



[PROYECTO DE ALCANCE REGIONAL INDRA TECHNOLOGY HUB]

Cartografía y topografía

Trabajos topográficos

[índice]

1.	OBJETO	2
1.2	FASES DEL TRABAJO	4
1.3	SISTEMA DE REFERENCIA	5
2.	ADQUISICIÓN VUELO FOTOGRAMÉTRICO	5
3.	TRABAJOS DE CAMPO	6
3.1	INTRODUCCIÓN.....	6
3.2	EQUIPOS UTILIZADOS.....	7
3.3	OBSERVACIÓN DE RED	7
3.4	APOYO DE CAMPO	7
4.	TRABAJOS DE GABINETE	8
4.1	RED TOPOGRÁFICA	8
4.2	APOYO FOTOGRAMÉTRICO Y AEROTRIANGULACIÓN.....	10
4.3	RESTITUCIÓN FOTOGRAMÉTRICA.....	11
4.4	CARTOGRAFÍA DIGITAL.....	13
5.	APÉNDICE 1. VUELO FOTOGRAMÉTRICO.....	15
5.1	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN.....	15
5.2	GRÁFICO DE VUELO.....	23
6.	APÉNDICE 2. DATOS DE CAMPO	24
6.1	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN.....	24
6.2	RESEÑAS OFICIALES	26
6.3	RED TOPOGRÁFICA	31
6.4	APOYO FOTOGRAMÉTRICO	53
7.	APÉNDICE 3. AEROTRIANGULACIÓN	68
7.1	INFORME DE AEROTRIANGULACIÓN	68
7.2	PARÁMETROS DE ORIENTACIÓN.....	93
8.	APÉNDICE 4. CARTOGRAFÍA DIGITAL.....	102
8.1	LIBRERÍA DE CÓDIGOS.....	102
8.2	PLANOS.....	110

1. OBJETO

El objeto del presente documento es exponer las tareas realizadas y la metodología empleadas para la realización de los trabajos de Topografía y Cartografía necesarios para el Proyecto de Alcance Regional INDRA TECHNOLOGY HUB.

El trabajo, desarrollado en el mes de mayo del año 2024, ha consistido en la realización de los trabajos necesarios para la generación de cartografía a escala 1:1.000 mediante vuelo fotogramétrico en el área del PAR determinada por el Equipo Redactor y aprobada por el Promotor.

El ámbito de Proyecto se encuentra al norte de la localidad de Torrejón de Ardoz, Madrid) en los terrenos comprendidos entre la A-2, M-50 M-115 y M-108, tal y como se presenta en la siguiente imagen.

Gráfico 1.1 **Ámbito de los trabajos**



La campaña topográfica se amplió durante el mes de marzo de 2025 con objeto de incorporar y definir el estado actual de todos los suelos afectados por el PAR incluyendo aquellos afectados por las conexiones exteriores.

Gráfico 1.2 Levantamiento Topográfico ampliación. Fuente: Elaboración propia





1.2 FASES DEL TRABAJO

Las fases desarrolladas para la ejecución del Proyecto son las siguientes:

- Adquisición de vuelo fotogramétrico de GSD 9 cm.
- Trabajos de campo:
 - Implantación y observación de Red Topográfica
 - Apoyo fotogramétrico del vuelo
- Trabajos de gabinete:
 - Cálculo de coordenadas de la Red
 - Reseñas de bases

- Cartografía
 - Cálculo de Orientación del vuelo
 - Restitución Fotogramétrica
- Anejo de los trabajos.

1.3 SISTEMA DE REFERENCIA

La cartografía generada se ha obtenido en Proyección Universal Transversa Mercator (U.T.M.). En la actualidad se desarrolla sobre el sistema de Referencia ETRS-89 definido por el Instituto Geográfico Nacional. Los parámetros que definen el sistema ETRS-89 son los siguientes:

- Elipsoide Internacional (GRS80).
- Latitudes referidas al Ecuador y consideradas positivas al Norte y negativas al Sur del mismo.
- Longitudes referidas al Meridiano de Greenwich y consideradas positivas al Este y negativas al Oeste del mismo.

El origen de altitudes es el del nivel medio del mar en el mareógrafo de Alicante, habiendo sido adquirido de las señales de Nivelación de Alta Precisión (N.A.P.), Nivelación de Precisión (N.P.), o Nivelación Geodésica (N.G.), establecidas por el Instituto Geográfico Nacional (I.G.N.).

Toda la cartografía se ha referido a un único sistema de coordenadas Huso 30.

Para realizar el enlace al Marco de Referencia se ha utilizado la siguiente infraestructura geodésica:

Tabla 1.2 MARCO DE REFERENCIA: Sistema de Referencia ETRS89, Proyección UTM, Huso 30

MARCO DE REFERENCIA: Sistema de Referencia ETRS89, Proyección UTM, Huso 30			
Vértice	Nombre	Red	Propiedad
IGNE	IGNE	Red ERGNSS	Instituto Geográfico Nacional / Ministerio de Fomento
MAD1	Madrid 1	Red ERGNSS	Instituto Geográfico Nacional / Ministerio de Fomento
EURO	EURO	Red ERGNSS	HxGN SmartNet / Edificio EUROPA I (Alcobendas)
ALHE	ALHE	Red ERGNSS	HxGN SmartNet / Ayuntamiento de Alcalá de Henares (Alcalá de Henares)
MER2	MER2	Red ERGNSS	HxGN SmartNet / ETSITGC Universidad Politécnica de Madrid

2. ADQUISICIÓN VUELO FOTOGRAMÉTRICO

Se ha solicitado y adquirido imágenes del vuelo fotogramétrico del PNOA ejecutado en el mes de septiembre del año 2019 de GSD 9 cm. Este vuelo se ha realizado conjuntamente por el

Departamento de Cartografía e Información Urbana, Subdirección General de Innovación e Información Urbana, Dirección General de Planificación Estratégica, Área de Gobierno de Desarrollo Urbano del Ayuntamiento de Madrid y el Centro Regional de Información Cartográfica, Subdirección General de Estudios Territoriales y Cartografía, Dirección General de Urbanismo de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad de la Comunidad de Madrid. Sendos organismos han enmarcado el presente vuelo dentro del convenio de colaboración con el Instituto Geográfico Nacional en el marco del Proyecto PNOA. En este caso, las imágenes empleadas se solicitaron el citado departamento del Ayuntamiento de Madrid, no estando capacitados para la cesión de dichas imágenes a terceros en ningún formato digital, por ser propiedad de los organismos citados. El vuelo fotogramétrico tiene las siguientes características.

- Vuelo nadiral simultaneo con cinco tomas por cada disparo.
- GSD 9 cm año 2019
- GSD 20 cm año 2023 (utilizadas para actualización)
- Recubrimientos longitudinal y transversal del 80 % en área urbana y de 80%-60% en área periurbana
- Certificado de calibración de la cámara (Apéndice N°1)
- Informe de vuelo
- Datos de vuelo

Recibido el vuelo, los trabajos que se han desarrollado para comprobar la calidad del mismo han consistido en:

- Constatar que las imágenes cubrían la zona objeto del levantamiento
- Supervisar que la información que suministran no se encuentra enmascarada por nubes, sombras
- Verificar que la escala media de los fotogramas es la indicada en la carátula
- Comprobar que los soportes digitales reproducen correctamente las imágenes.

3. TRABAJOS DE CAMPO

3.1 INTRODUCCIÓN

Los trabajos de campo se componen de las siguientes actividades:

- Establecimiento de Red Topográfica
- Apoyo Fotogramétrico

3.2 EQUIPOS UTILIZADOS

Se utilizan los siguientes equipos para el desarrollo de esta asistencia:

- Equipo GPS bifrecuencia Trimble R6

3.3 OBSERVACIÓN DE RED

Se han implantado 4 bases (V-01, V-02, V-03 y V-04) en el perímetro del ámbito que materializan el canevas geométrico sobre el terreno; las bases se han observado mediante tecnología GPS en modo estático diferencial. El procedimiento de observación que se ha seguido para todas las bases es la observación GPS en modo de posicionamiento estático relativo. Se ha utilizado para la observación de distancias menores a 20 kilómetros y la precisión en la medida de la distancia oscila de 5 a 10 mm $\pm$ 1 ppm. Los tiempos de observación nunca han sido inferiores a 10 minutos, con intervalos de registro de 5 segundos, como se puede comprobar en la información adjunta de proceso de líneas base. Es sólo utilizable con receptores bifrecuencia con medida de fase tras la demodulación de la portadora por correlación con ambos códigos (C/A y P). El tiempo de observación se ha medido desde que el GDOP de la observación fue aceptable. Las condiciones imprescindibles para realizar la observación GPS consistieron en contar con un número mínimo de 5 satélites situados con una elevación sobre el horizonte superior a los 15° y un valor de GDOP inferior a 5. Todos los estacionamientos se han realizado sobre trípode de pinzas, con lo cual se han extremado los cuidados en las puestas en estación a realizar y verificar las alturas de instrumentación. Los ficheros de observación de las antenas de referencia se han descargado en formato RINEX con observaciones cada 5 segundos en modo estático.

El gráfico de líneas base observadas se adjunta con el informe de proceso de las mismas en el anexo a este documento correspondiente.

La materialización de los vértices se realiza de manera correcta utilizando para ello clavos normalizados emplazados en lugares dominantes y estables, lo cual garantiza su permanencia y estabilidad en el tiempo. Se ha intentado además colocarlos en lugar de fácil acceso durante cualquier época del año, independientemente de las condiciones climatológicas.

3.4 APOYO DE CAMPO

Se han tomado en campo un total de 5 puntos de Apoyo para aerotriangulación distribuidos según las especificaciones del Pliego.

El método de observación es la observación en tiempo real (RTK) mediante enlace a los servicios de posicionamiento en tiempo real del Instituto Geográfico Nacional (IGN) a través de conexión Ntrip (protocolo vía internet), recibiendo correcciones diferenciales para la obtención de coordenadas de precisión mediante la solución de Red VRS3.

Las observaciones en tiempo real de los puntos de apoyo se llevan a cabo atendiendo a un número de satélites no menor de 5, con un Gdop menor de 5 y precisión en H y V suficientes para garantizar una correcta observación comprobada “in-situ” por el operador.

De todos los puntos de apoyo se entregará ficha o reseña cumplimentada con todos los datos necesarios para su inequívoca localización.

4. TRABAJOS DE GABINETE

4.1 RED TOPOGRÁFICA

El proceso de los datos GPS de la red topográfica se ha realizado con el software Infinity de la casa LEICA en su versión 3.2.1. El flujo de trabajo ha sido el siguiente:

- Descarga de los ficheros RINEX con intervalos de observación de 5 segundos de las antenas GNSS IGNE, MAD1, EURO, ALHE y MER2 en los intervalos de observación de las bases
- Establecimiento de las antenas GNSS como puntos fijos en el proceso de cálculo
- Proceso de líneas base, admitiéndose solamente como correctas aquellas que han sido fijadas en fase. El informe del procesamiento GNSS se encuentra en el Apéndice 2
- Resueltas las líneas base desde las cinco estaciones de referencia, se procede al ajuste mínimo cuadrático de las observaciones, con el objetivo de encontrar la solución más probable y más fiable. El informe del ajuste MMCC se encuentra de igual forma en el Apéndice 2 de este documento.
- Una vez realizado el ajuste, se presentan dos informes complementarios (incluidos de igual forma en el Apéndice 2):
 - Informe de historial de puntos, donde se ve la evolución en el cálculo GPS de cada punto, pasando por los diversos estados de cálculo:
 - Coordenadas de navegación.
 - Coordenadas obtenidas mediante radiación directa desde cada uno de los puntos fijos.
 - Coordenadas promediadas de las diversas radiaciones.
 - Coordenadas ajustadas por MMCC con todos los datos
 - Informe de calidad de los puntos. Contiene las coordenadas finales de los puntos calculados y tres estimadores de calidad:
 - CQ 3D: indicador de calidad en las tres componentes XYZ en metros.

- 2D CQ: indicador de calidad en las componentes XY en metros.
- 1D CQ: indicador de calidad en la componente Z en metros.

4.1.1. Análisis de los resultados

Para poder constatar el cumplimiento de las prescripciones técnicas se acompaña un estudio de tolerancias y precisiones.

Del análisis de los resultados obtenidos, se concluye, que las coordenadas del presente proyecto, alcanzan las precisiones solicitadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

Tabla 4.1 CÁLCULO PLANIMÉTRICO DE LA RED DE BASES

CÁLCULO PLANIMÉTRICO DE LA RED DE BASES									
Punto_Id	Desv.Est.X	Desv.Est.Y	Desv.Est.Alt.	Q Posic.	Q Alt.	Pos.+Q Alt.	Semieje(a)	Semieje(b)	Orientación (Phi)
1001	0.004	0.004	0.009	0.006	0.009	0.011	0.005	0.003	41
1002	0.004	0.004	0.009	0.006	0.009	0.010	0.004	0.004	61
1003	0.004	0.004	0.010	0.006	0.010	0.012	0.004	0.004	63
1004	0.004	0.004	0.009	0.006	0.009	0.010	0.004	0.003	29

En la tabla se reflejan los valores planimétricos obtenidos de la red de Bases de Replanteo. Se muestra la desviación estándar, la calidad en posición y altura (E.M.C. de la desviación en posición y altura) y los semiejes de las elipses de error. Vemos que el mayor E.M.C. de la desviación en posición que afecta a los vértices de la red de Bases de Replanteo es de 6 mm, estando en el resto por debajo de este valor.

4.2 APOYO FOTOGRAMÉTRICO Y AEROTRIANGULACIÓN

4.2.1. Cálculo del Apoyo

Tanto para la toma de los Puntos de Apoyo, el método de trabajo empleado ha consistido en observación GPS en modo de posicionamiento RTK que determina los valores absolutos de coordenadas en el mismo momento del levantamiento.

4.2.2. Cálculo de la Aerotriangulación.

La fase de orientación del sensor persigue determinar los parámetros que definen la orientación exterior de los fotogramas que componen el bloque, dentro de las tolerancias establecidas por las condiciones particulares del proyecto.

Previo al proceso de Aerotriangulación se ha realizado un análisis de la geometría del vuelo y distribución de los puntos de apoyo. En este proceso se ha analizado la correcta distribución geométrica de los puntos de apoyo y chequeo en el bloque, detectando a su vez posibles problemas de enlace y extrapolaciones.

El proceso de obtención de coordenadas imagen de los puntos de enlace se ha realizado por técnicas digitales, empleando estaciones fotogramétricas digitales Digi3D actualizadas a la última versión de mercado.

Para este proceso se han empleado como inputs los certificados de calibración de las cámaras, los datos GNSS/INS y las imágenes digitales. La obtención de dichos puntos se ha realizado por correlación automática generando un mínimo de 25 puntos de enlace en cada zona de Von Grüber. La elección de los puntos se ha realizado aplicando el operador de interés de Harris, que proporciona invarianza ante escala, rotación, cambios de iluminación y ruido en la imagen. Tras la obtención se ha realizado un análisis completo en el que se detectan áreas con cobertura inferior a la deseable y se comprueba la robustez de los enlaces.

Se han añadido tantos puntos de enlace como han sido necesarios para garantizar la robustez geométrica del bloque, realizando una identificación manual estereoscópica de los nuevos puntos de enlace en todos los pares en los que sean identificables garantizando la máxima cobertura, empleando un factor de zoom que ha garantizado la precisión subpixel. Como resultado del proceso se han obtenido fotocoordenadas refinadas de los puntos de enlace en formato estándar PatB.

La identificación de los puntos de apoyo y chequeo se ha realizado con estereoscopia para garantizar la máxima precisión en el posado en estaciones fotogramétricas digitales Digi3D. El empleo de los parámetros GNSS/INS como datos aproximados de entrada nos permite agilizar el proceso de localización grosera de puntos de apoyo. La identificación fina se ha realizado empleando un factor de zoom 1:4 para garantizar la máxima resolución en la identificación de los puntos. Como resultado del proceso se han obtenido fotocoordenadas refinadas de los puntos de enlace en formato estándar PatB.

El proceso de cálculo de Aerotriangulación se ha realizado con el software MATCH-AT de Trimble. Como inputs del sistema hemos tomado las fotocoordenadas refinadas de los puntos de enlace, apoyo y chequeo, las coordenadas terreno de los puntos de apoyo y chequeo, y los parámetros GNSS/INS de las imágenes. El ajuste del bloque se ha realizado por mínimos cuadrados empleando estimadores robustos. Se realizó un ajuste de deriva para los datos GNSS/INS tomando como unidad homogénea la pasada. El resultado del primer cálculo nos permitió detectar errores de identificación en los puntos de enlace, procediendo a su eliminación. Una vez eliminadas las observaciones erróneas, se analizaron las zonas afectadas y en caso de ser necesario se densifican con nuevos puntos de enlace identificados de forma manual con estereoscopia.

Se ha aceptado el cálculo como definitivo cuando se han cumplido con todas las exigencias, tolerancias y precisiones señaladas en el pliego de prescripciones técnicas para puntos de apoyo, chequeo, centros de proyección y precisión interna del bloque.

- Precisión interna del ajuste: Error medio cuadrático menor de 1/2 del tamaño del píxel del sensor en micras.
- Precisión planimétrica final: Error medio cuadrático inferior al GSD nominal (tamaño del píxel en el terreno en metros).
- Precisión altimétrica final: Error medio cuadrático inferior al GSD nominal en metros.
- Residuo máximo en los Puntos de Apoyo: En planimetría y altimetría inferior al GSD nominal.

Como resultado del proceso se han obtenido las orientaciones externas de los fotogramas, las fotocoordenadas ajustadas de los puntos de enlace, las coordenadas terreno de los puntos de enlace y un fichero descriptivo del proceso con todos los parámetros de configuración, inputs, outputs y precisiones de cada fase del ajuste.

Se ha realizado un proceso de control con coordenadas de taquimétricos realizados en fases anteriores.

Los puntos topográficos tomados en campo, han servido para comprobar aleatoriamente en estas zonas la calidad de la orientación. El operador se ha ido posando en puntos bien definidos en base y altura asegurando que el proceso de orientación ha sido correcto.

En el APÉNDICE 3. AEROTRIANGULACIÓN se adjunta el Informe de Aerotriangulación y los parámetros de orientación de cada una de las imágenes.

4.3 RESTITUCIÓN FOTOGRAMÉTRICA

4.3.1. Introducción

La restitución fotogramétrica se ha realizado a escala 1:1.000, con curvas de nivel a 1 m de equidistancia en los ámbitos determinados por el equipo redactor.

La restitución es analítica, lo que se ha desarrollado es un modelado de los elementos reales, identificando las entidades discretas que la forman con elementos lineales que las representan, y almacenándolas georreferenciadas en formato digital; es decir todos los elementos estarán representados por las coordenadas de los puntos que los definan incluidos los textos que tendrán un punto de inserción y una orientación para su correcta representación gráfica.

4.3.2. Equipo Utilizado

El equipo utilizado, Digi3D es una completa Estación de Fotogrametría Digital que permite el registro de entidades geográficas a partir de imágenes aéreas, cámaras cónicas analógicas y digitales Leica ADS40/80, Intergraph Digital Mapping Camera System, Vexcel UltraCamX, de satélite (Ikonos, QuickBird, ...) y procedentes de Fotogrametría terrestre. Digi3D es el standard en España, con más de 1000 licencias instaladas por todo el país y también en Portugal, Brasil, Perú, Colombia, India, Indonesia, Panamá, Chile...

Maneja de forma nativa ficheros de dibujo BINd, DGNv8, DWG, ShapeFile, sin necesidad de adquirir licencias de otros programas de CAD o GIS.

4.3.3. Orientación de los Modelos

El proceso de Aerotriangulación nos proporciona la Orientación externa del vuelo fotogramétrico digital. No se generan las fichas de ajuste por par, debido a que los residuos obtenidos han sido controlados en la fase de Aerotriangulación.

La orientación Relativa y Absoluta se logrará mediante la importación del resultado del cálculo y ajuste de la Aerotriangulación. La estación digital Digi3D aporta la posibilidad de realizar importaciones y exportaciones de Orientaciones en grupo de PatB. Se debe de configurar los siguientes parámetros:

- La primera y última imagen. Los archivos de imágenes son los archivos de las fotos y pueden ser de cualquiera de los tipos de imágenes soportados.
- Incremento (en valor absoluto): se trata del incremento entre los archivos de imagen, desde la primera imagen hasta la última.
- Archivo de cámara: es un archivo de texto con la información del certificado de calibración de la cámara.
- Orientaciones PATB: se trata del archivo con los datos de las Orientaciones a importar.

Una vez finalizado el proceso de "carga" de las imágenes y formado los pares estereoscópicos se desarrolla un proceso de control y aseguramiento de la calidad del proceso de orientación, mediante la comparación de elementos existentes en la cartografía dispuesta por la Dirección Técnica y la toma de coordenadas con esa orientación. Diferencias por encima de la tolerancia en esta comparativa serán notificadas a la Dirección del Proyecto conjuntamente con propuestas de mejora o solución.

4.3.4. Información a restituir y procedimientos

La restitución se ha efectuado a escala 1/1.000, en función de las zonas determinadas por el Equipo Redactor, viniendo la altimetría representada por puntos acotados en las zonas más significativas como son caminos y viales, cruces de vías, etc. que permita garantizar la interpretación de las pendientes y curvas de nivel.

También se han representado las cotas de los puntos de apoyo existentes en el ámbito a restituir.

Todo el proceso se ha realizado de forma numérica, registrando por tanto de forma digital las coordenadas tanto planimétricas como altimétricas de aquellos elementos a restituir, asociados mediante códigos establecidos para permitir identificar de manera única la naturaleza de la información registrada.

Se ha tomado de cada elemento a restituir las coordenadas suficientes para permitir su representación de acuerdo con las precisiones generales exigidas para la cartografía a realizar

Las coordenadas de los puntos se obtuvieron directamente del modelo estereoscópico durante el proceso de restitución, no utilizando procedimiento de interpolación o modelización alguno. En las zonas donde existen puntos tomados de campo en todo momento la captura estereoscópica aseguraba la precisión posándose sobre estos puntos.

La restitución refleja todos los detalles identificables, en su exacta posición y verdadera forma con dimensión mínima de 1 mm a la escala de salida gráfica, siendo objeto de representación mediante un símbolo normalizado los restantes.

La definición de detalles se ha llevado a cabo a nivel de suelo, exceptuando las edificaciones, cuya cota ha sido la de cumbrera.

En el APÉNDICE 5. CARTOGRAFÍA DIGITAL, se entrega la librería de códigos utilizados para el desarrollo de esta asistencia.

4.4 CARTOGRAFÍA DIGITAL

Finalizada la fase de restitución se pasó a la de edición de la misma. En esta fase se acometieron dos tipos de trabajos:

- Análisis topológico de todos los elementos.
- Volcado de información adicional: toponimia, callejero, líneas...

Para ello se tuvieron en cuenta los condicionantes siguientes:

- Cuando una entidad tanto lineal como superficial por razón de sus dimensiones se extendía más allá de una hoja, los puntos de conexión de los distintos fragmentos pertenecientes a la misma entidad poseen coordenadas idénticas.

- Si dos elementos lineales se superponen o coinciden, bien a lo largo de un tramo, bien en su totalidad, la zona común a ambos tiene las mismas coordenadas en una entidad que en la otra.
- Las líneas de entidades que son paralelas se han generado automáticamente para garantizar la calidad en la representación gráfica e impresión visual. La misma consideración se ha tenido en cuenta a la hora de la realización de ángulos rectos en esquinas y demás, así como acuerdos tangenciales.
- Se ha aplicado simbología cartográfica a todos aquellos elementos que por sus dimensiones en la realidad la han requerido a la hora de su representación cartográfica.

En cuanto a criterios a la hora de codificar los objetos cartográficos se ha tenido en consideración lo siguiente:

- Se han distribuido en capas o niveles de acuerdo a lo especificado en el P.P.T.P. respetando para ello la codificación marcada.
- La descripción geométrica en función de la primitiva gráfica que representa cada entidad es:
 - Puntual, cuando el elemento a representar se ha podido identificar por un solo punto con coordenadas tridimensionales. Cuando se ha considerado necesario en función de su naturaleza, se encuentra acompañado por atributos alfanuméricos.
 - Lineal, cuando el elemento representado tiene continuidad lineal como forma de entidad geométrica, pudiendo estar compuesto por uno o más tramos.
 - Superficial, cuando el elemento a representar tiene continuidad como elemento lineal cerrado, formando el contorno del objeto en sí. Lleva asociado un punto del área interior, el centroide, y que identifica de manera unívoca el elemento superficial en cuestión.

En lo referente a las relaciones topológicas de los objetos cartográficos a representar, se han tenido en cuenta las usuales de coincidencia, conectividad, inclusión, etc.

5. APÉNDICE 1. VUELO FOTOGRAMÉTRICO

5.1 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



AOUS-5 Calibration Certificate



Serial number: AOUS5_1901

Date of calibration flight: Aug-06-2019

Date of report: Aug-14-2019

AOUS5_1901
Page 1/8



Summary of calibration

Camera	Nadir	Left	Right	Back	Front
Camera information					
Id	C0000	C0004	C0005	C0126	C0127
Manufacturer	Phase One	Phase One	Phase One	Phase One	Phase One
Model	iXM-150F	iXM-50	iXM-50	iXM-50	iXM-50
Serial number	MM010016	MH010004	MH010005	MH010126	MH010127
Raw image information					
Rows number	10652	6208	6208	6208	6208
Cols number	14204	8280	8280	8280	8280
Pixel Size (µm)	3.76 µm	5.30 µm	5.30 µm	5.30 µm	5.30 µm
Focal length (mm)	110 mm	110 mm	110 mm	110 mm	110 mm
Calibrated image information					
Rows number	10652	6208	6208	6208	6208
Cols number	14024	8280	8280	8280	8280
Pixel Size (µm)	3.76 µm	5.30 µm	5.30 µm	5.30 µm	5.30 µm
Focal length (mm)	110 mm	110 mm	110 mm	110 mm	110 mm
Cx (pixels)	0	0	0	0	0
Cy (pixels)	0	0	0	0	0
K1	0	0	0	0	0
K2	0	0	0	0	0
K3	0	0	0	0	0
P1	0	0	0	0	0
P2	0	0	0	0	0
B1	0	0	0	0	0
B2	0	0	0	0	0
Oblique cameras position in relation to nadir camera					
omega	0	-0.1177	-1.2381	-34.0218	32.8992
phi	0	-34.0262	33.7129	-0.1306	-1.3118
kappa	0	-88.7069	91.7326	-179.9503	-1.2705

Table 1. Cameras.

(*) Nadir camera has been previously calibrated.



Calibration flight

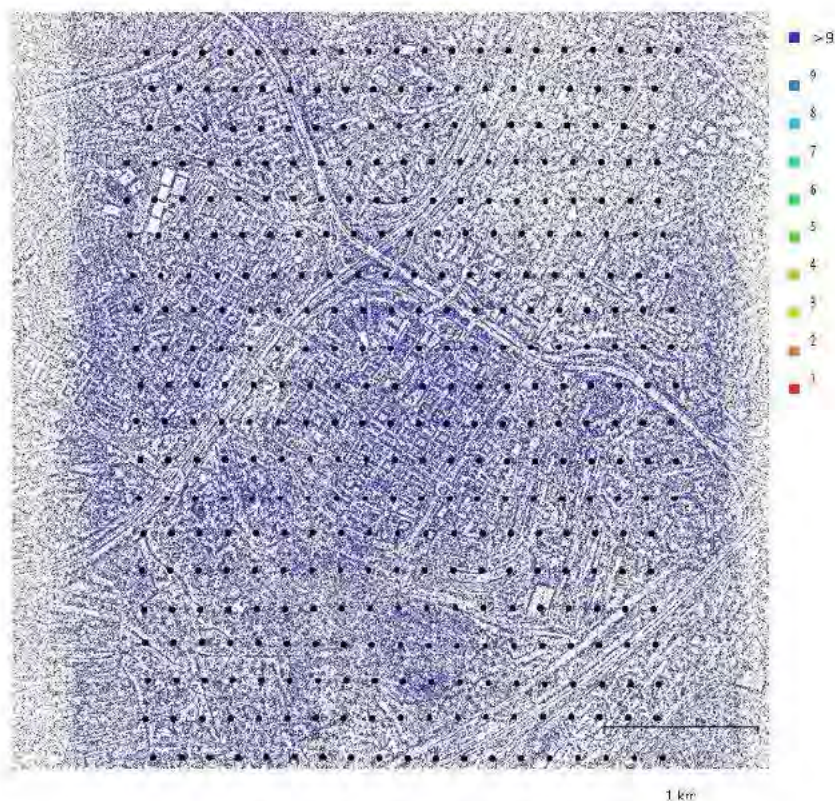


Fig. 1. Camera locations and image overlap.

Number of images:	1,955	Camera stations:	1,955
Flying altitude:	2.97 km	Tie points:	5,909,094
Ground resolution:	13.8 cm/pix	Projections:	32,270,389
Coverage area:	9.14 km ²	Reprojection error:	0.427 pix

AUS-5 Aerial Oblique Urban System

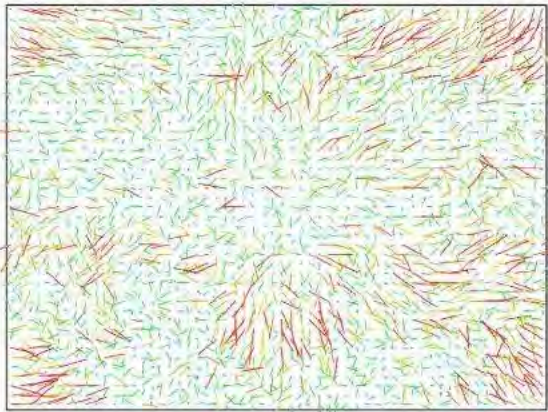


Fig. 2. Image residuals for AOUS5-Nadir.

AOUS5-Nadir

391 images, precalibrated

Type	Resolution	Focal Length	Pixel Size
Frame	14204 x10652	110 mm	3.76 x 3.76 µm
F:	28810		
Cx:	-0.533887	B1:	-1.11578
Cy:	26.8594	B2:	0.536944
K1:	0.0523991	P1:	0.000192496
K2:	-0.0155498	P2:	0.000251656
K3:	-0.619231	P3:	0
K4:	-0.214518	P4:	0

AOUS-5 Aerial Oblique Urban System

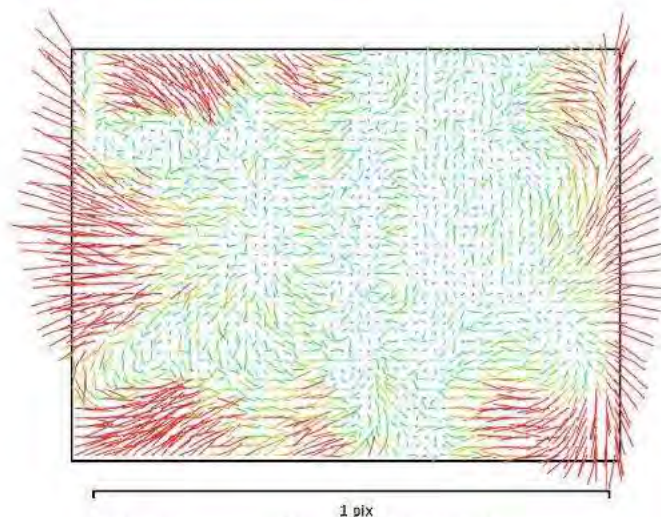


Fig. 3. Image residuals for AOUS5-Back.

AOUS5-Back

391 images, precalibrated

Type	Resolution	Focal Length	Pixel Size
Frame	8280 x 6208	110 mm	5.3x5.3µm

	Value	Error	F	Cx	Cy	B1	B2	K1	K2	K3	K4	P1	P2
F	20471.2	0.012	1.00	0.00	-0.24	-0.21	-0.01	-0.64	0.58	-0.53	0.48	0.00	-0.07
Cx	-14.1619	0.033		1.00	-0.01	0.00	-0.06	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.95	-0.01
Cy	-41.265	0.029			1.00	-0.14	0.01	-0.01	0.01	-0.01	0.00	-0.01	0.84
B1	-3.98965	0.0094				1.00	-0.00	0.01	-0.01	0.01	-0.00	0.00	0.02
B2	0.195728	0.0067					1.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.05	0.00
K1	0.0636019	7.3e-005						1.00	-0.98	0.93	-0.88	-0.00	-0.01
K2	-0.374907	0.0044							1.00	-0.99	0.96	0.00	0.01
K3	5.43119	0.11								1.00	-0.99	0.00	-0.00
K4	-38.4468	0.86									1.00	-0.00	-0.00
P1	2.84377e-005	6.8e-007										1.00	-0.01
P2	0.000197637	5.6e-007											1.00

Table 2. Calibration coefficients and correlation matrix.

