108 m	0.0078 m	0.0016 m
DX	CARC	CFN-618	-10894.1939 m	-0.0012 m	0.0067 m	0.0016 m
DY			-18036.4976 m	0.0067 m	0.0024 m	0.0016 m
DZ			11430.6789 m	0.0020 m	0.0003 m	0.0016 m
DX	CARC	CFN-617	-11002.9140 m	0.0058 m	0.0082 m	0.0016 m
DY			-17976.9707 m	0.0081 m	-0.0012 m	0.0016 m
DZ			11550.1542 m	0.0035 m	0.0065 m	0.0016 m
DX	CARC	CFN-616	-10577.8593 m	-0.0086 m	0.0025 m	0.0016 m
DY			-18261.4934 m	0.0027 m	0.0001 m	0.0016 m
DZ			11075.3783 m	-0.0078 m	-0.0116 m	0.0016 m
DX	CARC	CFN-615	-10736.3169 m	-0.0168 m	0.0115 m	0.0016 m
DY			-18123.6084 m	0.0119 m	-0.0013 m	0.0016 m
DZ			11265.2248 m	-0.0173 m	-0.0243 m	0.0016 m
DX	CARC	CFN-614	-10368.5095 m	-0.0172 m	0.0152 m	0.0019 m
DY			-18493.0216 m	0.0156 m	-0.0014 m	0.0019 m
DZ			10836.5153 m	-0.0179 m	-0.0251 m	0.0019 m
DX	CARC	CFN-613	-10374.8003 m	-0.0035 m	0.0025 m	0.0017 m
DY			-18251.8512 m	0.0025 m	-0.0108 m	0.0017 m
DZ			10850.1408 m	-0.0178 m	-0.0146 m	0.0017 m
DX	CARC	B-52	-11491.4476 m	-0.0034 m	0.0062 m	0.0016 m
DY			-18076.4304 m	0.0063 m	-0.0052 m	0.0016 m
DZ						

			12126.0562 m	-0.0103 m	-0.0096 m	0.0016 m
DX	SANA	CFN-621	-13265.7961 m	-0.0026 m	0.0034 m	0.0019 m
DY			23050.5576 m	0.0035 m	-0.0048 m	0.0019 m
DZ			15514.8875 m	-0.0089 m	-0.0079 m	0.0019 m
DX	SANA	CFN-620	-12815.0347 m	-0.0087 m	0.0123 m	0.0016 m
DY			23217.5357 m	0.0126 m	0.0013 m	0.0016 m
DZ			14962.8412 m	-0.0065 m	-0.0111 m	0.0016 m
DX	SANA	CFN-619	-13015.2677 m	-0.0061 m	-0.0004 m	0.0016 m
DY			23359.8836 m	-0.0002 m	0.0070 m	0.0016 m
DZ			15201.6204 m	0.0039 m	-0.0018 m	0.0016 m
DX	SANA	CFN-618	-12520.3443 m	-0.0032 m	0.0088 m	0.0016 m
DY			23091.4174 m	0.0089 m	0.0020 m	0.0016 m
DZ			14631.0005 m	-0.0005 m	-0.0029 m	0.0016 m
DX	SANA	CFN-617	-12629.0644 m	0.0010 m	0.0042 m	0.0016 m
DY			23150.9444 m	0.0042 m	-0.0027 m	0.0016 m
DZ			14750.4758 m	-0.0028 m	-0.0012 m	0.0016 m
DX	SANA	CFN-616	-12204.0097 m	0.0004 m	0.0036 m	0.0016 m
DY			22866.4216 m	0.0036 m	-0.0013 m	0.0016 m
DZ			14275.6999 m	-0.0014 m	-0.0007 m	0.0016 m
DX	SANA	CFN-615	-12362.4673 m	-0.0118 m	0.0170 m	0.0016 m
DY			23004.3066 m	0.0174 m	-0.0026 m	0.0016 m
DZ			14465.5464 m	-0.0148 m	-0.0191 m	0.0016 m
DX	SANA	CFN-614	-11994.6599 m	-0.0056 m	0.0109 m	0.0019 m
DY			22634.8934 m	0.0111 m	0.0000 m	0.0019 m
DZ			14036.8369 m	-0.0055 m	-0.0081 m	0.0019 m
DX	SANA	CFN-613	-12000.9507 m	0.0051 m	-0.0004 m	0.0017 m
DY			22876.0639 m	-0.0006 m	-0.0091 m	0.0017 m
DZ			14050.4624 m	-0.0076 m	-0.0013 m	0.0017 m
DX	SANA	B-52	-13117.5980 m	-0.0037 m	0.0043 m	0.0016 m
DY			23051.4846 m	0.0044 m	-0.0074 m	0.0016 m
DZ			15326.3778 m	-0.0134 m	-0.0119 m	0.0016 m
DX	ESTE	CFN-621	10244.9520 m	0.0137 m	0.0071 m	0.0019 m
DY			29247.6342 m	0.0066 m	-0.0100 m	0.0019 m
DZ			-10137.1085 m	-0.0012 m	0.0091 m	0.0019 m
DX	ESTE	CFN-620	10695.7134 m	-0.0052 m	0.0175 m	0.0016 m
DY			29414.6123 m	0.0177 m	0.0012 m	0.0016 m
DZ			-10689.1548 m	-0.0038 m	-0.0069 m	0.0016 m
DX	ESTE	CFN-619	10495.4804 m	0.0007 m	0.0027 m	0.0016 m
DY			29556.9602 m	0.0027 m	0.0037 m	0.0016 m
DZ			-10450.3756 m	0.0056 m	0.0042 m	0.0016 m
DX	ESTE	CFN-618	10990.4038 m	0.0066 m	0.0097 m	0.0016 m
DY			29288.4940 m	0.0095 m	-0.0020 m	0.0016 m
DZ			-11020.9955 m	0.0031 m	0.0067 m	0.0016 m
DX	ESTE	CFN-617	10881.6837 m	0.0021 m	0.0130 m	0.0016 m
DY			29348.0210 m	0.0129 m	-0.0034 m	0.0016 m
DZ			-10901.5202 m	-0.0031 m	-0.0009 m	0.0016 m
DX	ESTE	CFN-616	11306.7384 m	-0.0019 m	0.0103 m	0.0016 m
DY			29063.4982 m	0.0104 m	-0.0003 m	0.0016 m
DZ			-11376.2961 m	-0.0024 m	-0.0033 m	0.0016 m
DX	ESTE	CFN-615	11148.2808 m	-0.0117 m	0.0219 m	0.0016 m
DY			29201.3832 m	0.0224 m	-0.0025 m	0.0016 m
DZ			-11186.4496 m	-0.0149 m	-0.0193 m	0.0016 m
DX	ESTE	CFN-614	11516.0882 m	0.0020 m	0.0187 m	0.0019 m
DY			28831.9700 m	0.0187 m	0.0025 m	0.0019 m
DZ			-11615.1591 m	0.0047 m	0.0042 m	0.0019 m
DX	ESTE	CFN-613	11509.7975 m	0.0065 m	0.0086 m	0.0017 m
DY			29073.1405 m	0.0084 m	-0.0071 m	0.0017 m
DZ						

			-11601.5336 m	-0.0038 m	0.0020 m	0.0017 m
DX	ESTE	B-52	10393.1501 m	0.0018 m	0.0093 m	0.0016 m
DY			29248.5612 m	0.0092 m	-0.0072 m	0.0016 m
DZ			-10325.6183 m	-0.0084 m	-0.0046 m	0.0016 m
DX	UPNA	CFN-621	20501.8924 m	0.0081 m	-0.0019 m	0.0019 m
DY			-2946.0323 m	-0.0021 m	0.0020 m	0.0019 m
DZ			-22316.5101 m	0.0102 m	0.0129 m	0.0019 m
DX	UPNA	CFN-620	20952.6538 m	-0.0009 m	0.0079 m	0.0016 m
DY			-2779.0542 m	0.0079 m	0.0092 m	0.0016 m
DZ			-22868.5564 m	0.0115 m	0.0070 m	0.0016 m
DX	UPNA	CFN-619	20752.4209 m	0.0096 m	-0.0107 m	0.0016 m
DY			-2636.7063 m	-0.0110 m	0.0131 m	0.0016 m
DZ			-22629.7772 m	0.0270 m	0.0256 m	0.0016 m
DX	UPNA	CFN-618	21247.3442 m	0.0043 m	0.0001 m	0.0016 m
DY			-2905.1725 m	-0.0001 m	0.0047 m	0.0016 m
DZ			-23200.3971 m	0.0103 m	0.0101 m	0.0016 m
DX	UPNA	CFN-617	21138.6241 m	0.0103 m	0.0005 m	0.0016 m
DY			-2845.6456 m	0.0002 m	0.0016 m	0.0016 m
DZ			-23080.9218 m	0.0117 m	0.0155 m	0.0016 m
DX	UPNA	CFN-616	21563.6788 m	0.0000 m	-0.0038 m	0.0016 m
DY			-3130.1683 m	-0.0038 m	0.0062 m	0.0016 m
DZ			-23555.6977 m	0.0086 m	0.0060 m	0.0016 m
DX	UPNA	CFN-615	21405.2212 m	-0.0140 m	0.0122 m	0.0016 m
DY			-2992.2833 m	0.0126 m	0.0038 m	0.0016 m
DZ			-23365.8512 m	-0.0081 m	-0.0160 m	0.0016 m
DX	UPNA	CFN-614	21773.0286 m	-0.0076 m	0.0032 m	0.0019 m
DY			-3361.6965 m	0.0034 m	0.0081 m	0.0019 m
DZ			-23794.5607 m	0.0039 m	-0.0030 m	0.0019 m
DX	UPNA	CFN-613	21766.7379 m	0.0036 m	-0.0082 m	0.0017 m
DY			-3120.5261 m	-0.0083 m	0.0000 m	0.0017 m
DZ			-23780.9352 m	0.0035 m	0.0052 m	0.0017 m
DX	UPNA	B-52	20650.0905 m	0.0034 m	-0.0008 m	0.0016 m
DY			-2945.1053 m	-0.0009 m	0.0001 m	0.0016 m
DZ			-22505.0199 m	0.0034 m	0.0048 m	0.0016 m

Residuales del vector de línea base GPS

	Estación	Pto visado	Vector ajus. [m]	Resid [m]	Resid [ppm]
DV	CFN-621	B-52	239.7905	0.0037	15.5
DV	CFN-619	CFN-620	342.5954	0.0068	19.8
DV	CFN-619	B-52	348.0600	0.0093	26.7
DV	CFN-617	CFN-620	290.0318	0.0032	11.2
DV	CFN-617	CFN-618	172.1566	0.0060	34.7
DV	CFN-615	CFN-618	244.7213	0.0118	48.0
DV	CFN-615	CFN-616	283.1303	0.0071	24.9
DV	CFN-613	CFN-616	303.4104	0.0036	11.7
DV	CFN-613	CFN-614	241.6369	0.0018	7.5
DV	TAFA	CFN-621	1269.2038	0.0050	3.9
DV	TAFA	CFN-620	1201.6716	0.0038	3.1
DV	TAFA	CFN-619	1384.6968	0.0095	6.9
DV	TAFA	CFN-618	1155.1369	0.0073	6.3
DV	TAFA	CFN-617	1164.3279	0.0047	4.1
DV	TAFA	CFN-616	1236.4348	0.0046	3.8
DV	TAFA	CFN-615	1183.2029	0.0039	3.3
DV	TAFA	CFN-614	1363.6776	0.0017	1.3
DV	TAFA	CFN-613	1477.0423	0.0023	1.6
DV	TAFA	B-52	1147.8588	0.0074	6.4
DV	SANG	CFN-621	31524.0502	0.0063	0.2

