

azimutal

MEMORIA TECNICA

CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA PARA SERVICIOS DE ASISTENCIA
TÉCNICA PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE
CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA FASE DEL CANAL DE
NAVARRA

.

INDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA	2
1.1. INTRODUCCIÓN	2
1.2. VUELO FOTOGRAMÉTRICO	2
1.3. APOYO DE CAMPO E IMPLANTACIÓN DE UNA RED BÁSICA	3
1.3.1. PREPARACIÓN EN GABINETE	3
1.3.2. OBSERVACIONES DE CAMPO Y CÁLCULOS	3
1.3.3. APARATOS UTILIZADOS	5
1.3.3.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL GPS	5
1.3.4. RED BÁSICA Y BASES DE REPLANTEO	9
1.3.4.1 PROCESO GPS, LISTADO DE COORDENADAS	9
1.3.4.2 RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO	27
1.3.5. APOYO FOTOGRAMÉTRICO Y AEROTRIANGULACIÓN	63
1.3.5.1. PROCESO GPS Y LISTADO DE COORDENADAS DE PUNTOS DE APOYO	63
1.3.6. RESEÑA DE LOS PUNTOS DE APOYO	74
1.4. RESTITUCIÓN FOTOGRAMÉTRICA	108
1.4.1. PREPARACIÓN DE LOS TRABAJOS	108
1.4.2. AEROTRIANGULACIÓN	108
1.4.3. INFORMACIÓN A RESTITUIR Y PROCEDIMIENTOS	109
1.4.4. EDICIÓN	110
1.5. ORTOFOTOGRAFÍAS	111
2. VUELO FOTOGRAMÉTRICO	112
2.1 CALIBRACIÓN DE LA CÁMARA	112
2.2 GRÁFICOS DE VUELO	144

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. INTRODUCCIÓN

En la presente memoria se exponen las tareas realizadas y las metodologías empleadas en la obtención de la cartografía a escala 1/1.000 y curvas cada metro que constituye la base para el trabajo: **Cartografía y topografía para servicios de asistencia técnica para la redacción del proyecto de construcción de la segunda fase del Canal de Navarra.**

La cartografía se ha obtenido por métodos fotogramétricos, las fases seguidas para ello han sido:

1. Obtención de un vuelo fotogramétrico.
2. Implantación, observación de una Red Básica Topográfica, junto con el apoyo en campo del vuelo.
3. Restitución fotogramétrica.

1.2. VUELO FOTOGRAMÉTRICO

La zona objeto del trabajo se cubrió mediante un vuelo fotogramétrico digital realizado Spasa y cubre la zona en la que actuaremos.

Las características principales del vuelo son:

- Gsd (Proyección del Píxel sobre el terreno): 10 cm.
- Fecha de obtención de los fotogramas: 5 de Octubre del 2018.
- Pasadas necesarias para cubrir la zona: 8 pasadas
- Recubrimientos: 60 % en sentido longitudinal.
- Cámara empleada : Ultra Cam Eagle-80

Se adjuntan el informe técnico del vuelo, calibración métrica de la cámara y gráfico de pasadas emitidos por la empresa ejecutante.

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

- Contrastar que los contactos cubrían la zona objeto del levantamiento
- Supervisar que la información que suministran los contactos no se encuentran enmascarada por nubes, sombras, etc.
- Verificar que la escala media de los fotogramas es la indicada en el informe de vuelo
- Comprobar que los soportes digitales, reproducen las imágenes sin ningún error.
- Certificar que la empresa ejecutante ha facilitado el gráfico de vuelo, la calibración de la cámara aérea y el informe del vuelo.

1.2.1. CALIBRACIÓN DE LA CÁMARA



VEXCEL
IMAGING

ULTRACAM

Calibration Report



www.vexcel-imaging.com



Copyright © 2017 by Vexcel Imaging GmbH, Graz - Austria.