AOUS-5 Aerial Oblique Urban System

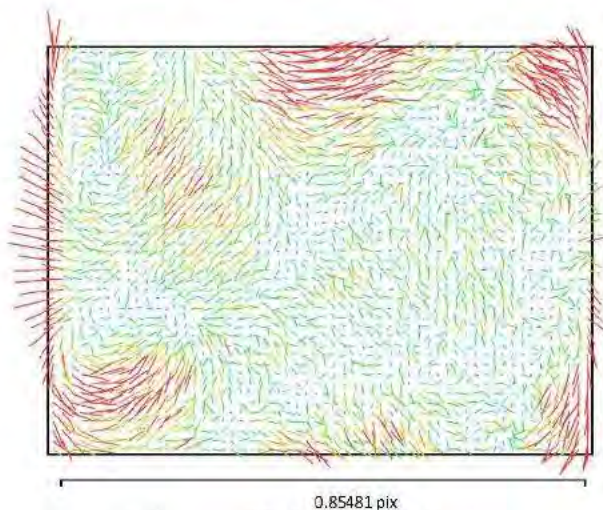


Fig. 4. Image residuals for AOUS5-Front.

AOUS5-Front

391 images, precalibrated

Type	Resolution	Focal Length	Pixel Size
Frame	8280 x 6208	110 mm	5.3x5.3 μm

	Value	Error	F	Cx	Cy	B1	B2	K1	K2	P1	P2
K3	-0.397265										
F	20432.4	0.056	1.00	-0.00	-0.79	0.01	0.03	-0.03	0.04	-0.01	-0.19
Cx	9.81729	0.032		1.00	-0.01	0.00	0.13	0.00	-0.00	0.93	-0.01
Cy	34.904	0.05			1.00	-0.29	-0.03	-0.03	0.02	-0.00	0.62
B1	-2.44642	0.012				1.00	0.03	-0.01	0.00	0.00	-0.03
B2	0.145679	0.0089					1.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00
K1	0.0606567	1.3e-005						1.00	-0.96	0.01	0.00
K2	-0.0719943	0.00021							1.00	-0.00	0.01
P1	-4.35953e-005	6.6e-007								1.00	-0.01
P2	0.000257587	5.6e-007									1.00

Table 3. Calibration coefficients and correlation matrix.

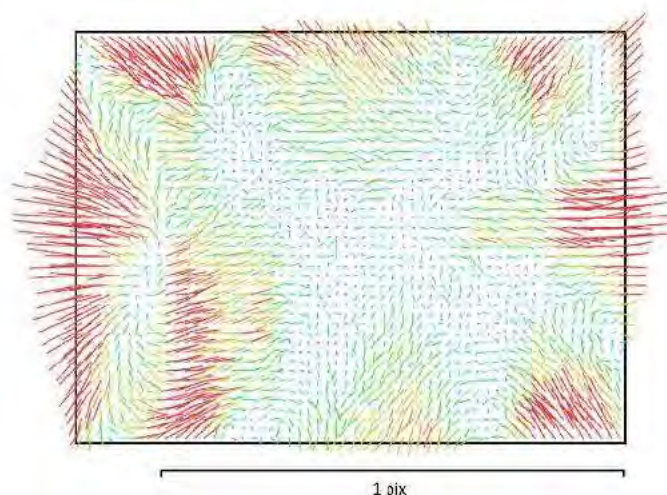


Fig. 5. Image residuals for AOUS5-Left.

AOUS5-Left

391 images, precalibrated

Type	Resolution	Focal Length	Pixel Size
Frame	8280 x 6208	110 mm	5.3 x 5.3 μm

	Value	Error	F	Cx	Cy	B1	B2	K1	K2	K3	P1	P2
F	20401	0.058	1.00	0.00	-0.80	-0.00	0.01	-0.07	0.07	-0.07	0.00	-0.21
Cx	2.50462	0.034		1.00	-0.01	0.01	0.22	0.00	-0.00	0.00	0.94	-0.00
Cy	-13.3352	0.049			1.00	-0.29	-0.02	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.59
B1	1.60652	0.012				1.00	-0.00	-0.01	0.01	-0.00	0.01	-0.10
B2	0.00682826	0.0091					1.00	0.00	-0.00	0.00	0.07	-0.01
K1	0.0644196	3.1e-005						1.00	-0.97	0.92	0.00	0.02
K2	-0.184206	0.0011							1.00	-0.99	-0.00	-0.01
K3	0.420105	0.012								1.00	0.00	0.01
P1	8.55507e-005	7e-007									1.00	-0.00
P2	0.000311245	4.9e-007										1.00

Table 4. Calibration coefficients and correlation matrix.

AUS-5 Aerial Oblique Urban System

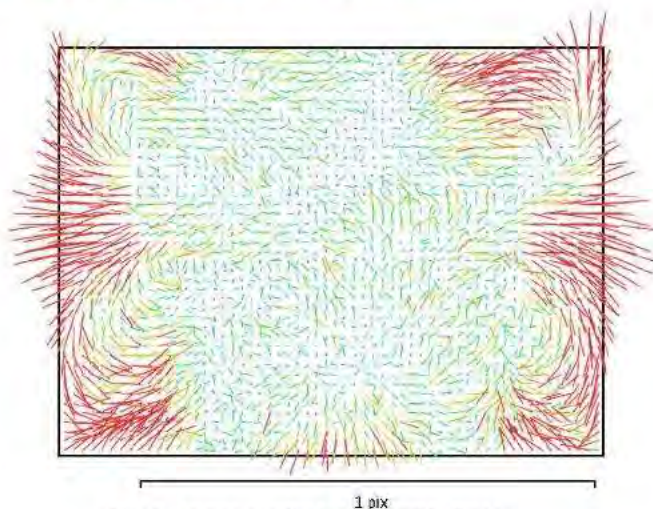


Fig. 6. Image residuals for AOUS5-Right.

AOUS5-Right

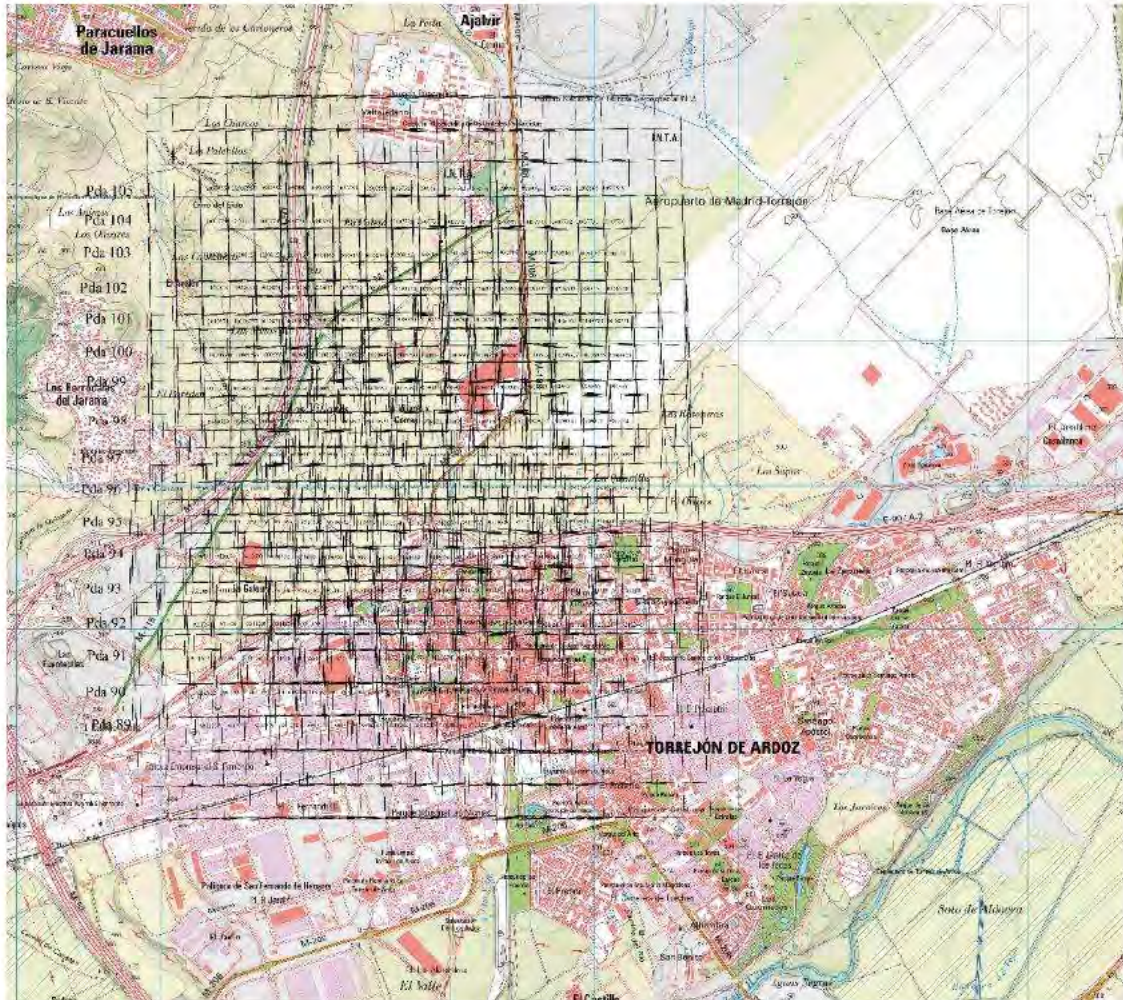
391 images, precalibrated

Type Resolution Focal Length Pixel Size
Frame 8280 x 6208 110 mm 5.3x5.3µm

	Value	Error	F	Cx	Cy	B1	B2	K1	K2	K3	P1	P2
F	20377.8	0.064	1.00	-0.01	-0.80	-0.04	0.01	-0.07	0.07	-0.07	0.00	-0.21
Cx	10.0327	0.037		1.00	0.01	-0.01	0.22	-0.00	0.00	-0.00	0.95	-0.01
Cy	41.3083	0.052			1.00	-0.25	0.02	-0.01	0.01	-0.01	-0.00	0.59
B1	1.41742	0.012				1.00	-0.02	-0.01	0.01	-0.00	-0.02	-0.09
B2	-0.476378	0.0093					1.00	0.00	-0.00	0.00	0.07	0.01
K1	0.0640028	3.3e-005						1.00	-0.97	0.92	-0.00	0.02
K2	-0.194192	0.0012							1.00	-0.99	-0.00	-0.02
K3	0.541641	0.013								1.00	-0.00	0.02
P1	8.06383e-005	7.6e-007									1.00	-0.01
P2	0.000180553	5.2e-007										1.00

Table 5. Calibration coefficients and correlation matrix.

5.2 GRÁFICO DE VUELO



6. APÉNDICE 2. DATOS DE CAMPO

6.1 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

1/2

 CERTIFICADO: **71618**
FECHA: **12 sep 2023**

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

CLIENTE: ESPECIFICACIÓN INSTRUMENTO

430 .00003181 N° SERIE: 4903163546
ESTUDIO DE FOTOGRAMETRIA S.L. EQUIPO: R6201-51-64
MADRID MARCA: TRIMBLE
28040 MADRID MODELO: R6 ROVER
915544267

IDENTIFICACIÓN DE PATRONES:
BASE AL-TOP01 Base perteneciente a AL-TOP TOPOGRAFÍA, calculada mediante campaña de observación GPS procesada y ajustada a la red de estaciones de referencia del ICC. Coordenadas expresadas en el sistema de referencia ETRS89 con alturas sobre el elipsoide (GRS80).

Proyección: UTM Huso 31 hemisferio Norte.

	X	Y	H
BASE AL-TOP01	432153,318 m	4585203,448 m	53,442 m

PROCEDIMIENTOS: Verificación y comprobación siguiendo el método de control **MI-ALT-009**

Certificamos que el equipo arriba indicado ha superado las pruebas de control que se realizan periódicamente garantizando que su funcionamiento cumple con sus especificaciones técnicas.

PROXIMA REVISIÓN RECOMENDADA:
12/09/2024

 AL-TOP TOPOGRAFÍA, S.A. Bofarull, 14, bajos 08027 Barcelona Tel. 93 340 05 73 Fax 93 351 95 18 www.al-top.com al-top@al-top.com FT-ALT-018

2/2



CERTIFICADO: 71618
FECHA: 12 sep 2023

ESPECIFICACIÓN INSTRUMENTO
Nº SERIE: **4903163546**
EQUIPO: **R6201-51-64**
MARCA: **TRIMBLE**
MODELO: **R6 ROVER**

REGISTRO DE MEDIDAS

	X	Y	H
BASE AL-TOP01	432153,318 m	4585203,448 m	53,442 m
GPS	X	Y	H
Registros (RTK Fijo)	432153,313 m	4585203,444 m	53,431 m
Desviación	0,005 m	0,004 m	0,011 m
	Desviación H	Desviación V	
Precisión	± 0,010 m + 1,5 ppm	± 0,020 m + 1 ppm	

La precisión y fiabilidad están sujetas a anomalías tales como la trayectoria múltiple, obstrucciones, la geometría de los satélites y las condiciones atmosféricas. Siempre cumpla con las prácticas topográficas recomendadas.



AL-TOP TOPOGRAFÍA, S.A. Bofanull, 14, bajos · 08027 Barcelona Tel. 93 340 05 73 Fax 93 351 95 18 www.al-top.com al-top@al-top.com FT-ALT-018

6.2 RESEÑAS OFICIALES



Área de Geodesia
Subdirección General de Geodesia y Cartografía

Reseña de Estación Permanente - ERGNSS

17-jul-2021

Situación:

Código.....: **IGNE**
Nombre.....: **IGNE**
Código IERS: 13411M001
Instalación...: 19 de mayo de 2008

Municipio: Madrid

Provincia: Madrid

Localización.: Instituto Geográfico Nacional, C/ Gral. Ibañez de Ibero, 3
28008 - Madrid -

Construcción: Pilar de hormigón, de 1,20 m. La marca de coordenadas se encuentra en placa metálica.

Coordenadas ETRS89:

Longitud.....: -3° 42' 34,28387"
Latitud.....: 40° 26' 45,00867"
Altitud elipsoidal: 766.910 m

X.....: 4851137.698 m
Y.....: -314518.703 m
Z.....: 4116282.022 m

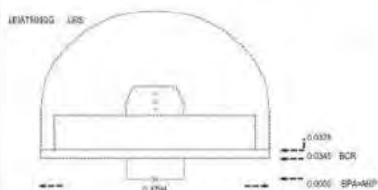
X UTM.....: 439830.782 m
Y UTM.....: 4477484.229 m
Huso.....: 30

Altitud sobre el nivel medio del mar: 715.856 m

Instrumentación:

Receptor: LEICA GR50
Antena: LEIAT504GG LEIS Altura: 0.0460 m (BPA)
Offset de centros de fase de antena: L1 0.087 m L2 0.118 m

Esquema antena



Información adicional:

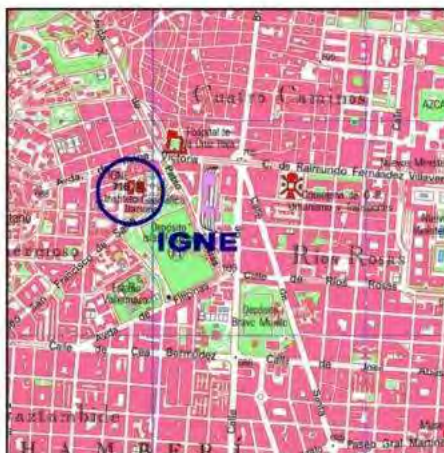
Esta estación permanente pertenece a la red ERGNSS.

Datos horarios a 1 y 30 segundos y diarios a 30 segundos
<http://rtsp.geodesia.ign.es>

Emite correcciones diferenciales a través del Caster <http://ergnss-ip.ign.es> a través de los puntos de montaje:

- IGNE0 formato de la corrección RTCM versión RTCM 3.1
- IGNE1 formato de la corrección RTCM versión RTCM 2.3

E-mail de contacto: buzon-geodesia@formento.es



Observaciones:



Centro Regional de Información Cartográfica
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,
ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Y SOSTENIBILIDAD

Área de Geodesia
Subdirección General de Geodesia y Cartografía

Reseña de Estación Permanente - ERGNSS

17-jul-2021

Situación:

Código.....: **MAD1**
Nombre.....: **Madrid 1**
Código IERS: 15003M001
Instalación...: 13 de diciembre de 2019

Municipio: Madrid

Provincia: Madrid

Localización.: Edificio de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil.
Calle Alfonso XII, 3 y 5
28014 Madrid

Construcción: Pilar de hormigón armado de 0.50 m de altura. La marca de coordenadas se encuentra en el interior de la pieza metálica donde se enrosca la antena.

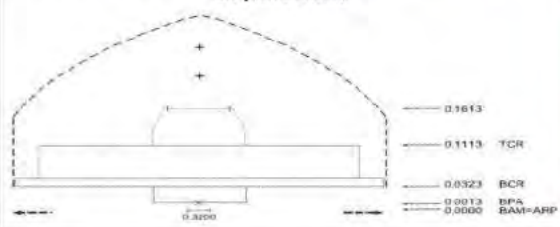
Coordenadas ETRS89:

Longitud.....: -3° 41' 10,07144"	X.....: 4854006.864 m
Latitud.....: 40° 24' 26,08099"	Y.....: -312714.685 m
Altitud elipsoidal: 724.447 m	Z.....: 4112992.003 m
X UTM.....: 441781.256 m	Altitud sobre el nivel medio del mar:
Y UTM.....: 4473184.962 m	
Huso.....: 30	

Instrumentación:

Receptor: LEICA GR50
Antena: LEIAR20 LEIM Altura: 0.0350 m (BAM)
Offset de centros de fase de antena: L1 0.127 m L2 0.135 m

Esquema antena



Información adicional:

Esta estación permanente, además de a la red ERGNSS, pertenece a la siguiente red:

- Red de estaciones GNSS de la Comunidad de Madrid:

[Estaciones permanentes GNSS](#)

Datos horarios a 1 y 30 segundos y diarios a 30 segundos

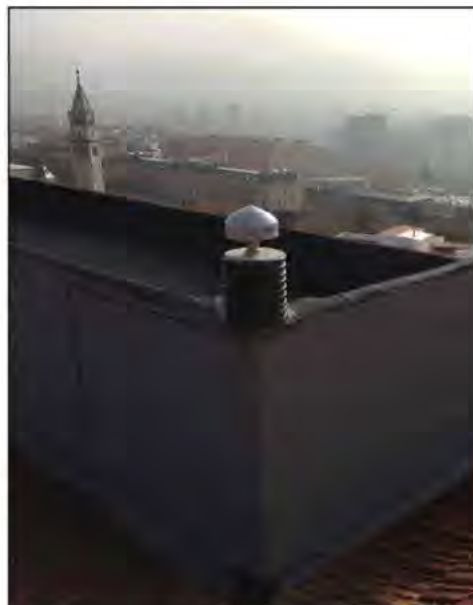
[ftp://ftp.geodesia.ign.es](http://ftp.geodesia.ign.es)

Emite correcciones diferenciales a través del Caster <http://ergnss-ip.ign.es>

E-mail de contacto IGN: buzon-geodesia@fomento.es

E-mail de contacto Centro Regional de Información Cartográfica,

Comunidad de Madrid: cartografia@madrid.org



Observaciones:

HxGN SmartNet



HEXAGON

Información de las Estaciones de la Red

Estación de Referencia

Ciudad:	Madrid
Provincia:	Madrid
Site:	MER2
RTCM Id:	66
Propietario:	HxGN SmartNet

Coordenadas Geográficas (ETRS89 / ETRF00 2020.00)

Latitud:	40° 23' 21.68382" N
Longitud:	3° 37' 48.28305" W

Coordenadas UTM

X (UTM):	446523.220 m
Y (UTM):	4471163.988 m
Alt. (Elipsoidal):	727.591 m
Huso (UTM):	30

Información de Antena

Modelo Antena (RINEX & RTCM):	LEIAT504GG LEIS
Altura de antena:	0.149 m
Offset vertical L1:	0.087 m
Offset vertical L2:	0.118 m

Información de Receptor y Constelaciones Disponibles

Modelo de Receptor:	LEICA GR10
GPS: SI GLONASS: SI GALILEO: SI BEIDOU: SI	

HxGN SmartNet



Información de las Estaciones de la Red

Estación de Referencia

Ciudad:	Alcobendas
Provincia:	Madrid
Síte:	EURO
RTCM Id:	101
Propietario:	HxGN SmartNet

Coordenadas Geográficas (ETRS89 / ETRF00 2017.00)

Latitud:	40° 31' 56.76184" N
Longitud:	3° 38' 47.35807" W

Coordenadas UTM

X (UTM):	445246.756 m
Y (UTM):	4487055.645 m
Alt. (Elipsoidal):	731.650 m
Huso (UTM):	30

Información de Antena

Modelo Antena (RINEX & RTCM):	LEIAR10 NONE
Altura de antena:	0.000 m
Offset vertical L1:	0.089 m
Offset vertical L2:	0.082 m

Información de Receptor y Constelaciones Disponibles

Modelo de Receptor:	LEICA GR50
------------------------	------------

GPS: SI GLONASS: SI GALILEO: SI BEIDOU: SI

HxGN SmartNet



Información de las Estaciones de la Red

Estación de Referencia

Ciudad:	Alcalá De Henares
Provincia:	Madrid
Site:	ALHE
RTCM Id:	125
Propietario:	HxGN SmartNet

Coordenadas Geográficas (ETRS89 / ETRF00 2017.00)

Latitud:	40° 28' 54.35826" N
Longitud:	3° 21' 53.39697" W

Coordenadas UTM

X(UTM):	469077.935 m
Y(UTM):	4481294.698 m
Alt. (Elipsoidal):	655.611 m
Huso (UTM):	30

Información de Antena

Modelo Antena (RINEX & RTCM):	LEIAS10 NONE
Altura de antena:	0.000 m
Offset vertical L1:	0.058 m
Offset vertical L2:	0.056 m

Información de Receptor y Constelaciones Disponibles

Modelo de Receptor:	LEICA GR30
GPS: ☒ GLONASS: ☒ GALILEO: ☒ BEIDOU: ☒	



6.3 RED TOPOGRÁFICA

6.3.1. Informe GPS

14/5/24, 19:43

GNSS Observations Report

Leica Geosystems AG
Heinrich Wild Strasse
CH-9435 Heerbrugg
St. Gallen, Switzerland

Phone: + 41 71 727 3131
Fax: + 41 71 727 4674

- when it has to be right



GNSS Observations Report

Report created: 13/05/2024 21:56:30

Project Details

General		Customer Details		Master Coordinate System	
Project Name:	Torrejón Red Básica	Customer Name:	-	Coordinate System	ETRS89-30-EGM08
Owner:	-	Contact Person:	-	Name:	-
Lead Surveyor:	-	Number:	-	Transformation Type:	-
Date Created:	13/05/2024 20:21:57	Email:	-	Residual Distribution:	None
Last Accessed:	13/05/2024 21:50:46	Skype:	-	Ellipsoid:	GRS 1980
Application	Infinity 4.1.1	Website:	-	Projection Type:	UTM
Software:	-	-	-	Geoid Model:	EGM08_RED NAP
-	-	-	-	CSCS Model:	-

Path: C:\EDEF\2024\Torrejón (2024-020)\03 Cálculo\Torrejón Red Básica\Torrejón Red Básica.iprj
Size: 28.9 MB
Comments: -

Station Id: MAD1

Date/Time:	10/05/2024 16:14:42	WGS84 Latitude:	40° 24' 26.08099" N	Easting:	441 781.256 m
Point Role:	Adjusted Least Squares 3D	WGS84 Longitude:	3° 41' 10.07144" W	Northing:	4 473 184.962 m
Station Ant. Height:	0.035 m	Ellip. Height:	724.447 m	Height:	673.337 m

Time Settings

Time Format: HH:mm:ss
Time System: Local Time
Leap Seconds: 18

#	To	Antenna Height [m]	Δx [m]	Δy [m]	Δz [m]	Slope Dist. [m]	GDOP	PDOP	HDOP	VDOP	Start Time	End Time	Duration
1	1004	1.900	-3 185.499	18 541.669	4 959.924	19 456.150	1.9 - 2.0	1.5	0.7	1.3	10/05/2024 16:29:12	10/05/2024 16:39:07	00:09:55
2	1003	2.000	-2 862.049	16 339.552	4 425.288	17 168.444	1.8 - 2.0	1.4 - 1.5	0.7 - 0.8	1.1 - 1.2	10/05/2024 17:07:42	10/05/2024 17:17:37	00:09:55
3	1002	2.000	-4 685.105	17 931.855	6 698.314	19 707.081	1.7 - 1.9	1.3 - 1.5	0.7 - 0.8	1.1 - 1.2	10/05/2024 17:41:27	10/05/2024 17:51:27	00:10:00
4	1001	1.800	-4 491.405	16 322.005	6 397.315	18 097.134	1.7 - 1.9	1.3 - 1.4	0.8	1.0 - 1.2	10/05/2024 18:21:02	10/05/2024 18:31:02	00:10:00

file:///E:/Proyectos Dropbox/Bernardo Barrera/TRAJAJOS/2024-020/DOCUMENTOS INFORMES ESTÁTICA/01 Torrejón Red Básica Informe Observ... 1/3



14/5/24, 19:43

GNSS Observations Report

Station Id: ALHE

Date/Time: 10/05/2024 16:14:42 WGS84 Latitude: 40° 28' 54.35826" N Easting: 469 077.935 m
Point Role: Adjusted Least Squares 3D WGS84 Longitude: 3° 21' 53.39697" W Northing: 4 481 294.698 m
Station Ant. Height: 0.000 m Ellip. Height: 655.610 m Height: 604.147 m

Time Settings

Time Format: HH:mm:ss
Time System: Local Time
Leap Seconds: 18

#	To	Antenna Height [m]	Ax [m]	Ay [m]	Az [m]	Slope Dist. [m]	GDOP	PDOP	HDOP	VDOP	Start Time	End Time	Duration
1	1004	1.900	549.013	-9 001.174	-1 293.709	9 110.227	1.9	1.4	0.7	1.2 - 1.3	10/05/2024 16:29:12	10/05/2024 16:39:07	00:09:55
2	1003	2.000	872.493	-11 203.307	-1 828.335	11 384.996	1.8 - 1.9	1.4 - 1.5	0.7 - 0.8	1.1 - 1.2	10/05/2024 17:07:42	10/05/2024 17:17:37	00:09:55
3	1002	2.000	-950.593	-9 610.999	444.664	9 668.126	1.7 - 1.9	1.3 - 1.4	0.7	1.1 - 1.2	10/05/2024 17:41:27	10/05/2024 17:51:27	00:10:00
4	1001	1.800	-756.906	-11 220.852	143.672	11 247.269	1.6 - 1.8	1.2 - 1.3	0.7 - 0.8	0.9 - 1.1	10/05/2024 18:21:02	10/05/2024 18:31:02	00:10:00

Station Id: MER2

Date/Time: 10/05/2024 16:14:42 WGS84 Latitude: 40° 23' 21.68382" N Easting: 446 523.220 m
Point Role: Adjusted Least Squares 3D WGS84 Longitude: 3° 37' 48.28305" W Northing: 4 471 163.988 m
Station Ant. Height: 0.149 m Ellip. Height: 727.591 m Height: 676.474 m

Time Settings

Time Format: HH:mm:ss
Time System: Local Time
Leap Seconds: 18

#	To	Antenna Height [m]	Ax [m]	Ay [m]	Az [m]	Slope Dist. [m]	GDOP	PDOP	HDOP	VDOP	Start Time	End Time	Duration
1	1004	1.900	-4 776.406	13 874.546	6 470.777	16 037.083	1.9 - 2.0	1.5	0.7	1.3	10/05/2024 16:29:12	10/05/2024 16:39:07	00:09:55
2	1003	2.000	-4 452.969	11 672.421	5 936.147	13 831.565	1.8 - 1.9	1.4 - 1.5	0.7 - 0.8	1.1 - 1.2	10/05/2024 17:07:42	10/05/2024 17:17:37	00:09:55
3	1002	2.000	-6 276.012	13 264.718	8 209.159	16 814.618	1.7 - 1.9	1.3 - 1.5	0.7 - 0.8	1.1 - 1.2	10/05/2024 17:41:27	10/05/2024 17:51:27	00:10:00
4	1001	1.800	-6 082.316	11 654.880	7 908.169	15 341.771	1.8 - 4.1	1.3 - 2.8	0.8 - 1.7	1.1 - 2.2	10/05/2024 18:21:02	10/05/2024 18:31:02	00:10:00

Station Id: EURO

Date/Time: 10/05/2024 16:14:42 WGS84 Latitude: 40° 31' 56.76184" N Easting: 445 246.756 m
Point Role: Adjusted Least Squares 3D WGS84 Longitude: 3° 38' 47.35807" W Northing: 4 487 055.645 m
Station Ant. Height: 0.000 m Ellip. Height: 731.650 m Height: 680.472 m

file:///E:/Proyectos Dropbox/Bernardo Barrera/TRABAJOS/2024-020/DOCUM/01-INFORMES ESTÁTICA/01 Torrejón Red Básica Informe Observ... 2/3



14/5/24, 19:43

GNSS Observations Report

Time Settings

Time Format: HH:mm:ss
Time System: Local Time
Leap Seconds: 18

#	To	Antenna Height [m]	Δx [m]	Δy [m]	Δz [m]	Slope Dist. [m]	GDOP	PDOP	HDOP	VDOP	Start Time	End Time	Duration
1	1004	1.900	5 599.299	14 609.562	-5 621.451	16 625.046	1.9 - 2.0	1.5	0.7	1.3	10/05/2024 16:29:12	10/05/2024 16:39:07	00:09:55
2	1003	2.000	5 922.737	12 407.446	-6 156.099	15 063.901	1.8 - 2.0	1.4 - 1.5	0.7 - 0.8	1.1 - 1.2	10/05/2024 17:07:42	10/05/2024 17:17:37	00:09:55
3	1002	2.000	4 099.689	13 999.739	-3 883.067	15 095.640	1.7 - 1.9	1.3 - 1.5	0.7 - 0.8	1.1 - 1.2	10/05/2024 17:41:27	10/05/2024 17:51:27	00:10:00
4	1001	1.800	4 293.381	12 389.911	-4 184.065	13 764.063	1.6 - 1.8	1.2 - 1.3	0.7 - 0.8	0.9 - 1.1	10/05/2024 18:21:02	10/05/2024 18:31:02	00:10:00

Station Id: IGNE

Date/Time: 10/05/2024 16:14:42 WGS84 Latitude: 40° 26' 45.00867" N Easting: 439 830.782 m
Point Role: Adjusted Least Squares 3D WGS84 Longitude: 3° 42' 34.28387" W Northing: 4 477 484.229 m
Station Ant. Height: 0.046 m Ellip. Height: 766.910 m Height: 715.798 m

Time Settings

Time Format: HH:mm:ss
Time System: Local Time
Leap Seconds: 18

#	To	Antenna Height [m]	Δx [m]	Δy [m]	Δz [m]	Slope Dist. [m]	GDOP	PDOP	HDOP	VDOP	Start Time	End Time	Duration
1	1004	1.900	-316.309 345.689	20 669.900	1 416.554	20 416.554	2.0 - 2.1	1.5 - 1.6	0.7	1.3 - 1.4	10/05/2024 16:29:12	10/05/2024 16:39:07	00:09:55
2	1003	2.000	7.145 143.575	18 135.271	1 179.060	18 179.060	1.8 - 2.0	1.4 - 1.5	0.7 - 0.9	1.1 - 1.2	10/05/2024 17:07:42	10/05/2024 17:17:37	00:09:55
3	1002	2.000	-1 815.914	19 735.872	3 408.282	20 110.161	1.9	1.4 - 1.5	0.8	1.2	10/05/2024 17:41:27	10/05/2024 17:51:27	00:10:00
4	1001	1.800	-1 622.221	18 126.035	3 107.299	18 461.854	1.7 - 3.9	1.3 - 2.7	0.8 - 1.6	1.1 - 2.2	10/05/2024 18:21:02	10/05/2024 18:31:02	00:10:00