DV	SANG	CFN-620	31486.4276	0.0140	0.4
DV	SANG	CFN-619	31288.9845	0.0230	0.7
DV	SANG	CFN-618	31696.6883	0.0152	0.5
DV	SANG	CFN-617	31606.2179	0.0166	0.5
DV	SANG	CFN-616	32015.6316	0.0047	0.1
DV	SANG	CFN-615	31828.5888	0.0106	0.3
DV	SANG	CFN-614	32310.9011	0.0111	0.3
DV	SANG	CFN-613	32072.5537	0.0138	0.4
DV	SANG	B-52	31563.9350	0.0057	0.2
DV	CARC	CFN-621	24777.4239	0.0069	0.3
DV	CARC	CFN-620	24172.9122	0.0144	0.6
DV	CARC	CFN-619	24278.5112	0.0112	0.5
DV	CARC	CFN-618	23972.0489	0.0071	0.3
DV	CARC	CFN-617	24034.1768	0.0105	0.4
DV	CARC	CFN-616	23833.5321	0.0119	0.5
DV	CARC	CFN-615	23888.0508	0.0269	1.1
DV	CARC	CFN-614	23810.2478	0.0293	1.2
DV	CARC	CFN-613	23632.4376	0.0183	0.8
DV	CARC	B-52	24614.0598	0.0126	0.5
DV	SANA	CFN-621	30789.9543	0.0099	0.3
DV	SANA	CFN-620	30449.3957	0.0166	0.5
DV	SANA	CFN-619	30759.8865	0.0072	0.2
DV	SANA	CFN-618	30067.2372	0.0095	0.3
DV	SANA	CFN-617	30216.4861	0.0051	0.2
DV	SANA	CFN-616	29590.6522	0.0039	0.1
DV	SANA	CFN-615	29854.3256	0.0257	0.9
DV	SANA	CFN-614	29210.3245	0.0136	0.5
DV	SANA	CFN-613	29406.6763	0.0092	0.3
DV	SANA	B-52	30632.3387	0.0146	0.5
DV	ESTE	CFN-621	32605.8908	0.0152	0.5
DV	ESTE	CFN-620	33073.7923	0.0188	0.6
DV	ESTE	CFN-619	33060.2383	0.0063	0.2
DV	ESTE	CFN-618	33167.2609	0.0119	0.4
DV	ESTE	CFN-617	33144.5398	0.0135	0.4
DV	ESTE	CFN-616	33195.6228	0.0108	0.3
DV	ESTE	CFN-615	33198.5181	0.0293	0.9
DV	ESTE	CFN-614	33148.3741	0.0194	0.6
DV	ESTE	CFN-613	33351.4395	0.0113	0.3
DV	ESTE	B-52	32712.6015	0.0126	0.4
DV	UPNA	CFN-621	30447.2219	0.0132	0.4
DV	UPNA	CFN-620	31140.1303	0.0140	0.4
DV	UPNA	CFN-619	30817.5601	0.0307	1.0
DV	UPNA	CFN-618	31593.4817	0.0112	0.4
DV	UPNA	CFN-617	31427.1869	0.0156	0.5
DV	UPNA	CFN-616	32088.3326	0.0094	0.3
DV	UPNA	CFN-615	31829.2359	0.0205	0.6
DV	UPNA	CFN-614	32427.5638	0.0092	0.3
DV	UPNA	CFN-613	32389.2179	0.0097	0.3
DV	UPNA	B-52	30685.1072	0.0049	0.2

Fiabilidad externa

Estación		Fiab Ext [m]		Estación	Pto visado
B-52	Latitud	0.0027	DZ	TAFA	B-52
	Longitud	0.0037	DY	TAFA	B-52
	Altura	0.0027	DX	TAFA	B-52
CARC	Latitud	0.0000	DZ	CARC	CFN-613
	Longitud	0.0000	DY	CARC	CFN-613

	Altura	0.0000	DX	CARC	CFN-613
CFN-613	Latitud	0.0026	DZ	TAFA	CFN-613
	Longitud	0.0035	DY	TAFA	CFN-613
	Altura	0.0026	DX	TAFA	CFN-613
CFN-614	Latitud	0.0039	DZ	TAFA	CFN-614
	Longitud	0.0053	DY	TAFA	CFN-614
	Altura	0.0039	DX	TAFA	CFN-614
CFN-615	Latitud	0.0024	DZ	TAFA	CFN-615
	Longitud	0.0033	DY	TAFA	CFN-615
	Altura	0.0024	DX	TAFA	CFN-615
CFN-616	Latitud	0.0025	DZ	TAFA	CFN-616
	Longitud	0.0034	DY	TAFA	CFN-616
	Altura	0.0025	DX	TAFA	CFN-616
CFN-617	Latitud	0.0024	DZ	TAFA	CFN-617
	Longitud	0.0033	DY	TAFA	CFN-617
	Altura	0.0024	DX	TAFA	CFN-617
CFN-618	Latitud	0.0024	DZ	TAFA	CFN-618
	Longitud	0.0033	DY	TAFA	CFN-618
	Altura	0.0024	DX	TAFA	CFN-618
CFN-619	Latitud	0.0024	DZ	TAFA	CFN-619
	Longitud	0.0033	DY	TAFA	CFN-619
	Altura	0.0024	DX	TAFA	CFN-619
CFN-620	Latitud	0.0025	DZ	TAFA	CFN-620
	Longitud	0.0033	DY	TAFA	CFN-620
	Altura	0.0025	DX	TAFA	CFN-620
CFN-621	Latitud	0.0039	DZ	TAFA	CFN-621
	Longitud	0.0052	DY	TAFA	CFN-621
	Altura	0.0039	DX	TAFA	CFN-621
ESTE	Latitud	0.0000	DZ	ESTE	CFN-621
	Longitud	0.0000	DY	ESTE	CFN-621
	Altura	0.0000	DX	ESTE	CFN-621
SANA	Latitud	0.0000	DZ	SANA	CFN-614
	Longitud	0.0000	DY	SANA	CFN-614
	Altura	0.0000	DX	SANA	CFN-614
SANG	Latitud	0.0000	DZ	SANG	CFN-619
	Longitud	0.0000	DY	SANG	CFN-619
	Altura	0.0000	DX	SANG	CFN-619
TAFA	Latitud	0.0000	DZ	TAFA	CFN-614
	Longitud	0.0000	DY	TAFA	CFN-614
	Altura	0.0000	DX	TAFA	CFN-614
UPNA	Latitud	0.0000	DZ	UPNA	CFN-621
	Longitud	0.0000	DY	UPNA	CFN-621
	Altura	0.0000	DX	UPNA	CFN-621

Elipses de error absoluto (2D - 39.4% 1D - 68.3%)

Estación	A [m]	B [m]	A/B	Phi	Desv. Est. Alt [m]
B-52	0.0016	0.0016	1.0	90°	0.0016
CARC	0.0000	0.0000	1.0	90°	0.0000
CFN-613	0.0017	0.0017	1.0	90°	0.0017
CFN-614	0.0019	0.0019	1.0	0°	0.0019
CFN-615	0.0016	0.0016	1.0	90°	0.0016
CFN-616	0.0016	0.0016	1.0	90°	0.0016
CFN-617	0.0016	0.0016	1.0	1°	0.0016
CFN-618	0.0016	0.0016	1.0	90°	0.0016
CFN-619	0.0016	0.0016	1.0	0°	0.0016
CFN-620	0.0016	0.0016	1.0	90°	0.0016
CFN-621	0.0019	0.0019	1.0	90°	0.0019

ESTE	0.0000	0.0000	1.0	90°	0.0000
SANA	0.0000	0.0000	1.0	90°	0.0000
SANG	0.0000	0.0000	1.0	90°	0.0000
TAFA	0.0000	0.0000	1.0	90°	0.0000
UPNA	0.0000	0.0000	1.0	90°	0.0000

Elipses de error relativo (2D - 39.4%)

Estación	Estación	A [m]	B [m]	A/B	Psi	Desv. Est. Alt [m]
CFN-621	B-52	0.0018	0.0018	1.0	0°	0.0018
CFN-619	CFN-620	0.0017	0.0017	1.0	0°	0.0017
CFN-619	B-52	0.0017	0.0017	1.0	0°	0.0017
CFN-617	CFN-620	0.0017	0.0017	1.0	0°	0.0017
CFN-617	CFN-618	0.0017	0.0017	1.0	0°	0.0017
CFN-615	CFN-618	0.0017	0.0017	1.0	0°	0.0017
CFN-615	CFN-616	0.0017	0.0017	1.0	0°	0.0017
CFN-613	CFN-616	0.0017	0.0017	1.0	0°	0.0017
CFN-613	CFN-614	0.0018	0.0018	1.0	0°	0.0018
TAFA	CFN-621	0.0019	0.0019	1.0	36°	0.0019
TAFA	CFN-620	0.0016	0.0016	1.0	2°	0.0016
TAFA	CFN-619	0.0016	0.0016	1.0	-75°	0.0016
TAFA	CFN-618	0.0016	0.0016	1.0	-20°	0.0016
TAFA	CFN-617	0.0016	0.0016	1.0	79°	0.0016
TAFA	CFN-616	0.0016	0.0016	1.0	-45°	0.0016
TAFA	CFN-615	0.0016	0.0016	1.0	-32°	0.0016
TAFA	CFN-614	0.0019	0.0019	1.0	28°	0.0019
TAFA	CFN-613	0.0017	0.0017	1.0	-53°	0.0017
TAFA	B-52	0.0016	0.0016	1.0	27°	0.0016
SANG	CFN-621	0.0019	0.0019	1.0	11°	0.0019
SANG	CFN-620	0.0016	0.0016	1.0	-77°	0.0016
SANG	CFN-619	0.0016	0.0016	1.0	-78°	0.0016
SANG	CFN-618	0.0016	0.0016	1.0	13°	0.0016
SANG	CFN-617	0.0016	0.0016	1.0	-77°	0.0016
SANG	CFN-616	0.0016	0.0016	1.0	13°	0.0016
SANG	CFN-615	0.0016	0.0016	1.0	13°	0.0016
SANG	CFN-614	0.0019	0.0019	1.0	-76°	0.0019
SANG	CFN-613	0.0017	0.0017	1.0	14°	0.0017
SANG	B-52	0.0016	0.0016	1.0	11°	0.0016
CARC	CFN-621	0.0019	0.0019	1.0	-42°	0.0019
CARC	CFN-620	0.0016	0.0016	1.0	49°	0.0016
CARC	CFN-619	0.0016	0.0016	1.0	48°	0.0016
CARC	CFN-618	0.0016	0.0016	1.0	-40°	0.0016
CARC	CFN-617	0.0016	0.0016	1.0	50°	0.0016
CARC	CFN-616	0.0016	0.0016	1.0	-39°	0.0016
CARC	CFN-615	0.0016	0.0016	1.0	-40°	0.0016
CARC	CFN-614	0.0019	0.0019	1.0	52°	0.0019
CARC	CFN-613	0.0017	0.0017	1.0	-38°	0.0017
CARC	B-52	0.0016	0.0016	1.0	-42°	0.0016
SANA	CFN-621	0.0019	0.0019	1.0	43°	0.0019
SANA	CFN-620	0.0016	0.0016	1.0	42°	0.0016
SANA	CFN-619	0.0016	0.0016	1.0	-48°	0.0016
SANA	CFN-618	0.0016	0.0016	1.0	41°	0.0016
SANA	CFN-617	0.0016	0.0016	1.0	-48°	0.0016
SANA	CFN-616	0.0016	0.0016	1.0	41°	0.0016
SANA	CFN-615	0.0016	0.0016	1.0	41°	0.0016
SANA	CFN-614	0.0019	0.0019	1.0	-50°	0.0019
SANA	CFN-613	0.0017	0.0017	1.0	40°	0.0017
SANA	B-52	0.0016	0.0016	1.0	42°	0.0016