The contents of this document may not be reproduced in any form or communicated to any third party without the prior written consent of Vexcel Imaging GmbH.

While every effort is made to ensure its correctness, Vexcel Imaging GmbH assumes no responsibility neither for errors and omissions which may occur in this document nor for damage caused by them.

Vexcel Imaging GmbH does not make a commitment to update the information and software discussed in this document.

All mentioned trademarks or registered trademarks are owned by their respective owners.

Printed in Austria at Vexcel Imaging GmbH. All rights reserved.

Bahia, Brasil 2013

Photo on page 1 courtesy of Hiparc Geotecnologia, Brasil

www.hiparc.com

UltraCam Lp, GSD25 cm, RGB

www.vexcel-imaging.com





ULTRACAM

ULTRACAM

Geometric Calibration

Camera: UltraCam Eagle
Serial: UC-E-1-50016095-f80

Panchromatic Camera: ck = 79.800 mm
Multispectral Camera: ck = 79.800 mm

PPA Information: X: 0.000 mm
Y: 0.000 mm

Calibration Date: June-21-2017
Date of Report: June-27-2017
Camera Revision: Rev07.00
Version of Report: V01

SN: UC-E-1-50016095-f80

3





ULTRACAM

Panchromatic Camera

Large Format Panchromatic Output Image

Image Format	long track cross track	68.016mm 104.052mm	13080pixel 20010pixel
Image Extent		(-34.008, -52.026)mm	(34.008, 52.026)mm
Pixel Size		5.200µm*5.200µm	
Focal Length	ck	79.800mm	± 0.002mm
Principal Point (Level 2)	X_ppa	0.000mm	± 0.002mm
	Y_ppa	0.000mm	± 0.002mm
Lens Distortion	Remaining Distortion less than 0.002mm		

Multispectral Camera

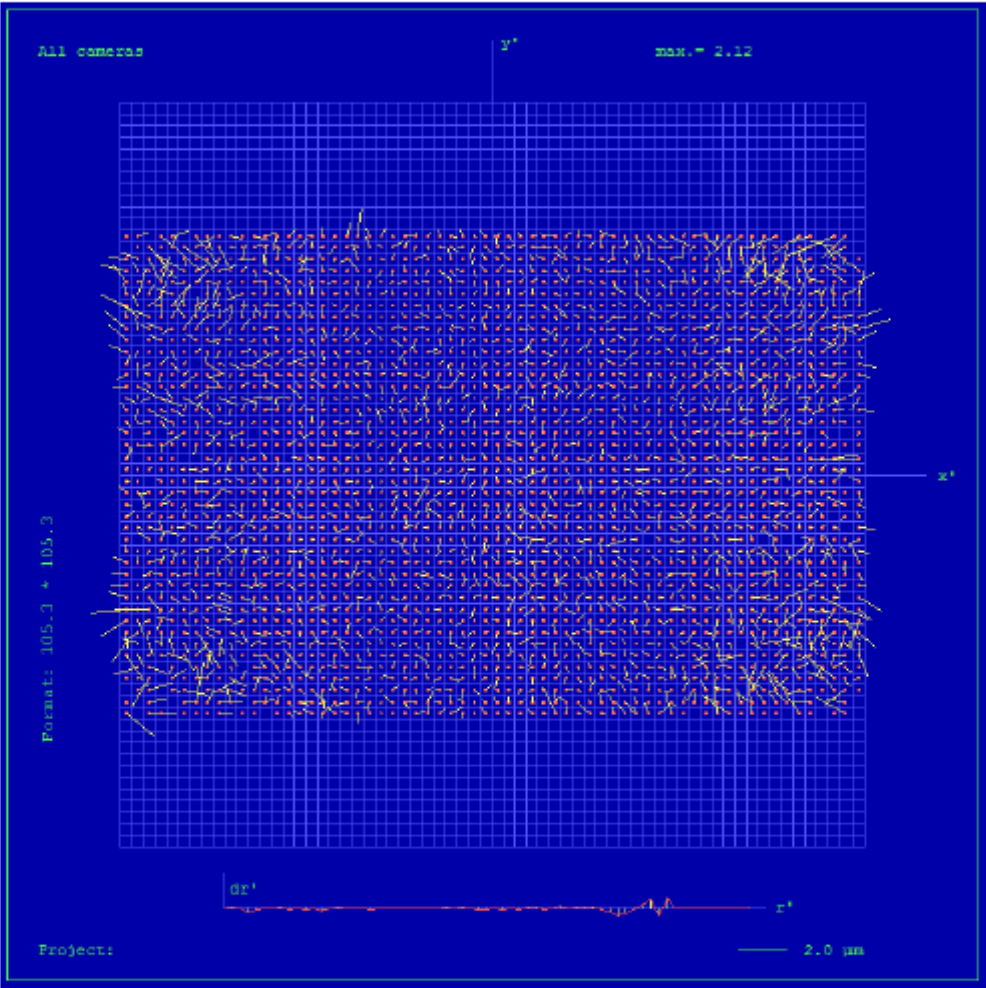
Medium Format Multispectral Output Image (Upscaled to panchromatic image format)