23/5/24, 14:29

GNSS Baseline Report

Leica Geosystems AG
Heinrich Wild Strasse
CH-9435 Heerbrugg
St. Gallen, Switzerland

Phone: + 41 71 727 3131
Fax: + 41 71 727 4674

- when it has to be right



GNSS Baseline Report

Report created: 13/05/2024 21:55:18

Project Details

General		Customer Details		Master Coordinate System	
Project Name:	Torrejón Red Básica	Customer Name:	-	Coordinate System Name:	ETRS89-30-EGM08
Owner:	-	Contact Person:	-	Transformation Type:	-
Lead Surveyor:	-	Number:	-	Residual Distribution:	None
Date Created:	13/05/2024 20:21:57	Email:	-	Ellipsoid:	GRS 1980
Last Accessed:	13/05/2024 21:50:46	Skype:	-	Projection Type:	UTM
Application Software:	Infinity 4.1.1	Website:	-	Geoid Model:	EGM08_RED NAP
				CSCS Model:	-

Path: C:\EDEF\2024\Torrejón (2024-020)\03 Cálculo\Torrejón Red Básica\Torrejón Red Básica.iprj
Size: 28.9 MB
Comments: -

Summary

Static

#	From Station	Point Id	Start Time	End Time	Duration	Δx [m]	Δy [m]	Δz [m]	SD ΔX [m]	SD ΔY [m]	SD ΔZ [m]	Solution Type
1	MER2	1001	10/05/2024 18:21:02	10/05/2024 18:31:02	00:10:00	-6.082316	11.654880	7.908169	0.001	0.001	0.001	Phase Fixed
2	IGNE	1001	10/05/2024 18:21:02	10/05/2024 18:31:02	00:10:00	-1.622221	18.126035	3.107299	0.001	0.001	0.001	Phase Fixed
3	ALHE	1001	10/05/2024 18:21:02	10/05/2024 18:31:02	00:10:00	-756.906	-11.220852	143.672	0.001	0.000	0.001	Phase Fixed
4	MAD1	1001	10/05/2024 18:21:02	10/05/2024 18:31:02	00:10:00	-4.491405	16.322006	6.397315	0.001	0.001	0.001	Phase Fixed
5	EURO	1001	10/05/2024 18:21:02	10/05/2024 18:31:02	00:10:00	4.293381	12.389911	-4.184065	0.001	0.000	0.001	Phase Fixed
6	MER2	1002	10/05/2024 17:41:27	10/05/2024 17:51:27	00:10:00	-6.276012	13.264718	8.209159	0.001	0.001	0.001	Phase Fixed
7	IGNE	1002	10/05/2024 17:41:27	10/05/2024 17:51:27	00:10:00	-1.815914	19.735872	3.408282	0.001	0.001	0.001	Phase Fixed
8	ALHE	1002	10/05/2024 17:41:27	10/05/2024 17:51:27	00:10:00	-950.593	-9.610999	444.664	0.001	0.000	0.001	Phase Fixed
9	MAD1	1002	10/05/2024 17:41:27	10/05/2024 17:51:27	00:10:00	-4.685105	17.931855	6.698314	0.001	0.001	0.001	Phase Fixed
10	EURO	1002	10/05/2024 17:41:27	10/05/2024 17:51:27	00:10:00	4.099689	13.999739	-3.883067	0.001	0.001	0.001	Phase Fixed

file:///C:/Proyectos Dropbox/Bernardo Barrera/TRABAJOS/2024-020/DOCLUM/01-INFORMES ESTATIC/A02 Torrejón Red Básica Informe Líneas... 1/2



23/5/24, 14:29

GNSS Baseline Report

11	MER2	1003	10/05/2024 17:07:42	10/05/2024 17:17:42	00:10:00	-4 452.969	11 672.421	5 936.147	0.001	0.000	0.001	Phase Fixed
12	IGNE	1003	10/05/2024 17:07:42	10/05/2024 17:17:42	00:10:00	7.145	18 143.575	1 135.271	0.001	0.001	0.001	Phase Fixed
13	ALHE	1003	10/05/2024 17:07:42	10/05/2024 17:17:42	00:10:00	872.493	-11 203.307	-1 828.335	0.001	0.000	0.001	Phase Fixed
14	MAD1	1003	10/05/2024 17:07:42	10/05/2024 17:17:42	00:10:00	-2 862.049	16 339.552	4 425.288	0.001	0.001	0.001	Phase Fixed
15	EURO	1003	10/05/2024 17:07:42	10/05/2024 17:17:42	00:10:00	5 922.737	12 407.446	-6 156.099	0.001	0.001	0.001	Phase Fixed
16	MER2	1004	10/05/2024 16:29:12	10/05/2024 16:39:12	00:10:00	-4 776.406	13 874.546	6 470.777	0.001	0.001	0.001	Phase Fixed
17	IGNE	1004	10/05/2024 16:29:12	10/05/2024 16:39:12	00:10:00	-316.309	20 345.689	1 669.900	0.001	0.001	0.001	Phase Fixed
18	ALHE	1004	10/05/2024 16:29:12	10/05/2024 16:39:12	00:10:00	549.013	-9 001.174	-1 293.709	0.001	0.000	0.000	Phase Fixed
19	MAD1	1004	10/05/2024 16:29:12	10/05/2024 16:39:12	00:10:00	-3 185.499	18 541.669	4 959.924	0.001	0.001	0.001	Phase Fixed
20	EURO	1004	10/05/2024 16:29:12	10/05/2024 16:39:12	00:10:00	5 599.299	14 609.562	-5 621.451	0.002	0.001	0.001	Phase Fixed

14/5/24, 19:48

Network Adjustment Report

Leica Geosystems AG
Heinrich Wild Strasse
CH-9435 Heerbrugg
St. Gallen, Switzerland

Phone: + 41 71 727 3131
Fax: + 41 71 727 4674

- when it has to be right



Network Adjustment Report

Report created: 13/05/2024 21:53:03

Project Details

General		Customer Details		Master Coordinate System	
Project Name:	Torrejón Red Básica	Customer Name:	-	Coordinate System	ETRS89-30-EGM08
Owner:	-	Contact Person:	-	Name:	
Lead Surveyor:	-	Number:	-	Transformation Type:	-
Date Created:	13/05/2024 20:21:57	Email:	-	Residual	None
Last Accessed:	13/05/2024 21:50:46	Skype:	-	Distribution:	
Application Software:	Infinity 4.1.1	Website:	-	Ellipsoid:	GRS 1980
				Projection Type:	UTM
				Geoid Model:	EGM08_RED NAP
				CSCS Model:	-

Path: C:\EDEF\2024\Torrejón (2024-020)\03 Cálculo\Torrejón Red Básica\Torrejón Red Básica.iprj
Size: 28.9 MB
Comments: -

Name: 05/13/2024 21:17:37
Date/Time: 13/05/2024 21:17:37

Processing kernel: MOVE3 4.6.0

www.MOVE3.com
© 1993-2023 Sweco
Nederland B.V.
Licensed to Leica
Geosystems AG

Adjustment Settings

General	
Controls:	Constrained
Dimension:	3D
Coordinate system:	WGS84
Height mode:	Ellipsoidal
Confidence Level for Heights - 1D:	68.3%
Confidence Level for Error Ellipses - 2D:	39.4%
Max. number of iterations:	3
Iteration criteria:	0.0001 m

file:///E:/Proyectos Dropbox/Bernardo Barrera/TRABAJOS/2024-020/DOCUM/01-INFORMES ESTÁTICA/04 Torrejón Red Básica Informe de Ajust... 1/9

14/5/24, 19:48

Network Adjustment Report

Testing

Critical value W-Test:	1.96
Critical value T-Test (2 dimensional):	2.42
Critical value T-Test (3 dimensional):	1.89
Critical value F-Test:	0.96
F-Test:	3.01

Chi Square Test (95.0%)	
Critical value lower bound:	0.64
Critical value upper bound:	1.44
Chi Square Test:	3.01

Input data

Approximate Coordinates

Station	WGS84 Latitude	WGS84 Longitude	Ellip. Height [m]	Description
1001	40° 28' 59.66828" N	3° 29' 50.83036" W	684.982	Averaged
1002	40° 29' 13.21950" N	3° 28' 43.11106" W	658.863	Averaged
1003	40° 27' 36.84198" N	3° 29' 45.86869" W	641.381	Averaged
1004	40° 27' 59.63427" N	3° 28' 13.41363" W	640.917	Averaged
ALHE	40° 28' 54.35826" N	3° 21' 53.39697" W	655.610	Control Fixed 3D
EURO	40° 31' 56.76184" N	3° 38' 47.35807" W	731.650	Control Fixed 3D
IGNE	40° 26' 45.00867" N	3° 42' 34.28387" W	766.910	Control Fixed 3D
MAD1	40° 24' 26.08099" N	3° 41' 10.07144" W	724.447	Control Fixed 3D
MER2	40° 23' 21.68382" N	3° 37' 48.28305" W	727.591	Control Fixed 3D

Observations

From Station	Target Point	ΔX [m]	ΔY [m]	ΔZ [m]	SD ΔX [m]	SD ΔY [m]	SD ΔZ [m]
ALHE	1004	549.013	-9 001.174	-1 293.709	0.005	0.003	0.004
MAD1	1004	-3 185.499	18 541.669	4 959.924	0.014	0.007	0.012
MER2	1004	-4 776.406	13 874.546	6 470.777	0.014	0.007	0.012
EURO	1004	5 599.299	14 609.562	-5 621.451	0.017	0.009	0.015
IGNE	1004	-316.309	20 345.689	1 669.900	0.013	0.007	0.011
EURO	1003	5 922.737	12 407.446	-6 156.099	0.015	0.008	0.013
ALHE	1003	872.493	-11 203.307	-1 828.335	0.008	0.004	0.007
MAD1	1003	-2 862.049	16 339.552	4 425.288	0.012	0.007	0.010
IGNE	1003	7.145	18 143.575	1 135.271	0.014	0.008	0.012
MER2	1003	-4 452.969	11 672.421	5 936.147	0.009	0.005	0.008
MAD1	1002	-4 685.105	17 931.855	6 698.314	0.008	0.005	0.008
MER2	1002	-6 276.012	13 264.718	8 209.159	0.008	0.005	0.008
ALHE	1002	-950.593	-9 610.999	444.664	0.007	0.004	0.006
EURO	1002	4 099.689	13 999.739	-3 883.067	0.011	0.007	0.011
IGNE	1002	-1 815.914	19 735.872	3 408.282	0.011	0.007	0.011
ALHE	1001	-756.906	-11 220.852	143.672	0.008	0.004	0.005

file:///E:/Proyectos Dropbox/Bernardo Barrera/TRABAJOS/2024-020/DOCUM/01-INFORMES ESTÁTICA/04 Torrejón Red Básica Informe de Ajust... 3/9

14/5/24, 19:48

Network Adjustment Report

MAD1	1001	-4 491.405	16 322.006	6 397.315	0.011	0.006	0.008
IGNE	1001	-1 622.221	18 126.035	3 107.299	0.013	0.008	0.010
MER2	1001	-6 082.316	11 654.880	7 908.169	0.014	0.007	0.010
EURO	1001	4 293.381	12 389.911	-4 184.065	0.009	0.005	0.006

Adjustment Results

Adjusted Coordinates

Station	WGS84 Latitude	WGS84 Longitude	Ellip. Height [m]	Corr WGS84 Lat [m]	Corr WGS84 Long [m]	Corr Height [m]
1001	40° 28' 59.66827" N	3° 29' 50.83037" W	684.982	0.000	0.000	0.000
1002	40° 29' 13.21950" N	3° 28' 43.11106" W	658.862	0.000	0.000	0.000
1003	40° 27' 36.84198" N	3° 29' 45.86869" W	641.381	0.000	0.000	0.000
1004	40° 27' 59.63427" N	3° 28' 13.41363" W	640.917	0.000	0.000	0.000
ALHE	40° 28' 54.35826" N	3° 21' 53.39697" W	655.610	0.000	0.000	0.000
EURO	40° 31' 56.76184" N	3° 38' 47.35807" W	731.650	0.000	0.000	0.000
IGNE	40° 26' 45.00867" N	3° 42' 34.28387" W	766.910	0.000	0.000	0.000
MAD1	40° 24' 26.08099" N	3° 41' 10.07144" W	724.447	0.000	0.000	0.000
MER2	40° 23' 21.68382" N	3° 37' 48.28305" W	727.591	0.000	0.000	0.000

Station	Easting [m]	Northing [m]	Ortho. Height [m]	Corr E [m]	Corr N [m]	Corr Height [m]
1001	457 838.327	4 481 513.337	633.764	0.000	0.000	0.000
1002	459 434.921	4 481 922.350	607.616	0.000	0.000	0.000
1003	457 940.789	4 478 958.870	590.180	0.000	0.000	0.000
1004	460 121.962	4 479 649.713	589.681	0.000	0.000	0.000
ALHE	469 077.935	4 481 294.698	604.147	0.000	0.000	0.000
EURO	445 246.756	4 487 055.645	680.472	0.000	0.000	0.000
IGNE	439 830.782	4 477 484.229	715.798	0.000	0.000	0.000
MAD1	441 781.256	4 473 184.962	673.337	0.000	0.000	0.000
MER2	445 523.220	4 471 163.988	676.474	0.000	0.000	0.000

Standard Deviations

Station	SD WGS84 Lat [m]	SD WGS84 Long [m]	SD Height [m]
1001	0.004	0.004	0.009
1002	0.004	0.004	0.009
1003	0.004	0.004	0.010
1004	0.004	0.004	0.009
ALHE	-	-	-
EURO	-	-	-
IGNE	-	-	-
MAD1	-	-	-
MER2	-	-	-

Absolute Error Ellipses (Confidence Levels: 2D - 39.4% 1D - 68.3%)

Station	Semi major (a) [m]	Semi minor (b) [m]	SD Height [m]	Orientation (φ) [°]
---------	-----------------------	-----------------------	---------------	----------------------------------

file:///E:/Proyectos Dropbox/Bernardo Barrera/TRABAJO/2024-020/DOCUM/01-INFORMES ESTÁTICA/04 Torreón Red Básica Informe de Alus... 4/9

14/5/24, 19:48

Network Adjustment Report

1001	0.005	0.003	0.009	41
1002	0.004	0.004	0.009	61
1003	0.004	0.004	0.010	63
1004	0.004	0.003	0.009	29
ALHE	-	-	-	-
EURO	-	-	-	-
IGNE	-	-	-	-
MAD1	-	-	-	-
MER2	-	-	-	-

Relative Error Ellipses (Confidence Levels: 2D - 39.4% 1D - 68.3%)

From	To	Semi major (a) [m]	Semi minor (b) [m]	SD Height [m]	Orientation (ψ) [°]
ALHE	1004	0.004	0.003	0.009	-50
ALHE	1003	0.004	0.004	0.010	-15
ALHE	1002	0.004	0.004	0.009	-32
ALHE	1001	0.005	0.003	0.009	-50
EURO	1004	0.004	0.003	0.009	-87
EURO	1003	0.004	0.004	0.010	-59
EURO	1002	0.004	0.004	0.009	-48
EURO	1001	0.005	0.003	0.009	-72
IGNE	1004	0.004	0.003	0.009	-54
IGNE	1003	0.004	0.004	0.010	-21
IGNE	1002	0.004	0.004	0.009	-16
IGNE	1001	0.005	0.003	0.009	-36
MAD1	1004	0.004	0.003	0.009	-41
MAD1	1003	0.004	0.004	0.010	-6
MAD1	1002	0.004	0.004	0.009	-2
MAD1	1001	0.005	0.003	0.009	-21
MER2	1004	0.004	0.003	0.009	-28
MER2	1003	0.004	0.004	0.010	8
MER2	1002	0.004	0.004	0.009	11
MER2	1001	0.005	0.003	0.009	-6

External Reliability

Station	Component	Ext. Rel. [m]	Observation Type	Station	Target
1001	EW	0.007	DY of Baseline	ALHE	1001
	NS	-0.007	DX of Baseline	ALHE	1001
	Height	0.008	DX of Baseline	ALHE	1001
1002	EW	0.008	DY of Baseline	ALHE	1002
	NS	0.007	DZ of Baseline	ALHE	1002
	Height	0.007	DX of Baseline	ALHE	1002
1003	EW	0.009	DY of Baseline	ALHE	1003
	NS	0.008	DZ of Baseline	ALHE	1003
	Height	0.009	DX of Baseline	ALHE	1003
1004	EW	0.014	DY of Baseline	ALHE	1004
	NS	-0.014	DX of Baseline	ALHE	1004
	Height	0.017	DX of Baseline	ALHE	1004
ALHE	EW	-	-	-	-
	NS	-	-	-	-
	Height	-	-	-	-
EURO	EW	-	-	-	-
	NS	-	-	-	-
	Height	-	-	-	-

file:///E:/Proyectos Dropbox/Bernardo Barrera/TRABAJOS/2024-020/DOCUM/01-INFORMES ESTÁTICA/04 Torrejón Red Básica Informe de Ajust... 5/9

14/5/24, 19:48

Network Adjustment Report

IGNE	EW	-	-	-	-
	NS	-	-	-	-
	Height	-	-	-	-
MAD1	EW	-	-	-	-
	NS	-	-	-	-
	Height	-	-	-	-
MER2	EW	-	-	-	-
	NS	-	-	-	-
	Height	-	-	-	-

Adjusted GNSS Observations

From Station	Target Point	ΔX [m]	ΔY [m]	ΔZ [m]	Res. ΔX [m]	Res. ΔY [m]	Res. ΔZ [m]
ALHE	1004	549.003	-9 001.175	-1 293.719	0.009	0.002	0.010
MAD1	1004	-3 185.485	18 541.677	4 959.947	-0.014	-0.007	-0.023
MER2	1004	-4 776.383	13 874.532	6 470.792	-0.024	0.014	-0.014
EURO	1004	5 599.315	14 609.580	-5 621.440	-0.016	-0.018	-0.010
IGNE	1004	-316.290	20 345.695	1 669.928	-0.019	-0.006	-0.028
EURO	1003	5 922.763	12 407.456	-6 156.080	-0.026	-0.010	-0.020
ALHE	1003	872.451	-11 203.299	-1 828.358	0.041	-0.008	0.023
MAD1	1003	-2 862.037	16 339.553	4 425.308	-0.012	-0.001	-0.020
IGNE	1003	7.158	18 143.571	1 135.289	-0.013	0.004	-0.018
MER2	1003	-4 452.935	11 672.408	5 936.152	-0.034	0.013	-0.005
MAD1	1002	-4 685.101	17 931.853	6 698.319	-0.004	0.002	-0.005
MER2	1002	-6 275.998	13 264.709	8 209.163	-0.014	0.010	-0.004
ALHE	1002	-950.612	-9 610.999	444.653	0.019	-0.001	0.011
EURO	1002	4 099.699	13 999.757	-3 883.069	-0.011	-0.017	0.002
IGNE	1002	-1 815.906	19 735.871	3 408.300	-0.008	0.000	-0.017
ALHE	1001	-756.919	-11 220.845	143.661	0.013	-0.007	0.011
MAD1	1001	-4 491.407	16 322.007	6 397.327	0.002	-0.001	-0.013
IGNE	1001	-1 622.212	18 126.025	3 107.308	-0.009	0.010	-0.009
MER2	1001	-6 082.305	11 654.863	7 908.171	-0.011	0.017	-0.003
EURO	1001	4 293.393	12 389.911	-4 184.061	-0.012	0.001	-0.005

Adjusted GNSS Observations - continued

From Station	Target Point	SD ΔX [m]	SD ΔY [m]	SD ΔZ [m]	W-Test ΔX	W-Test ΔY	W-Test ΔZ	T-Test
ALHE	1004	0.007	0.004	0.006	0.56	0.45	1.40	1.91
MAD1	1004	0.007	0.004	0.006	0.05	-0.45	-0.90	0.54
MER2	1004	0.007	0.004	0.006	-0.48	1.13	-0.36	0.76
EURO	1004	0.007	0.004	0.006	-0.62	-1.24	0.18	0.62
IGNE	1004	0.007	0.004	0.006	0.01	-0.34	-1.14	0.79
EURO	1003	0.008	0.004	0.007	-0.73	-1.06	-0.28	0.76
ALHE	1003	0.008	0.004	0.007	2.85	-0.29	-0.35	5.01
MAD1	1003	0.008	0.004	0.007	0.29	-0.26	-1.10	0.55
IGNE	1003	0.008	0.004	0.007	0.13	0.18	-0.71	0.29
MER2	1003	0.008	0.004	0.007	-2.92	1.10	1.97	3.85
MAD1	1002	0.007	0.004	0.006	-0.08	0.07	-0.21	0.05
MER2	1002	0.007	0.004	0.006	-0.91	0.83	0.60	0.72
ALHE	1002	0.007	0.004	0.006	1.69	0.67	0.01	1.44
EURO	1002	0.007	0.004	0.006	-1.32	-1.81	0.45	1.35
IGNE	1002	0.007	0.004	0.006	0.14	-0.29	-0.94	0.38
ALHE	1001	0.008	0.004	0.006	-0.17	-0.87	1.10	1.10
MAD1	1001	0.008	0.004	0.006	0.86	0.07	-1.38	0.64
IGNE	1001	0.008	0.004	0.006	0.23	0.57	-0.37	0.20
MER2	1001	0.008	0.004	0.006	0.28	1.43	0.13	0.78

file:///E:/Proyectos Dropbox/Bernardo Barrera/TRABAJOS/2024-020/DOCUM/01-INFORMES ESTÁTICA/04 Torrejón Red Básica Informe de Ajust... 6/9

14/5/24, 19:48

Network Adjustment Report

EURO	1001	0.008	0.004	0.006	-0.93	-0.52	0.12	0.37
------	------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------

GNSS Baseline Vector Residuals

From Station	Target Point	Adj. Vector	Resid [m]	Resid [ppm]
ALHE	1004	9 110.229	0.014	1.5
MAD1	1004	19 456.160	0.028	1.4
MER2	1004	16 037.070	0.031	1.9
EURO	1004	16 625.064	0.026	1.6
IGNE	1004	20 416.562	0.034	1.7
EURO	1003	15 063.911	0.034	2.3
ALHE	1003	11 384.989	0.048	4.2
MAD1	1003	17 158.448	0.023	1.3
IGNE	1003	18 179.057	0.023	1.3
MER2	1003	13 831.545	0.037	2.6
MAD1	1002	19 707.080	0.006	0.3
MER2	1002	16 814.607	0.018	1.1
ALHE	1002	9 668.127	0.022	2.3
EURO	1002	15 095.660	0.021	1.4
IGNE	1002	20 110.163	0.019	1.0
ALHE	1001	11 247.263	0.018	1.6
MAD1	1001	18 097.140	0.013	0.7
IGNE	1001	18 461.845	0.016	0.9
MER2	1001	15 341.754	0.021	1.4
EURO	1001	13 764.065	0.013	1.0

Testing and Estimated Errors

Coordinate Tests

Station		MDB	Redundancy	BNR	W-Test	Est Error	T-Test
ALHE	WGS84 Latitude	-	-	-	-	-	-
	WGS84 Longitude	-	-	-	-	-	-
	Height	-	-	-	-	-	-
EURO	WGS84 Latitude	-	-	-	-	-	-
	WGS84 Longitude	-	-	-	-	-	-
	Height	-	-	-	-	-	-
IGNE	WGS84 Latitude	-	-	-	-	-	-
	WGS84 Longitude	-	-	-	-	-	-
	Height	-	-	-	-	-	-
MAD1	WGS84 Latitude	-	-	-	-	-	-
	WGS84 Longitude	-	-	-	-	-	-
	Height	-	-	-	-	-	-
MER2	WGS84 Latitude	-	-	-	-	-	-
	WGS84 Longitude	-	-	-	-	-	-
	Height	-	-	-	-	-	-

Observation Tests

file:///E:/Proyectos Dropbox/Bernardo Barrera/TRABAJOS/2024-020/DOCUM/01-INFORMES ESTÁTICA/04 Torrejón Red Básica Informe de Ajuste... 7/9

14/5/24, 19:48

Network Adjustment Report

	Station	Target	MDB	Redundancy	BNR	W-Test	Est Error	T-Test
ΔX	ALHE	1004	0.034 m	35	3.86	0.56	0.007 m	1.91
ΔY			0.022 m	34	3.90	0.45	0.003 m	-
ΔZ			0.028 m	34	3.90	1.40	0.014 m	-
ΔX	MAD1	1004	0.055 m	91	0.90	0.05	-	0.54
ΔY			0.035 m	91	0.90	-0.45	-	-
ΔZ			0.046 m	91	0.90	-0.90	-	-
ΔX	MER2	1004	0.057 m	91	0.87	-0.48	-	0.76
ΔY			0.036 m	91	0.86	1.13	-	-
ΔZ			0.048 m	91	0.86	-0.36	-	-
ΔX	EURO	1004	0.067 m	94	0.71	-0.62	-	0.62
ΔY			0.043 m	94	0.71	-1.24	-	-
ΔZ			0.056 m	94	0.71	0.18	-	-
ΔX	IGNE	1004	0.053 m	90	0.94	0.01	-	0.79
ΔY			0.034 m	90	0.93	-0.34	-	-
ΔZ			0.045 m	90	0.93	-1.14	-	-
ΔX	EURO	1003	0.053 m	90	0.93	-0.73	-	0.76
ΔY			0.041 m	90	0.91	-1.06	-	-
ΔZ			0.047 m	90	0.93	-0.28	-	-
ΔX	ALHE	1003	0.033 m	64	2.12	2.85	0.033 m	5.01
ΔY			0.025 m	63	2.14	-0.29	-0.003 m	-
ΔZ			0.029 m	64	2.12	-0.35	-0.004 m	-
ΔX	MAD1	1003	0.044 m	85	1.20	0.29	-	0.55
ΔY			0.034 m	85	1.18	-0.26	-	-
ΔZ			0.038 m	85	1.20	-1.10	-	-
ΔX	IGNE	1003	0.050 m	89	1.00	0.13	-	0.29
ΔY			0.039 m	89	0.98	0.18	-	-
ΔZ			0.044 m	89	1.00	-0.71	-	-
ΔX	MER2	1003	0.035 m	73	1.71	-2.92	-0.03 / m	3.89
ΔY			0.027 m	72	1.73	1.10	0.011 m	-
ΔZ			0.031 m	73	1.71	1.97	0.022 m	-
ΔX	MAD1	1002	0.034 m	78	1.47	-0.08	-	0.05
ΔY			0.027 m	79	1.46	0.07	-	-
ΔZ			0.034 m	79	1.47	-0.21	-	-
ΔX	MER2	1002	0.035 m	79	1.46	-0.91	-	0.72
ΔY			0.027 m	79	1.44	0.83	-	-
ΔZ			0.034 m	79	1.46	0.60	-	-
ΔX	ALHE	1002	0.030 m	68	1.94	1.69	-	1.44
ΔY			0.023 m	66	1.99	0.67	-	-
ΔZ			0.030 m	67	1.96	0.01	-	-
ΔX	EURO	1002	0.043 m	88	1.04	-1.32	-	1.35
ΔY			0.034 m	88	1.03	-1.81	-	-
ΔZ			0.043 m	88	1.04	0.45	-	-
ΔX	IGNE	1002	0.043 m	88	1.05	0.14	-	0.38
ΔY			0.034 m	88	1.05	-0.29	-	-
ΔZ			0.043 m	88	1.04	-0.94	-	-
ΔX	ALHE	1001	0.031 m	66	2.03	-0.17	-	1.10
ΔY			0.020 m	63	2.12	-0.87	-	-
ΔZ			0.025 m	63	2.08	1.10	-	-
ΔX	MAD1	1001	0.041 m	84	1.22	0.86	-	0.64
ΔY			0.026 m	84	1.24	0.07	-	-
ΔZ			0.033 m	84	1.22	-1.38	-	-
ΔX	IGNE	1001	0.044 m	86	1.09	0.23	-	0.20
ΔY			0.034 m	92	0.89	0.57	-	-
ΔZ			0.039 m	90	1.00	-0.37	-	-

file:///E:/Proyectos Dropbox/Bernardo Barrera/TRABAJOS/2024-020/DOCUM/01-INFORMES ESTÁTICA/04 Torreón Red Básica Informe de Ajust. 8/9



14/5/24, 19:48

Network Adjustment Report

ΔX	MER2	1001	0.046 m	88	1.01	0.28	-	0.78
ΔY			0.031 m	89	1.01	1.43	-	-
ΔZ			0.038 m	89	1.01	0.13	-	-
ΔX	EURO	1001	0.034 m	75	1.63	-0.93	-	0.37
ΔY			0.022 m	73	1.69	-0.52	-	-
ΔZ			0.028 m	73	1.66	0.12	-	-

Antenna Height Tests

Station	Target	Date/Time	Antenna MDB	Antenna W-Test	Est. Antenna Error
ALHE	1004	10/05/2024 16:29:12	0.050 m	2.21	0.040 m
MAD1	1004	10/05/2024 16:29:12	0.082 m	-0.93	-
MER2	1004	10/05/2024 16:29:12	0.085 m	-1.09	-
EURO	1004	10/05/2024 16:29:12	0.100 m	-0.36	-
IGNE	1004	10/05/2024 16:29:12	0.079 m	-1.26	-
EURO	1003	10/05/2024 17:07:42	0.093 m	-1.23	-
ALHE	1003	10/05/2024 17:07:42	0.057 m	3.37	0.069 m
MAD1	1003	10/05/2024 17:07:42	0.076 m	-1.00	-
IGNE	1003	10/05/2024 17:07:42	0.087 m	-0.76	-
MER2	1003	10/05/2024 17:07:42	0.062 m	-1.49	-
MAD1	1002	10/05/2024 17:41:27	0.054 m	-0.32	-
MER2	1002	10/05/2024 17:41:27	0.055 m	-0.55	-
ALHE	1002	10/05/2024 17:41:27	0.047 m	1.96	-
EURO	1002	10/05/2024 17:41:27	0.069 m	-0.93	-
IGNE	1002	10/05/2024 17:41:27	0.068 m	-0.78	-
ALHE	1001	10/05/2024 18:21:02	0.045 m	1.16	-
MAD1	1001	10/05/2024 18:21:02	0.059 m	-0.64	-
IGNE	1001	10/05/2024 18:21:02	0.070 m	-0.21	-
MER2	1001	10/05/2024 18:21:02	0.068 m	0.31	-
EURO	1001	10/05/2024 18:21:02	0.049 m	-0.82	-



14/5/24, 19:49

Points Quality Report

Leica Geosystems AG
Heinrich Wild Strasse
CH-9435 Heerbrugg
St. Gallen, Switzerland

Phone: + 41 71 727 3131
Fax: + 41 71 727 4674

- when it has to be right



Points Quality Report

Report created: 13/05/2024 21:51:26

Project Details

General		Customer Details		Master Coordinate System	
Project Name:	Torrejón Red Básica	Customer Name:	-	Coordinate System	ETRS89-30-EGM08
Owner:	-	Contact Person:	-	Name:	
Lead Surveyor:	-	Number:	-	Transformation Type:	-
Date Created:	13/05/2024 20:21:57	Email:	-	Residual Distribution:	None
Last Accessed:	13/05/2024 21:50:46	Skype:	-	Ellipsoid:	GRS 1980
Application Software:	Infinity 4.1.1	Website:	-	Projection Type:	UTM
				Geoid Model:	EGM08_RED NAP
				CSCS Model:	-

Path: C:\EDEF\2024\Torrejón (2024-020)\03 Cálculo\Torrejón Red Básica\Torrejón Red Básica.iprj
Size: 28.9 MB
Comments: -

Summary

#	Point ID	Point Role	Easting [m]	Northing [m]	Ortho. Height [m]	Ellips. Height [m]	Code	Tilt [gon]	3D CQ [m]	2D CQ [m]	1D CQ [m]	Date/Time
1	1001	Adjusted Least Squares 3D	457 838.327	4 481 513.337	633.764	684.982		-	0.011	0.006	0.009	13/05/2024 21:17:37
2	1002	Adjusted Least Squares 3D	459 434.921	4 481 922.350	607.616	658.862		-	0.010	0.006	0.009	13/05/2024 21:17:37
3	1003	Adjusted Least Squares 3D	457 940.789	4 478 958.870	590.180	641.381		-	0.012	0.006	0.010	13/05/2024 21:17:37
4	1004	Adjusted Least Squares 3D	460 121.962	4 479 649.713	589.681	640.917		-	0.010	0.006	0.009	13/05/2024 21:17:37
5	ALHE	Control Fixed 3D	469 077.935	4 481 294.698	604.147	655.611		-	-	-	-	13/05/2024 21:04:53
6	EURO	Control Fixed 3D	445 246.756	4 487 055.645	680.472	731.650		-	-	-	-	13/05/2024 21:05:23

file:///E:/Proyectos Dropbox/Bernardo Barrera/TRABAJOS/2024-020/DOCUM/01-INFORMES ESTÁTICA/05 Torrejón Red Básica Informe Calidad... 1/3