ESTE	CFN-621	0.0019	0.0019	1.0	-25°	0.0019
ESTE	CFN-620	0.0016	0.0016	1.0	65°	0.0016
ESTE	CFN-619	0.0016	0.0016	1.0	65°	0.0016
ESTE	CFN-618	0.0016	0.0016	1.0	-27°	0.0016
ESTE	CFN-617	0.0016	0.0016	1.0	64°	0.0016
ESTE	CFN-616	0.0016	0.0016	1.0	-27°	0.0016
ESTE	CFN-615	0.0016	0.0016	1.0	-27°	0.0016
ESTE	CFN-614	0.0019	0.0019	1.0	61°	0.0019
ESTE	CFN-613	0.0017	0.0017	1.0	-28°	0.0017
ESTE	B-52	0.0016	0.0016	1.0	-25°	0.0016
UPNA	CFN-621	0.0019	0.0019	1.0	-3°	0.0019
UPNA	CFN-620	0.0016	0.0016	1.0	86°	0.0016
UPNA	CFN-619	0.0016	0.0016	1.0	-4°	0.0016
UPNA	CFN-618	0.0016	0.0016	1.0	86°	0.0016
UPNA	CFN-617	0.0016	0.0016	1.0	-4°	0.0016
UPNA	CFN-616	0.0016	0.0016	1.0	86°	0.0016
UPNA	CFN-615	0.0016	0.0016	1.0	86°	0.0016
UPNA	CFN-614	0.0019	0.0019	1.0	-5°	0.0019
UPNA	CFN-613	0.0017	0.0017	1.0	86°	0.0017
UPNA	B-52	0.0016	0.0016	1.0	86°	0.0016

Pruebas y errores estimados

Pruebas de coordenadas

Estación		MDB	BNR	Prueba W	Prueba T
CARC	Latitud	0.0111 m	999.9	0.00	0.00
	Longitud	0.0111 m	999.9	0.00	
	Altura	0.0111 m	999.9	0.00	
ESTE	Latitud	0.0144 m	999.9	0.00	0.00
	Longitud	0.0144 m	999.9	0.00	
	Altura	0.0144 m	999.9	0.00	
SANA	Latitud	0.0133 m	999.9	0.00	0.00
	Longitud	0.0133 m	999.9	0.00	
	Altura	0.0133 m	999.9	0.00	
SANG	Latitud	0.0139 m	999.9	0.00	0.00
	Longitud	0.0139 m	999.9	0.00	
	Altura	0.0139 m	999.9	0.00	
TAFA	Latitud	0.0062 m	999.9	0.00	0.00
	Longitud	0.0062 m	999.9	0.00	
	Altura	0.0062 m	999.9	0.00	
UPNA	Latitud	0.0138 m	999.9	0.00	0.00
	Longitud	0.0138 m	999.9	0.00	
	Altura	0.0138 m	999.9	0.00	

Pruebas de observación

	Estación	Pto visado	MDB	Red	BNR	Prueba W	Prueba T
DX	CFN-621	B-52	0.0106 m	33	3.9	2.27	2.75
DY			0.0106 m	33	3.9	-1.57	
DZ			0.0106 m	33	3.9	-0.78	
DX	CFN-619	CFN-620	0.0098 m	41	3.3	0.53	7.24
DY			0.0098 m	41	3.3	-4.55	
DZ			0.0098 m	41	3.3	-0.84	
DX	CFN-619	B-52	0.0099 m	40	3.4	-4.93	13.85
DY			0.0099 m	40	3.4	3.71	
DZ			0.0099 m	40	3.4	1.87	

DX	CFN-617	CFN-620	0.0097 m	41	3.3	-0.73	1.68
DY			0.0097 m	41	3.3	2.06	
DZ			0.0097 m	41	3.3	-0.50	
DX	CFN-617	CFN-618	0.0096 m	40	3.4	2.79	6.10
DY			0.0096 m	40	3.4	-1.98	
DZ			0.0096 m	40	3.4	2.57	
DX	CFN-615	CFN-618	0.0096 m	41	3.3	-5.19	22.55
DY			0.0096 m	41	3.3	3.23	
DZ			0.0096 m	41	3.3	-5.50	
DX	CFN-615	CFN-616	0.0097 m	41	3.3	2.38	8.04
DY			0.0097 m	41	3.3	-1.90	
DZ			0.0097 m	41	3.3	3.86	
DX	CFN-613	CFN-616	0.0099 m	39	3.4	-1.34	2.10
DY			0.0099 m	39	3.4	0.51	
DZ			0.0099 m	39	3.4	-2.06	
DX	CFN-613	CFN-614	0.0108 m	33	4.0	1.27	0.67
DY			0.0108 m	33	4.0	-0.42	
DZ			0.0108 m	33	4.0	0.47	
DX	TAFA	CFN-621	0.0105 m	49	2.8	1.84	2.33
DY			0.0105 m	49	2.8	-1.78	
DZ			0.0105 m	49	2.8	-0.65	
DX	TAFA	CFN-620	0.0092 m	63	2.1	0.35	1.09
DY			0.0092 m	63	2.1	1.41	
DZ			0.0092 m	63	2.1	1.07	
DX	TAFA	CFN-619	0.0094 m	64	2.1	-4.35	6.42
DY			0.0094 m	64	2.1	-0.54	
DZ			0.0094 m	64	2.1	-0.08	
DX	TAFA	CFN-618	0.0091 m	64	2.1	2.03	4.10
DY			0.0091 m	64	2.1	-1.52	
DZ			0.0091 m	64	2.1	2.42	
DX	TAFA	CFN-617	0.0091 m	64	2.1	1.49	1.71
DY			0.0091 m	64	2.1	-0.31	
DZ			0.0091 m	64	2.1	1.68	
DX	TAFA	CFN-616	0.0092 m	63	2.1	-0.80	1.62
DY			0.0092 m	63	2.1	1.18	
DZ			0.0092 m	63	2.1	-1.68	
DX	TAFA	CFN-615	0.0091 m	63	2.1	-1.74	1.15
DY			0.0091 m	63	2.1	0.24	
DZ			0.0091 m	63	2.1	-0.60	
DX	TAFA	CFN-614	0.0106 m	50	2.8	-0.65	0.28
DY			0.0106 m	50	2.8	-0.63	
DZ			0.0106 m	50	2.8	0.08	
DX	TAFA	CFN-613	0.0096 m	63	2.1	-0.45	0.37
DY			0.0096 m	63	2.1	0.15	
DZ			0.0096 m	63	2.1	-0.94	
DX	TAFA	B-52	0.0093 m	60	2.2	2.64	4.42
DY			0.0093 m	60	2.2	-2.45	
DZ			0.0093 m	60	2.2	-0.56	
DX	SANG	CFN-621	0.0435 m	98	0.3	0.40	0.06
DY			0.0435 m	98	0.3	0.11	
DZ			0.0435 m	98	0.3	0.00	
DX	SANG	CFN-620	0.0434 m	98	0.3	0.45	0.28
DY			0.0434 m	98	0.3	0.37	
DZ			0.0434 m	98	0.3	0.70	
DX	SANG	CFN-619	0.0432 m	98	0.3	0.53	0.76
DY			0.0432 m	98	0.3	-0.56	
DZ			0.0432 m	98	0.3	1.30	

DX	SANG	CFN-618	0.0436 m	98	0.3	0.74	0.32
DY			0.0436 m	98	0.3	-0.23	
DZ			0.0436 m	98	0.3	0.60	
DX	SANG	CFN-617	0.0435 m	98	0.3	0.83	0.39
DY			0.0435 m	98	0.3	-0.13	
DZ			0.0435 m	98	0.3	0.67	
DX	SANG	CFN-616	0.0440 m	98	0.3	-0.05	0.03
DY			0.0440 m	98	0.3	-0.24	
DZ			0.0440 m	98	0.3	0.19	
DX	SANG	CFN-615	0.0438 m	98	0.3	-0.32	0.15
DY			0.0438 m	98	0.3	0.34	
DZ			0.0438 m	98	0.3	-0.50	
DX	SANG	CFN-614	0.0445 m	98	0.3	0.08	0.17
DY			0.0445 m	98	0.3	0.52	
DZ			0.0445 m	98	0.3	-0.48	
DX	SANG	CFN-613	0.0441 m	98	0.3	0.71	0.26
DY			0.0441 m	98	0.3	-0.32	
DZ			0.0441 m	98	0.3	-0.42	
DX	SANG	B-52	0.0435 m	98	0.3	0.29	0.05
DY			0.0435 m	98	0.3	0.12	
DZ			0.0435 m	98	0.3	-0.20	
DX	CARC	CFN-621	0.0356 m	97	0.4	0.04	0.10
DY			0.0356 m	97	0.4	0.32	
DZ			0.0356 m	97	0.4	-0.45	
DX	CARC	CFN-620	0.0348 m	98	0.4	-0.19	0.46
DY			0.0348 m	98	0.4	1.16	
DZ			0.0348 m	98	0.4	0.10	
DX	CARC	CFN-619	0.0349 m	98	0.4	0.06	0.28
DY			0.0349 m	98	0.4	-0.25	
DZ			0.0349 m	98	0.4	0.88	
DX	CARC	CFN-618	0.0346 m	98	0.4	-0.10	0.11
DY			0.0346 m	98	0.4	0.55	
DZ			0.0346 m	98	0.4	0.16	
DX	CARC	CFN-617	0.0346 m	98	0.4	0.47	0.25
DY			0.0346 m	98	0.4	0.66	
DZ			0.0346 m	98	0.4	0.29	
DX	CARC	CFN-616	0.0344 m	98	0.4	-0.71	0.32
DY			0.0344 m	98	0.4	0.22	
DZ			0.0344 m	98	0.4	-0.64	
DX	CARC	CFN-615	0.0345 m	98	0.4	-1.39	1.65
DY			0.0345 m	98	0.4	0.98	
DZ			0.0345 m	98	0.4	-1.43	
DX	CARC	CFN-614	0.0345 m	97	0.4	-1.43	1.98
DY			0.0345 m	97	0.4	1.30	
DZ			0.0345 m	97	0.4	-1.49	
DX	CARC	CFN-613	0.0342 m	98	0.4	-0.29	0.78
DY			0.0342 m	98	0.4	0.21	
DZ			0.0342 m	98	0.4	-1.49	
DX	CARC	B-52	0.0353 m	98	0.4	-0.27	0.34
DY			0.0353 m	98	0.4	0.51	
DZ			0.0353 m	98	0.4	-0.83	
DX	SANA	CFN-621	0.0427 m	98	0.3	-0.17	0.14
DY			0.0427 m	98	0.3	0.23	
DZ			0.0427 m	98	0.3	-0.59	
DX	SANA	CFN-620	0.0422 m	98	0.3	-0.58	0.42
DY			0.0422 m	98	0.3	0.85	
DZ			0.0422 m	98	0.3	-0.44	