Image Format	long track cross track	68.016mm 104.052mm	4360pixel 6670pixel
Image Extent		(-34.008, -52.026)mm	(34.008, 52.026)mm
Pixel Size		15.600µm*15.600µm	
Focal Length	ck	79.800mm	± 0.002mm
Principal Point (Level 2)	X_ppa	0.000mm	± 0.002mm
	Y_ppa	0.000mm	± 0.002mm
Lens Distortion	Remaining Distortion less than 0.002mm		



ULTRACAM

Full Panchromatic Image, Residual Error Diagram

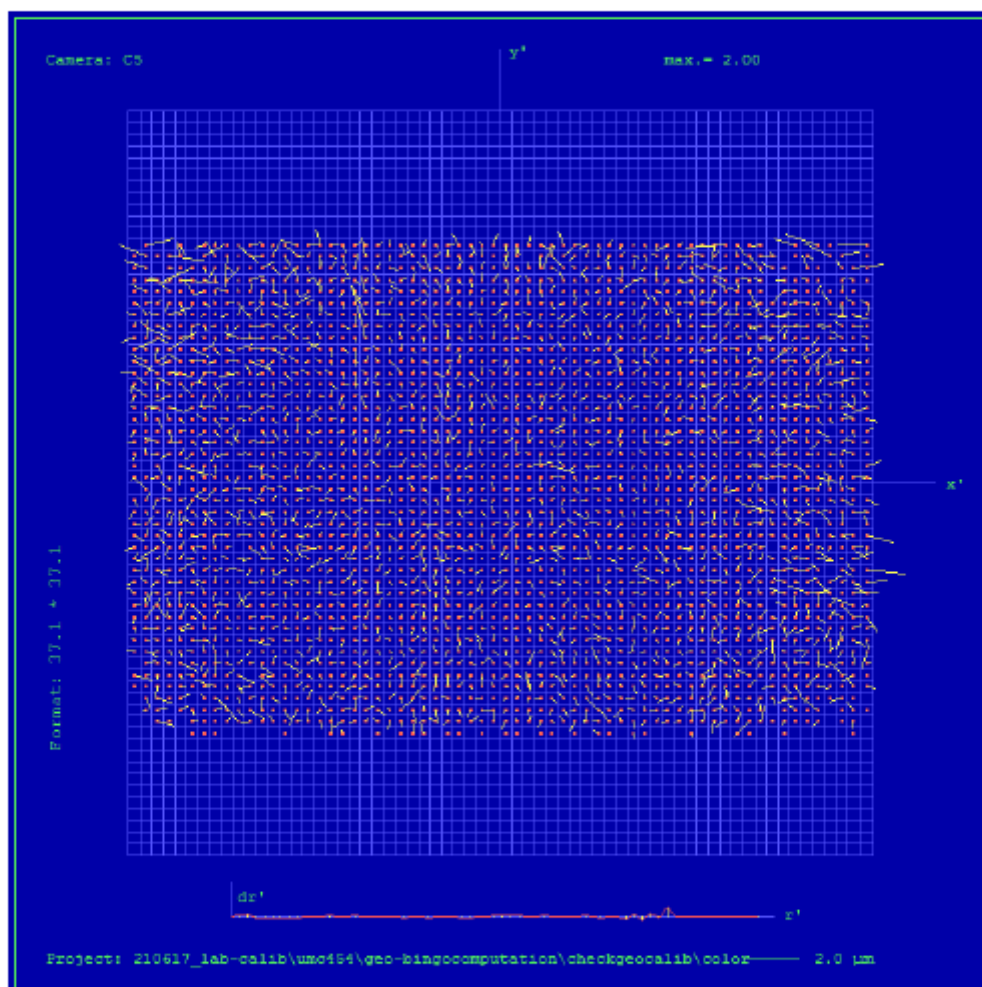


Residual Error (RMS): 1.03 μm



ULTRACAM

Green Cone (Cone 5), Residual Error Diagram



Residual Error (RMS): 0.89 μm



ULTRACAM

Explanations

Calibration Method:

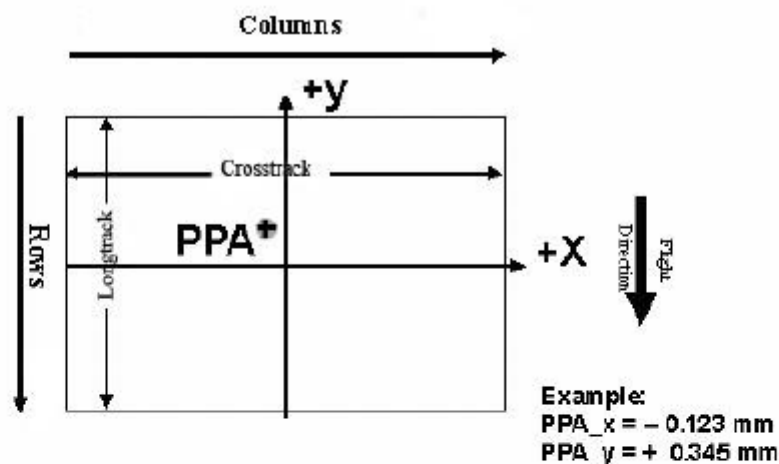
The geometric calibration is based on a set of 84 images of a defined geometry target with 394 GCPs.

Number of point measurements for the panchromatic camera : >16000
Number of point measurements for the multispectral camera : >60000

Determination of the image parameters by Least Squares Adjustment.
Software used for the adjustment: BINGO (GIP Eng. Aalen, Germany)

Level 2 Image Coordinate System:

Lvl2, Camera prop. Orientation

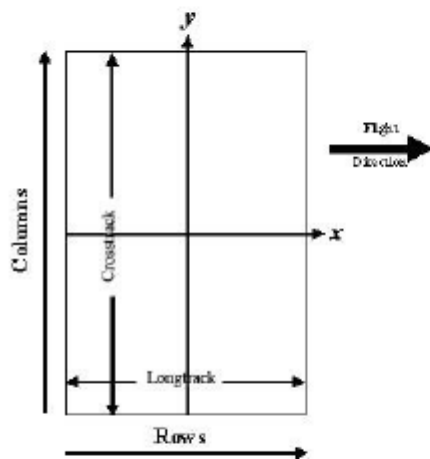


The image coordinate system of the Level 2 images is shown in the above figure. The basic image format and coordinate of the principal point in the level 2 image is given on page 4 of this report. The above figure shows the position of an example principal point at the coordinate (-0.123 / 0.345).