14/5/24, 19:49

Points Quality Report

7	IGNE	Control Fixed 3D	439 830.782	4 477 484.229	715.798	766.910		-	-	-	-	13/05/2024 21:06:16
8	MAD1	Control Fixed 3D	441 781.256	4 473 184.962	673.337	724.447		-	-	-	-	13/05/2024 21:07:16
9	MER2	Control Fixed 3D	446 523.220	4 471 163.988	676.474	727.591		-	-	-	-	13/05/2024 21:08:16

Averaged Points Summary

Max. Distance between Average and
Measurement:

Position: 0.100 m

Height: 0.100 m

Weighted Average: Yes

#	Point ID	Easting [m]	Northing [m]	Ortho. Height [m]	SD Easting [m]	SD Northing [m]	SD Height [m]	Code	Code Group	Code Attributes	Date/Time
1	1001	457 838.328	4 481 513.337	633.764	0.004	0.003	0.007	-	-	-	10/05/2024 18:31:02
	Use	Source	Station	Date/Time	3D CQ [m]	ΔPos. [m]	ΔHeight [m]	ΔPos. & Height [m]	Easting [m]	Northing [m]	Ortho. Height [m]
	Auto	3D	ALHE	10/05/2024 18:31:02	0.001	0.007	-0.018	0.019	457 838.321	4 481 513.337	633.781
	Auto	3D	MER2	10/05/2024 18:31:02	0.002	0.018	0.010	0.021	457 838.344	4 481 513.343	633.753
	Auto	3D	IGNE	10/05/2024 18:31:02	0.002	0.009	0.013	0.016	457 838.336	4 481 513.336	633.751
	Auto	3D	MAD1	10/05/2024 18:31:02	0.002	0.011	0.006	0.013	457 838.327	4 481 513.326	633.758
	Auto	3D	EURO	10/05/2024 18:31:02	0.001	0.004	0.012	0.013	457 838.327	4 481 513.341	633.752

#	Point ID	Easting [m]	Northing [m]	Ortho. Height [m]	SD Easting [m]	SD Northing [m]	SD Height [m]	Code	Code Group	Code Attributes	Date/Time
2	1002	459 434.921	4 481 922.350	607.616	0.004	0.003	0.008	-	-	-	10/05/2024 17:51:27
	Use	Source	Station	Date/Time	3D CQ [m]	ΔPos. [m]	ΔHeight [m]	ΔPos. & Height [m]	Easting [m]	Northing [m]	Ortho. Height [m]
	Auto	3D	ALHE	10/05/2024 17:51:27	0.001	0.004	-0.021	0.022	459 434.921	4 481 922.346	607.638
	Auto	3D	IGNE	10/05/2024 17:51:27	0.002	0.008	0.018	0.020	459 434.921	4 481 922.342	607.598
	Auto	3D	EURO	10/05/2024 17:51:27	0.002	0.020	0.006	0.021	459 434.903	4 481 922.358	607.610
	Auto	3D	MAD1	10/05/2024 17:51:27	0.001	0.002	0.006	0.006	459 434.923	4 481 922.349	607.610
	Auto	3D	MER2	10/05/2024 17:51:27	0.001	0.011	0.014	0.018	459 434.930	4 481 922.357	607.602

#	Point ID	Easting [m]	Northing [m]	Ortho. Height [m]	SD Easting [m]	SD Northing [m]	SD Height [m]	Code	Code Group	Code Attributes	Date/Time
---	-------------	-------------	-----------------	----------------------	----------------------	-----------------------	---------------------	------	------------	--------------------	-----------

file:///E:/Proyectos Dropbox/Bernardo Barrera/TRABAJOS/2024-020/DOCUM/01-INFORMES ESTÁTICA/05 Torrejón Red Básica Informe Calidad... 2/3

14/5/24, 19:49

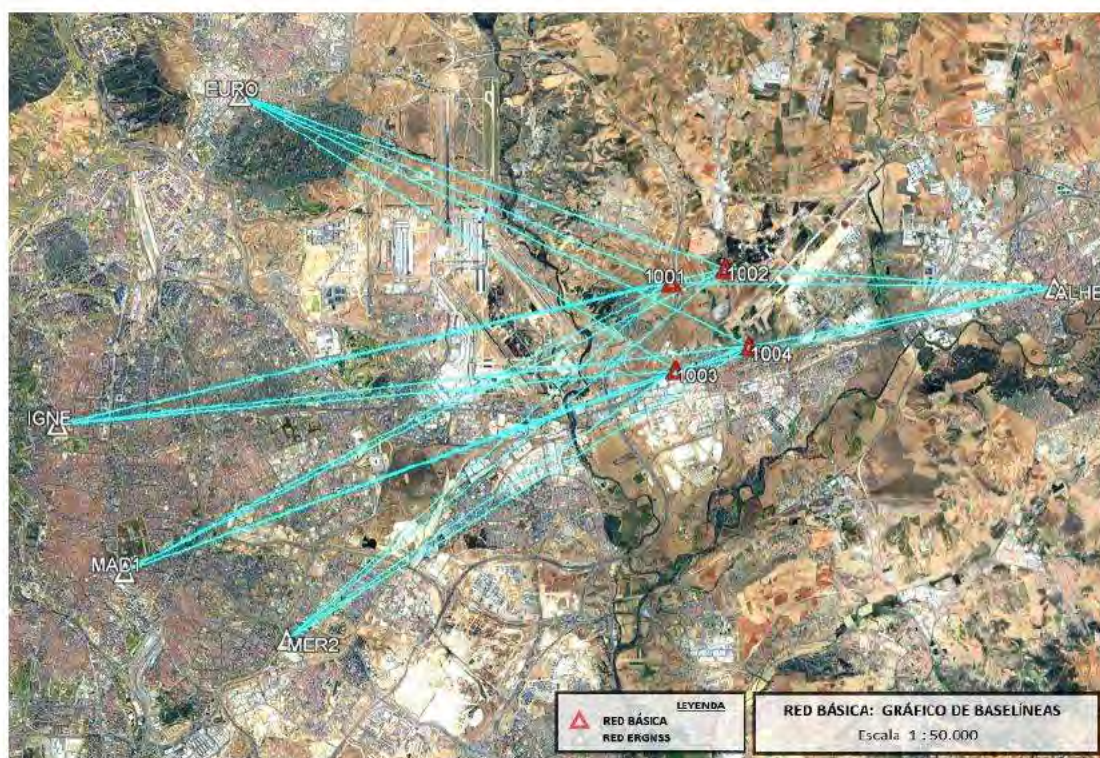
Points Quality Report

					[m]	[m]	[m]				
	1003	457 940.789	4 478 958.870	590.180	0.004	0.006	0.018	-	-	-	10/05/2024 17:17:37
	Use	Source	Station	Date/Time	3D CQ [m]	ΔPos. [m]	ΔHeight [m]	ΔPos. & Height [m]	Easting [m]	Northing [m]	Ortho. Height [m]
3	Auto	3D	MAD1	10/05/2024 17:17:37	0.002	0.008	0.022	0.023	457 940.787	4 478 958.862	590.158
	Auto	3D	IGNE	10/05/2024 17:17:37	0.002	0.006	0.022	0.023	457 940.792	4 478 958.864	590.158
	Auto	3D	ALHE	10/05/2024 17:17:37	0.001	0.011	-0.047	0.048	457 940.784	4 478 958.860	590.227
	Auto	3D	EURO	10/05/2024 17:17:37	0.002	0.012	0.032	0.034	457 940.777	4 478 958.871	590.148
	Auto	3D	MER2	10/05/2024 17:17:37	0.001	0.021	0.030	0.037	457 940.799	4 478 958.888	590.150

#	Point ID	Easting [m]	Northing [m]	Ortho. Height [m]	SD Easting [m]	SD Northing [m]	SD Height [m]	Code	Code Group	Code Attributes	Date/Time
	1004	460 121.962	4 479 649.713	589.681	0.003	0.002	0.010	-	-	-	10/05/2024 16:39:07
	Use	Source	Station	Date/Time	3D CQ [m]	ΔPos. [m]	ΔHeight [m]	ΔPos. & Height [m]	Easting [m]	Northing [m]	Ortho. Height [m]
4	Auto	3D	MAD1	10/05/2024 16:39:07	0.002	0.012	0.025	0.028	460 121.954	4 479 649.704	589.656
	Auto	3D	ALHE	10/05/2024 16:39:07	0.001	0.003	-0.014	0.014	460 121.964	4 479 649.714	589.695
	Auto	3D	EURO	10/05/2024 16:39:07	0.002	0.019	0.018	0.026	460 121.943	4 479 649.715	589.663
	Auto	3D	IGNE	10/05/2024 16:39:07	0.002	0.012	0.032	0.034	460 121.955	4 479 649.704	589.649
	Auto	3D	MER2	10/05/2024 16:39:07	0.002	0.014	0.028	0.031	460 121.974	4 479 649.718	589.654

6.3.2. Gráfico de Líneas Base

Gráfico 6.1 Líneas Base



6.3.3. Coordenadas Red Topográfica

Tabla 6.1 COORDENADAS UTM EN SISTEMA ETRS89 Huso 30

COORDENADAS UTM EN SISTEMA ETRS89 Huso 30				
Punto	X	Y	H ortométrica	Nombre
1001	457838.327	4481513.337	633.764	V-01
1002	459434.921	4481922.350	607.616	V-02
1003	457940.789	4478958.870	590.180	V-03
1004	460121.962	4479649.713	589.681	V-04

6.3.4. Reseñas Red Topográfica

indra		Proyecto de Alcance Regional INDRA TECHNOLOGY HUB. TORREJÓN DE ARDOZ (MADRID)		edef	
RESEÑA DE VÉRTICE					
Nombre: V-01		GEOGRÁFICAS UTM ETRS89 (Huso 30)			
Número: 1001		Longitud: 3° 29' 50.83037" O X: 457838.327 m			
Hoja MTN 50: 560 (20-22)		Latitud: 40° 28' 59.66827" N Y: 4481513.337 m			
Provincia: Madrid		Convergencia: -0° 19' 23"			
Zona: Paracuellos de Jarama		Anamorfosis: 0.999621880439			
Fecha de Construcción : Mayo 2024					
Fecha de Observación : Mayo 2024					
Señal: Clavo Geopunt					
Situación: Sobre arquetón de abastecimiento situado junto a camino de servicio que discurre paralelo a la M-50 a la altura de la salida 13.		ALTITUDES h elipsoidal: 684.982 m ANMM/Ortométrica: 633.764 m.			
Referencias: a: Esq. tapa 1.10 m. b: Esq. arquetón 2.85 m. c: Esq. arquetón 3.15 m.					
					

	Proyecto de Alcance Regional INDRA TECHNOLOGY HUB. TORREJÓN DE ARDOZ (MADRID)	
RESEÑA DE VÉRTICE		
Nombre: V-02	GEOGRÁFICAS	UTM ETRS89 (Huso 30)
Número: 1002	Longitud: 3° 28' 43.11108" O	X: 459434.921 m
Hoja MTN 50: 560 (20-22)	Latitud: 40° 29' 13.21950" N	Y: 4481922.350 m
Provincia: Madrid	Convergencia: -0° 18' 39"	
Zona: Paracuellos de Jarama	Anamorfoxis: 0.99962025464	
Fecha de Construcción: Mayo 2024		
Fecha de Observación: Mayo 2024		
Señal: Clavo Geopunt		
Situación: En isleta situada más al oeste de la Glorieta existente en el cruce de las carreteras M-115 y M-108. Frente a la puerta de acceso al Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA).	ALTITUDES h elipsoidal: 658.862 m ANMM/Ortométrica: 607.616 m.	
Referencias: a: Pata cartel 3.60 m. b: Pata cartel 3.80 m. c: Borde isleta 2.65 m.		
		

RESEÑA DE VÉRTICE

Nombre: V-03
Número: 1003
Hoja MTN 50: 560 (20-22)
Provincia: Madrid
Zona: San Fernando de Henares
Fecha de Construcción: Mayo 2024
Fecha de Observación: Mayo 2024
Señal: Clavo Geopunt

GEOGRÁFICAS

UTM ETRS89 (Huso 30)

Longitud: 3° 29' 45.86869" O **X:** 457940.789 m

Latitud: 40° 27' 36.84198" N **Y:** 4478958.870 m

Convergencia: -0° 19' 19"

Anamorfosis: 0.999621774336

ALTITUDES

h elipsoidal: 641.381 m

ANMM/Ortométrica: 590.180 m.

Situación:

En bordillo existente en la Calle del Mar Tirreno en su encuentro con la Calle Mar Adriático del Parque Empresarial San Fernando de Henares.

Referencias:

a: Esq. Reg eléctrico 1.00 m **b:** Esq. Reg eléctrico 1.50 m
c: Esq. Reg teléfono 1.05 m.



RESEÑA DE VÉRTICE

Nombre: V-04
Número: 1004
Hoja MTN 50: 560 (20-22)
Provincia: Madrid
Zona: Torrejón de Ardoz
Fecha de Construcción : Mayo 2024
Fecha de Observación : Mayo 2024
Señal: Clavo Geopunt

GEOGRÁFICAS

UTM ETRS89 (Huso 30)

Longitud: 3° 28' 13.41363" O **X:** 460121.962 m

Latitud: 40° 27' 59.63427" N **Y:** 4479649.713 m

Convergencia: -0° 18' 19"

Anamorfosis: 0.999619574445

Situación:

En bordillo de mediana existente en la Calle Brasil en su encuentro con la Calle Lisboa. Frente al Parque de Las Veredillas de Torrejón de Ardoz.

ALTITUDES

h elipsoidal: 640.917 m

ANMM/Ortométrica: 589.681 m

Referencias:

a: Tangente bordillo 0.65 m. **b:** Tangente bordillo 0.66 m.
c: Farola 1.60 m.



6.4 APOYO FOTOGRAMÉTRICO

6.4.1. Informe GPS

14/5/24, 19:51

Informe topográfico

Informe topográfico

Nombre del trabajo	240510
Versión	12.50
Unidades de distancia	Metros
Unidades angulares	Grados
Unidad presión	mmHg
Unidad temperatura	Celsius

Sistema de coordenadas (Trabajo)

Sistema	UTM
Zona	30 North
Datum	WGS 1984

Proyección

Proyección	Mercator transversal universal
Lat origen	0°00'00.00000"N
Long origen	3°00'00.00000"O
Falso Este	500000.000
Falso Norte	0.000
Escala	0.99960000
Aclut Sur	No
Coords cuadrícula	Incremento Norte-Este
Elipsoide	Semieje mayor: 6378137.000 Achatamiento: 298.25722293

Ajuste local

Tipo	Cuadrícula
------	------------

Transformación de datum

Tipo	Siete parámetros
Semieje mayor	6378137.000
Achatamiento	298.257223
Rotación X	0°00'00.0000"
Rotación Y	0°00'00.0000"
Rotación Z	0°00'00.0000"
Traslación X	0.000
Traslación Y	0.000
Traslación Z	0.000
Escala	0.00000ppm

Ajuste vertical

Archivo de geoide	EGM08IGN
-------------------	----------

Datos de campo capturados

Proyección

Proyección	Mercator transversal universal
Lat origen	0°00'00.00000"N
Long origen	3°00'00.00000"O
Falso Este	500000.000
Falso Norte	0.000
Escala	0.99960000
Elipsoide	Semieje mayor: 6378137.000 Achatamiento: 298.25722293

Ajuste local

Tipo	Cuadrícula
------	------------

Transformación de datum

Tipo	Siete parámetros
------	------------------

file:///E:/Proyectos Dropbox/Bernardo Barrera/TRABAJOS/2024-020/DOCUM/00-INFORMES RTK/Apoyo.htm

1/11



14/5/24, 19:51

Informe topográfico

Semieje mayor	6378137.000
Achatamiento	298.257223
Rotación X	0°00'00.0000"
Rotación Y	0°00'00.0000"
Rotación Z	0°00'00.0000"
Traslación X	0.000
Traslación Y	0.000
Traslación Z	0.000
Escala	0.00000ppm

Ajuste vertical

Archivo de geoida	EGM08IGN
-------------------	----------

Sistema de coordenadas

Sistema	UTM
Zona	30 North
Datum	WGS 1984

Correcciones

Acimut Sur	No
Coords cuadrícula	Incremento Norte-Este
Declinación magnética	0.00000
Distancias	Terreno
Ajuste vecino	No

Propiedades trabajo

Referencia	ETRS89 Geoida IGN
Descripción	
Operador	
Notas	

Opciones móvil

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6					
-------------------	----	--------------	---	--	--	--	--	--

Opciones móvil

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6					
-------------------	----	--------------	---	--	--	--	--	--

Evento levantamiento

Evento levantamiento	Móvil iniciado
----------------------	----------------

Punto	PRS237418325668	Latitud	40°28'54.35826"N	Longitud	3°21'53.39696"O	Altura	635.610	Código	
-------	-----------------	---------	------------------	----------	-----------------	--------	---------	--------	--

Receptor GNSS

Tipo receptor	Desconocido
Número de serie	
Versión firmware	0
Tipo de antena	AdV Null Antenna
Método medición	Antenna Phase Center
Ajuste cinta métrica	0.000
D.eje horizontal	0.000
D.eje vertical	0.000

Punto base

Punto	PRS237418325668	Altura antena	0.000	Tipo	Corregido			
-------	-----------------	---------------	-------	------	-----------	--	--	--

Evento inicialización: Obtenida

Semana GPS	2313	Segundos	483915	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	1
------------	------	----------	--------	---------------------	----------	-----------------------	-------------	-------------------------	---

file:///E:/Proyectos Dropbox/Bernardo Barrera/TRABAJOS/2024-020/DOCUM/00-INFORMES RTK/Apoyo.htm

2/11

14/5/24, 19:51

Informe topográfico

Receptor GNSS

Tipo receptor	R5
Número de serie	4903163546
Versión firmware	4.64
Tipo de antena	R5 Internal
Método medición	Base del soporte de la antena
Ajuste cinta métrica	0.000
D.eje horizontal	0.000
D.eje vertical	0.065

Punto	1004_SMT	AX	550.498	AY	-9001.263	AZ	-1292.438	Código	V-04
Altura antena	1.900	Tipo	Sin corregir	Prec hz.	0.006	Prec vt	0.011		
QC 1		Satélites	15	PDOP	1.4	HDOP	0.7	VDOP	1.2
		RMS	18.068	Posiciones usadas	8	Desv típ (H)	?	Desv típ (V)	?
QC 2		Satélites	15	VCV xx (m²)	0.000115	VCV xy (m²)	-0.000001	VCV xz (m²)	0.000062
		Error escala (m)	0.009			VCV yy (m²)	0.000037	VCV yz (m²)	0.000017
								VCV zz (m²)	0.000101

Evento levantamiento

Evento levantamiento	Finalizar levantamiento
----------------------	-------------------------

Opciones móvil

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6						
-------------------	----	--------------	---	--	--	--	--	--	--

Opciones base

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6						
-------------------	----	--------------	---	--	--	--	--	--	--

Opciones móvil

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6						
-------------------	----	--------------	---	--	--	--	--	--	--

Evento levantamiento

Evento levantamiento	Móvil iniciado
----------------------	----------------

Receptor GNSS

Tipo receptor	R5
Número de serie	4903163546
Versión firmware	4.64
Tipo de antena	R5 Internal
Método medición	Base del soporte de la antena
Ajuste cinta métrica	0.000
D.eje horizontal	0.000
D.eje vertical	0.065

Archivo de postprocesamiento

Nombre de archivo	34441310.102	Iniciado		Semana GPS	2313	Segundos	484153		
-------------------	--------------	----------	--	------------	------	----------	--------	--	--

Punto	1004	X	4850817.803	Y	-294173.750	Z	4117950.749	Código	V-04
Altura antena	1.900	Tipo	Sin corregir	Prec hz.	?	Prec vt	?		
QC 1		Satélites	17	PDOP	1.2	HDOP	0.7	VDOP	1.0

file:///E:/Proyectos Dropbox/Bernardo Barrera/TRABAJOS/2024-020/DOCUM/00-INFORMES RTK/Apoyo.htm

3/11



14/5/24, 19:51

Informe topográfico

		RMS	?	Posiciones usadas	120	Desv tip (H)	?	Desv tip (V)	?
--	--	-----	---	----------------------	-----	-----------------	---	-----------------	---

Evento levantamiento

Evento levantamiento	Finalizar levantamiento
----------------------	-------------------------

Opciones móvil

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6						
----------------------	----	-----------------	---	--	--	--	--	--	--

Opciones móvil

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6						
----------------------	----	-----------------	---	--	--	--	--	--	--

Evento levantamiento

Evento levantamiento	Móvil iniciado
----------------------	----------------

Receptor GNSS

Tipo receptor	Desconocido
Número de serie	
Versión firmware	0
Tipo de antena	AdV Null Antenna
Método medición	Antenna Phase Center
Ajuste cinta métrica	0.000
D.eje horizontal	0.000
D.eje vertical	0.000

Punto base

Punto	PRS237418325668	Altura antena	0.000	Tipo	Corregido				
-------	-----------------	------------------	-------	------	-----------	--	--	--	--

Evento inicialización: Obtenida

Semana GPS	2313	Segundos	485202	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	1
---------------	------	----------	--------	------------------------	----------	--------------------------	-------------	----------------------------	---

Receptor GNSS

Tipo receptor	R5
Número de serie	4903163546
Versión firmware	4.64
Tipo de antena	R5 Internal
Método medición	Base del soporte de la antena
Ajuste cinta métrica	0.000
D.eje horizontal	0.000
D.eje vertical	0.065

Punto	PA03	AX	732.107	AY	-9492.215	AZ	-1542.150	Código	ESQUINA FUENTE SUFLO
Altura antena	2.000	Tipo	Sin corregir	Prec hz.	0.005	Prec vt	0.007		
QC 1		Satélites	13	PDOP	1.4	HDOP	0.8	VDOP	1.1
		RMS	14.246	Posiciones usadas	33	Desv tip (H)	?	Desv tip (V)	?
QC 2		Satélites	13	VCV xx (m²)	0.000063	VCV xy (m²)	-0.000001	VCV xz (m²)	0.000035
		Error escala (m)	0.008			VCV yy (m²)	0.000022	VCV yz (m²)	0.000005
								VCV zz (m²)	0.000045

Evento levantamiento

14/5/24, 19:51

Informe topográfico

Evento levantamiento	Finalizar levantamiento
----------------------	-------------------------

Opciones móvil

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6					
-------------------	----	--------------	---	--	--	--	--	--

Opciones móvil

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6					
-------------------	----	--------------	---	--	--	--	--	--

Evento levantamiento

Evento levantamiento	Móvil iniciado
----------------------	----------------

Receptor GNSS

Tipo receptor	Desconocido
Número de serie	0
Versión firmware	0
Tipo de antena	AdV Null Antenna
Método medición	Antenna Phase Center
Ajuste cinta métrica	0.000
D.eje horizontal	0.000
D.eje vertical	0.000

Punto base

Punto	PRS237418325668	Altura antena	0.000	Tipo	Corregido			
-------	-----------------	---------------	-------	------	-----------	--	--	--

Evento inicialización: Obtenida

Semana GPS	2313	Segundos	483932	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	1
------------	------	----------	--------	---------------------	----------	-----------------------	-------------	-------------------------	---

Receptor GNSS

Tipo receptor	R6
Número de serie	4903163546
Versión firmware	4.64
Tipo de antena	R6 Internal
Método medición	Base del soporte de la antena
Ajuste cinta métrica	0.000
D.eje horizontal	0.000
D.eje vertical	0.065

Punto	PA.04	AX	1004.559	AY	-11104.660	AZ	-1974.685	Código	ESQ TAPA REGISTRO SUELO
Altura antena	2.000	Tipo	Sin corregir	Prec hz.	0.005	Prec vt	0.008		
QC 1		Satélites	15	PDOP	1.3	HDOP	0.7	VDOP	1.1
		RMS	18.064	Posiciones usadas	47	Deriv tip (B)	?	Desv tip (V)	?
QC 2		Satélites	15	VCV xx (m²)	0.000066	VCV xy (m²)	-0.000007	VCV xz (m²)	0.000037
		Error escala (m)	0.008			VCV yy (m²)	0.000026	VCV yz (m²)	0.000001
						VCV zz (m²)			0.000048

Evento inicialización: Perdida

Semana GPS	2313	Segundos	486086	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	1
------------	------	----------	--------	---------------------	----------	-----------------------	-------------	-------------------------	---

Evento inicialización: Obtenida

file:///E:/Proyectos Dropbox/Bernardo Barrera/TRABAJOS/2024-020/DOCUM/00-INFORMES RTK/Apoyo.htm

5/11

14/5/24, 19:51

Informe topográfico

Semana GPS	2313	Segundos	486207	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	2
------------	------	----------	--------	---------------------	----------	-----------------------	-------------	-------------------------	---

Punto	1003_SMT	AX	874.014	AY	-11203.392	AZ	-1827.020	Código	V-03
Altura antena	2.000	Tipo	Sin corregir	Prec hz.	0.005	Prec vt	0.008		
QC 1		Satélites	15	PDOP	1.3	HDOP	0.7	VDOP	1.1
		RMS	16.491	Posiciones usadas	50	Desv típ (H)	?	Desv típ (V)	?
QC 2		Satélites	15	VCV xx (m²)	0.000064	VCV xy (m²)	-0.000011	VCV xz (m²)	0.000037
		Error escala (m)	0.008			VCV yy (m²)	0.000025	VCV yz (m²)	-0.000003
						VCV zz (m²)		VCV zz (m²)	0.000047

Evento levantamiento

Evento levantamiento	Finalizar levantamiento
----------------------	-------------------------

Opciones móvil

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6						
-------------------	----	--------------	---	--	--	--	--	--	--

Opciones base

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6						
-------------------	----	--------------	---	--	--	--	--	--	--

Opciones móvil

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6						
-------------------	----	--------------	---	--	--	--	--	--	--

Evento levantamiento

Evento levantamiento	Móvil iniciado
----------------------	----------------

Receptor GNSS

Tipo receptor	R5
Número de serie	4903163546
Versión firmware	4.64
Tipo de antena	R5 Internal
Método medición	Base del soporte de la antena
Ajuste cinta métrica	0.000
D.eje horizontal	0.000
D.eje vertical	0.065

Archivo de posprocesamiento

Nombre de archivo	34441311.102	Iniciado		Semana GPS	2313	Segundos	486460		
-------------------	--------------	----------	--	------------	------	----------	--------	--	--

Punto	1003	X	4851143.910	Y	-296376.053	Z	4117417.864	Código	V-03
Altura antena	2.000	Tipo	Sin corregir	Prec hz.	?	Prec vt	?		
QC 1		Satélites	16	PDOP	1.3	HDOP	0.7	VDOP	1.1
		RMS	?	Posiciones usadas	120	Desv típ (H)	?	Desv típ (V)	?

Evento levantamiento

Evento levantamiento	Finalizar levantamiento
----------------------	-------------------------

Opciones móvil

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6						
-------------------	----	--------------	---	--	--	--	--	--	--

file:///E:/Proyectos Dropbox/Bernardo Barrera/TRABAJOS/2024-020/DOCUM/00-INFORMES RTK/Apoyo.htm

8/11



14/5/24, 19:51

Informe topográfico

Opciones móvil

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6						
-------------------	----	--------------	---	--	--	--	--	--	--

Evento levantamiento

Evento levantamiento	Móvil iniciado
----------------------	----------------

Punto	PRS206325883390	Latitud	40°31'56.76184"N	Longitud	3°38'47.35806"O	Altura	731.650	Código	
-------	-----------------	---------	------------------	----------	-----------------	--------	---------	--------	--

Receptor GNSS

Tipo receptor	Desconocido
Número de serie	
Versión firmware	0
Tipo de antena	AdV Null Antenna
Método medición	Antenna Phase Center
Ajuste cinta métrica	0.000
D.eje horizontal	0.000
D.eje vertical	0.000

Punto base

Punto	PRS206325883390	Altura antena	0.000	Tipo	Corregido				
-------	-----------------	---------------	-------	------	-----------	--	--	--	--

Evento inicialización: Obtenida

Semana GPS	2313	Segundos	487740	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	1
------------	------	----------	--------	---------------------	----------	-----------------------	-------------	-------------------------	---

Receptor GNSS

Tipo receptor	R6
Número de serie	4903163546
Versión firmware	4.64
Tipo de antena	R6 Internal
Método medición	Base del soporte de la antena
Ajuste cinta métrica	0.000
D.eje horizontal	0.000
D.eje vertical	0.065

Punto	PA05	AX	5061.736	AY	13857.811	AZ	-5035.663	Código	ESQ SENAL HORIZONTAL SUELO
Altura antena	2.000	Tipo	Sin corregir	Prec hz.	0.007	Prec vt	0.009		
QC 1		Satélites	14	PDOP	1.3	HDOP	0.8	VDOP	1.1
		RMS	19.714	Posiciones usadas	54	Desv típ (H)	?	Desv típ (V)	?
QC 2		Satélites	14	VCV xx (m²)	0.000092	VCV xy (m²)	-0.000023	VCV xz (m²)	0.000055
		Error escala (m)	0.008			VCV yy (m²)	0.000035	VCV yz (m²)	-0.000016
						VCV zz (m²)			0.000077

Evento inicialización: Perdida

Semana GPS	2313	Segundos	487877	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	1
------------	------	----------	--------	---------------------	----------	-----------------------	-------------	-------------------------	---

Evento inicialización: Obtenida

Semana GPS	2313	Segundos	488104	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	2
------------	------	----------	--------	---------------------	----------	-----------------------	-------------	-------------------------	---

Nota	Nueva est. base detectada
------	---------------------------

14/5/24, 19:51

Informe topográfico

Receptor GNSS

Tipo receptor	Desconocido
Número de serie	
Versión firmware	0
Tipo de antena	AdV Null Antenna
Método medición	Antenna Phase Center
Ajuste cinta métrica	0.000
D.eje horizontal	0.000
D.eje vertical	0.000

Punto base

Punto	PRS237418325668	Altura antena	0.000	Tipo	Corregido				
-------	-----------------	------------------	-------	------	-----------	--	--	--	--

Evento inicialización: Perdida

Semana GPS	2313	Segundos	488120	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	2
---------------	------	----------	--------	------------------------	----------	--------------------------	-------------	----------------------------	---

Evento inicialización: Obtenida

Semana GPS	2313	Segundos	488122	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	5
---------------	------	----------	--------	------------------------	----------	--------------------------	-------------	----------------------------	---

Receptor GNSS

Tipo receptor	R6
Número de serie	4903163546
Versión firmware	4.64
Tipo de antena	R6 Internal
Método medición	Base del soporte de la antena
Ajuste cinta métrica	0.000
D.eje horizontal	0.000
D.eje vertical	0.065

Punto	PA02	AX	-945.420	AY	-9603.072	AZ	442.000	Código	ESQ SENAL HORIZONTAL SUELO
Altura antena	2.000	Tipo	Sin corregir	Prec hz.	0.005	Prec vt	0.007		
QC 1		Satélites	14	PDOP	1.4	HDOP	0.8	VDOP	1.2
		RMS	15.961	Posiciones usadas	62	Desv típ (H)	?	Desv típ (V)	?
QC 2		Satélites	14	VCV xx (m²)	0.000049	VCV xy (m²)	-0.000013	VCV xz (m²)	0.000029
		Error escala (m)	0.008			VCV yy (m²)	0.000020	VCV yz (m²)	-0.000010
						VCV zz (m²)		0.000045	
Punto	1002_SMT	AX	-949.039	AY	-9611.088	AZ	445.996	Código	V-02
Altura antena	2.000	Tipo	Sin corregir	Prec hz.	0.005	Prec vt	0.008		
QC 1		Satélites	14	PDOP	1.3	HDOP	0.8	VDOP	1.1
		RMS	10.659	Posiciones usadas	6	Desv típ (H)	?	Desv típ (V)	?
QC 2		Satélites	14	VCV xx (m²)	0.000064	VCV xy (m²)	-0.000017	VCV xz (m²)	0.000039
		Error escala (m)	0.008			VCV yy (m²)	0.000026	VCV yz (m²)	-0.000015
						VCV zz (m²)		0.000061	

Evento levantamiento

file:///E:/Proyectos Dropbox/Bernardo Barrera/TRABAJOS/2024-020/DOCUM/00-INFORMES RTK/Apoyo.htm

8/11

14/5/24, 19:51

Informe topográfico

Evento levantamiento	Finalizar levantamiento
----------------------	-------------------------

Opciones móvil

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6						
-------------------	----	--------------	---	--	--	--	--	--	--

Opciones base

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6						
-------------------	----	--------------	---	--	--	--	--	--	--

Opciones móvil

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6						
-------------------	----	--------------	---	--	--	--	--	--	--

Evento levantamiento

Evento levantamiento	Móvil iniciado
----------------------	----------------

Receptor GNSS

Tipo receptor	R6
Número de serie	4903163546
Versión firmware	4.64
Tipo de antena	R6 Internal
Método medición	Base del soporte de la antena
Ajuste cinta métrica	0.000
D.eje horizontal	0.000
D.eje vertical	0.065

Archivo de postprocesamiento

Nombre de archivo	34441312.102	Iniciado		Semana GPS	2313	Segundos	488489		
-------------------	--------------	----------	--	------------	------	----------	--------	--	--

Punto	1002	X	4849321.438	Y	-294783.275	Z	4119691.515	Código	Y-02
Altura antena	2.000	Tipo	Sin corregir	Prec hz.	?	Prec vt	?		
QC 1		Satélites	16	PDOP	1.3	HDOP	0.7	VDOP	1.1
		RMS	?	Posiciones usadas	120	Desv típ (H)	?	Desv típ (V)	?