DX	SANA	CFN-619	0.0426 m	98	0.3	-0.40	0.08
DY			0.0426 m	98	0.3	-0.01	
DZ			0.0426 m	98	0.3	0.26	
DX	SANA	CFN-618	0.0417 m	98	0.3	-0.22	0.14
DY			0.0417 m	98	0.3	0.60	
DZ			0.0417 m	98	0.3	-0.04	
DX	SANA	CFN-617	0.0419 m	98	0.3	0.07	0.04
DY			0.0419 m	98	0.3	0.28	
DZ			0.0419 m	98	0.3	-0.19	
DX	SANA	CFN-616	0.0412 m	98	0.3	0.03	0.02
DY			0.0412 m	98	0.3	0.25	
DZ			0.0412 m	98	0.3	-0.10	
DX	SANA	CFN-615	0.0415 m	98	0.3	-0.80	1.02
DY			0.0415 m	98	0.3	1.19	
DZ			0.0415 m	98	0.3	-1.01	
DX	SANA	CFN-614	0.0408 m	98	0.4	-0.39	0.30
DY			0.0408 m	98	0.4	0.77	
DZ			0.0408 m	98	0.4	-0.38	
DX	SANA	CFN-613	0.0410 m	98	0.3	0.35	0.13
DY			0.0410 m	98	0.3	-0.04	
DZ			0.0410 m	98	0.3	-0.53	
DX	SANA	B-52	0.0424 m	98	0.3	-0.25	0.32
DY			0.0424 m	98	0.3	0.29	
DZ			0.0424 m	98	0.3	-0.90	
DX	ESTE	CFN-621	0.0448 m	98	0.3	0.87	0.31
DY			0.0448 m	98	0.3	0.42	
DZ			0.0448 m	98	0.3	-0.07	
DX	ESTE	CFN-620	0.0453 m	99	0.3	-0.33	0.46
DY			0.0453 m	99	0.3	1.11	
DZ			0.0453 m	99	0.3	-0.24	
DX	ESTE	CFN-619	0.0453 m	99	0.3	0.04	0.05
DY			0.0453 m	99	0.3	0.17	
DZ			0.0453 m	99	0.3	0.35	
DX	ESTE	CFN-618	0.0454 m	99	0.3	0.41	0.18
DY			0.0454 m	99	0.3	0.59	
DZ			0.0454 m	99	0.3	0.19	
DX	ESTE	CFN-617	0.0454 m	99	0.3	0.13	0.23
DY			0.0454 m	99	0.3	0.81	
DZ			0.0454 m	99	0.3	-0.20	
DX	ESTE	CFN-616	0.0454 m	99	0.3	-0.12	0.15
DY			0.0454 m	99	0.3	0.65	
DZ			0.0454 m	99	0.3	-0.15	
DX	ESTE	CFN-615	0.0454 m	99	0.3	-0.73	1.11
DY			0.0454 m	99	0.3	1.39	
DZ			0.0454 m	99	0.3	-0.92	
DX	ESTE	CFN-614	0.0455 m	98	0.3	0.13	0.49
DY			0.0455 m	98	0.3	1.17	
DZ			0.0455 m	98	0.3	0.29	
DX	ESTE	CFN-613	0.0456 m	98	0.3	0.41	0.16
DY			0.0456 m	98	0.3	0.52	
DZ			0.0456 m	98	0.3	-0.24	
DX	ESTE	B-52	0.0449 m	98	0.3	0.11	0.21
DY			0.0449 m	98	0.3	0.58	
DZ			0.0449 m	98	0.3	-0.53	
DX	UPNA	CFN-621	0.0423 m	98	0.4	0.54	0.26
DY			0.0423 m	98	0.4	-0.14	
DZ			0.0423 m	98	0.4	0.69	

	UPNA	CFN-620	0.0430 m	98	0.3	-0.06	0.28
DY			0.0430 m	98	0.3	0.52	
DZ			0.0430 m	98	0.3	0.76	
DX	UPNA	CFN-619	0.0426 m	98	0.3	0.64	1.38
DY			0.0426 m	98	0.3	-0.73	
DZ			0.0426 m	98	0.3	1.79	
DX	UPNA	CFN-618	0.0435 m	98	0.3	0.28	0.18
DY			0.0435 m	98	0.3	0.00	
DZ			0.0435 m	98	0.3	0.67	
DX	UPNA	CFN-617	0.0433 m	98	0.3	0.67	0.35
DY			0.0433 m	98	0.3	0.01	
DZ			0.0433 m	98	0.3	0.77	
DX	UPNA	CFN-616	0.0441 m	98	0.3	0.00	0.12
DY			0.0441 m	98	0.3	-0.25	
DZ			0.0441 m	98	0.3	0.55	
DX	UPNA	CFN-615	0.0438 m	98	0.3	-0.90	0.58
DY			0.0438 m	98	0.3	0.81	
DZ			0.0438 m	98	0.3	-0.52	
DX	UPNA	CFN-614	0.0446 m	98	0.3	-0.48	0.11
DY			0.0446 m	98	0.3	0.22	
DZ			0.0446 m	98	0.3	0.25	
DX	UPNA	CFN-613	0.0445 m	98	0.3	0.23	0.13
DY			0.0445 m	98	0.3	-0.53	
DZ			0.0445 m	98	0.3	0.22	
DX	UPNA	B-52	0.0425 m	98	0.3	0.23	0.03
DY			0.0425 m	98	0.3	-0.06	
DZ			0.0425 m	98	0.3	0.22	

Redundancia:

Prueba W:

Prueba T (3 dimensiones):

Errores estimados (observaciones)

Errores estimados para observaciones rechazadas por las pruebas W (máx. 10)

	Estación	Pto visado	Prueba W	Fact	Err est
DX	CFN-615	CFN-618	-5.19	2.6	-0.0179 m
DY			3.23	1.6	0.0111 m
DZ			-5.50	2.8	-0.0189 m
DX	CFN-619	B-52	-4.93	2.5	-0.0174 m
DY			3.71	1.9	0.0131 m
DY	CFN-619	CFN-620	-4.55	2.3	-0.0159 m
DX	TAFA	CFN-619	-4.35	2.2	-0.0146 m
DZ	CFN-615	CFN-616	3.86	2.0	0.0134 m
DX	CFN-617	CFN-618	2.79	1.4	0.0096 m
DX	TAFA	B-52	2.64	1.3	0.0088 m

Errores estimados para observaciones con altura de antena rechazadas por las pruebas W (máx. 10)

Estación	Pto visado	Prueba W	Fact	MDB [m]	Err est ant [m]
CFN-617	CFN-618	3.84	2.0	0.0096	0.0131
CFN-615	CFN-616	4.40	2.2	0.0097	0.0153
CFN-613	CFN-616	-2.39	1.2	0.0099	-0.0085
TAFA	CFN-618	3.16	1.6	0.0091	0.0103
TAFA	CFN-617	2.24	1.1	0.0091	0.0073

CARC	CFN-615	-2.01	1.0	0.0345	-0.0247
CARC	CFN-614	-2.08	1.1	0.0345	-0.0257

Errores estimados para observaciones rechazadas por las pruebas T (máx. 10)

	Estación	Pto visado	Prueba T	Fact	Err est
DX	CFN-615	CFN-618	22.55	3.5	-0.0179 m
DY					0.0111 m
DZ					-0.0189 m
DX	CFN-619	B-52	13.85	2.7	-0.0174 m
DY					0.0131 m
DZ					0.0066 m
DX	CFN-615	CFN-616	8.04	2.1	0.0083 m
DY					-0.0066 m
DZ					0.0134 m
DX	CFN-619	CFN-620	7.24	2.0	0.0019 m
DY					-0.0159 m
DZ					-0.0029 m
DX	TAFA	CFN-619	6.42	1.8	-0.0146 m
DY					-0.0018 m
DZ					-0.0003 m
DX	CFN-617	CFN-618	6.10	1.8	0.0096 m
DY					-0.0068 m
DZ					0.0088 m
DX	TAFA	B-52	4.42	1.5	0.0088 m
DY					-0.0082 m
DZ					-0.0019 m
DX	TAFA	CFN-618	4.10	1.5	0.0066 m
DY					-0.0049 m
DZ					0.0079 m
DX	CFN-621	B-52	2.75	1.2	0.0086 m
DY					-0.0059 m
DZ					-0.0030 m
DX	TAFA	CFN-621	2.33	1.1	0.0069 m
DY					-0.0067 m
DZ					-0.0024 m

8.2 CIERRE DE LA RED

Cierres

www.MOVE3.com

(c) 1993-2006 Grontmij
con licencia para Leica Geosystems AG

Creado: 01/18/2012 17:37:51

Información del proyecto

Nombre del proyecto:	Bases de Replanteo Tafalla Este
Fecha de creación:	01/18/2012 16:48:13
Huso horario:	2h 00'
Sistema de coordenadas:	ETRS89 con geoide
Programa de aplicación:	LEICA Geo Office 5.0
Kernel de procesamiento:	MOVE3 3.4
El valor crítico de la prueba W es:	1.96
Dimensión:	3D

Cierres de líneas base GPS

Cierre 1

Desde	**A**	**dX[m]**	**dY[m]**	**dZ[m]**
UPNA	CFN-619	20752.4304	-2636.7173	-22629.7502
CFN-619	B-52	-102.3375	-308.3936	124.7601
B-52	UPNA	-20650.0939	2945.1062	22505.0165
X:	-0.0009 m	Prueba W:	-0.02	
S:	-0.0047 m		-0.09	
Z:	0.0263 m		0.52	
X local:	-0.0048 m	Prueba W:	-0.09	
Y local:	0.0199 m		0.39	
Altura:	0.0172 m		0.34	
Error de cierre:	0.0268 m	(0.4 ppm)	Razón: (1:2309928)	
Longitud:	61850.7130 m			

Cierre 2

Desde	**A**	**dX[m]**	**dY[m]**	**dZ[m]**
UPNA	CFN-616	21563.6788	-3130.1722	-23555.6891
CFN-616	CFN-613	203.0609	9.6415	-225.2346
CFN-613	UPNA	-21766.7414	3120.5343	23780.9317
X:	-0.0016 m	Prueba W:	-0.03	
S:	0.0037 m		0.07	
Z:	0.0080 m		0.15	
X local:	0.0037 m	Prueba W:	0.07	
Y local:	0.0071 m		0.13	
Altura:	0.0042 m		0.08	

Error de cierre:	0.0090 m	(0.1 ppm)	Razón: (1:7188020)	
Longitud:	64780.9547 m			

Cierre 3

Desde	**A**	**dX[m]**	**dY[m]**	**dZ[m]**
UPNA	CFN-616	21563.6788	-3130.1722	-23555.6891
CFN-616	CFN-615	-158.4611	137.8878	189.8409
CFN-615	UPNA	-21405.2072	2992.2707	23365.8593