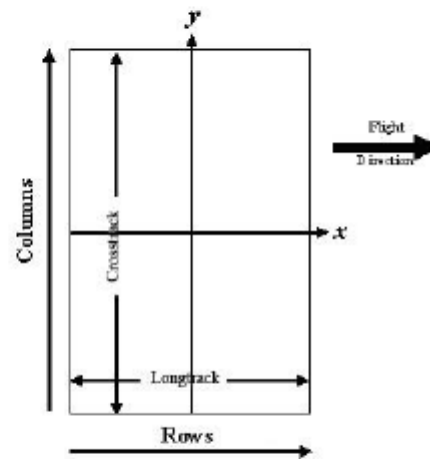


ULTRACAM

Level 3 Image Coordinate System: (after rotation of 270° CW)



Panchromatic Image Format



Multispectral Image Format

Position of Principal Point in Level 3 Image

The position of the principal point in the level 3 image depends on the "rotation" setting used in UltraMap during the pan-sharpening step. The exact position relative to the image center is given in the table below as a function of the rotation setting used in UltraMap. The coordinates are specified for clockwise (CW) rotation in steps of 90 degrees, according to the principal point coordinate given on page 4 for high- and low resolution images.

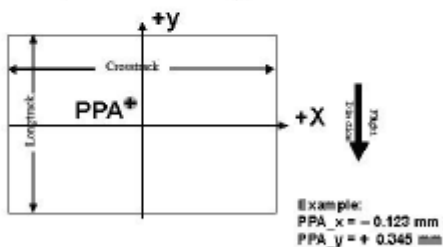
Image Format	Clockwise Rotation (Degree)	PPA	
		X	Y
Level 2	-	0.000	0.000
Level 3	0	0.000	0.000
Level 3	90	0.000	0.000
Level 3	180	0.000	0.000
Level 3	270	0.000	0.000



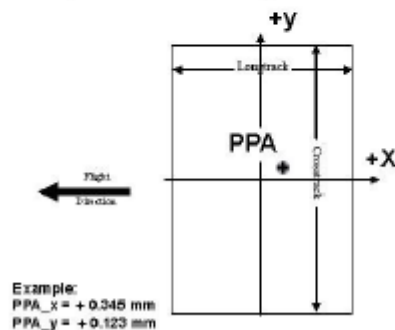
ULTRACAM

The coordinates in the figure below are only example values to illustrate the effect of image rotation on the principal point position, and do not correspond to the camera described in this report.

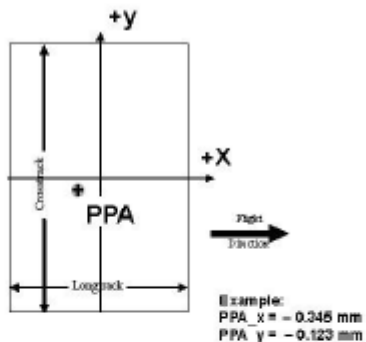
Lvl3, Rotation 0 deg clockwise



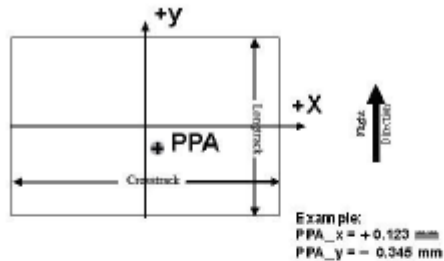
Lvl3, Rotation 90 deg clockwise



Lvl3, Rotation 270 deg clockwise



Lvl3, Rotation 180 deg clockwise





ULTRACAM

Lens Resolving Power

The following curves show the development of the modulation transfer function across different image heights of the panchromatic cones.

Please note that these values have been calculated and can vary up to 10% with optics from production (especially at high LP's).

The curves are given for the meridional (tangential) and sagital (radial) component of signals at frequencies of 12.5, 25, 50 and 100 line pairs per millimeter.