Evento levantamiento

Evento levantamiento	Finalizar levantamiento
----------------------	-------------------------

Opciones móvil

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6						
-------------------	----	--------------	---	--	--	--	--	--	--

Opciones móvil

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6						
-------------------	----	--------------	---	--	--	--	--	--	--

Evento levantamiento

Evento levantamiento	Móvil iniciado
----------------------	----------------

Receptor GNSS

Tipo receptor	Desconocido
Número de serie	
Versión firmware	0
Tipo de antena	AdV Null Antenna
Método medición	Antenna Phase Center
Ajuste cinta métrica	0.000
D.eje horizontal	0.000

file:///E:/Proyectos Dropbox/Bernardo Barrera/TRABAJOS/2024-020/DOCUM/00-INFORMES RTK/Apoyo.htm

9/11



14/5/24, 19:51

Informe topográfico

D.eje vertical	0.000
----------------	-------

Punto base

Punto	PRS237418325668	Altura antena	0.000	Tipo	Corregido			
-------	-----------------	------------------	-------	------	-----------	--	--	--

Evento inicialización: Obtenida

Semana GPS	2313	Segundos	490600	Tipo inicialización	Al vuelo	Tipo de levantamiento	Tiempo real	Contador inicialización	1
---------------	------	----------	--------	------------------------	----------	--------------------------	-------------	----------------------------	---

Receptor GNSS

Tipo receptor	R6
Número de serie	4903163546
Versión firmware	4.64
Tipo de antena	R6 Internal
Método medición	Base del soporte de la antena
Ajuste cinta métrica	0.000
D.eje horizontal	0.000
D.eje vertical	0.065

Punto	1001_SMT	AX	-755.490	AY	-11220.937	AZ	144.872	Código	V-01
Altura antena	1.800	Tipo	Sin corregir	Prec hz.	0.006	Prec vt	0.009		
QC 1		Satélites	15	PDOP	1.3	HDOP	0.7	VDOP	1.0
		RMS	14.183	Posiciones usadas	6	Desv típ (H)	?	Desv típ (V)	?
QC 2		Satélites	15	VCV xx (m²)	0.000101	VCV xy (m²)	-0.000029	VCV xz (m²)	0.000029
		Error escala (m)	0.008			VCV yy (m²)	0.000031	VCV yz (m²)	-0.000008
						VCV zz (m²)		VCV zz (m²)	0.000056
Punto	PA01	AX	-756.416	AY	-11219.270	AZ	146.077	Código	BSQ TAPA REGISTRO SUELO
Altura antena	1.800	Tipo	Sin corregir	Prec hz.	0.007	Prec vt	0.010		
QC 1		Satélites	15	PDOP	1.3	HDOP	0.7	VDOP	1.0
		RMS	16.789	Posiciones usadas	10	Desv típ (H)	?	Desv típ (V)	?
QC 2		Satélites	15	VCV xx (m²)	0.000096	VCV xy (m²)	-0.000027	VCV xz (m²)	0.000031
		Error escala (m)	0.010			VCV yy (m²)	0.000030	VCV yz (m²)	-0.000008
						VCV zz (m²)		VCV zz (m²)	0.000054

Evento levantamiento

Evento levantamiento	Finalizar levantamiento
----------------------	-------------------------

Opciones móvil

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6					
----------------------	----	-----------------	---	--	--	--	--	--

Opciones base

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6					
----------------------	----	-----------------	---	--	--	--	--	--

Opciones móvil

Máscara elevación	10	Máscara PDOP	6					
----------------------	----	-----------------	---	--	--	--	--	--

file:///E:/Proyectos Dropbox/Bernardo Barrera/TRABAJOS/2024-020/DOCUM/00-INFORMES RTK/Apoyo.htm

10/11



14/5/24, 19:51

Informe topográfico

Evento levantamiento

Evento levantamiento	Móvil iniciado
----------------------	----------------

Receptor GNSS

Tipo receptor	R5
Número de serie	4903163546
Versión firmware	4.64
Tipo de antena	R5 Internal
Método medición	Base del soporte de la antena
Ajuste cinta métrica	0.000
Deje horizontal	0.000
Deje vertical	0.065

Archivo de posprocesamiento

Nombre de archivo	34441313.102	Iniciado		Semana GPS	2313	Segundos	490809		
-------------------	--------------	----------	--	------------	------	----------	--------	--	--

Punto	1001	X	4849518.463	Y	-296394.819	Z	4119390.970	Código	V-01
Altura antena	1.800	Tipo	Sin corregir	Prec hz.	?	Prec vt	?		
QC 1		Satélites	15	PDOP	1.3	HDOP	0.8	VDOP	1.0
		RMS	?	Posiciones usadas	121	Deriv tip (H)	?	Deriv tip (V)	?

Evento levantamiento

Evento levantamiento	Finalizar levantamiento
----------------------	-------------------------

Puntos reducidos de Survey Controller

Punto	PRS237418325668	Este	469077.935	Norte	4481294.698	Elevación	604.146	Código	
Punto	1004_SMT	Este	460121.965	Norte	4479649.715	Elevación	589.685	Código	V-04
Punto	1004	Este	460121.013	Norte	4479651.090	Elevación	584.255	Código	V-04
Punto	PA03	Este	459641.403	Norte	4479325.515	Elevación	588.079	Código	ESQUINA FUENTE SUELO
Punto	PA04	Este	458046.164	Norte	4478765.368	Elevación	588.915	Código	ESQ TAPA REGISTRO SUELO
Punto	1003_SMT	Este	457940.791	Norte	4478958.872	Elevación	590.174	Código	V-03
Punto	1003	Este	457939.820	Norte	4478959.853	Elevación	587.821	Código	V-03
Punto	PRS206325883390	Este	445246.756	Norte	4487055.646	Elevación	680.472	Código	
Punto	PA05	Este	459343.489	Norte	4480417.872	Elevación	594.276	Código	ESQ SENAL HORIZONTAL SUELO
Punto	PA02	Este	459443.117	Norte	4481917.238	Elevación	607.404	Código	ESQ SENAL HORIZONTAL SUELO
Punto	1002_SMT	Este	459434.928	Norte	4481922.349	Elevación	607.620	Código	V-02
Punto	1002	Este	459434.465	Norte	4481923.453	Elevación	606.099	Código	V-02
Punto	1001_SMT	Este	457838.322	Norte	4481513.329	Elevación	633.774	Código	V-01
Punto	PA01	Este	457839.938	Norte	4481514.901	Elevación	633.776	Código	ESQ TAPA REGISTRO SUELO
Punto	1001	Este	457836.370	Norte	4481512.563	Elevación	635.346	Código	V-01

6.4.2. Coordenadas Apoyo Fotogramétrico

Punto	X	Y	Z	Descripción
PA-1	457839.938	4481514.901	633.776	Esquina tapa registro sobre arqueta - Cota suelo
PA-2	459443.117	4481917.238	607.404	Esquina señal horizontal - Cota suelo
PA-3	459641.403	4479325.515	588.079	Esquina murete fuente - Cota suelo
PA-4	458046.164	4478765.368	588.915	Esquina tapa registro - Cota suelo
PA-5	459343.489	4480417.872	594.276	Esquina señal horizontal - Cota suelo

6.4.3. Reseñas Apoyo Fotogramétrico

Proyecto de Alcance Regional INDRA TECHNOLOGY HUB. TORREJÓN DE ARDOZ (MADRID)				edef SISTEMAS DE FOTOGRAFÍA	
RESEÑAS DE LOS PUNTOS DE APOYO					
Pto	X	Y	Z	CROQUIS	FOTOGRAFIA
PA-01	457839.938	4481514.901	633.776		
Sist. Ref. ETRS89 Huso 31					
Descripción:	Esquina tapa registro sobre arqueta.				
Cota:	Cota tapa = arqueta.				
Pasada:					
Fotograma:					
Pto	X	Y	Z	CROQUIS	FOTOGRAFIA
PA-02	459443.117	4481917.238	607.404		
Sist. Ref. ETRS89 Huso 31					
Descripción:	Esquina señal horizontal.				
Cota:	Cota asfalto.				
Pasada:					
Fotograma:					
Pto	X	Y	Z	CROQUIS	FOTOGRAFIA
PA-03	459641.403	4479325.515	588.079		
Sist. Ref. ETRS89 Huso 31					
Descripción:	Esquina murete fuente.				
Cota:	Cota suelo = acera.				
Pasada:					
Fotograma:					
Pto	X	Y	Z	CROQUIS	FOTOGRAFIA
PA-04	458046.164	4478765.368	588.915		
Sist. Ref. ETRS89 Huso 31					
Descripción:	Esquina tapa registro.				
Cota:	Cota suelo = acera.				
Pasada:					
Fotograma:					
Pto	X	Y	Z	CROQUIS	FOTOGRAFIA
PA-05	459343.489	4480417.872	594.276		
Sist. Ref. ETRS89 Huso 31					
Descripción:	Esquina señal horizontal.				
Cota:	Cota asfalto.				
Pasada:					
Fotograma:					

6.4.4. Coordenadas Puntos de Control

Punto	X	Y	Z	Descripción
PC-1	457875.322	4479863.946	600.509	Esquina Arqueta
PC-2	457875.540	4479864.583	600.530	Esquina Arqueta
PC-3	457874.946	4479864.793	600.521	Esquina Arqueta
PC-4	457874.746	4479864.211	600.475	Esquina Arqueta
PC-5	457544.728	4479928.683	601.976	Esquina Arqueta
PC-6	457543.572	4479926.859	601.948	Esquina Arqueta
PC-7	457546.560	4479927.489	602.005	Esquina Arqueta
PC-8	457548.515	4479924.150	602.002	Esquina Arqueta
PC-9	457545.905	4479919.688	602.063	Esquina Arqueta
PC-18	458817.205	4481357.374	602.620	Roca
PC-19	459457.274	4481895.894	606.646	Registro
PC-20	459432.495	4481902.700	607.133	Extremo LB
PC-21	459437.659	4481904.942	607.138	Extremo LB
PC-22	459490.545	4481597.598	601.669	Extremo LB
PC-23	459490.812	4481593.413	601.626	Extremo LB
PC-24	459486.089	4481609.661	601.829	Extremo LB
PC-25	459464.202	4481116.928	597.051	Extremo LB
PC-26	459478.767	4481131.489	597.190	Extremo LB
PC-27	459477.094	4481129.096	597.202	Extremo LB
PC-28	459386.153	4480986.325	595.627	Flecha
PC-29	459383.951	4480981.139	595.265	Flecha
PC-30	459216.915	4480859.669	595.172	Flecha
PC-31	459214.857	4480854.128	595.077	Flecha
PC-32	459032.970	4480684.344	595.164	Esq. amarillo
PC-33	459048.805	4480696.129	595.081	Esq. amarillo
PC-34	459031.989	4480685.854	595.114	Registro
PC-35	459115.427	4480209.744	593.190	Extremo LB
PC-36	459115.407	4480209.772	593.152	Extremo LB
PC-37	459127.012	4480219.158	593.148	Extremo LB
PC-38	459120.506	4480228.704	593.188	Esq. acera
PC-39	459119.138	4480230.314	593.164	Esq. acera

Punto	X	Y	Z	Descripción
PC-40	458928.887	4481032.220	600.950	Esq. sifón
PC-41	458929.505	4481033.395	600.808	Esq. sifón
PC-42	458928.665	4481033.109	600.807	Esq. sifón
PC-43	458929.818	4481032.496	600.785	Esq. sifón
PC-44	459045.297	4480511.626	595.095	Roca
PC-45	458885.450	4479995.801	592.237	Flecha
PC-46	458885.450	4479995.805	592.247	Flecha
PC-47	458824.714	4479712.446	595.108	Esq. container
PC-48	458825.466	4479710.109	595.109	Esq. container
PC-49	458702.115	4479943.439	593.891	Registro
1003	459325.890	4480538.120	594.730	Punto Cota
1004	459326.960	4480532.540	594.740	Punto Cota
1005	459323.380	4480530.000	594.760	Punto Cota
1009	458931.990	4479440.560	599.440	Punto Cota
1009	458931.910	4479440.600	599.440	Punto Cota
1015	458105.980	4481098.660	606.120	Punto Cota
1016	458097.290	4481083.350	605.940	Punto Cota
1043	458408.270	4481774.520	618.950	Punto Cota
1044	458396.380	4481768.370	618.250	Punto Cota
1045	458382.320	4481760.730	617.570	Punto Cota
8002	458935.370	4479358.370	598.840	Punto Cota
8004	458931.860	4479440.460	599.590	Punto Cota
PC-862	458730.980	4478688.000	586.650	Punto Cota
PC-942	459952.390	4479333.350	588.110	Punto Cota
Aux-60	458100.660	4481094.400	606.230	Punto Cota

7. APÉNDICE 3. AEROTRIANGULACIÓN

7.1 INFORME DE AEROTRIANGULACIÓN



MATCH-AT

Processing Report

Project name: Torrejón_2019

General project information

Flight overview

Tie point distribution

Image points

Camera

Exterior orientation evaluation summary

Block adjustment settings

Block adjustment results

GNSS shift/drift results

Ground control points

Ground control point statistics



MATCH-AT

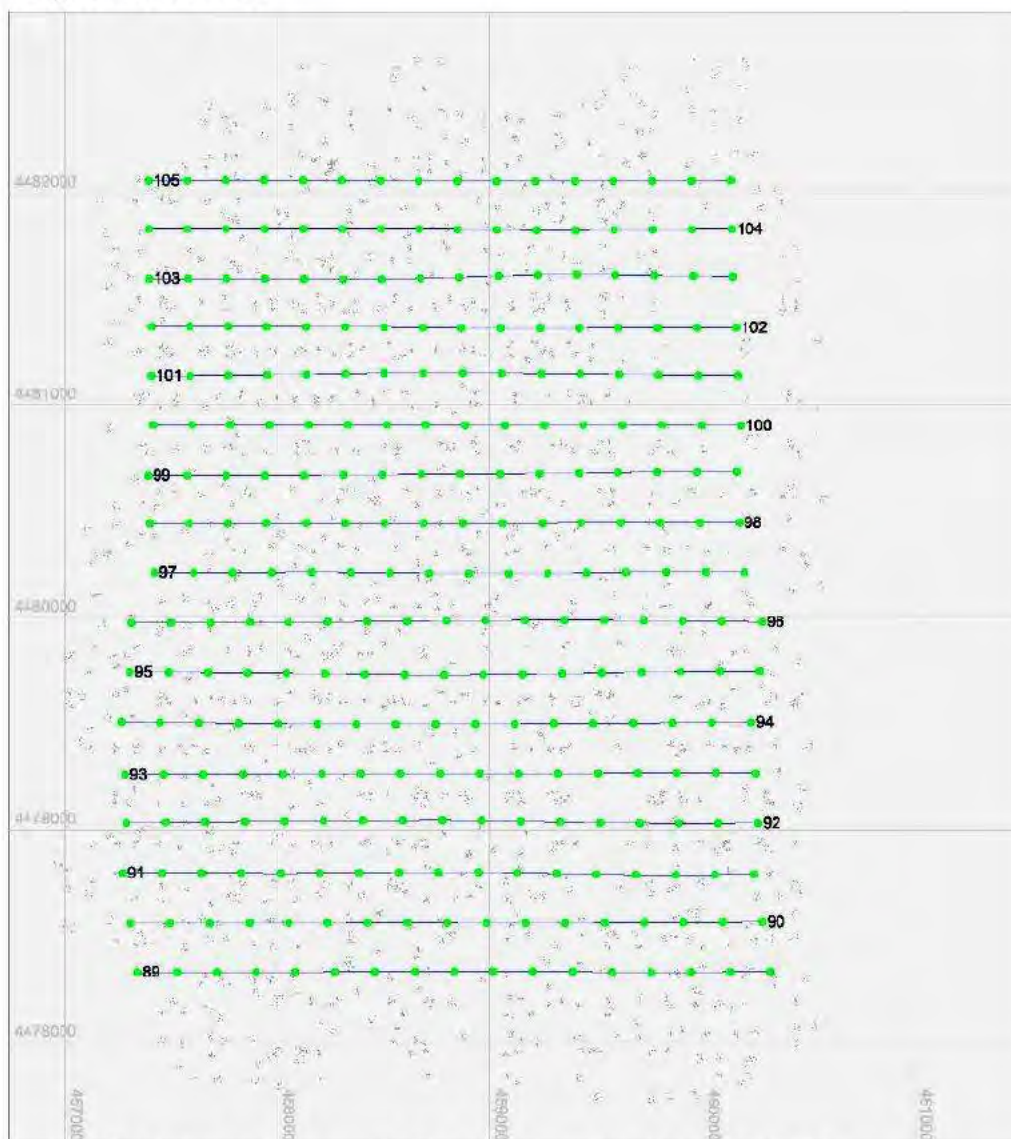
General project information

Project name	Torrejón_2019
Process	Geo-referencing
Computer node	RESTITUCION-1
Operating system	Microsoft Windows 10 Professional (build 19045), 64-bit, version 10.0
Machine	12th Gen Intel(R) Core(TM) i700K, 20 cores, 63.7 GByte RAM
Program version	13.2.0.10038
User name	Resthucion-1
Source time (*.sta)	Thu Apr 25 11:03:57 2024
Report time (*.pdf)	Thu Apr 25 11:04:56 2024
Project file	D:\Trabajos\2024-020_Torrejon\Vuelo2019\Match-AT\Torrejón_2019.prj
Statistic file	D:\Trabajos\2024-020_Torrejon\Vuelo2019\Match-AT\Torrejón_2019.sta
Active block	Complete
Number of used images	280 of 280
Number of used cameras	1 of 1
Number of strips	17
Flying height	min=3157.7 / avg=3186.9 / max=3211.0 [m]
Terrain height	min=579.6 / avg=600.8 / max=658.4 [m]
Average photo scale	1 : 23517
Coordinate system	PROJCS["UTM Zone 30 N", GEOGCS["ETRS89",DATUM["European Terrestrial Reference System 1989", SPHEROID["GRS 1980",6378137, 298.2572221011,AUTHORITY["EPSG","7019"]], TOWGS84[0,0,0,0,0,0,0], AUTHORITY["EPSG","6258"]], PRIMEM["Greenwich",0,AUTHORITY["EPSG", "8901"]], UNIT["Degree",0.01745329251994, AUTHORITY["EPSG","9102"]], AXIS["Long",EAST], AXIS["Lat",NORTH], AUTHORITY["EPSG","4258"]], PROJECTION["Transverse_Mercator"], PARAMETER["False_Easting",500000], PARAMETER["False_Northing",0], PARAMETER["Latitude_Of_Origin",0], PARAMETER["Central_Meridian",-3], PARAMETER["Scale_Factor",0.9996], UNIT["Meter",1,AUTHORITY["EPSG","9001"]], AXIS["East",EAST], AXIS["North",NORTH], AUTHORITY["EPSG","25830"]]



MATCH-AT

Flight overview



Graphic with 17 strip definitions for the aerial triangulation. The area has a planimetric extent of about: 4062 x 5346 [m].

- : Camera location for 280 adjusted photos.
- : Camera location for 0 eliminated photos.
- : Defined strip in the project.
- : Tie point location for 6912 points.

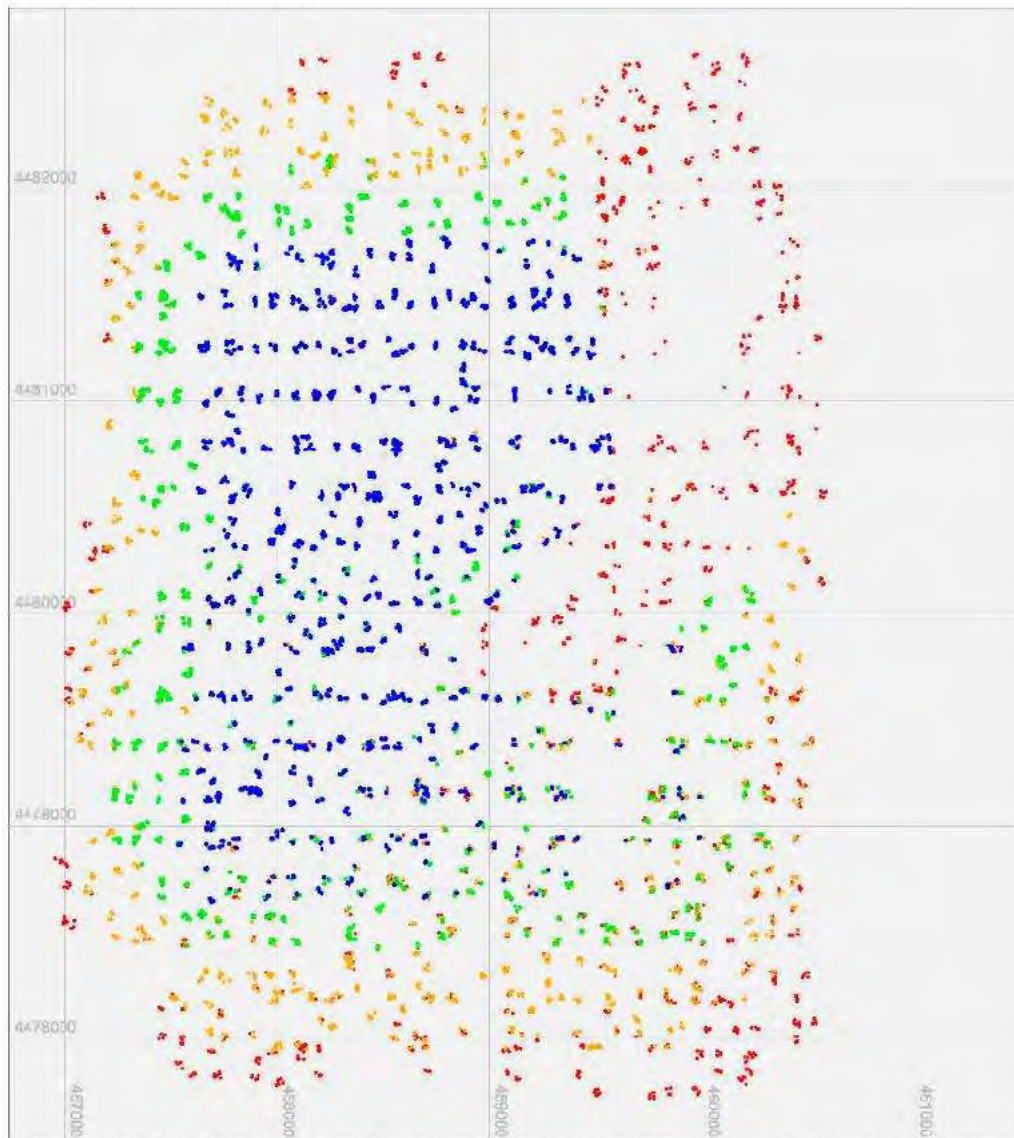
[Back to top](#)

Page 3



MATCH-AT

Tie point distribution



Tie point distribution of 6912 points in the statistic file. The point size and colour reflects the number of images containing the point. The area has a planimetric extent of about: 4062 x 5346 [m] and a height range of about: 580 - 658 [m].

- : Point found in (0-8) images.
- : Point found in (9-16) images.
- : Point found in (17-24) images.
- : Point found in (>24) Images.

[Back to top](#)

Page 4



MATCH-AT

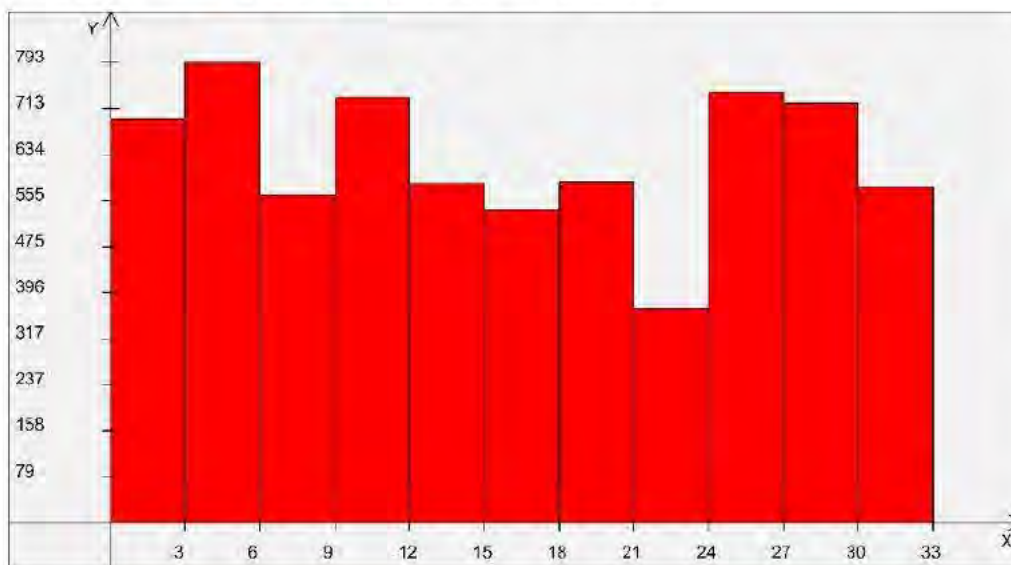
Image points

Frequency of image point observations in the photos

X	Number of image points (Y)	%
>0 - 3	697	10.08
>3 - 6	793	11.47
>6 - 9	564	8.16
>9 - 12	733	10.60
>12 - 15	585	8.46
>15 - 18	540	7.81
>18 - 21	588	8.51
>21 - 24	370	5.35
>24 - 27	740	10.71
>27 - 30	723	10.46
>30 - 33	579	8.38

Appearance of 6912 Image points from the statistic file. The table contains all image observations of the points.

Histogram for image point frequency in the photos



Graphic for 280 photos and 6912 image points. Number of image points (Y) within a given range for number of photos (X).

[Back to top](#)

Page 5



MATCH-AT

Camera

Camera data (FFCC-Madrid_2109)

Data source	Torrejón_2019.prj		
Sensor type	CCD sensor		
Manufacturer	PhaseOne		
Model	Phase One iXM-RS150F-RMA142036		
Serial number			
Camera UUID			
Sensor (width / height) [pixel]	14204	10652	
Pixel size (x / y) [micron]	3.7600	3.7600	
Ground sampling distance (x / y) [m]	0.0884	0.0884	
Calibration process	ON		
Calibration status	Calibrated		
Calibration direction	INPHO (from Ideal to measured)		
Distortion type	Grid		
Additional parameters	44 parameters		
Focal length [mm / pixel]	110.0000	29255.3191	
Focal length (Fx / Fy) [pixel]	29255.3191	29255.3191	
Principal point (x / y) [mm / pixel]	0.0000	7101.5000	0.0000 5325.5000

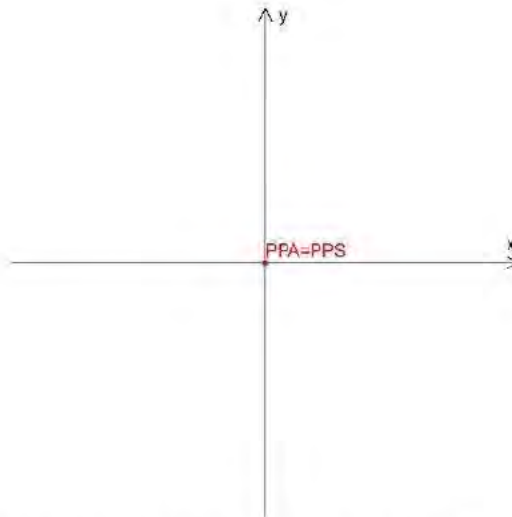
Platform data (FFCC-Madrid_2109)

	X [m]	Y [m]	Z [m]
GNSS antenna offset	—	—	—
	Omega (X) [deg]	Phi (Y) [deg]	Kappa (Z) [deg]
IMU boresight alignment	—	—	—
Camera mount rotation	—		



MATCH-AT

Camera data (FFCC-Madrid_2109)



Principle point ($x=0.0000$, $y=0.0000$ [mm]) in the image.