X:	0.0106 m	Prueba W:	0.20
S:	-0.0137 m		-0.26
Z:	0.0112 m		0.21
X local:	-0.0134 m	Prueba W:	-0.25
Y local:	0.0008 m		0.02
Altura:	0.0156 m		0.30
Error de cierre:	0.0206 m	(0.3 ppm)	Razón: (1:3118191)
Longitud:	64200.6878 m		

Cierre 4

Desde	**A**	**dX[m]**	**dY[m]**	**dZ[m]**
UPNA	CFN-618	21247.3485	-2905.1726	-23200.3868
CFN-618	CFN-617	-108.7240	59.5298	119.4717
CFN-617	UPNA	-21138.6344	2845.6454	23080.9100

X:	-0.0099 m	Prueba W:	-0.19
S:	0.0025 m		0.05
Z:	-0.0050 m		-0.10
X local:	0.0022 m	Prueba W:	0.04
Y local:	0.0031 m		0.06
Altura:	-0.0107 m		-0.21
Error de cierre:	0.0114 m	(0.2 ppm)	Razón: (1:5550787)
Longitud:	63192.8197 m		

Cierre 5

Desde	**A**	**dX[m]**	**dY[m]**	**dZ[m]**
UPNA	CFN-619	20752.4304	-2636.7173	-22629.7502
CFN-619	CFN-620	200.2337	-142.3545	-238.7804
CFN-620	UPNA	-20952.6529	2779.0463	22868.5449

X:	0.0113 m	Prueba W:	0.22
S:	-0.0255 m		-0.50
Z:	0.0143 m		0.28
X local:	-0.0252 m	Prueba W:	-0.49
Y local:	0.0024 m		0.05
Altura:	0.0185 m		0.36
Error de cierre:	0.0313 m	(0.5 ppm)	Razón: (1:1988100)
Longitud:	62300.2676 m		

Cierre 6

Desde	**A**	**dX[m]**	**dY[m]**	**dZ[m]**

ESTE	CFN-619	10495.4811	29556.9628	-10450.3700
CFN-619	B-52	-102.3375	-308.3936	124.7601
B-52	ESTE	-10393.1519	-29248.5705	10325.6267

X:	-0.0082 m	Prueba W:	-0.15
S:	-0.0012 m		-0.02
Z:	0.0167 m		0.31
X local:	-0.0015 m	Prueba W:	-0.03
Y local:	0.0178 m		0.33
Altura:	0.0053 m		0.10
Error de cierre:	0.0187 m	(0.3 ppm)	Razón: (1:3540962)
Longitud:	66120.9104 m		

Cierre 7

Desde	**A**	**dX[m]**	**dY[m]**	**dZ[m]**
ESTE	CFN-616	11306.7366	29063.5086	-11376.2985
CFN-616	CFN-613	203.0609	9.6415	-225.2346
CFN-613	ESTE	-11509.8040	-29073.1488	11601.5374

X:	-0.0065 m	Prueba W:	-0.12
S:	0.0013 m		0.02
Z:	0.0043 m		0.08
X local:	0.0011 m	Prueba W:	0.02
Y local:	0.0076 m		0.14
Altura:	-0.0019 m		-0.03
Error de cierre:	0.0079 m	(0.1 ppm)	Razón: (1:8424487)
Longitud:	66850.4919 m		

Cierre 8

Desde	**A**	**dX[m]**	**dY[m]**	**dZ[m]**
TAFA	CFN-619	-202.9586	1343.7121	265.7657
CFN-619	CFN-620	200.2337	-142.3545	-238.7804
CFN-620	TAFA	2.7155	-1201.3684	-26.9890

X:	-0.0094 m	Prueba W:	-0.91
S:	-0.0108 m		-1.04
Z:	-0.0036 m		-0.35
X local:	-0.0110 m	Prueba W:	-1.06
Y local:	0.0035 m		0.33
Altura:	-0.0092 m		-0.88
Error de cierre:	0.0148 m	(5.0 ppm)	Razón: (1:198555)
Longitud:	2928.9711 m		

Cierre 9

Desde	**A**	**dX[m]**	**dY[m]**	**dZ[m]**
TAFA	CFN-617	183.2572	1134.7734	-185.3752
CFN-617	CFN-618	108.7240	-59.5298	-119.4717
CFN-618	TAFA	-291.9784	-1075.2439	304.8489

X:	0.0028 m	Prueba W:	0.28
S:	-0.0002 m		-0.02

Z:	0.0020 m		0.20	
X local:	-0.0002 m	Prueba W:	-0.02	
Y local:	-0.0004 m		-0.04	
Altura:	0.0034 m		0.34	
Error de cierre:	0.0035 m	(1.4 ppm)	Razón: (1:718182)	
Longitud:	2491.6183 m			

Cierre 10

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
TAFA	CFN-613	811.3669	859.8939	-885.3941
CFN-613	CFN-616	-203.0609	-9.6415	225.2346
CFN-616	TAFA	-608.3071	-850.2538	660.1581

X:	-0.0012 m	Prueba W:	-0.12
S:	-0.0014 m		-0.14
Z:	-0.0014 m		-0.14
X local:	-0.0015 m	Prueba W:	-0.14
Y local:	-0.0003 m		-0.03
Altura:	-0.0018 m		-0.17
Error de cierre:	0.0024 m	(0.8 ppm)	Razón: (1:1279824)
Longitud:	3016.8902 m		

Cierre 11

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
TAFA	CFN-616	608.3071	850.2538	-660.1581
CFN-616	CFN-615	-158.4611	137.8878	189.8409
CFN-615	TAFA	-449.8475	-988.1368	470.3093

X:	-0.0015 m	Prueba W:	-0.14
S:	0.0047 m		0.46
Z:	-0.0078 m		-0.76
X local:	0.0047 m	Prueba W:	0.46
Y local:	-0.0047 m		-0.46
Altura:	-0.0065 m		-0.63
Error de cierre:	0.0093 m	(3.4 ppm)	Razón: (1:291816)
Longitud:	2702.7699 m		

Cierre 12

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
SANA	CFN-619	-13015.2737	23359.8834	15201.6243
CFN-619	B-52	-102.3375	-308.3936	124.7601
B-52	SANA	13117.6017	-23051.4890	-15326.3643

X:	-0.0095 m	Prueba W:	-0.19
S:	0.0008 m		0.01
Z:	0.0201 m		0.40
X local:	0.0005 m	Prueba W:	0.01
Y local:	0.0212 m		0.42
Altura:	0.0065 m		0.13
			Razón:

Error de cierre:	0.0222 m	(0.4 ppm)	(1:2780398)
Longitud:	61740.2861 m		

Cierre 13

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
TAFA	CFN-619	-202.9586	1343.7121	265.7657
CFN-619	B-52	-102.3375	-308.3936	124.7601
B-52	TAFA	305.2741	-1035.3094	-390.5221

X:	-0.0219 m	Prueba W:	-2.12
S:	0.0092 m		0.88
Z:	0.0037 m		0.35
X local:	0.0085 m	Prueba W:	0.82
Y local:	0.0177 m		1.71
Altura:	-0.0139 m		-1.34
Error de cierre:	0.0240 m	(8.3 ppm)	Razón: (1:119851)
Longitud:	2880.6079 m		

Cierre 14

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
SANA	CFN-613	-12000.9456	22876.0632	14050.4548
CFN-613	CFN-616	-203.0609	-9.6415	225.2346
CFN-616	SANA	12204.0092	-22866.4252	-14275.6985

X:	0.0028 m	Prueba W:	0.06
S:	-0.0035 m		-0.07
Z:	-0.0091 m		-0.19
X local:	-0.0034 m	Prueba W:	-0.07
Y local:	-0.0087 m		-0.18
Altura:	-0.0040 m		-0.08
Error de cierre:	0.0101 m	(0.2 ppm)	Razón: (1:5854677)
Longitud:	59300.7336 m		

Cierre 15

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
SANG	CFN-619	3384.3105	-30774.6748	-4524.0229
CFN-619	CFN-620	200.2337	-142.3545	-238.7804
CFN-620	SANG	-3584.5424	30917.0083	4762.8112

X:	0.0019 m	Prueba W:	0.04
S:	-0.0209 m		-0.40
Z:	0.0079 m		0.15
X local:	-0.0208 m	Prueba W:	-0.40
Y local:	0.0042 m		0.08
Altura:	0.0071 m		0.14
Error de cierre:	0.0224 m	(0.4 ppm)	Razón: (1:2815866)
Longitud:	63118.0115 m		

Cierre 16

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
SANG	CFN-617	3770.5185	-30983.6075	-4975.1769

CFN-617	CFN-618	108.7240	-59.5298	-119.4717
CFN-618	SANG	-3879.2373	31043.1359	5094.6533
X:	0.0052 m	Prueba W:	0.10	
S:	-0.0013 m		-0.03	
Z:	0.0047 m		0.09	
X local:	-0.0012 m	Prueba W:	-0.02	
Y local:	-0.0001 m		0.00	
Altura:	0.0070 m		0.13	
Error de cierre:	0.0071 m	(0.1 ppm)	Razón: (1:8907419)	
Longitud:	63475.0689 m			

Cierre 17

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
SANG	CFN-613	4398.6305	-31258.4910	-5675.2072
CFN-613	CFN-616	-203.0609	-9.6415	225.2346
CFN-616	SANG	-4195.5597	31268.1319	5449.9603
X:	0.0099 m	Prueba W:	0.19	
S:	-0.0006 m		-0.01	
Z:	-0.0123 m		-0.23	
X local:	-0.0004 m	Prueba W:	-0.01	
Y local:	-0.0158 m		-0.30	
Altura:	-0.0011 m		-0.02	
Error de cierre:	0.0158 m	(0.2 ppm)	Razón: (1:4072954)	
Longitud:	64391.6054 m			

Cierre 18

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
SANG	CFN-616	4195.5597	-31268.1319	-5449.9603
CFN-616	CFN-615	-158.4611	137.8878	189.8409
CFN-615	SANG	-4037.0979	31130.2380	5260.1244
X:	0.0007 m	Prueba W:	0.01	
S:	-0.0062 m		-0.12	
Z:	0.0051 m		0.10	
X local:	-0.0062 m	Prueba W:	-0.12	
Y local:	0.0031 m		0.06	
Altura:	0.0041 m		0.08	
Error de cierre:	0.0080 m	(0.1 ppm)	Razón: (1:7980594)	
Longitud:	64127.3489 m			

Cierre 19

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
CARC	CFN-616	-10577.8679	-18261.4907	11075.3705
CFN-616	CFN-615	-158.4611	137.8878	189.8409
CFN-615	CARC	10736.3337	18123.5965	-11265.2075
X:	0.0048 m	Prueba W:	0.12	
S:	-0.0065 m		-0.16	
Z:	0.0040 m		0.10	

X local:	-0.0064 m	Prueba W:	-0.15
Y local:	-0.0004 m		-0.01
Altura:	0.0064 m		0.15
Error de cierre:	0.0090 m	(0.2 ppm)	Razón: (1:5327362)
Longitud:	48004.7013 m		