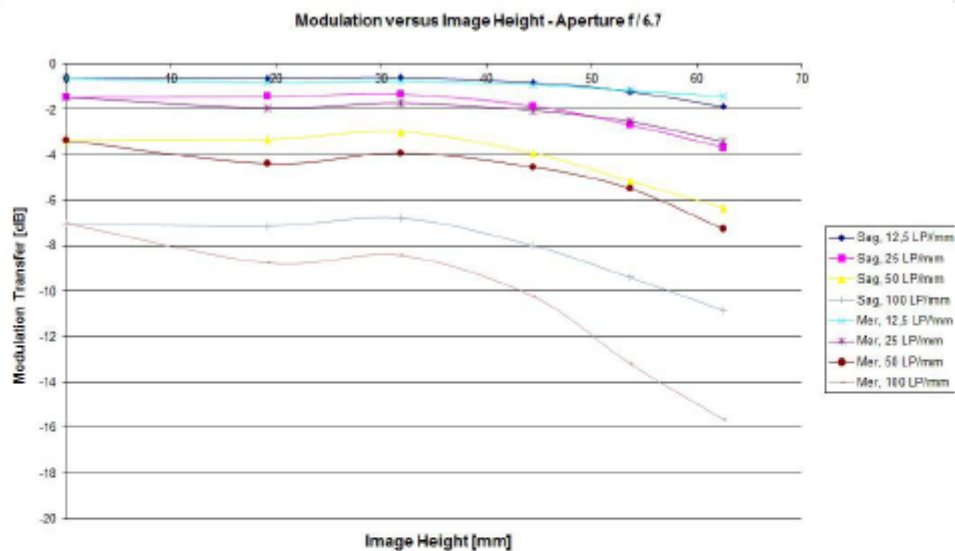
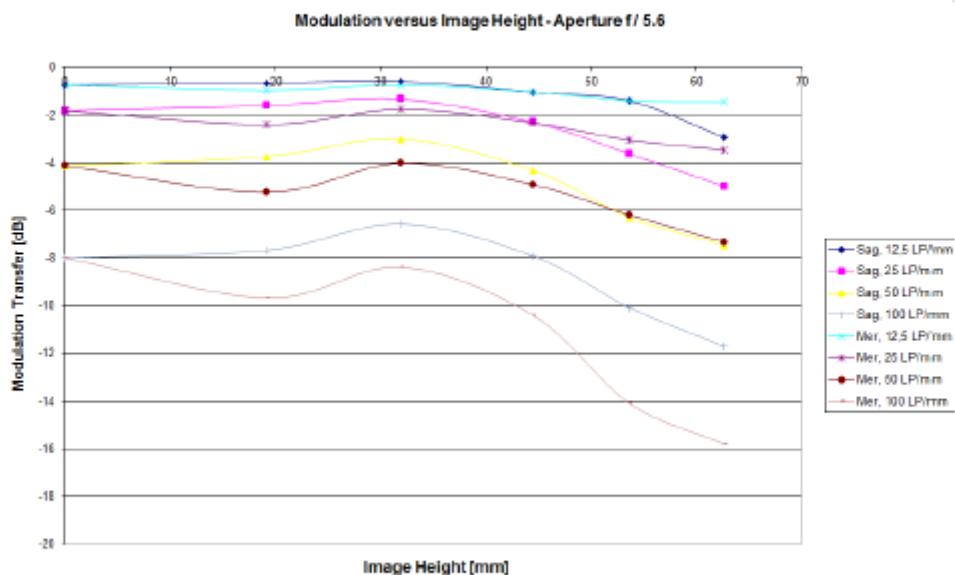
As the MTF is a function of the specific aperture size used, one set of curves is given for each aperture size.