[Back to top](#)

Page 7



MATCH-AT

Grid distortion table (FFCC-Madrid_2109)

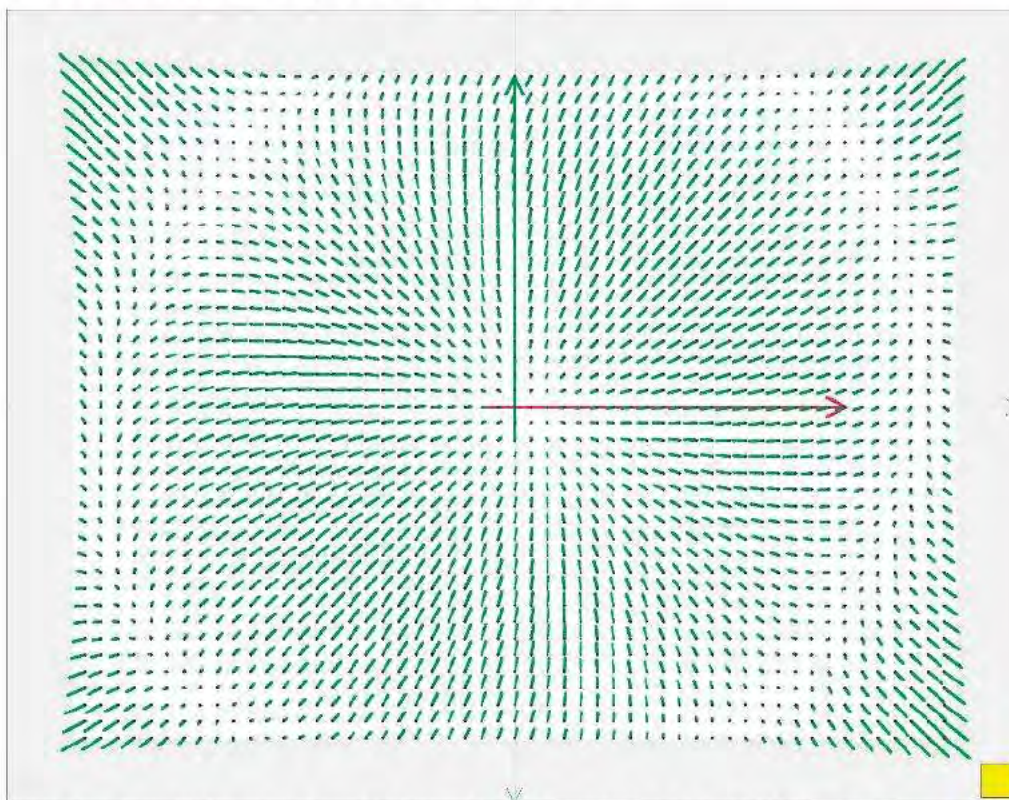
DISTORTED PIXEL		calibrated IMAGE Distortion [micron]			UNDISTORTED PIXEL	
x	y	dx	dy	ds	x	y
1245.500	1421.500	1.244	-1.439	1.902	1245.831	1421.883
3197.500	1421.500	-0.851	0.805	1.035	3197.327	1421.286
5149.500	1421.500	-0.564	2.220	2.291	5149.350	1420.909
7101.500	1421.500	0.500	2.800	2.844	7101.833	1420.755
9053.500	1421.500	1.468	2.855	3.034	9053.890	1420.794
11005.500	1421.500	1.528	1.628	2.232	11005.906	1421.067
12957.500	1421.500	-0.543	-0.243	0.595	12957.356	1421.565
1245.500	3373.500	-0.625	-0.706	0.943	1245.334	3373.688
3197.500	3373.500	-2.275	0.652	2.367	3196.895	3373.327
5149.500	3373.500	-1.800	1.668	2.454	5149.021	3373.056
7101.500	3373.500	-0.000	2.137	2.137	7101.500	3372.932
9053.500	3373.500	1.868	2.068	2.787	9053.997	3372.960
11005.500	3373.500	2.532	1.643	3.018	11006.173	3373.063
12957.500	3373.500	0.892	0.696	1.132	12957.737	3373.315
1245.500	5325.500	-1.588	-1.000	1.877	1245.078	5325.766
3197.500	5325.500	-3.100	-0.600	3.158	3196.676	5325.660
5149.500	5325.500	-2.268	-0.200	2.277	5148.897	5325.553
7101.500	5325.500	-0.300	-0.000	0.300	7101.420	5325.500
9053.500	5325.500	1.768	0.268	1.789	9053.970	5325.429
11005.500	5325.500	2.700	0.800	2.746	11006.218	5325.367
12957.500	5325.500	1.292	0.600	1.425	12957.844	5325.340
1245.500	7277.500	-1.124	-1.131	1.594	1245.201	7277.801
3197.500	7277.500	-2.820	-1.843	3.369	3196.750	7277.990
5149.500	7277.500	-2.222	-2.090	3.050	5148.909	7278.056
7101.500	7277.500	-0.468	-2.068	2.121	7101.375	7278.050
9053.500	7277.500	1.400	-1.647	2.161	9053.872	7277.938
11005.500	7277.500	2.120	-0.707	2.235	11006.064	7277.688
12957.500	7277.500	0.592	0.504	0.778	12957.658	7277.366
1245.500	9229.500	0.444	-0.161	0.472	1245.618	9229.543
3197.500	9229.500	-1.628	-1.728	2.374	3197.067	9229.959
5149.500	9229.500	-1.688	-2.775	3.248	5149.051	9230.238
7101.500	9229.500	-0.700	-2.900	2.983	7101.314	9230.271
9053.500	9229.500	0.543	-2.275	2.339	9053.645	9230.105
11005.500	9229.500	0.851	-0.828	1.187	11005.726	9229.720
12957.500	9229.500	-1.043	1.339	1.697	12957.223	9229.144

Distortion table for a regular grid. The size of the grid is 7 x 5 lines with a distance of 1952 [pixel]. The table show the PIXEL coordinates of the sensor defined as: $UNDISTORTED\ PIXEL = DISTORTED\ PIXEL + Distortion$. The sensor has a size of (W x H) = 14204 x 10652 [pixel] and Principal point coordinates of (x,y) = 7101.500, 5325.500 [pixel].



MATCH-AT

Grid distortion graphic (FFCC-Madrid_2109)



Distortion vectors (min=0.0021, avg=2.1181, max=7.0749 [micron]) for a regular grid. The size of the grid is 53 x 41 lines with a distance of 266 [pixel]. Number of invalid distortion vectors outside the graphic: 0.

Scale for the distortion vectors. Symbol in the graphic is correlated to 1.8816 [pixel] == 7.0749 [micron] in the image.

PIXEL coordinate system (r,c) with origin in principle point.

IMAGE coordinate system (x,y) with origin in image center.

Grid point of distorted system.

Distortion vector (value > 90 [micron]).

Distortion vector (60 < value < 90 [micron]).

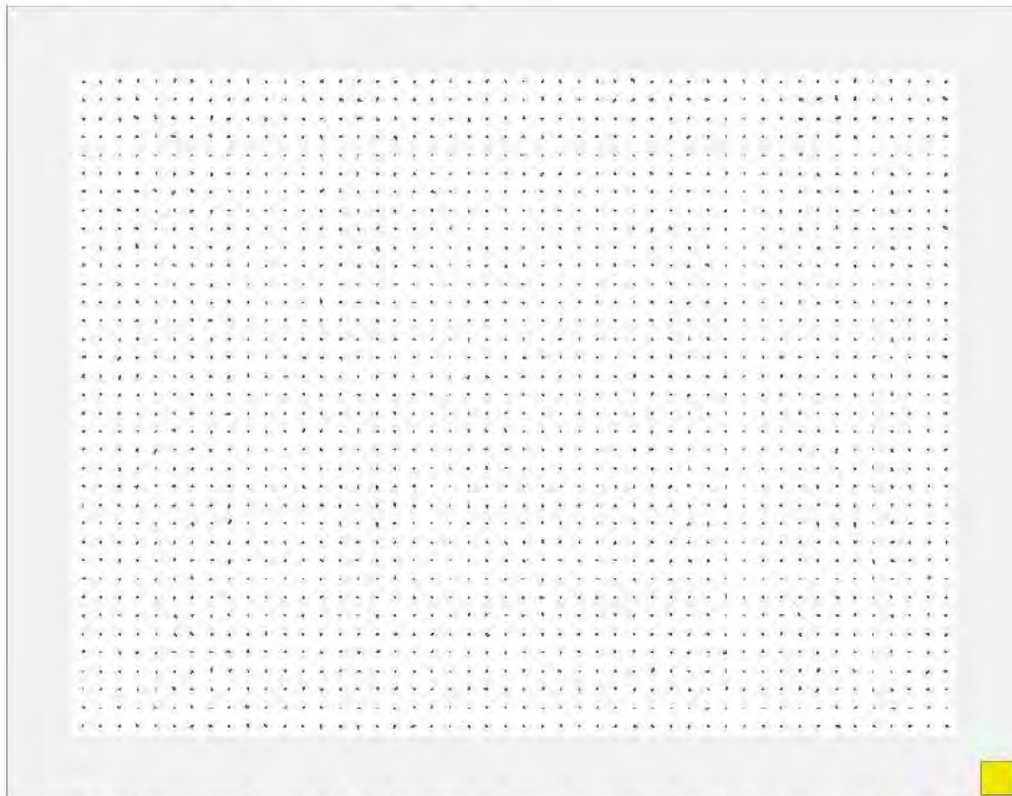
Distortion vector (30 < value < 60 [micron]).

Distortion vector (value < 30 [micron]).



MATCH-AT

Image residuals (FFCC-Madrid_2109)



Graphic of 115205 back-projected adjusted points from the statistic file. Average image residual matrix vectors (min=0.000, avg=0.031, max=0.128 [pixel]) for image matrix elements. An image matrix element is defined with about (300 x 300) pixels. Image residual is defined as: residual = observed - adjusted. Number of invalid image residual vectors outside the graphic: 0.

-  : Scale for the residual vectors. Symbol in the graphic is correlated to 1 [pixel] in the image.
-  : Average image residual vector for points in (0-2) images.
-  : Average image residual vector for points in (3-4) images.
-  : Average image residual vector for points in (5-10) images.
-  : Average image residual vector for points in (>10) images.



MATCH-AT

Exterior orientation evaluation (FFCC-Madrid_2109)

ImageID	# of points	Distribution	RMS Ds [pixel]	Max Ds [pixel]	Remark
10208330	38	5 of 9	0.22	0.53	
10108770	60	4 of 9	0.22	0.50	
10407730	56	5 of 9	0.22	0.39	
10208332	188	4 of 9	0.21	1.21	
10308171	42	4 of 9	0.20	0.46	
10108769	126	4 of 9	0.18	0.65	
10507568	55	4 of 9	0.18	0.62	

Statistic of 115205 back-projected adjusted points from the statistic file. The table list 7 of 7 photos with an EO beyond the thresholds. The project consist of 280 of 280 photos from this camera. The table contain differences between the matched image points and back-projected adjusted points. Photos with at least one of the following conditions are visible:

- * # of points : Number of points/photo < 30 [points]
- * Distribution : Number of image files with more than 3 points < 6 [image files]
- * RMS Ds [pixel] : RMS difference in pixel > 0.4 [pixel]



MATCH-AT

Exterior orientation evaluation summary

Legend of histogram for number of tie points

- X** : Range for the number of tie points/photo.
Y : Number of images for the defined range (X).
Thr : Empirical threshold (30 points/photo) for the definition of weaker images.

Legend of histogram for distribution of tie points

- X** : Number of sufficient occupied image tiles with tie points. The image is divided into 9 equal image tiles.
Y : Number of images for the defined image tile occupation (X).
Thr : Empirical threshold (6 image tiles) for the definition of weaker images.

Legend of histogram for RMS values of tie points

- X** : Range for the RMS value.
Y : Number of images for the defined range (X).
RMS : RMS value for differences between the matched image points and back-projected adjusted points.
Thr : Statistical threshold ($0.39 \text{ [pixel]} = 3 \cdot \sigma$ naught from the block adjustment) for the definition of weaker images.

Statistical information about used elements for EO evaluation

Data base	: Statistic file (*.sta)
Number of photos	: 280 of 280
Number of camera(s)	: 1 of 1
Number of used image observations	: 115205
Number of adjusted points	: 6912

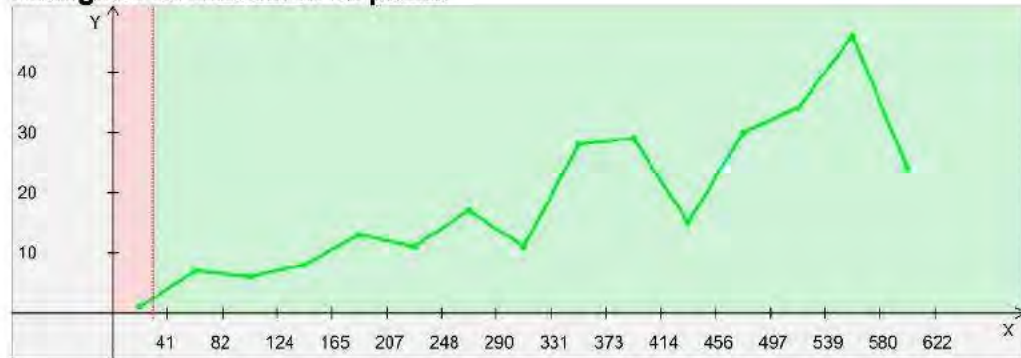
Camera color assignment

- : Threshold (Thr) for the actual evaluation criteria.
 : for Camera : FFCC-Madrid_2109.
 : Range with acceptable photos.
 : Range with suspect photos.



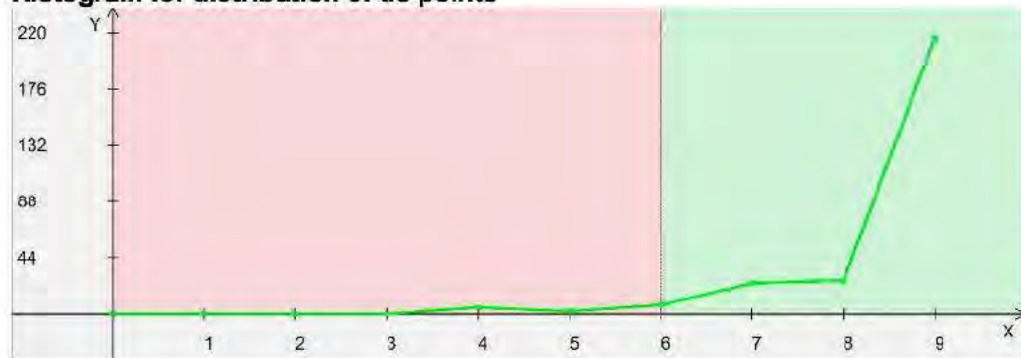
MATCH-AT

Histogram for number of tie points



Graphic for 280 photos with 1 camera(s). Evaluation criteria: [# of points/photo] < Thr (=30 [points/photo]).

Histogram for distribution of tie points



Graphic for 280 photos with 1 camera(s). Evaluation criteria: [Distribution] < Thr (=6 [image tiles]).

Histogram for RMS values of tie points



Graphic for 280 photos with 1 camera(s). Evaluation criteria: [RMS] > Thr (=0.39 [pixel]).

[Back to top](#)

Page 13



MATCH-AT

Block adjustment settings

Block Parameters

Image standard deviation:	X [mm]	Y [mm]	
automatic	0.001800	0.001800	
manual	0.001800	0.001800	
Object standard deviation:	X [m]	Y [m]	Z [m]
control points	0.030000	0.030000	0.045000
Earth curvature correction	ON		
Refraction correction	ON		

GNSS Parameters

Mode	ON		
Shift/Drift	Correction for complete block		
	X [m]	Y [m]	Z [m]
Shift	ON	ON	ON
Drift	OFF	OFF	OFF
Standard deviation	0.500000	0.500000	0.500000

IMU Parameters

Mode	ON		
Shift/Drift	OFF		
Boresight alignment	ON		
	Omega (X) [deg]	Phi (Y) [deg]	Kappa (Z) [deg]
Shift	—	—	—
Drift	OFF	OFF	OFF
Standard deviation	0.080000	0.080000	0.080000



MATCH-AT

Block adjustment results

Accuracy

Sigma naught	0.4872 [micron]
	0.1296 [pixel]

Mean standard deviation of translations

X [m]	Y [m]	Z [m]	Total [m]
0.0466	0.0361	0.0104	0.0599

Mean standard deviation of rotations

Omega [deg]	Phi [deg]	Kappa [deg]
0.00127778	0.00127498	0.00029843

Mean standard deviation of terrain points

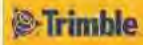
X [m]	Y [m]	Z [m]	Total [m]
0.0060	0.0067	0.0346	0.0357

RMS values for GNSS

X [m]	Y [m]	Z [m]	Total [m]
0.2267	0.2277	0.1170	0.3420

RMS values for IMU

Omega (X) [deg]	Phi (Y) [deg]	Kappa (Z) [deg]	Total [deg]
0.00412787	0.00420412	0.00180891	0.00610758



MATCH-AT

GNSS shift/drift results

GNSS results

Profile	Order	X [m]	Y [m]	Z [m]
Block	constant	0.0165	-0.0345	0.4130
	linear	-0.0000	-0.0000	-0.0000

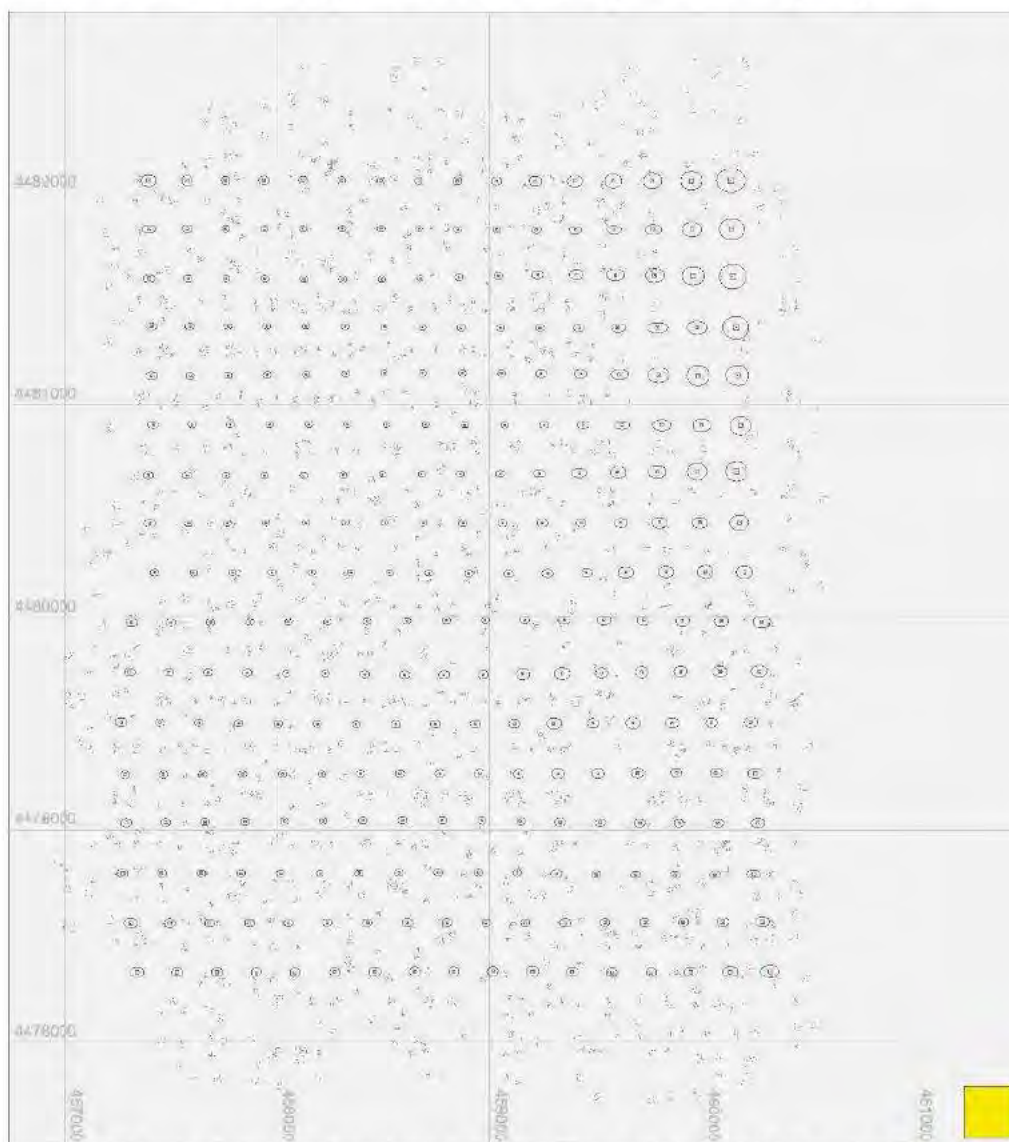
constant : systematic shift

linear : time dependent drift



MATCH-AT

Exterior orientation (X,Y,Z) standard deviations (FFCC-Madrid_2109)



Graphic with 280 photos from the project. The camera locations are shown with its standard deviations for XYZ. The area has a planimetric extent of about: 4052 x 5346 [m].

- : Scale for the symbols. Symbol in the graphic is correlated to 0.221 [m] in the object.
- : Standard deviation XY for 280 projection centers (min=0.0372, avg=0.0590, max=0.1543 [m]).
- : Standard deviation Z for 280 projection centers (min=0.0061, avg=0.0104, max=0.0245 [m]).
- : Tie point location for 6912 points.

[Back to top](#)

Page 17



MATCH-AT

Exterior orientation (Omega,Phi,Kappa) standard deviations (FFCC-Madrid_2109)



Graphic with 280 photos from the project. The camera locations are shown with its standard deviations for omega,phi,kappa. The area has a planimetric extent of about 4062 x 5346 [m].

- : Scale for the symbols. Symbol in the graphic is correlated to 0.00475 [deg] in the object.
- : Standard deviation omega(X) for 280 projection centers (min=0.00078, avg=0.00128, max=0.00354 [deg]).
- : Standard deviation phi(Y) for 280 projection centers (min=0.00079, avg=0.00127, max=0.00329 [deg]).
- : Standard deviation kappa(Z) for 280 projection centers (min=0.00021, avg=0.00030, max=0.00110 [deg]).
- : Tie point location for 6912 points.

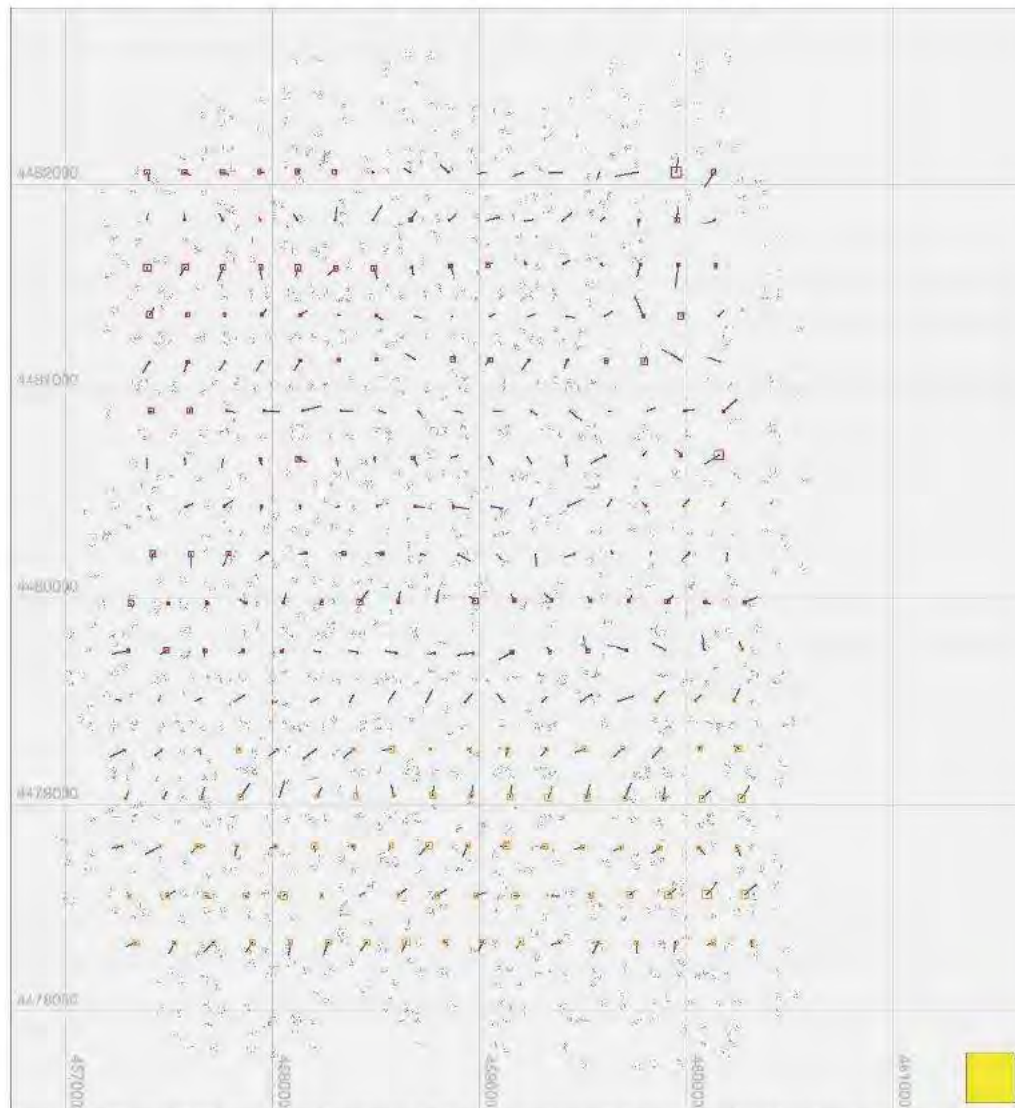
[Back to top](#)

Page 18



MATCH-AT

GNSS residuals (observed - adjusted) (FFCC-Madrid_2109)



Graphic with 280 used GNSS locations from the adjustment. The points are shown with its residuals for X,Y,Z from the adjustment. The area has a planimetric extent of about: 4062 x 5346 [m]. Residual is defined as: residual = observed - adjusted.

- : Scale for the symbols. Symbol in the graphic is correlated to 1.710 [m] in the object.
- : Residual XY for (280) GNSS positions (min=0.0098, avg=0.2869, max=0.8056 [m]).
- : Residual Z for (pos.:155/neg.:125) GNSS positions (min=-0.2791, avg=0.0980, max=0.3277 [m]).
- : Number of eliminated GNSS observations: 0 of 280
- : The point location for 6912 points.

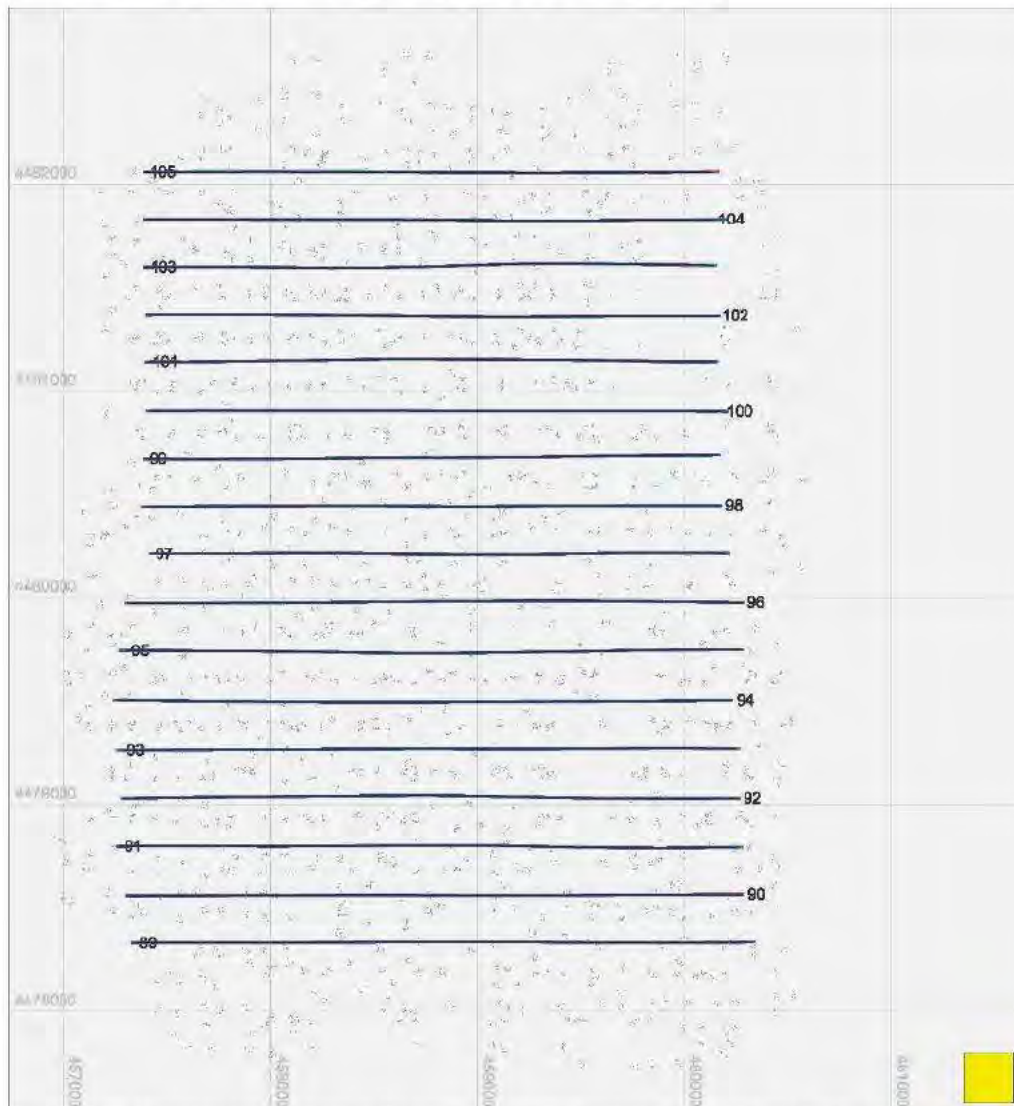
[Back to top](#)

Page 19



MATCH-AT

IMU residuals (observed - adjusted) (FFCC-Madrid_2109)



Graphic with 280 IMU locations from the adjustment. The points are shown with its residuals for omega, phi, kappa from the adjustment. The area has a planimetric extent of about: 4062 x 5346 [m]. Residual is defined as: residual = observed - adjusted.

- : Scale for the symbols. Symbol in the graphic is correlated to 0.06108 [deg] in the object.
- : Residual omega(X) for (280) IMU positions (min=-0.01374, avg=0.00122, max=0.01262 [deg]).
- : Residual phi(Y) for (280) IMU positions (min=-0.01518, avg=0.00086, max=0.01241 [deg]).
- : Residual kappa(Z) for (280) IMU positions (min=-0.00803, avg=0.00000, max=0.00410 [deg]).
- : The point location for 6912 points.

[Back to top](#)

Page 20



MATCH-AT

Ground control points

Ground control points from statistic file

ID	Type	X	Y	Z	Unit	Remark
BR59	Vertical			593.5200	m	
PA04	Full	457874.7460	4479864.2110	600.4750	m	
PA05	Full	457544.7280	4479928.6830	601.9760	m	
PA08	Full	457648.5150	4479924.1500	602.9020	m	
PA09	Full	457545.9050	4479919.6880	602.0630	m	
PA10	Full	457542.4680	4479921.6950	602.0440	m	
PA1003	Vertical			594.7300	m	
PA1004	Full	459326.9600	4480532.5400	594.7400	m	
PA1005	Vertical			594.7600	m	
PA1015	Full	458105.9800	4481099.6600	606.1200	m	
PA1016	Full	458097.2900	4481083.3500	605.9400	m	
PA1044	Vertical			618.2500	m	
PA11	Full	457786.4280	4480284.4050	605.8030	m	
PA12	Full	457976.9040	4480483.4370	605.3680	m	
PA13	Full	458252.0530	4480820.6250	601.1530	m	
PA14	Full	458566.3150	4481109.3600	606.1000	m	
PA15	Full	458759.0360	4481335.2250	604.1990	m	
PA18	Full	458817.2050	4481357.3740	602.6200	m	
PA19	Full	459457.2740	4481895.8940	606.6460	m	
PA23	Full	459490.8120	4481593.4130	601.5260	m	
PA25	Vertical			597.0510	m	
PA28	Full	459386.1530	4480986.3250	595.8260	m	
PA29	Full	459383.9510	4480981.1390	595.2650	m	
PA34	Full	459031.9890	4480685.8540	595.1140	m	
PA36	Full	459115.4070	4480209.7720	593.1520	m	
PA39	Full	459119.1380	4480230.3140	593.1630	m	
PA43	Full	458929.8180	4481032.4960	600.7850	m	
PA49	Full	458702.1150	4479943.4390	593.8910	m	
PA942	Full	459952.3900	4479333.3500	588.1100	m	
Torrejon	Full	459400.0500	4478445.2910	610.3070	m	
V01	Vertical			606.2300	m	
V1008	Vertical			599.4400	m	
Minimum		457542.4680	4478445.2910	588.1100	m	selected system
Maximum		459952.3900	4481895.8940	618.2500	m	selected system
Area extent		2409.9220	3450.6030	30.1400	m	selected system

List of 32 ground control points defined in the statistic file. Statistics defined in the selected coordinate system.