Cierre 20

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
SANG	CFN-619	3384.3105	-30774.6748	-4524.0229
CFN-619	B-52	-102.3375	-308.3936	124.7601
B-52	SANG	-3281.9766	31083.0633	4399.2884
X:	-0.0036 m	Prueba W:	-0.07	
S:	-0.0050 m		-0.10	
Z:	0.0256 m		0.49	
X local:	-0.0051 m	Prueba W:	-0.10	
Y local:	0.0212 m		0.41	
Altura:	0.0148 m		0.29	
Error de cierre:	0.0263 m	(0.4 ppm)	Razón: (1:2403110)	
Longitud:	63200.9833 m			

Cierre 21

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
CARC	CFN-617	-11002.9082	-17976.9626	11550.1577
CFN-617	CFN-618	108.7240	-59.5298	-119.4717
CFN-618	CARC	10894.1951	18036.4909	-11430.6809
X:	0.0109 m	Prueba W:	0.26	
S:	-0.0014 m		-0.03	
Z:	0.0051 m		0.12	
X local:	-0.0011 m	Prueba W:	-0.03	
Y local:	-0.0036 m		-0.09	
Altura:	0.0115 m		0.28	
Error de cierre:	0.0121 m	(0.3 ppm)	Razón: (1:3974913)	
Longitud:	48178.3726 m			

Cierre 22

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
CARC	CFN-619	-11389.1166	-17768.0345	12001.3096
CFN-619	CFN-620	200.2337	-142.3545	-238.7804
CFN-620	CARC	11188.8866	17910.3651	-11762.5208
X:	0.0037 m	Prueba W:	0.09	
S:	-0.0238 m		-0.57	
Z:	0.0084 m		0.20	
X local:	-0.0237 m	Prueba W:	-0.57	
Y local:	0.0032 m		0.08	
Altura:	0.0089 m		0.21	
Error de cierre:	0.0255 m	(0.5 ppm)	Razón: (1:1911570)	

Longitud:	48794.0213 m			

Cierre 23

Desde	**A**	**dX[m]**	**dY[m]**	**dZ[m]**
ESTE	CFN-619	10495.4811	29556.9628	-10450.3700
CFN-619	CFN-620	200.2337	-142.3545	-238.7804
CFN-620	ESTE	-10695.7082	-29414.6300	10689.1586
X:	0.0067 m	Prueba W:	0.12	
S:	-0.0217 m		-0.40	
Z:	0.0082 m		0.15	
X local:	-0.0215 m	Prueba W:	-0.40	
Y local:	0.0011 m		0.02	
Altura:	0.0110 m		0.20	
Error de cierre:	0.0241 m	(0.4 ppm)	Razón: (1:2757268)	
Longitud:	66476.6461 m			

Cierre 24

Desde	**A**	**dX[m]**	**dY[m]**	**dZ[m]**
CARC	CFN-616	-10577.8679	-18261.4907	11075.3705
CFN-616	CFN-613	203.0609	9.6415	-225.2346
CFN-613	CARC	10374.8037	18251.8486	-10850.1230
X:	-0.0032 m	Prueba W:	-0.08	
S:	-0.0006 m		-0.01	
Z:	0.0130 m		0.32	
X local:	-0.0007 m	Prueba W:	-0.02	
Y local:	0.0117 m		0.29	
Altura:	0.0064 m		0.16	
Error de cierre:	0.0134 m	(0.3 ppm)	Razón: (1:3572444)	
Longitud:	47769.3687 m			

Cierre 25

Desde	**A**	**dX[m]**	**dY[m]**	**dZ[m]**
CARC	CFN-619	-11389.1166	-17768.0345	12001.3096
CFN-619	B-52	-102.3375	-308.3936	124.7601
B-52	CARC	11491.4510	18076.4241	-12126.0458
X:	-0.0031 m	Prueba W:	-0.07	
S:	-0.0040 m		-0.10	
Z:	0.0238 m		0.57	
X local:	-0.0041 m	Prueba W:	-0.10	
Y local:	0.0195 m		0.47	
Altura:	0.0139 m		0.33	
Error de cierre:	0.0243 m	(0.5 ppm)	Razón: (1:2025296)	
Longitud:	49240.6285 m			

Cierre 26

Desde	**A**	**dX[m]**	**dY[m]**	**dZ[m]**
SANA	CFN-618	-12520.3475	23091.4263	14631.0000
CFN-618	CFN-617	-108.7240	59.5298	119.4717

CFN-617	SANA	12629.0634	-23150.9485	-14750.4731
X:	-0.0081 m	Prueba W:	-0.16	
S:	0.0075 m		0.15	
Z:	-0.0013 m		-0.03	
X local:	0.0073 m	Prueba W:	0.15	
Y local:	0.0047 m		0.09	
Altura:	-0.0070 m		-0.14	
Error de cierre:	0.0111 m	(0.2 ppm)	Razón: (1:5432118)	
Longitud:	60455.8901 m			

Cierre 27

Desde	**A**	**dX[m]**	**dY[m]**	**dZ[m]**
SANA	CFN-619	-13015.2737	23359.8834	15201.6243
CFN-619	CFN-620	200.2337	-142.3545	-238.7804
CFN-620	SANA	12815.0434	-23217.5483	-14962.8347
X:	0.0034 m	Prueba W:	0.07	
S:	-0.0194 m		-0.38	
Z:	0.0092 m		0.18	
X local:	-0.0193 m	Prueba W:	-0.38	
Y local:	0.0041 m		0.08	
Altura:	0.0092 m		0.18	
Error de cierre:	0.0218 m	(0.4 ppm)	Razón: (1:2827002)	
Longitud:	61551.8961 m			

Cierre 28

Desde	**A**	**dX[m]**	**dY[m]**	**dZ[m]**
ESTE	CFN-616	11306.7366	29063.5086	-11376.2985
CFN-616	CFN-615	-158.4611	137.8878	189.8409
CFN-615	ESTE	-11148.2691	-29201.4056	11186.4645
X:	0.0064 m	Prueba W:	0.12	
S:	-0.0093 m		-0.17	
Z:	0.0069 m		0.13	
X local:	-0.0090 m	Prueba W:	-0.17	
Y local:	0.0005 m		0.01	
Altura:	0.0096 m		0.18	
Error de cierre:	0.0132 m	(0.2 ppm)	Razón: (1:5047051)	
Longitud:	66677.3007 m			

Cierre 29

Desde	**A**	**dX[m]**	**dY[m]**	**dZ[m]**
SANA	CFN-616	-12204.0092	22866.4252	14275.6985
CFN-616	CFN-615	-158.4611	137.8878	189.8409
CFN-615	SANA	12362.4791	-23004.3240	-14465.5316
X:	0.0088 m	Prueba W:	0.18	
S:	-0.0110 m		-0.22	
Z:	0.0078 m		0.16	
X local:	-0.0108 m	Prueba W:	-0.22	

Y local:	-0.0004 m		-0.01	
Altura:	0.0120 m		0.24	
Error de cierre:	0.0161 m	(0.3 ppm)	Razón: (1:3699563)	
Longitud:	59728.1206 m			

Cierre 30

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
ESTE	CFN-618	10990.4104	29288.5034	-11020.9924
CFN-618	CFN-617	-108.7240	59.5298	119.4717
CFN-617	ESTE	-10881.6858	-29348.0339	10901.5233

X:	0.0007 m	Prueba W:	0.01	
S:	-0.0007 m		-0.01	
Z:	0.0026 m		0.05	
X local:	-0.0007 m	Prueba W:	-0.01	
Y local:	0.0015 m		0.03	
Altura:	0.0023 m		0.04	
Error de cierre:	0.0028 m	(0.0 ppm)	Razón: (1:23947490)	
Longitud:	66483.9808 m			

Cierre 31

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
CARC	CFN-613	-10374.8037	-18251.8486	10850.1230
CFN-613	CFN-614	6.2924	-241.1710	-13.6249
CFN-614	CARC	10368.5266	18493.0060	-10836.4974

X:	0.0154 m	Prueba W:	0.37	
S:	-0.0136 m		-0.33	
Z:	0.0007 m		0.02	
X local:	-0.0132 m	Prueba W:	-0.32	
Y local:	-0.0101 m		-0.25	
Altura:	0.0121 m		0.29	
Error de cierre:	0.0205 m	(0.4 ppm)	Razón: (1:2324002)	
Longitud:	47684.3015 m			

Cierre 32

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
SANG	CFN-613	4398.6305	-31258.4910	-5675.2072
CFN-613	CFN-614	6.2924	-241.1710	-13.6249
CFN-614	SANG	-4404.9115	31499.6483	5688.8336

X:	0.0114 m	Prueba W:	0.22	
S:	-0.0137 m		-0.26	
Z:	0.0015 m		0.03	
X local:	-0.0134 m	Prueba W:	-0.25	
Y local:	-0.0068 m		-0.13	
Altura:	0.0097 m		0.18	
Error de cierre:	0.0179 m	(0.3 ppm)	Razón: (1:3614264)	
Longitud:	64625.0934 m			

Cierre 33

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
CARC	B-52	-11491.4510	-18076.4241	12126.0458
B-52	CFN-621	-148.2011	-0.9250	188.5108
CFN-621	CARC	11639.6452	18077.3535	-12314.5603

X:	-0.0069 m	Prueba W:	-0.16	
S:	0.0044 m		0.10	
Z:	-0.0037 m		-0.09	
X local:	0.0042 m	Prueba W:	0.10	
Y local:	0.0020 m		0.05	
Altura:	-0.0077 m		-0.18	
Error de cierre:	0.0090 m	(0.2 ppm)	Razón: (1:5536497)	
Longitud:	49631.2627 m			

Cierre 34

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
SANA	B-52	-13117.6017	23051.4890	15326.3643
B-52	CFN-621	-148.2011	-0.9250	188.5108
CFN-621	SANA	13265.7987	-23050.5611	-15514.8787

X:	-0.0041 m	Prueba W:	-0.08	
S:	0.0029 m		0.06	
Z:	-0.0036 m		-0.07	
X local:	0.0028 m	Prueba W:	0.05	
Y local:	0.0002 m		0.00	
Altura:	-0.0055 m		-0.11	
Error de cierre:	0.0061 m	(0.1 ppm)	Razón: (1:10053393)	
Longitud:	61662.0836 m			

Cierre 35

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
ESTE	B-52	10393.1519	29248.5705	-10325.6267
B-52	CFN-621	-148.2011	-0.9250	188.5108
CFN-621	ESTE	-10244.9657	-29247.6408	10137.1097

X:	-0.0148 m	Prueba W:	-0.28	
S:	0.0046 m		0.09	
Z:	-0.0062 m		-0.12	
X local:	0.0042 m	Prueba W:	0.08	
Y local:	0.0055 m		0.10	
Altura:	-0.0152 m		-0.28	
Error de cierre:	0.0167 m	(0.3 ppm)	Razón: (1:3916594)	
Longitud:	65558.3074 m			

Cierre 36

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
TAFA	CFN-613	811.3669	859.8939	-885.3941
CFN-613	CFN-614	6.2924	-241.1710	-13.6249
CFN-614	TAFA	-817.6574	-618.7219	899.0174

X:	0.0019 m	Prueba W:	0.18	
S:	0.0010 m		0.09	
Z:	-0.0016 m		-0.15	
X local:	0.0010 m	Prueba W:	0.10	
Y local:	-0.0024 m		-0.23	
Altura:	0.0003 m		0.03	
Error de cierre:	0.0027 m	(0.9 ppm)	Razón: (1:1159408)	
Longitud:	3082.3568 m			