Lens types

Cone	Lens
C0 (PAN)	Qioptic Vexcel HR Digaron 1:5,6/80mm, Qioptic GmbH, Germany
C1 (PAN)	Qioptic Vexcel HR Digaron 1:5,6/80mm, Qioptic GmbH, Germany
C2 (PAN)	Qioptic Vexcel HR Digaron 1:5,6/80mm, Qioptic GmbH, Germany
C3 (PAN)	Qioptic Vexcel HR Digaron 1:5,6/80mm, Qioptic GmbH, Germany
C4 (RED)	Qioptic Vexcel HR Digaron 1:4/27mm, Qioptic GmbH, Germany
C5 (GREEN)	Qioptic Vexcel HR Digaron 1:4/27mm, Qioptic GmbH, Germany
C6 (BLUE)	Qioptic Vexcel HR Digaron 1:4/27mm, Qioptic GmbH, Germany
C7 (NIR)	Qioptic Vexcel HR Digaron 1:4/27mm, Qioptic GmbH, Germany

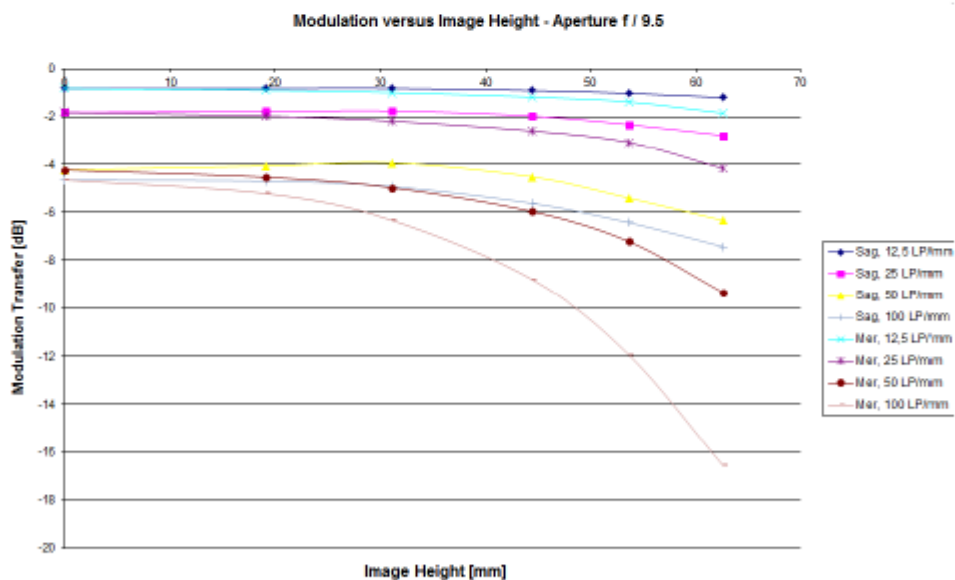
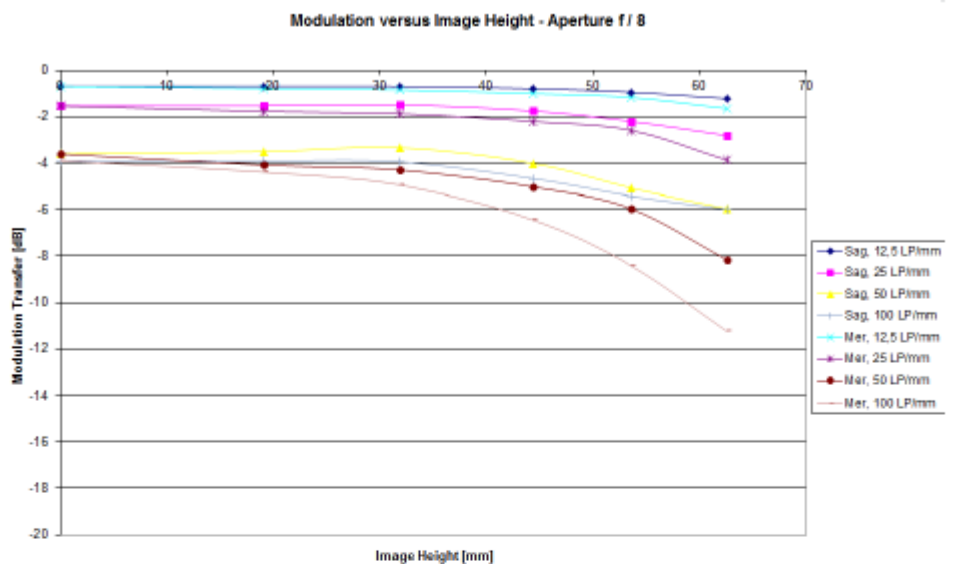