MATCH-AT

Ground control points

Ground control point residuals (given - adjusted)

ID	#	X [m]	Y [m]	Z [m]	Total [m]	Remark
BR59	25			0.0769	0.0769	
PA04	30	-0.0033	0.0145	-0.0203	0.0252	
PA05	21	-0.0315	0.0104	0.0128	0.0355	
PA08	22	0.0217	-0.0368	-0.0446	0.0618	
PA09	21	0.0443	0.0848	-0.0176	0.0972	
PA10	21	-0.0463	0.0245	0.0620	0.0811	
PA1003	31			-0.1561	0.1561	
PA1004	31	0.0902	-0.0837	-0.1912	0.2273	
PA1005	31			-0.1398	0.1398	
PA1015	25	0.0095	-0.0067	-0.1042	0.1049	
PA1016	27	0.0059	-0.0032	-0.1419	0.1421	
PA1044	24			-0.1225	0.1225	
PA11	30	-0.0586	-0.0508	0.0954	0.1229	
PA12	25	0.0176	-0.0451	0.0449	0.0660	
PA13	31	0.0168	-0.0115	0.1573	0.1586	
PA14	27	0.0066	0.0086	-0.0539	0.0550	
PA15	25	0.0104	-0.0529	0.1282	0.1391	
PA18	26	0.0272	-0.0303	-0.0670	0.0784	
PA19	22	-0.0583	0.0355	0.0510	0.0852	
PA23	25	0.0124	0.0384	-0.0721	0.0826	
PA25	25			0.0209	0.0209	
PA28	29	-0.0482	-0.0560	0.1956	0.2090	
PA29	29	-0.0028	0.0374	0.1725	0.1765	
PA34	25	-0.0017	0.0352	0.0961	0.1024	
PA36	26	-0.0168	0.0079	0.0107	0.0214	
PA39	26	-0.0080	0.0557	-0.0503	0.0755	
PA43	32	0.0215	-0.0136	0.1463	0.1485	
PA49	25	-0.0003	0.0829	-0.0421	0.0929	
PA942	23	-0.0297	0.0059	-0.0199	0.0362	
Torrejon	20	0.0214	-0.0511	0.0541	0.0774	
V01	26			-0.1063	0.1063	
V1008	25			0.0253	0.0253	



MATCH-AT

Ground control point residuals (given - adjusted)

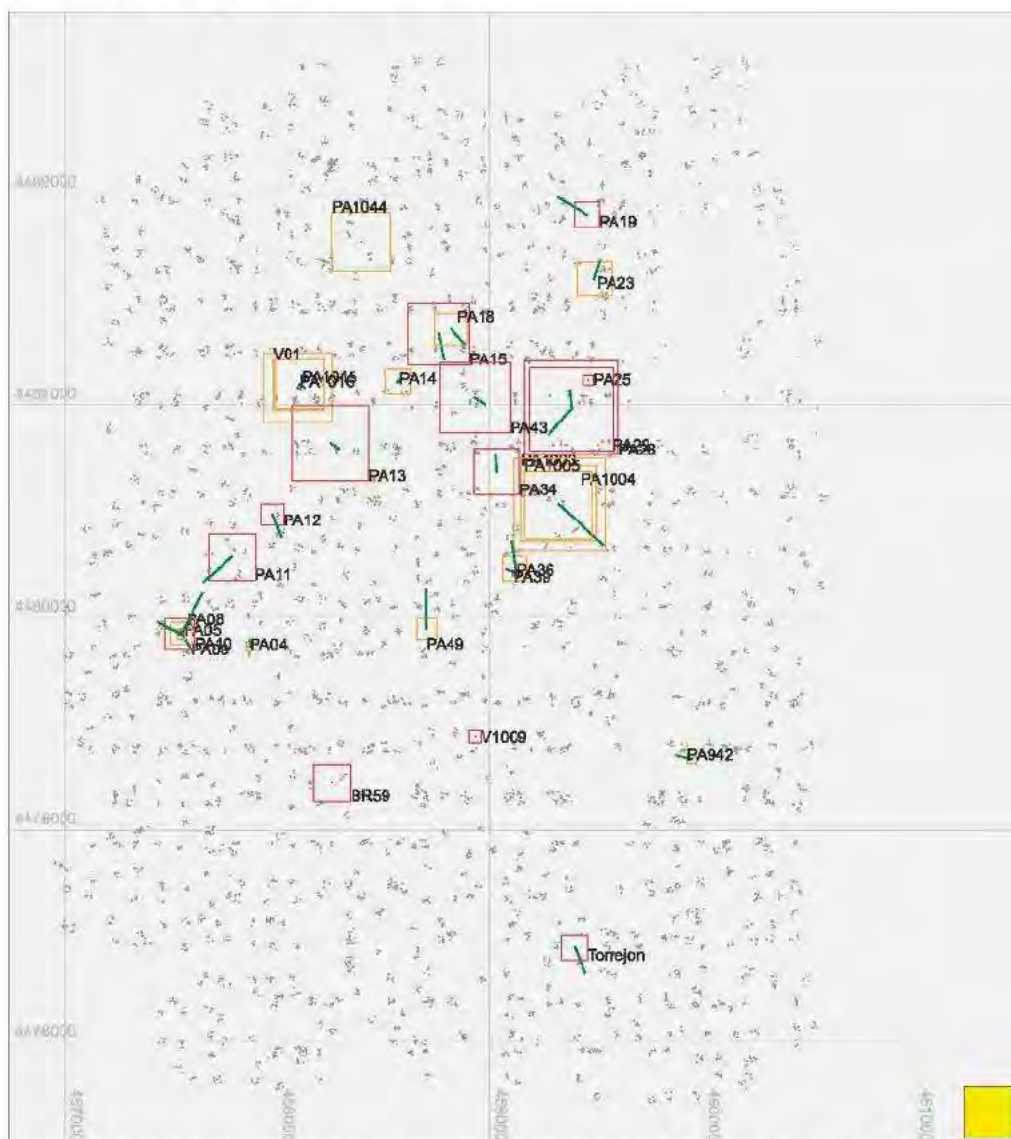
ID	#	X [m]	Y [m]	Z [m]	Total [m]	Remark
Maximum		0.0902	0.0848	0.1956		
Mean		-0.0000	-0.0000	-0.0000		
Sigma		0.0334	0.0440	0.1024		
RMSE(x,y,z)		0.0327	0.0431	0.1008		
RMSEr		0.0541	SQRT(RMSEx * RMSEx + RMSEy * RMSEy)			
ACCr (at 95% Confidence Level)		0.0937	RMSEr * 1.7308			
ACCz (at 95% Confidence Level)		0.1976	RMSEz * 1.9600			

List of 32 considered ground control points defined in the statistic file.



MATCH-AT

Ground control point residuals



Graphic with 32 ground control points from the project. The points are shown with its residuals for XYZ from the adjustment. The area has a planimetric extent of about 4062 x 5346 [m]. Residual is defined as: residual = given - adjusted.

- : Scale for the symbols. Symbol in the graphic is correlated to 0.106 [m] in the object.
- : Residual XY (25) for ground control points (min=0.0067, avg=0.0462, max=0.1230 [m]).
- : Residual Z (pos.:16/neg.:16) for ground control points (min=-0.1912, avg=-0.0300, max=0.1956 [m]).
- : Tie point location for 6912 points.

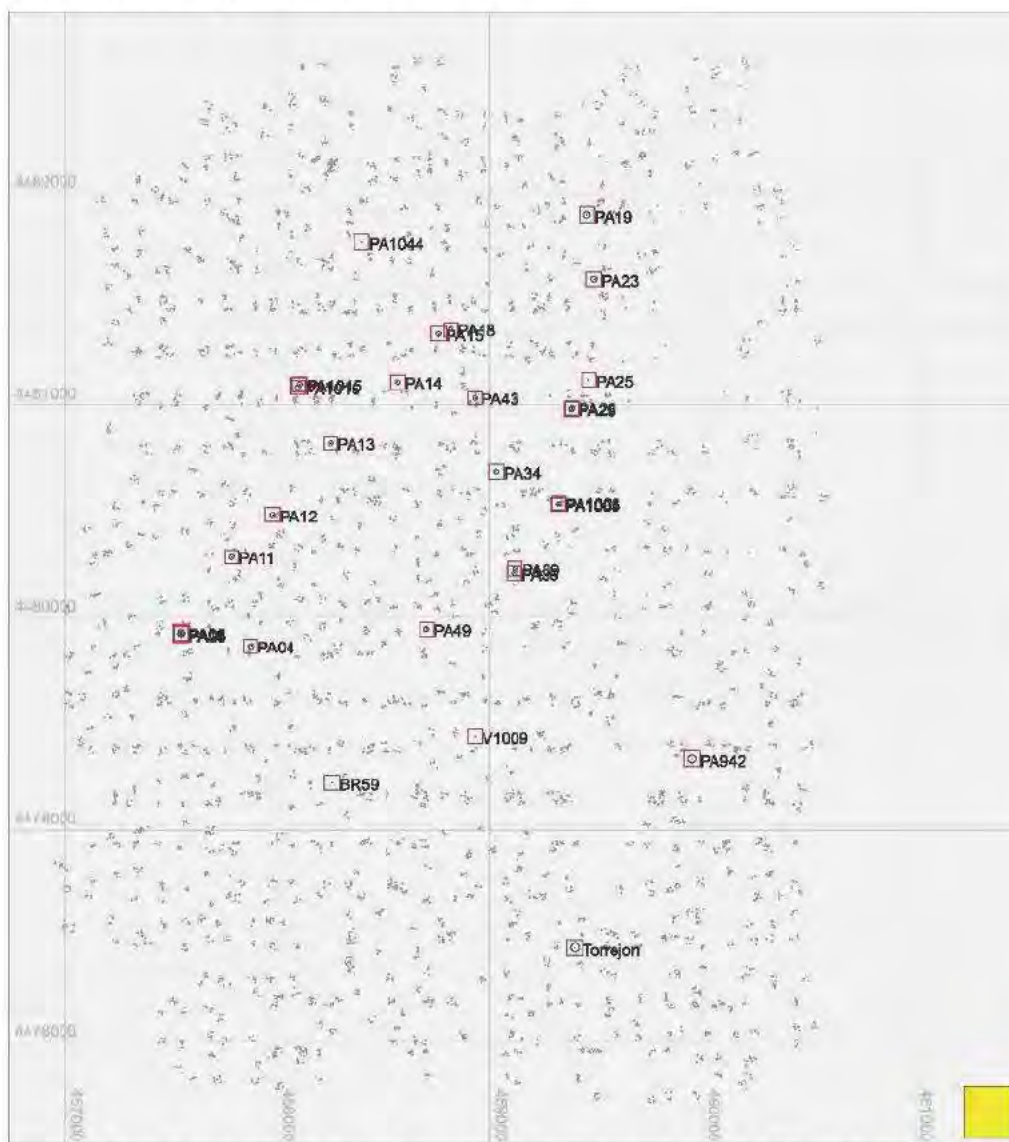
[Back to top](#)

Page 24



MATCH-AT

Ground control point standard deviations



Graphic with 32 ground control points from the project. The points are shown with its standard deviations for XYZ from the adjustment. The area has a planimetric extent of about: 4062 x 5346 [m].

- : Scale for the symbols. Symbol in the graphic is correlated to 0.033 [m] in the object.
- : Standard deviation XY for 25 ground control points (min=0.0040, avg=0.0048, max=0.0077 [m]).
- : Standard deviation Z for 32 ground control points (min=0.0085, avg=0.0094, max=0.0106 [m]).
- : Tie point location for 6912 points.

[Back to top](#)

Page 25

7.2 PARÁMETROS DE ORIENTACIÓN

Imagen	X	Y	Z	w	Ø	k
10008925	460180.804	4480902.263	3202.810	0.10744	0.81945	91.26999
10008926	459996.539	4480904.509	3203.382	0.06085	0.81477	91.29837
10008927	459810.722	4480905.004	3204.041	-0.02355	0.82000	91.29234
10008928	459623.895	4480904.680	3204.510	-0.03028	0.81491	91.21970
10008929	459439.512	4480904.464	3204.818	0.02973	0.82243	91.25045
10008930	459253.837	4480903.891	3204.954	-0.06102	0.81001	91.27775
10008931	459069.816	4480903.708	3204.859	-0.00514	0.81240	91.21199
10008932	458884.155	4480904.617	3204.414	0.12817	0.81113	91.23106
10008933	458699.593	4480905.491	3202.902	-0.01812	0.82414	91.24562
10008934	458514.811	4480906.163	3200.142	0.03672	0.83426	91.23786
10008935	458329.187	4480906.441	3196.539	-0.01912	0.83716	91.24016
10008936	458147.035	4480906.133	3192.618	-0.03852	0.84096	91.27404
10008937	457962.868	4480906.121	3189.164	0.08765	0.84034	91.21086
10008938	457779.69	4480906.077	3186.960	-0.01857	0.84142	91.21418
10008939	457597.867	4480905.405	3185.759	-0.03276	0.83075	91.19598
10008940	457413.287	4480905.088	3185.269	0.00026	0.85140	91.22940
10108756	457404.945	4481138.579	3209.987	-0.07430	-0.81191	-88.75538
10108757	457587.831	4481138.171	3209.090	-0.00137	-0.83838	-88.72083
10108758	457769.578	4481139.376	3208.197	-0.00463	-0.81378	-88.71957
10108759	457953.034	4481141.767	3206.959	-0.00053	-0.81647	-88.71793
10108760	458135.439	4481144.493	3205.524	-0.03545	-0.82417	-88.73330
10108761	458319.377	4481147.156	3204.104	-0.06260	-0.83768	-88.78627
10108762	458502.191	4481149.838	3202.956	0.10367	-0.82379	-88.78608
10108763	458686.748	4481151.049	3202.051	-0.08570	-0.81789	-88.79218
10108764	458872.624	4481150.504	3201.377	-0.08019	-0.81401	-88.75877
10108765	459054.773	4481149.347	3200.814	-0.05925	-0.81378	-88.69879
10108766	459240.693	4481148.091	3200.445	-0.01304	-0.81623	-88.72730
10108767	459426.631	4481146.861	3200.291	-0.00425	-0.83165	-88.73549
10108768	459610.89	4481144.623	3200.513	-0.04594	-0.82166	-88.73632
10108769	459795.349	4481141.833	3200.883	-0.09275	-0.80863	-88.70504
10108770	459981.238	4481139.316	3201.647	-0.08511	-0.81068	-88.67666
10108771	460166.216	4481139.254	3202.058	0.08246	-0.81544	-88.70287



[PROYECTO DE ALCANCE REGIONAL INDRA
TECHNOLOGY HUB]

Trabajos topográficos

Ortiz. Leon
ARQUITECTOS

Imagen	X	Y	Z	w	Ø	k
10208330	460159.396	4481364.497	3194.452	0.05533	0.80385	91.34088
10208331	459975.573	4481364.352	3195.379	0.00796	0.82901	91.27676
10208332	459790.858	4481363.290	3195.762	-0.00964	0.82815	91.28848
10208333	459605.025	4481362.926	3195.763	0.04478	0.80238	91.31606
10208334	459419.887	4481362.294	3195.086	0.03224	0.81016	91.30328
10208335	459235.987	4481361.559	3193.850	-0.06282	0.81364	91.27148
10208336	459050.295	4481361.545	3192.333	0.02226	0.84220	91.28107
10208337	458865.93	4481362.535	3191.734	-0.01092	0.83010	91.29077
10208338	458684.376	4481364.183	3192.252	0.02630	0.81513	91.31103
10208339	458501.944	4481366.441	3193.447	0.06525	0.81867	91.31950
10208340	458318.309	4481368.251	3194.866	-0.00445	0.81499	91.34077
10208341	458134.862	4481369.219	3196.164	-0.01436	0.80432	91.33244
10208342	457950.325	4481369.942	3197.021	0.00537	0.78862	91.30677
10208343	457770.104	4481370.296	3197.235	0.06492	0.80199	91.33369
10208344	457587.127	4481370.374	3196.923	0.01908	0.79045	91.36224
10208345	457405.156	4481369.557	3196.054	-0.00065	0.76323	91.33814
10308156	457394.591	4481596.194	3187.402	-0.00282	-0.81855	-88.75711
10308157	457577.649	4481596.260	3186.894	-0.01050	-0.83920	-88.76705
10308158	457759.604	4481596.383	3186.009	0.01158	-0.83627	-88.77336
10308159	457943.126	4481595.760	3184.955	-0.08945	-0.82894	-88.75550
10308160	458125.376	4481594.135	3184.039	-0.06026	-0.83217	-88.73910
10308161	458306.789	4481592.981	3183.502	-0.15801	-0.82654	-88.68728
10308162	458489.321	4481593.681	3183.423	0.04767	-0.84126	-88.67455
10308163	458673.141	4481596.804	3183.814	-0.03280	-0.84807	-88.71869
10308164	458856.771	4481601.832	3184.651	-0.02443	-0.82587	-88.65945
10308165	459041.485	4481608.063	3185.867	0.15190	-0.81126	-88.73412
10308166	459224.514	4481613.083	3187.147	1.05525	-2.03100	-88.71044
10308167	459407.374	4481614.286	3188.181	-0.22123	-0.58700	-88.73669
10308168	459590.34	4481612.754	3188.804	-0.09142	-0.80285	-88.71576
10308169	459776.084	4481610.127	3188.939	-0.05949	-0.81814	-88.69470
10308170	459959.009	4481607.983	3188.453	-0.01034	-0.82174	-88.70849
10308171	460143.497	4481604.738	3187.295	-0.00424	-0.80970	-88.67685
10407730	460139.239	4481828.333	3185.115	0.00896	0.81852	91.40024
10407731	459952.753	4481826.896	3185.222	-0.01396	0.81613	91.39067

Imagen	X	Y	Z	w	Ø	k
10407732	459769.356	4481826.373	3184.678	0.06152	0.81887	91.42458
10407733	459585.551	4481824.689	3183.543	-0.01603	0.82121	91.36362
10407734	459401.424	4481823.131	3181.944	-0.05222	0.82108	91.35113
10407735	459218.488	4481823.049	3179.997	-0.02044	0.82789	91.35930
10407736	459033.894	4481824.799	3178.099	0.16835	0.81373	91.38983
10407737	458850.412	4481827.093	3177.252	0.04878	0.86588	91.37254
10407738	458667.207	4481828.683	3178.246	0.08467	0.83922	91.36076
10407739	458485.739	4481829.364	3181.415	-0.02136	0.80763	91.39154
10407740	458304.003	4481829.173	3185.768	-0.02066	0.79909	91.34755
10407741	458121.809	4481829.085	3189.668	-0.04149	0.84505	91.34172
10407742	457939.926	4481829.067	3191.809	0.07111	0.83547	91.36168
10407743	457756.853	4481829.601	3193.396	0.00562	0.77786	91.35691
10407744	457573.794	4481830.042	3194.349	0.07794	0.82294	91.35584
10407745	457394.076	4481829.797	3195.364	0.07266	0.74082	91.38149
10507553	457392.535	4482057.332	3195.316	0.01935	-0.84292	-88.70011
10507554	457573.789	4482057.341	3197.025	0.00197	-0.84508	-88.70817
10507555	457755.807	4482058.173	3199.501	0.01304	-0.83535	-88.77162
10507556	457937.434	4482058.793	3202.249	-0.04073	-0.78048	-88.75668
10507557	458121.223	4482058.471	3203.282	-0.07107	-0.80953	-88.73737
10507558	458301.311	4482058.115	3201.989	0.01908	-0.81572	-88.73109
10507559	458484.815	4482057.495	3199.245	-0.10175	-0.82827	-88.70095
10507560	458664.73	4482056.370	3198.251	0.00201	-0.84010	-88.67561
10507561	458848.98	4482055.578	3197.346	0.01303	-0.81459	-88.73583
10507562	459032.072	4482054.938	3195.550	-0.09833	-0.81967	-88.68031
10507563	459214.357	4482054.652	3192.995	0.02251	-0.81781	-88.68397
10507564	459398.835	4482054.850	3190.027	-0.08451	-0.82624	-88.72139
10507565	459580.619	4482055.336	3187.266	-0.01545	-0.83390	-88.70263
10507566	459765.114	4482056.232	3184.991	0.00925	-0.84912	-88.72954
10507567	459950.295	4482056.434	3183.406	0.00931	-0.82702	-88.68733
10507568	460135.021	4482058.189	3182.729	0.00521	-0.84359	-88.72294
8912237	457340.894	4478329.624	3178.861	0.00507	-0.81077	-88.79707
8912238	457527.67	4478330.591	3180.783	-0.07808	-0.80641	-88.72981
8912239	457713.948	4478331.036	3182.932	-0.01290	-0.79440	-88.82592
8912240	457899.815	4478330.972	3184.998	-0.08174	-0.81692	-88.82668

Imagen	X	Y	Z	w	Ø	k
8912241	458085.138	4478331.024	3186.467	-0.09270	-0.81224	-88.75985
8912242	458272.014	4478331.904	3186.996	0.01146	-0.80778	-88.79946
8912243	458457.459	4478332.965	3186.637	-0.08030	-0.81540	-88.73997
8912244	458646.228	4478333.817	3185.817	-0.08373	-0.79371	-88.76809
8912245	458832.024	4478334.317	3184.776	-0.02190	-0.80393	-88.78332
8912246	459015.319	4478334.995	3183.579	0.02412	-0.81401	-88.79139
8912247	459201.843	4478334.431	3182.465	-0.05601	-0.82400	-88.76872
8912248	459388.574	4478332.520	3181.571	-0.11416	-0.82993	-88.77337
8912249	459573.768	4478330.765	3181.120	-0.10765	-0.82421	-88.80212
8912250	459760.423	4478329.737	3181.075	-0.02985	-0.81530	-88.71450
8912251	459947.195	4478330.512	3181.310	0.02006	-0.80552	-88.77081
8912252	460132.342	4478331.885	3181.868	0.01467	-0.80213	-88.79480
8912253	460318.66	4478333.125	3182.579	-0.07583	-0.81852	-88.73728
9011806	460283.303	4478565.659	3168.988	0.05569	0.81561	91.33816
9011807	460097.716	4478565.439	3167.382	-0.00381	0.79959	91.38532
9011808	459911.858	4478564.641	3165.000	0.00666	0.81053	91.32483
9011809	459727.069	4478563.706	3162.031	0.09698	0.85376	91.28847
9011810	459540.35	4478562.741	3159.898	0.03743	0.85490	91.36746
9011811	459355.025	4478561.330	3159.489	-0.03545	0.79527	91.30135
9011812	459168.356	4478561.016	3158.813	0.04652	0.82995	91.35587
9011813	458983.332	4478561.544	3158.126	0.08114	0.82265	91.34451
9011814	458797.024	4478562.443	3157.669	0.03411	0.85517	91.37148
9011815	458610.878	4478562.743	3157.886	0.08100	0.82764	91.30619
9011816	458425.07	4478562.639	3159.022	-0.00553	0.83487	91.35443
9011817	458236.986	4478562.063	3160.895	0.05267	0.82478	91.35785
9011818	458052.224	4478561.340	3163.116	0.03734	0.81914	91.36210
9011819	457866.815	4478560.366	3165.327	0.00713	0.80836	91.37130
9011820	457680.139	4478559.495	3167.341	0.01885	0.80403	91.31388
9011821	457494.123	4478559.439	3168.895	0.11558	0.80966	91.38206
9011822	457309.511	4478559.034	3169.810	0.01224	0.80400	91.30902
9111665	457271.118	4478796.387	3164.656	0.01892	-0.81414	-88.83050
9111666	457456.548	4478797.349	3166.783	-0.05241	-0.81334	-88.82704
9111667	457642.724	4478797.240	3169.409	-0.05232	-0.80965	-88.85435
9111668	457828.376	4478796.438	3172.125	-0.11508	-0.80198	-88.81902

Imagen	X	Y	Z	w	Ø	k
9111669	458013.722	4478796.034	3174.216	-0.04415	-0.81308	-88.76732
9111670	458200.365	4478796.704	3175.644	-0.03273	-0.81366	-88.78454
9111671	458386.834	4478798.066	3176.365	0.01231	-0.80310	-88.76800
9111672	458573.229	4478799.916	3176.416	0.03121	-0.81096	-88.75821
9111673	458756.692	4478801.152	3175.815	0.01789	-0.81855	-88.82867
9111674	458944.87	4478800.982	3174.572	-0.03504	-0.79676	-88.82368
9111675	459129.036	4478798.710	3172.946	-0.09561	-0.81384	-88.80396
9111676	459316.287	4478795.399	3171.122	-0.07378	-0.81190	-88.83859
9111677	459501.185	4478791.718	3169.359	-0.11525	-0.81372	-88.79037
9111678	459686.442	4478788.903	3167.875	-0.08993	-0.80590	-88.75701
9111679	459872.972	4478787.738	3166.771	-0.09171	-0.81627	-88.75578
9111680	460060.954	4478788.954	3166.054	0.03721	-0.82459	-88.74957
9111681	460244.474	4478792.040	3165.901	-0.00591	-0.71133	-88.76805
9211246	460263.552	4479030.519	3173.854	0.04363	0.80460	91.32751
9211247	460076.623	4479029.836	3173.350	0.01723	0.81485	91.31617
9211248	459890.678	4479029.530	3173.325	0.02771	0.81522	91.31918
9211249	459704.333	4479030.244	3173.654	0.03573	0.80822	91.33538
9211250	459519.822	4479032.226	3174.280	0.04696	0.80205	91.31678
9211251	459331.708	4479035.136	3175.092	0.05616	0.79306	91.31560
9211252	459146.465	4479038.505	3175.892	0.04905	0.79931	91.29291
9211253	458961.493	4479041.964	3176.615	0.10821	0.79253	91.36056
9211254	458775.307	4479043.749	3177.220	0.00043	0.80474	91.32643
9211255	458589.346	4479043.428	3177.752	-0.00458	0.82037	91.37747
9211256	458403.041	4479042.080	3178.098	-0.01982	0.80778	91.32468
9211257	458215.888	4479040.671	3178.194	0.06767	0.82029	91.28282
9211258	458031.22	4479038.877	3177.904	0.00357	0.81926	91.28918
9211259	457846.573	4479037.114	3177.421	0.06245	0.80290	91.34251
9211260	457659.302	4479035.504	3176.833	0.05814	0.79730	91.32506
9211261	457475.837	4479033.504	3176.343	0.00856	0.80936	91.32238
9211262	457288.284	4479030.945	3175.856	-0.01349	0.79912	91.27979
9311098	457281.811	4479261.183	3179.496	-0.01475	-0.79969	-88.91131
9311099	457465.085	4479262.060	3179.658	-0.03410	-0.79485	-88.90826
9311100	457649.858	4479262.734	3179.424	-0.01522	-0.81291	-88.92199
9311101	457836.483	4479263.261	3179.018	-0.05587	-0.79981	-88.88875



[PROYECTO DE ALCANCE REGIONAL INDRA
TECHNOLOGY HUB]

Trabajos topográficos



Imagen	X	Y	Z	w	Ø	k
9311102	458023.284	4479263.986	3178.425	-0.05422	-0.80321	-88.89740
9311103	458209.016	4479264.815	3177.703	-0.04639	-0.79160	-88.90579
9311104	458393.211	4479265.918	3176.915	0.03382	-0.80118	-88.87959
9311105	458577.784	4479266.540	3176.206	-0.10092	-0.73831	-88.86473
9311106	458765.489	4479266.667	3175.671	-0.43349	-0.31173	-88.81202
9311107	458950.321	4479266.286	3175.459	-0.49131	-0.21578	-88.82982
9311108	459135.391	4479266.035	3175.546	-0.31166	-0.48283	-88.85362
9311109	459321.861	4479266.040	3175.966	-0.11644	-0.74281	-88.85860
9311110	459509.936	4479266.911	3176.592	-0.10479	-0.66488	-88.83499
9311111	459694.635	4479268.776	3177.335	-0.29163	-0.36912	-88.81767
9311112	459879.141	4479270.118	3177.912	-0.08527	-0.62540	-88.89295
9311113	460066.687	4479269.835	3178.269	-0.02004	-0.84301	-88.90448
9311114	460251.24	4479267.153	3178.381	-0.08103	-0.85622	-88.89424
9410679	460230.646	4479504.650	3179.517	-0.01957	0.81508	91.29030
9410680	460044.73	4479503.277	3179.423	0.04505	0.80285	91.26216
9410681	459857.371	4479501.794	3178.823	0.05438	0.79625	91.22854
9410682	459673.61	4479500.695	3177.899	0.02576	0.80402	91.26866
9410683	459486.832	4479499.602	3176.719	0.01060	0.81054	91.23106
9410684	459302.736	4479499.036	3175.318	0.07782	0.82751	91.27128
9410685	459115.65	4479497.740	3173.980	-0.00526	0.81443	91.22135
9410686	458930.529	4479496.775	3172.998	0.04777	0.81671	91.24675
9410687	458744.515	4479495.756	3172.447	-0.01077	0.81452	91.20636
9410688	458558.385	4479495.441	3172.370	0.05307	0.82365	91.23864
9410689	458371.371	4479495.739	3172.885	0.01697	0.81913	91.25474
9410690	458185.708	4479496.680	3173.782	0.03770	0.80853	91.20201
9410691	458002.092	4479498.180	3174.861	0.08242	0.82716	91.18469
9410692	457817.346	4479500.089	3175.963	0.06717	0.81477	91.24354
9410693	457632.018	4479502.047	3176.901	0.03845	0.80877	91.24378
9410694	457446.624	4479503.669	3177.489	0.07551	0.81401	91.22547
9410695	457264.076	4479505.395	3177.494	0.03362	0.82521	91.22124
9510527	457304.615	4479743.208	3189.653	-0.06863	-0.80345	-89.12972
9510528	457488.973	4479742.586	3188.734	-0.06167	-0.81044	-89.15025
9510529	457673.49	4479741.512	3188.140	-0.06601	-0.81174	-89.05997
9510530	457856.988	4479740.566	3187.738	0.02693	-0.80055	-89.12527

Imagen	X	Y	Z	w	Ø	k
9510531	458043.219	4479739.054	3187.321	-0.01399	-0.78671	-89.11492
9510532	458226.726	4479736.613	3186.894	-0.07909	-0.78486	-89.13703
9510533	458411.743	4479733.548	3186.372	-0.10063	-0.77957	-89.05804
9510534	458599.683	4479731.434	3185.726	-0.07670	-0.77374	-89.04340
9510535	458783.099	4479731.139	3184.993	0.04767	-0.78962	-89.09850
9510536	458968.345	4479732.299	3184.251	-0.06850	-0.77216	-89.12446
9510537	459156.182	4479734.223	3183.650	0.00081	-0.79802	-89.10722
9510538	459340.976	4479736.825	3183.244	-0.00379	-0.81561	-89.07545
9510539	459526.147	4479739.843	3182.872	-0.01819	-0.79033	-89.07735
9510540	459713.051	4479743.101	3182.620	0.01665	-0.78738	-89.07563
9510541	459897.809	4479745.710	3182.390	0.00405	-0.79532	-89.09256
9510542	460085.605	4479746.968	3182.254	-0.01531	-0.79383	-89.11623
9510543	460269.309	4479747.256	3182.190	-0.11919	-0.80435	-89.09615
9610097	460280.38	4479978.047	3197.913	0.00350	0.84808	91.19685
9610098	460091.951	4479980.296	3197.278	0.01188	0.83204	91.22731
9610099	459907.707	4479982.208	3197.124	0.04884	0.84167	91.18905
9610100	459722.434	4479984.279	3196.916	0.04772	0.82861	91.20095
9610101	459537.316	4479985.948	3196.701	0.08069	0.82168	91.26924
9610102	459350.898	4479986.677	3196.443	0.05188	0.83975	91.22318
9610103	459165.593	4479986.121	3196.063	-0.01872	0.83880	91.21114
9610104	458979.174	4479984.751	3195.559	0.07251	0.83901	91.20364
9610105	458794.048	4479983.105	3194.932	0.06574	0.82823	91.16488
9610106	458609.307	4479981.290	3194.115	0.02010	0.82533	91.15973
9610107	458422.753	4479979.637	3193.137	0.06114	0.83192	91.17895
9610108	458237.86	4479978.321	3192.037	0.05759	0.83820	91.15955
9610109	458051.329	4479976.691	3190.960	0.04927	0.83187	91.19065
9610110	457869.269	4479976.153	3190.008	0.08280	0.85715	91.18246
9610111	457684.31	4479975.142	3190.631	-0.01971	0.83881	91.16953
9610112	457498.251	4479974.292	3192.703	0.05681	0.82905	91.16233
9610113	457314.373	4479974.192	3194.823	0.00017	0.81078	91.23776
9709940	457420.326	4480211.535	3185.388	-0.06816	-0.83102	-88.89852
9709941	457604.771	4480210.757	3184.802	-0.02345	-0.81058	-88.82888
9709942	457789.587	4480211.289	3184.327	0.01417	-0.83290	-88.83730
9709943	457974.125	4480212.552	3184.046	0.08845	-0.83155	-88.90846



[PROYECTO DE ALCANCE REGIONAL INDRA
TECHNOLOGY HUB]