Cierre 37

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
SANA	CFN-613	-12000.9456	22876.0632	14050.4548
CFN-613	CFN-614	6.2924	-241.1710	-13.6249
CFN-614	SANA	11994.6655	-22634.9045	-14036.8315

X:	0.0124 m	Prueba W:	0.25	
S:	-0.0122 m		-0.25	
Z:	-0.0016 m		-0.03	
X local:	-0.0118 m	Prueba W:	-0.24	
Y local:	-0.0097 m		-0.20	
Altura:	0.0083 m		0.17	
Error de cierre:	0.0174 m	(0.3 ppm)	Razón: (1:3373116)	
Longitud:	58858.6403 m			

Cierre 38

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
SANG	B-52	3281.9766	-31083.0633	-4399.2884
B-52	CFN-621	-148.2011	-0.9250	188.5108
CFN-621	SANG	-3133.7801	31083.9906	4210.7756

X:	-0.0045 m	Prueba W:	-0.09	
S:	0.0022 m		0.04	
Z:	-0.0020 m		-0.04	
X local:	0.0021 m	Prueba W:	0.04	
Y local:	0.0016 m		0.03	
Altura:	-0.0047 m		-0.09	
Error de cierre:	0.0054 m	(0.1 ppm)	Razón: (1:11686011)	
Longitud:	63327.7764 m			

Cierre 39

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
ESTE	CFN-613	11509.8040	29073.1488	-11601.5374
CFN-613	CFN-614	6.2924	-241.1710	-13.6249
CFN-614	ESTE	-11516.0903	-28831.9887	11615.1544

X:	0.0062 m	Prueba W:	0.11	
S:	-0.0109 m		-0.20	
Z:	-0.0079 m		-0.15	
X local:	-0.0107 m	Prueba W:	-0.20	
Y local:	-0.0102 m		-0.19	

Altura:	-0.0006 m		-0.01	
Error de cierre:	0.0148 m	(0.2 ppm)	Razón: (1:4509635)	
Longitud:	66741.4772 m			

Cierre 40

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
TAFA	B-52	-305.2741	1035.3094	390.5221
B-52	CFN-621	-148.2011	-0.9250	188.5108
CFN-621	TAFA	453.4742	-1034.3840	-579.0318

X:	-0.0010 m	Prueba W:	-0.10	
S:	0.0004 m		0.04	
Z:	0.0011 m		0.11	
X local:	0.0004 m	Prueba W:	0.04	
Y local:	0.0015 m		0.15	
Altura:	0.0000 m		0.00	
Error de cierre:	0.0016 m	(0.6 ppm)	Razón: (1:1704296)	
Longitud:	2656.8448 m			

Cierre 41

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
UPNA	CFN-613	21766.7414	-3120.5343	-23780.9317
CFN-613	CFN-614	6.2924	-241.1710	-13.6249
CFN-614	UPNA	-21773.0211	3361.6931	23794.5567

X:	0.0128 m	Prueba W:	0.24	
S:	-0.0122 m		-0.23	
Z:	0.0002 m		0.00	
X local:	-0.0118 m	Prueba W:	-0.22	
Y local:	-0.0087 m		-0.16	
Altura:	0.0098 m		0.18	
Error de cierre:	0.0176 m	(0.3 ppm)	Razón: (1:3686505)	
Longitud:	65058.4116 m			

Cierre 42

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
UPNA	B-52	20650.0939	-2945.1062	-22505.0165
B-52	CFN-621	-148.2011	-0.9250	188.5108
CFN-621	UPNA	-20501.9005	2946.0344	22316.4999

X:	-0.0076 m	Prueba W:	-0.15	
S:	0.0032 m		0.06	
Z:	-0.0058 m		-0.12	
X local:	0.0030 m	Prueba W:	0.06	
Y local:	0.0009 m		0.02	
Altura:	-0.0096 m		-0.19	
Error de cierre:	0.0101 m	(0.2 ppm)	Razón: (1:6053540)	
Longitud:	61372.1202 m			

Cierre 43

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
CFN-617	UPNA	-21138.6344	2845.6454	23080.9100
UPNA	CFN-620	20952.6529	-2779.0463	-22868.5449
CFN-620	CFN-617	185.9713	-66.5944	-212.3647

X:	-0.0102 m	Prueba W:	-0.20
S:	0.0047 m		0.09
Z:	0.0005 m		0.01
X local:	0.0044 m	Prueba W:	0.09
Y local:	0.0073 m		0.14
Altura:	-0.0072 m		-0.14
Error de cierre:	0.0112 m	(0.2 ppm)	Razón: (1:5607526)
Longitud:	62857.3383 m		

Cierre 44

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
CFN-615	UPNA	-21405.2072	2992.2707	23365.8593
UPNA	CFN-618	21247.3485	-2905.1726	-23200.3868
CFN-618	CFN-615	157.8844	-87.1154	-165.4463

X:	0.0256 m	Prueba W:	0.49
S:	-0.0173 m		-0.33
Z:	0.0263 m		0.50
X local:	-0.0165 m	Prueba W:	-0.32
Y local:	0.0016 m		0.03
Altura:	0.0370 m		0.71
Error de cierre:	0.0406 m	(0.6 ppm)	Razón: (1:1569378)
Longitud:	63667.4306 m		

Cierre 45

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
CFN-615	TAFA	-449.8475	-988.1368	470.3093
TAFA	CFN-618	291.9784	1075.2439	-304.8489
CFN-618	CFN-615	157.8844	-87.1154	-165.4463

X:	0.0153 m	Prueba W:	1.50
S:	-0.0083 m		-0.81
Z:	0.0142 m		1.39
X local:	-0.0078 m	Prueba W:	-0.77
Y local:	-0.0001 m		-0.01
Altura:	0.0210 m		2.06
Error de cierre:	0.0224 m	(8.7 ppm)	Razón: (1:115219)
Longitud:	2583.0585 m		

Cierre 46

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
CFN-617	TAFA	-183.2572	-1134.7734	185.3752
TAFA	CFN-620	-2.7155	1201.3684	26.9890
CFN-620	CFN-617	185.9713	-66.5944	-212.3647

X:	-0.0013 m	Prueba W:	-0.13

S:	0.0006 m		0.06
Z:	-0.0005 m		-0.05
X local:	0.0006 m	Prueba W:	0.06
Y local:	0.0005 m		0.05
Altura:	-0.0013 m		-0.13
Error de cierre:	0.0016 m	(0.6 ppm)	Razón: (1:1706952)
Longitud:	2656.0344 m		

Cierre 47

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
ESTE	CFN-615	11148.2691	29201.4056	-11186.4645
CFN-615	CFN-618	-157.8844	87.1154	165.4463
CFN-618	ESTE	-10990.4104	-29288.5034	11020.9924

X:	-0.0258 m	Prueba W:	-0.47
S:	0.0175 m		0.32
Z:	-0.0258 m		-0.47
X local:	0.0167 m	Prueba W:	0.31
Y local:	-0.0012 m		-0.02
Altura:	-0.0368 m		-0.68
Error de cierre:	0.0404 m	(0.6 ppm)	Razón: (1:1647517)
Longitud:	66610.5316 m		

Cierre 48

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
ESTE	CFN-620	10695.7082	29414.6300	-10689.1586
CFN-620	CFN-617	185.9713	-66.5944	-212.3647
CFN-617	ESTE	-10881.6858	-29348.0339	10901.5233

X:	-0.0062 m	Prueba W:	-0.11
S:	0.0018 m		0.03
Z:	0.0001 m		0.00
X local:	0.0016 m	Prueba W:	0.03
Y local:	0.0043 m		0.08
Altura:	-0.0046 m		-0.08
Error de cierre:	0.0065 m	(0.1 ppm)	Razón: (1:10259793)
Longitud:	66508.3930 m		

Cierre 49

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
SANG	CFN-617	3770.5185	-30983.6075	-4975.1769
CFN-617	CFN-620	-185.9713	66.5944	212.3647
CFN-620	SANG	-3584.5424	30917.0083	4762.8112

X:	0.0048 m	Prueba W:	0.09
S:	-0.0048 m		-0.09
Z:	-0.0011 m		-0.02
X local:	-0.0047 m	Prueba W:	-0.09
Y local:	-0.0041 m		-0.08
Altura:	0.0029 m		0.06

Error de cierre:	0.0069 m	(0.1 ppm)	Razón: (1:9226088)	
Longitud:	63382.6736 m			

Cierre 50

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
SANA	CFN-618	-12520.3475	23091.4263	14631.0000
CFN-618	CFN-615	157.8844	-87.1154	-165.4463
CFN-615	SANA	12362.4791	-23004.3240	-14465.5316

X:	0.0160 m	Prueba W:	0.32
S:	-0.0131 m		-0.26
Z:	0.0222 m		0.45
X local:	-0.0126 m	Prueba W:	-0.25
Y local:	0.0053 m		0.11
Altura:	0.0271 m		0.54

Error de cierre:	0.0303 m	(0.5 ppm)	Razón: (1:1985756)
Longitud:	60166.3041 m		

Cierre 51

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
SANG	CFN-615	4037.0979	-31130.2380	-5260.1244
CFN-615	CFN-618	-157.8844	87.1154	165.4463
CFN-618	SANG	-3879.2373	31043.1359	5094.6533

X:	-0.0238 m	Prueba W:	-0.46
S:	0.0133 m		0.26
Z:	-0.0249 m		-0.48
X local:	0.0127 m	Prueba W:	0.24
Y local:	-0.0020 m		-0.04
Altura:	-0.0346 m		-0.66

Error de cierre:	0.0369 m	(0.6 ppm)	Razón: (1:1728016)
Longitud:	63769.9984 m		

Cierre 52

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
CARC	CFN-618	-10894.1951	-18036.4909	11430.6809
CFN-618	CFN-615	157.8844	-87.1154	-165.4463
CFN-615	CARC	10736.3337	18123.5965	-11265.2075

X:	0.0230 m	Prueba W:	0.56
S:	-0.0098 m		-0.24
Z:	0.0271 m		0.66
X local:	-0.0092 m	Prueba W:	-0.22
Y local:	0.0043 m		0.10
Altura:	0.0355 m		0.86

Error de cierre:	0.0369 m	(0.8 ppm)	Razón: (1:1303086)
Longitud:	48104.8089 m		

Cierre 53

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]

CARC	CFN-620	-11188.8866	-17910.3651	11762.5208
CFN-620	CFN-617	185.9713	-66.5944	-212.3647
CFN-617	CARC	11002.9082	17976.9626	-11550.1577

X:	-0.0070 m	Prueba W:	-0.17
S:	0.0031 m		0.07
Z:	-0.0016 m		-0.04
X local:	0.0029 m	Prueba W:	0.07
Y local:	0.0036 m		0.09
Altura:	-0.0063 m		-0.15

Error de cierre:	0.0078 m	(0.2 ppm)	Razón: (1:6192277)
Longitud:	48497.1057 m		

Cierre 54

Desde	A	dX[m]	dY[m]	dZ[m]
SANA	CFN-620	-12815.0434	23217.5483	14962.8347
CFN-620	CFN-617	185.9713	-66.5944	-212.3647
CFN-617	SANA	12629.0634	-23150.9485	-14750.4731