Trabajos topográficos



Imagen	X	Y	Z	w	Ø	k
9709944	458160.192	4480213.307	3184.026	0.00007	-0.84414	-88.87545
9709945	458344.642	4480212.863	3184.382	0.01917	-0.82146	-88.90242
9709946	458529.023	4480211.422	3185.115	-0.00372	-0.82998	-88.88214
9709947	458714.345	4480209.025	3186.185	-0.08255	-0.81587	-88.86800
9709948	458900.983	4480206.929	3187.532	-0.06421	-0.83603	-88.82428
9709949	459087.331	4480206.474	3188.907	0.03278	-0.82154	-88.81896
9709950	459271.869	4480208.007	3190.250	0.05151	-0.81251	-88.82790
9709951	459457.76	4480210.406	3191.516	0.06111	-0.82009	-88.91020
9709952	459641.404	4480212.967	3192.552	0.02438	-0.82878	-88.89744
9709953	459829.669	4480214.716	3193.417	0.04789	-0.81680	-88.89949
9709954	460015.403	4480214.543	3193.894	-0.08625	-0.82123	-88.87013
9709955	460198.965	4480212.704	3194.066	-0.08378	-0.82744	-88.85136
9809514	460174.506	4480445.550	3211.022	0.02984	0.81177	91.23621
9809515	459988.651	4480445.524	3211.041	0.03299	0.80121	91.23980
9809516	459801.543	4480445.631	3210.485	0.03606	0.81983	91.22196
9809517	459617.924	4480445.303	3209.258	0.04458	0.82135	91.25241
9809518	459429.633	4480444.485	3207.574	0.00205	0.82283	91.28056
9809519	459245.828	4480442.899	3205.651	-0.01783	0.82474	91.24282
9809520	459059.635	4480441.858	3203.813	0.02292	0.85212	91.25981
9809521	458874.62	4480441.772	3202.216	0.01210	0.82089	91.24782
9809522	458688.196	4480442.654	3200.973	0.09580	0.81787	91.19017
9809523	458504.525	4480443.544	3199.986	-0.01755	0.81866	91.25836
9809524	458319.179	4480443.634	3199.390	0.02777	0.84166	91.24786
9809525	458135.202	4480443.403	3199.143	-0.00529	0.82736	91.27945
9809526	457948.446	4480443.113	3198.323	-0.03679	0.83592	91.22582
9809527	457767.153	4480442.171	3196.457	-0.01776	0.82097	91.21411
9809528	457581.477	4480441.617	3193.760	0.00203	0.82518	91.26184
9809529	457398.21	4480441.090	3190.619	-0.04701	0.83042	91.21731
9909351	457390.741	4480669.400	3190.695	-0.01147	-0.80602	-88.78937
9909352	457573.754	4480669.113	3193.144	-0.01893	-0.82615	-88.76872
9909353	457757.947	4480668.966	3195.413	-0.06277	-0.81717	-88.79990
9909354	457941.339	4480669.189	3197.590	-0.05589	-0.82087	-88.76320
9909355	458125.95	4480670.218	3199.700	0.00188	-0.80953	-88.76396
9909356	458308.877	4480671.833	3201.661	-0.02503	-0.80815	-88.80971



[PROYECTO DE ALCANCE REGIONAL INDRA
TECHNOLOGY HUB]

Trabajos topográficos



Imagen	X	Y	Z	w	Ø	k
9909357	458492.671	4480673.469	3203.336	-0.00383	-0.82440	-88.76274
9909358	458678.911	4480674.963	3204.820	-0.00833	-0.80926	-88.76079
9909359	458862.132	4480675.714	3206.119	-0.00805	-0.82796	-88.78696
9909360	459049.443	4480676.444	3207.123	-0.08227	-0.81672	-88.79008
9909361	459232.509	4480677.585	3207.774	-0.00450	-0.81666	-88.73647
9909362	459419.813	4480680.151	3208.062	0.00725	-0.81607	-88.80075
9909363	459604.659	4480683.355	3207.799	0.09222	-0.81563	-88.78593
9909364	459788.919	4480685.542	3207.263	-0.06588	-0.83384	-88.81364
9909365	459975.726	4480686.734	3207.062	-0.03036	-0.82913	-88.80956
9909366	460160.861	4480687.386	3207.523	-0.03219	-0.82292	-88.79858

8. APÉNDICE 4. CARTOGRAFÍA DIGITAL

8.1 LIBRERÍA DE CÓDIGOS

010101 LIMITE DE MUNICIPIO
010201 LIMITE DE PROVINCIA
010301 LIMITE DE AUTONOMIA
010401 LIMITE DE NACION
015201 CENTROIDE DE PROVINCIA
015301 CENTROIDE DE AUTONOMIA
015401 CENTROIDE DE NACION
016101 CENTROIDE DE COMARCA
017401 PERIMETRO PARQUE NACIONAL
017501 PERIMETRO PARQUE NATURAL
018501 MUGA
018506 MOJON DE TRES TERMINOS
018507 MOJON INTERMUNICIPAL
020200 CURVA DE NIVEL (FINA)
020400 CURVA DE NIVEL (MAESTRA)
020600 CURVA DE DEPRESION (FINA)
020800 CURVA DE DEPRESION (MAESTRA)
021000 # CURVA OCULTA (FINA)
021151 LINEA DE TALUD
021152 LINEA DE DESMONTE
021153 LINEA DE TERRAPLEN
021154 PIE DE TALUD
021200 # CURVA OCULTA (MAESTRA)
021220 MURO DE CONTENCIÓN
022000 CABEZA BALASTO
022000 CABEZA DE BALASTO
022001 PIE DE BALASTO
022001 PIE DE BALASTO
028110 SEÑAL DE NIVELACION
028112 PUNTO ACOTADO
028113 COTA ALERO
030100 CURSO REPRESENTADO POR UNA SOLA LINEA
030102 MARGEN DE RIO/ARROYO/CURSO FLUVIAL
030104 EJE DE CURSO FLUVIAL
030190 CURSO REPRESENTADO POR UNA SOLA LINEA
030192 MARGEN DE RIO/ARROYO/CURSO FLUVIAL
030194 EJE DE CURSO FLUVIAL
030201 CURSO FLUVIAL INTERMITENTE UNA SOLA LINEA
030202 MARGEN DE CURSO FLUVIAL INTERMITENTE
030291 CURSO FLUVIAL INTERMITENTE UNA SOLA LINEA
030292 MARGEN DE CURSO FLUVIAL INTERMITENTE
030300 EJE ACEQUIA
030301 MARGEN DE ACEQUIA
030302 MARGEN DE ACEQUIA/CANAL
030304 EJE DE ACEQUIA/CANAL
030392 MARGEN DE ACEQUIA/CANAL
030394 EJE DE ACEQUIA/CANAL

032301 LINEA DE COSTA
033301 CONTORNO DE LAGO/LAGUNA
033401 CONTORNO DE LAGO/LAGUNA INTERMITENTE
034100 EJE DE CUNETAS
034101 MARGEN DE CUNETAS
035101 CENTROIDE CORRESPONDIENTE A RIO
035301 CENTROIDE CORRESPONDIENTE A LAGO/LAGUNA
035501 CENTROIDE CORRESPONDIENTE A MAR/OCEANO
036301 CENTROIDE CORRESPONDIENTE A CANAL
037101 POZO
037102 FUENTE
037105 ESTANQUE/PISCINA
037131 DEPOSITO (A NIVEL DEL SUELO)
037138 DEPOSITO ELEVADO
038101 POZO
038102 FUENTE
038105 ESTANQUE/PISCINA
057107 DIQUE DE EMBALSE O PRESA
060102 MARGEN DE AUTOPISTA/AUTOVIA
060104 EJE DE AUTOPISTA/AUTOVIA
060109 TELEFERICO FUNICULAR
060192 MARGEN DE AUTOPISTA/AUTOVIA
060194 EJE DE AUTOPISTA/AUTOVIA
060199 TELEFERICO FUNICULAR
060202 MARGEN DE CARRETERA
060204 EJE DE CARRETERA
060207 JUNTA DE DILATACION
060292 MARGEN DE CARRETERA
060294 EJE DE CARRETERA
060402 MARGEN DE CAMINO VIA PECUARIA
060403 MARGEN DISCONTINUO DE CAMINO VIA PECUARIA
060404 EJE DE CAMINO VIA PECUARIA
060492 MARGEN DE CAMINO VIA PECUARIA
060494 EJE DE CAMINO VIA PECUARIA
060504 # SEÑAL HORIZONTAL
060594 # SEÑAL HORIZONTAL
061104 EJE DE FFCC (VIA SIMPLE)
061194 EJE DE FFCC (VIA SIMPLE)
061204 EJE DE FFCC (VIA DOBLE)
061294 EJE DE FFCC (VIA DOBLE)
067121 PERIMETRO DE PUENTE
067123 PERIMETRO DE ALCANTARILLA
068301 BALIZA LUMINOSA
068401 HITO KILOMETRICO AUTOPISTAS/CARRETERAS
068411 HITO KILOMETRICO FFCC
068412 # CAMBIO DE AGUJAS EN FFCC
108100 VERTICE GEODESICO SIN ESPECIFICAR
108101 VERTICE GEODESICO (PRIMER ORDEN)
108102 VERTICE GEODESICO (SEGUNDO ORDEN)
108103 VERTICE GEODESICO (TERCER ORDEN)
108104 VERTICE TOPOGRAFICO
108201 PUNTO DE APOYO.PUNTO DE POLIGONAL
110100 LIMITE ENTRE CLASES DE SUELO

110201 LIMITE SUELO DE PATRIMONIO PUBLICO
110302 ALINEACION EXTERIOR DE MANZANA
110303 LIMITE ENTRE ZONAS EN INTERIOR DE MANZANA
110304 ALINEACION INTERIOR O EN FONDO DE MANZANA
110305 LINEA DE PARCELA EDIFICABLE
110308 DELIMITACION DE AMBITOS DE EJECUCION
110309 EQUIDISTRIBUCION O AREA DE REPARTO
110310 SEPARACION DE ALTURAS EDIFICABLES
110801 LIMITE ZONAS ENTRE S.U.N.P. Y S.N.U.
111101 LINEA DE SUELO SUJETO
111600 LINEA DE ESTRUCTURA ORGANICA
111701 LINEA PLAN TERRITORIAL SUPRAMUNICIPAL
111704 LINEA DE PLAN ESPECIAL
111705 LINEA DE ESTUDIO DE DETALLE
111706 LINEA DE PROYECTO DE URBANIZACION
111707 LINEA PROYECTO DE EQUIDISTRIBUCION
111708 LINEA DE PLAN PARCIAL.SECTOR
111709 LINEA DE PROGRAMA DE ACTUACION URBANISTICA
112201 LIMITE DE DISTRITO MUNICIPAL
112301 LIMITE DE BARRIO
112501 LIMITE DE NUCLEOS DE POBLACION CENSAL
112601 LIMITE DE DISTRITO CENSAL
112701 LIMITE DE SECCION CENSAL
113801 MARGEN CAMINO DE HUERTA (P.G.O.U. MURCIA)
114100 CENTROIDE DE SUELO URBANO
114103 CENTROIDE DE SUELO URBANO PROGRAMADO 1º CUATRIENIO
114104 CENTROIDE DE SUELO URBANO PROGRAMADO 2º CUATRIENIO
114105 CENTROIDE DE SUELO URBANO NO PROGRAMADO
114106 CENTROIDE DE SUELO NO URBANIZABLE
114201 AREA DE REPARTO EN SUELO URBANIZABLE PROGRAMADO
114202 AREAS DE TANTEO Y RETRACTO
114203 SUELO PUBLICO A OBTENER
114205 AREAS DE RESERVA
114301 CENTROIDE DE ZONA DE ORDENACION
114302 CENTROIDE DE SUELO EDIFICABLE
114304 CENTROIDE DE SUELO NO EDIFICABLE EN FONDO DE MANZANA
114305 CENTROIDE DE ZONA DE RETRANQUEO
114308 CENTROIDE DE UNIDAD DE EJECUCION SISTEMATICA
114309 CENTROIDE DE AREA DE REPARTO EN SUELO URBANO
114310 CENTROIDE DE UNIDAD DE ACTUACION ASISTEMATICA
114311 CENTROIDE DE PLAN PARCIAL.SECTOR (EN SUELO URBANO PROGRAMADO)
114312 CENTROIDE DE AREA DE REPARTO EN S.U.N.P. O EN P.A.U
114313 CENTROIDE DE ZONAS DE REGULACION ESPECIFICA
114401 CENTROIDE DE VIARIO O DE SISTEMA GENERAL
114801 CENTROIDE DE ZONA DE S.U.N.P.
114802 CENTROIDE DE ZONA DE S.N.U.
115101 CENTROIDE DE SUELO SUJETO A CTU (DIGIT. DE RUSTICA)
115600 CENTROIDE DE ESTRUCTURA ORGANICA
115701 CENTROIDE DE PLAN TERRITORIAL SUPRAMUNICIPAL
115704 CENTROIDE DE PLAN ESPECIAL
115705 CENTROIDE DE ESTUDIO DE DETALLE
115706 CENTROIDE DE PROYECTO DE URBANIZACION
115707 CENTROIDE DE EQUIDISTRIBUCION

116201 CENTROIDE DE DISTRITO MUNICIPAL
116301 CENTROIDE DE BARRIO
116501 CENTROIDE DE NUCLEO URBANO CENSAL
116601 CENTROIDE DE DISTRITO CENSAL
116701 CENTROIDE DE SECCION CENSAL
118201 PUNTO PERMANENTE DE LIMITE DE SUELO SUJETO
120100 LIM.POL.MATERIALIZACION NO CLASIFICADA O INDETERMINADA
120101 LIM.POL.EDIFICIO
120102 LIM.POL.MURO
120103 LIM.POL.VALLA
120104 LIM.POL.ALAMBRADA
120105 LIM.POL.SETO
120200 BALASTRO G.V.S.
120201 LIM.PAR.EDIFICIO
120202 LIM.PAR.MURO
120203 LIM.PAR.VALLA
120204 LIM.PAR.ALAMBRADA
120205 LIM.PAR.SETO
120290 LIMITE VIRTUAL (SOLO EN DESCUENTOS)
120331 LINEA CONTINUA INDETERMINADA (RUSTICA)
120332 LINEA A TRAZOS INDETERMINADA (RUSTICA)
120500 LIM.SUBPAR.MATERIALIZACION NO CLASIFICADA O INDETERMINADA
120501 LIM.SUBPAR.EDIFICIO
120502 LIM.SUBPAR.MURO
120503 LIM.SUBPAR.VALLA
120504 LIM.SUBPAR.ALAMBRADA
120505 LIM.SUBPAR.SETO
123201 BORDE DE ORTOFOTO
123301 BORDE DE HOJA CARTOGRAFICA RUSTICA
124201 CENTROIDE DE ORTOFOTOMAPA
124301 CENTROIDE DE HOJA CARTOGRAFICA DE RUSTICA
125101 CENTROIDE DE POLIGONO RUSTICO
125201 CENTROIDE DE PARCELA/DESCUENTO RUSTICOS
125501 CENTROIDE DE SUBPARCELA RUSTICA (CULTIVO/IMPR.)
125502 CENTROIDE DE SUBPARCELA RUSTICA (CONST.AGRICOLA)
140100 LIM.MAN.MATERIALIZACION NO CLASIFICADA O INDETERMINADA
140101 MANZA.EDIFICACION
140102 LIM.MAN.MURO
140103 LIM.MAN.VALLA
140104 LIM.MAN.ALAMBRADA
140105 LIM.MAN.SETO
1401SS LIMITE DE MANZANA URBANA
140200 LIM.PAR.URB.MATERIALIZACION NO CLASIFICADA O INDETERMINADA
140201 LIM.PAR.URB.EDIFICACION
140202 LIM.PAR.URB.MURO
140203 LIM.PAR.URB.VALLA
140204 LIM.PAR.URB.ALAMBRADA
140205 LIM.PAR.URB.SETO
1402SS LIMITE DE PARCELA URBANA
140302 (MEDIANERIA)LIMITE/SEPARACION DE ALTURAS EDIFICADAS
140402 LIMITE BAJO RASANTE (NO COINCIDENTE CON OTROS)
140500 LIM.SUBPAR.URB.MATERIALIZACION NO CLASIFICADA O INDETERMINADA
140501 (PATIO) LIMITE DE SUBPARCELA URBANA

140501 LIM.SUBPAR.URB.EDIFICACION
140502 LIM.SUBPAR.URB.MURO
140503 LIM.SUBPAR.URB.VALLA
140504 LIM.SUBPAR.URB.ALAMBRADA
140505 LIM.SUBPAR.URB.SETO
1405SS LIMITE DE SUBPARCELA URBANA
143301 BORDE DE HOJA CARTOGRAFICA URBANA (VALIDO EN EXPLOTACION CGC)
143501 BORDE DE BLOQUE (SOLO VALIDO EN EXPLOTACION CGC)
144301 CENTROIDE DE HOJA CARTOGRAFICA DE URBANA
145101 CENTROIDE DE MANZANA URBANA
145201 CENTROIDE DE PARCELA URBANA
145501 CENTROIDE DE SUBPARCELA URBANA
160101 LINEA DE ACERA
160132 LINEA URBANA INDETERMINADA (A TRAZOS)
160201 LINEA ELECTRICA ALTA
160202 LINEA TELEFONICA/TELEGRAFICA
160203 CONDUCCION DE GAS
160204 CONDUCCION DE AGUAS
160205 CONDUCCION DE AGUAS RESIDUALES
160209 OTRAS CONDUCCIONES
160281 LINEA ELECTRICA (BAJO RASANTE)
160282 LINEA TELEFONICA/TELEGRAFICA (BAJO RASANTE)
160283 CONDUCCION DE GAS (BAJO RASANTE)
160284 CONDUCCION DE AGUA POTABLE (BAJO RASANTE)
160285 CONDUCCION DE AGUAS RESIDUALES (BAJO RASANTE)
160289 OTRAS CONDUCCIONES (BAJO RASANTE)
160291 LINEA ELECTRICA
160292 LINEA TELEFONICA/TELEGRAFICA
160293 CONDUCCION DE GAS
160294 CONDUCCION DE AGUAS
160295 CONDUCCION DE AGUAS RESIDUALES
160299 OTRAS CONDUCCIONES
160300 LINEA DE ELEMENTO NO CLASIFICADO O INDETERMINADO
160301 (EDIFICACION)LINEA NO CLASIF.O INDE.
160302 (MURO o TAPIA) NO CLASIF.O INDE.
160303 (VALLA)LINEA NO CLASIF.O INDE.
160304 (ALAMBRADA)LINEA NO CLASIF.O INDE.
160305 (SETO)LINEA NO CLASIF.O INDE.
160306 # EDIF.CONST.LINEA NO CLASIFICADA O INDETERMINADA
160307 # EDIF.RUINA.LINEA NO CLASIFICADA O INDETERMINADA
160308 # EDIF.3D.LINEA NO CLASIFICADA O INDETERMINADA
160401 LINEA ELECTRICA MEDIA BAJA
160806 SOLERA
160807 TOPERA
160808 CABLE
160809 JUNTA DILATACION
161101 EJE DE RED VIARIA
161191 EJE DE RED VIARIA
161700 PILAR
161803 ESTRUCTURA METALICA
164221 CENTROIDE DE ESPACIO VERDE
164222 CENTROIDE DE ZONA ARBOLADA
167102 FUENTE



[PROYECTO DE ALCANCE REGIONAL INDRA
TECHNOLOGY HUB]

Trabajos topográficos

Ortiz. Leon
ARQUITECTOS

167103 MONUMENTO
167104 ESCALERA
167105 BANCO
167106 ACCESO A PASO SUBTERRANEO
167109 PUERTA/ENTRADA
167111 TRANSFORMADOR DE RED ELECTRICA
167113 TORRE DE CONDUCCION ELECTRICA
167116 FAROLA
167124 ANTENA REPETIDORA
167137 SUMIDERO
167140 REJILLA DE VENTILACION
167141 # REGISTRO INDETERMINADO
167148 SEÑAL DE INFORMACION/PUBLICIDAD
167151 MARQUESINA
167154 ALCORQUE
167156 # BARANDILLA
167157 # BIONDAS • QUITAMIEDOS
167158 # CARTEL LINEAL
167161 KIOSKO PRENSA
167162 KIOSKO HOSTELERIA
167163 KIOSKO FLORES
167164 KIOSKO ONCE
167166 CABINA TELEFONICA
167167 CABINA/KIOSKO INDETERMINADO
167201 LINEA/PERIMETRO DE ZONA VERDE
167202 LINEA/PERIMETRO DE ZONA ARBOLADA
167203 LINEA/PERIMETRO DE URBANIZACION
167204 LINEA/PERIMETRO DE ZONA DEPORTIVA
167205 LINEA/PERIMETRO DE ZONA INDUSTRIAL
167206 LINEA/PERIMETRO DE ZONA MILITAR
167208 LINEA/PERIMETRO DE ZONA PORTUARIA
167210 LINEA/PERIMETRO DE ZONA ESCOLAR/UNIVERSITARIA
167211 LINEA/PERIMETRO DE ZONA COMERCIAL
167212 LINEA/PERIMETRO DE ZONA MARITIMO/TERRESTRE (NO ES LINEA DE COSTA)
168102 FUENTE
168103 MONUMENTO
168106 ACCESO A PASO SUBTERRANEO
168112 REGISTRO DE RED ELECTRICA
168113 TORRE DE CONDUCCION ELECTRICA
168114 POSTE DE CONDUCCION ELECTRICA
168115 FAROLA ALUMBRADO (EN FACHADA)
168116 FAROLA
168117 # FAROLA MULTIPLE
168121 SEMAFORO SUSPENDIDO
168122 SEMAFORO (POSTE)
168123 REGISTRO DE GRUPO DE SEMAFOROS
168124 ANTENA REPETIDORA
168127 REGISTRO DE RED TELEFONICA
168128 REGISTRO DE CONDUCCION DE GAS
168131 REGISTRO DE RED ABASTECIMIENTO DE AGUAS
168132 BOCA DE RIEGO
168133 BOCA EXTINCION DE INCENDIOS/TOMA HIDRANTE
168136 REGISTRO RED ALCANTARILLADO

168137 SUMIDERO/ALBAÑAL
168138 REGISTRO INDETERMINADO
168139 REGISTRO ALCANTARILLADO CON SUMIDERO
168140 REJILLA DE VENTILACION
168141 PUNTO DE ACCESO A VIVIENDA
168148 SEÑAL DE INFORMACION/PUBLICIDAD
168151 MARQUESINA
168152 SURTIDOR
168153 ARBOL AISLADO
168154 ALCORQUE
168155 BUZON
168156 # PALMERA
168157 # PAPELERA
168168 ACCESO A GARAJES/APARCAMIENTOS PUBLICOS
189100 OTROS POINTOS DE DIVISIONES ADMINISTRATIVAS
189101 TEXTO DE PROVINCIA
189102 TEXTO DE TERMINO MUNICIPAL
189103 TEXTO DE CASCO URBANO
189104 TEXTO DE DISTRITO
189105 TEXTO DE BARRIO
189200 OTROS TEXTOS DE TOPONIMOS Y DELIMITACIONES CATASTRALES
189201 TEXTO DE URBANIZACIONES
189202 TEXTO DE ZONAS DE USO DIFERENCIADO
189203 TEXTO DE PARAJES
189204 TEXTO DE COMARCAS
189205 TEXTO DE CALIFICACIONES DEL SUELO
189300 OTROS TEXTOS DE INFORMACION URBANA
189301 TEXTO DE VIAS PUBLICAS
189302 TEXTO ASOCIADO A ELEMENTOS DE INFRAESTRUCTURA URBANA
189303 TEXTO ASOCIADO A ELEMENTOS DE INFRAESTRUCTURA RUSTICA (POZO NORIA ..)
189401 TEXTO DE NUMERO DE POLICIA PARCELA
189500 OTROS TEXTOS DE EDIFICACIONES
189501 TEXTOS DE EDIFICACIONES SINGULARES
189502 TEXTOS DE DIFICACIONES EN RUINAS CONSTRUCCION
189600 OTROS TEXTOS DE HIDROGRAFIA
189601 TEXTO DE MAR
189602 TEXTO DE RIO
189603 TEXTO DE ARROYO
189604 TEXTO DE EMBALSE LAGO PANTANO
189605 TEXTO DE CANAL
189606 TEXTO DE DENOMINACION DE PLAYA
189700 OTROS TEXTOS DE VEGETACION Y ACCIDENTES GEOGRAFICOS
189701 TEXTO ACCIDENTE GEOGRAFICO EXTENDIDO (SIERRA LOMA ...)
189702 TEXTO DE ACCIDENTE GEOGRAFICO PUNTUAL (PICO COLLADO CERRO...)
189703 TEXTO DE COTA DE CURVA DE NIVEL
189704 TEXTO DE VEGETACION/CULTIVO
189800 OTROS TEXTOS DE VIAS DE COMUNICACION
189801 TEXTO DE AUTOPISTA AUTOVIA
189802 TEXTO DE CARRETERA
189803 TEXTO DE CAMINO
189894 TEXTO DE FERROCARRIL
189900 OTROS TEXTOS DE LINEAS DE CONDUCCION
189901 TEXTO DE CONDUCCION ELECTRICA



189902 TEXTO DE CONDUCCION TELEFONICA
189903 TEXTO DE CONDUCCION DE GAS
189904 TEXTO DE CONDUCCION DE AGUA POTABLE
189905 TEXTO DE CONDUCCION DE AGUAS RESIDUALES
COTAS # COTAS DE PUNTOS DE CARGA_P
FONT0 # TEXTO TIPO DE LETRA 0
FONT1 # TEXTO TIPO DE LETRA 1
FONT2 # TEXTO TIPO DE LETRA 2
FONT3 # TEXTO TIPO DE LETRA 3
FONT4 # TEXTO TIPO DE LETRA 4
FONT5 # TEXTO TIPO DE LETRA 5
FONT6 # TEXTO TIPO DE LETRA 6
FONT7 # TEXTO TIPO DE LETRA 7
FONT8 # TEXTO TIPO DE LETRA 8
HOJAS # MARCO DE HOJAS

8.2 PLANOS

Se entregan en formato digital DWG. A continuación se muestran unas imágenes de diferentes subzonas.



indra

[PROYECTO DE ALCANCE REGIONAL INDRA
TECHNOLOGY HUB]

Trabajos topográficos

Ortiz. Leon
ARQUITECTOS

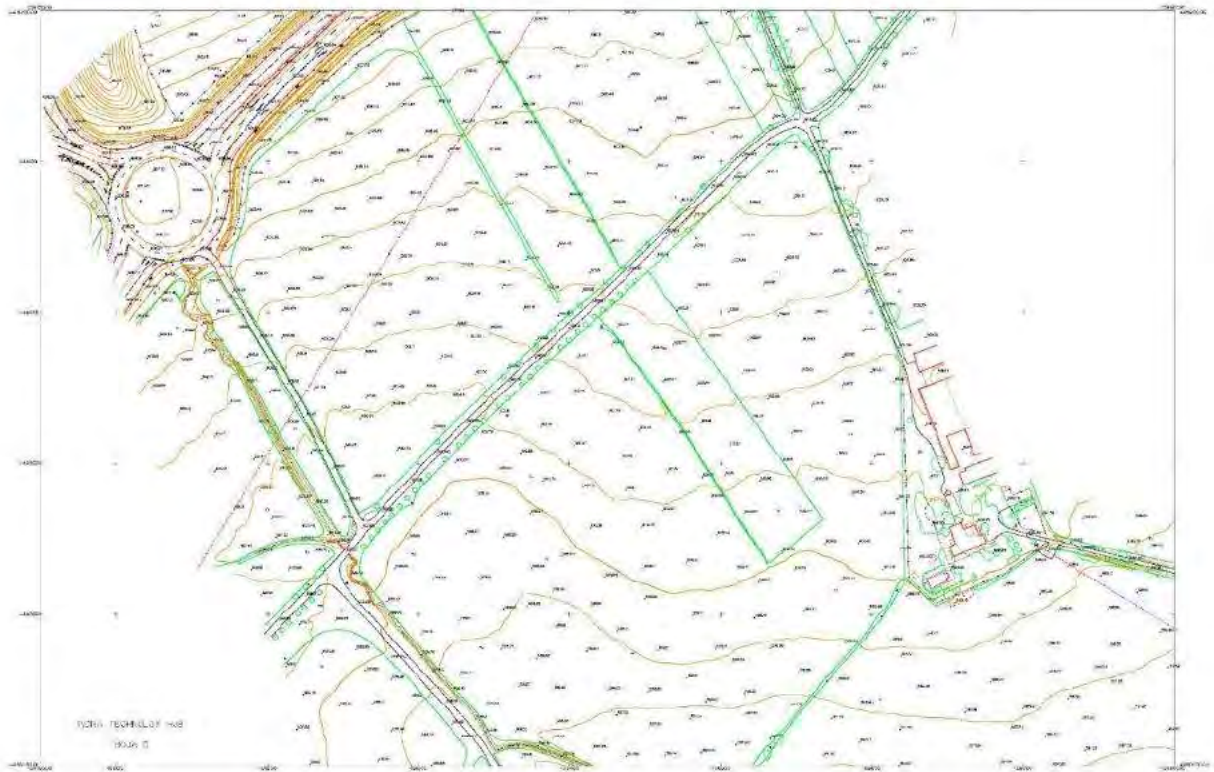


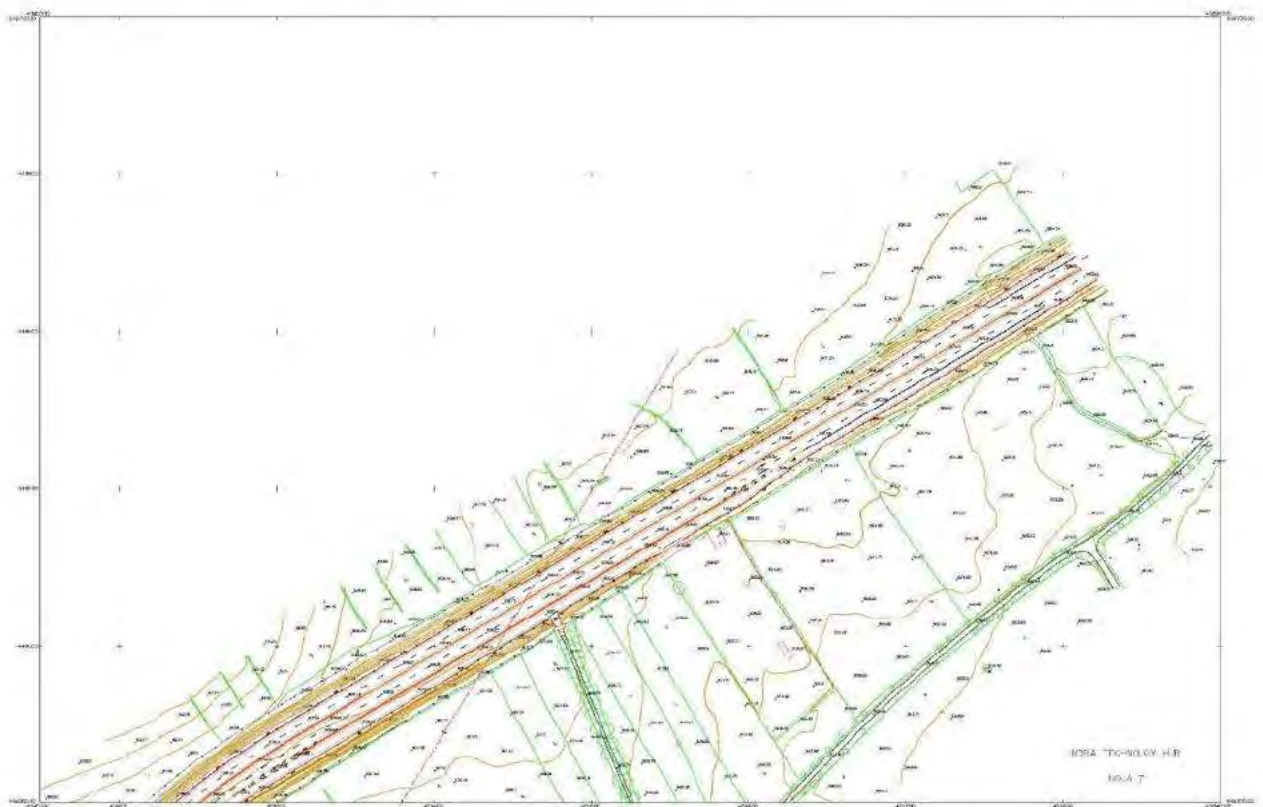
indra

[PROYECTO DE ALCANCE REGIONAL INDRA
TECHNOLOGY HUB]

Trabajos topográficos

Ortiz. Leon
ARQUITECTOS





[índice de tablas]

Tabla 1.2	MARCO DE REFERENCIA: Sistema de Referencia ETRS89, Proyección UTM, Huso 30	5
Tabla 4.1	CÁLCULO PLANIMÉTRICO DE LA RED DE BASES	9
Tabla 6.1	COORDENADAS UTM EN SISTEMA ETRS89 Huso 30	48

[índice de gráficos]

Gráfico 1.1	Ámbito de los trabajos	2
Gráfico 1.2	Levantamiento Topográfico ampliación. Fuente: Elaboración propia	3
Gráfico 6.1	Líneas Base	48