X:	-0.0087 m	Prueba W:	-0.17
S:	0.0055 m		0.11
Z:	-0.0030 m		-0.06
X local:	0.0052 m	Prueba W:	0.10
Y local:	0.0037 m		0.07
Altura:	-0.0085 m		-0.17

Error de cierre:	0.0107 m	(0.2 ppm)	Razón: (1:5713009)
Longitud:	60955.9258 m		

GUILLERMO MUERZA SL Ingeniería Técnica en Topografía
Plaza Ezcabazabal 16, ent.A BURLADA (NAVARRA)
Teléfono: 659660903

Origen	Final	Ida	Vuelta	Distancia Ida	Distancia Vuelta	Distancia Media	Error	E. Permitido	Inc. Z Medio	Error válido		Clavo NAP	Cota Ortométrica	Cota Ortométrica compensada		
840083	C-613	-3,5414	3,5414	850,05	850,48	850,27	0,0000	0,0065	-3,5414	Aceptado		840083	409,1023	409,1023		
C-613	C-614	-0,6094	0,6093	242,62	242,59	242,60	-0,0001	0,0034	-0,6094	Aceptado		C-613	405,5609	405,5611		
C-614	C-615	2,7830	-2,7834	315,96	329,63	322,79	-0,0004	0,0040	2,7832	Aceptado		C-614	404,9516	404,9517		
C-615	C-616	8,5626	-8,5619	333,14	310,77	321,96	0,0007	0,0040	8,5623	Aceptado		C-615	407,7348	407,7349		
C-616	C-617	-6,3433	6,3428	265,06	257,62	261,34	-0,0005	0,0036	-6,3431	Aceptado		C-616	416,2970	416,2972		
C-617	C-618	-0,6374	0,6376	191,44	177,30	184,37	0,0002	0,0030	-0,6375	Aceptado		C-617	409,9540	409,9541		
C-618	C-619	5,0846	-5,0844	304,23	298,92	301,57	0,0002	0,0038	5,0845	Aceptado		C-618	409,3165	409,3166		
C-619	C-620	10,8000	-10,8001	401,97	427,91	414,94	-0,0001	0,0045	10,8001	Aceptado		C-619	414,4010	414,4011		
C-620	C-621	15,5609	-15,5613	378,16	379,57	378,86	-0,0004	0,0043	15,5611	Aceptado		C-620	425,2010	425,2012		
C-621	B-52	18,2652	-18,2661	351,78	216,61	284,20	-0,0009	0,0037	18,2657	Aceptado		C-621	440,7621	440,7623		
												B-52	459,0278	459,0279		
												Error total =	**-0,0014**	**Error Permitido =**	**0,0066**	**Aceptado**
												Distancia Total=	**3562,8980**			

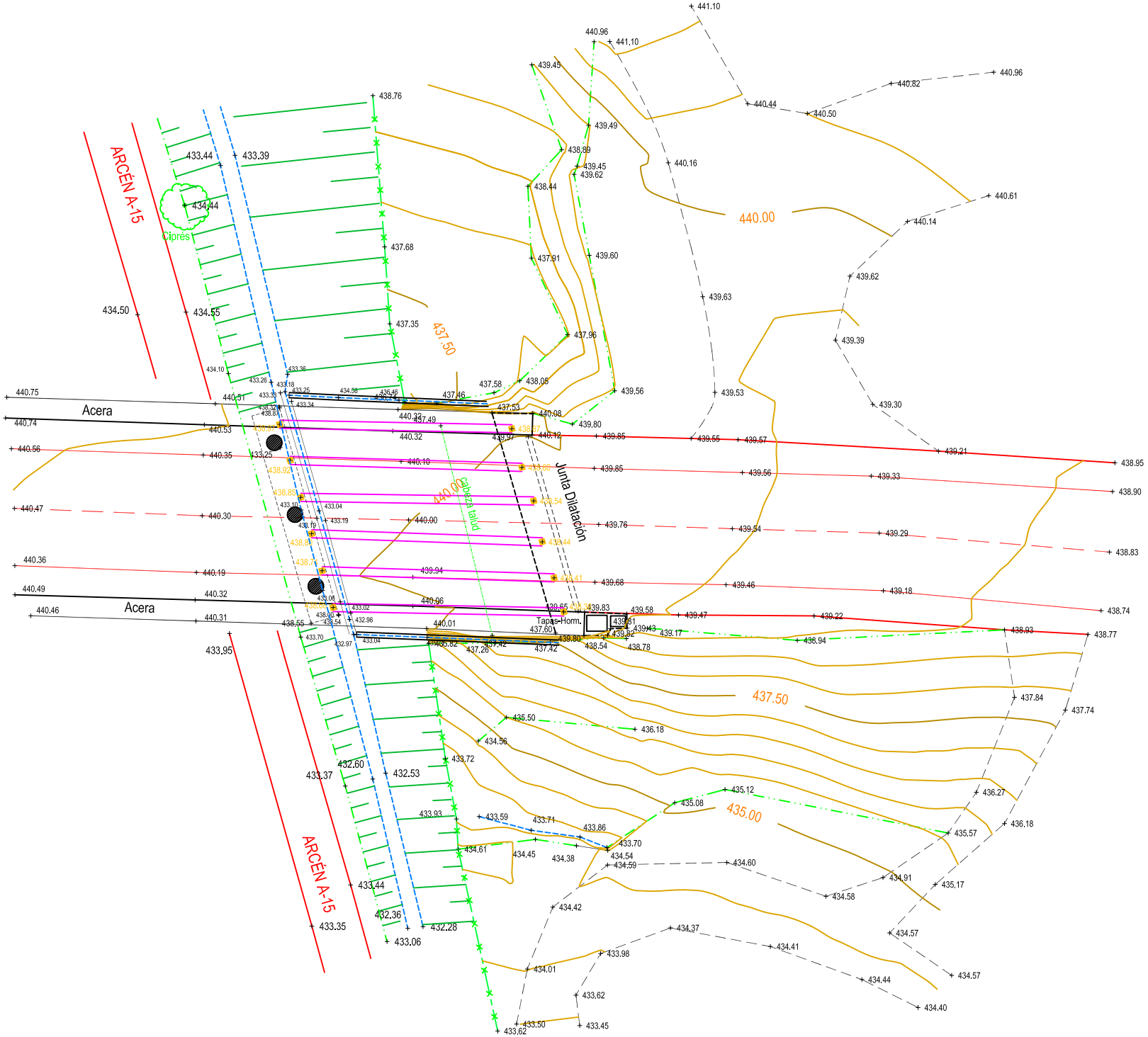
APÉNDICE Nº 3. LISTADOS DE REPLANTEO

0+000	609391.343	4707224.242	404.194	
0+020	609396.902	4707243.454	404.281	
0+040	609402.465	4707262.665	404.777	
0+060	609408.083	4707281.859	404.568	
0+080	609413.836	4707301.014	404.607	
0+100	609419.807	4707320.102	404.653	
0+120	609426.075	4707339.094	404.704	
0+140	609432.718	4707357.958	404.788	
0+160	609439.777	4707376.670	404.834	
0+180	609447.250	4707395.221	404.928	
0+200	609455.133	4707413.602	SACAR COTA DE CARTOGRAFÍA	ZONA DE
0+220	609463.423	4707431.802	SACAR COTA DE CARTOGRAFÍA	
0+240	609472.115	4707449.814	SACAR COTA DE CARTOGRAFÍA	FINCAS PRIVATIVAS
0+260	609481.203	4707467.630	SACAR COTA DE CARTOGRAFÍA	
0+280	609490.643	4707485.261	SACAR COTA DE CARTOGRAFÍA	(TERRENO LLANO)
0+300	609500.359	4707502.743	405.813	
0+320	609510.273	4707520.113	407.851	
0+340	609520.310	4707537.412	408.619	
0+360	609530.397	4707554.682	409.264	
0+380	609540.482	4707571.953	409.530	
0+400	609550.548	4707589.235	409.823	
0+420	609560.581	4707606.537	410.404	
0+440	609570.565	4707623.866	410.154	
0+460	609580.487	4707641.231	409.735	
0+480	609590.332	4707658.640	410.097	
0+500	609600.086	4707676.101	409.969	
0+520	609609.732	4707693.620	409.765	
0+540	609619.258	4707711.206	409.770	
0+560	609628.647	4707728.866	410.562	
0+580	609637.883	4707746.605	410.840	
0+600	609646.954	4707764.430	411.194	
0+620	609655.853	4707782.341	411.773	
0+640	609664.579	4707800.336	411.265	
0+660	609673.133	4707818.415	414.204	
0+680	609681.512	4707836.575	415.275	
0+700	609689.716	4707854.815	415.036	
0+720	609697.745	4707873.132	413.022	
0+740	609705.597	4707891.526	411.807	
0+760	609713.273	4707909.995	411.215	
0+780	609720.770	4707928.536	410.480	
0+800	609728.090	4707947.149	409.955	
0+820	609735.230	4707965.831	409.540	
0+840	609742.190	4707984.580	409.308	
0+860	609748.970	4708003.396	409.581	
0+880	609755.568	4708022.276	409.423	
0+900	609761.985	4708041.219	409.727	
0+920	609768.220	4708060.222	409.829	
0+940	609774.272	4708079.284	409.900	
0+960	609780.141	4708098.404	410.045	
0+980	609785.826	4708117.579	410.400	
1+000	609791.326	4708136.807	410.508	
1+020	609796.642	4708156.088	410.511	
1+040	609801.786	4708175.415	410.535	
1+060	609806.772	4708194.783	410.614	
1+080	609811.617	4708214.188	410.429	
1+100	609816.336	4708233.623	410.258	
1+120	609820.946	4708253.084	409.892	
1+140	609825.462	4708272.568	410.990	
1+160	609829.900	4708292.069	412.619	
1+180	609834.277	4708311.584	412.950	
1+200	609838.609	4708331.110	413.173	
1+220	609842.912	4708350.641	413.485	
1+240	609847.202	4708370.176	413.573	
1+260	609851.527	4708389.702	413.935	
1+280	609855.998	4708409.196	412.478	
1+300	609860.736	4708428.627	411.169	

1+320	609865.859	4708447.959	411.486
1+340	609871.482	4708467.152	411.869
1+360	609877.649	4708486.176	412.545
1+380	609884.357	4708505.017	413.107
1+400	609891.601	4708523.658	414.424
1+420	609899.374	4708542.085	414.980
1+440	609907.670	4708560.283	414.838
1+460	609916.474	4708578.240	414.980
1+480	609925.703	4708595.983	414.611
1+500	609935.241	4708613.562	415.722
1+520	609944.978	4708631.031	416.471
1+540	609954.805	4708648.451	417.991
1+560	609964.546	4708665.918	420.714
1+580	609973.854	4708683.619	420.689
1+600	609982.346	4708701.724	420.820
1+620	609989.685	4708720.325	420.935
1+640	609995.781	4708739.369	421.092
1+660	610000.608	4708758.774	421.408
1+680	610004.144	4708778.455	421.661
1+685.105	610004.838	4708783.513	422.579

APÉNDICE Nº 4. TAQUIMÉTRICOS DE DETALLE

ESTRUCTURA EXISTENTE EN CRUCE DE NA-132 Y AP-15


ARCÉN A-15
Ciprés
Acera
Acera
Junta Dilatación
Cabeza talud
Tapas-Horm.
440.00
437.50
435.00
ARCÉN A-15