ULTRACAM





ULTRACAM

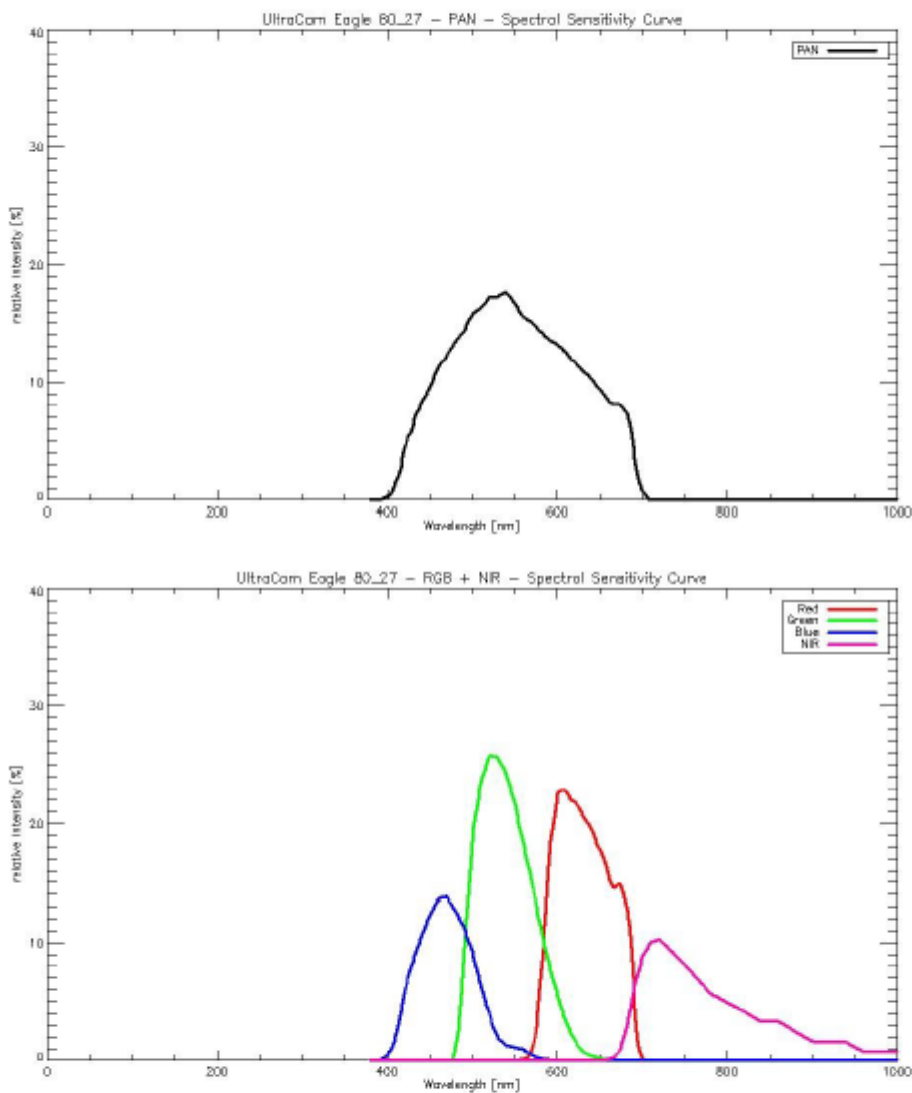


N.I.F.: B-50507953 C/ Silveria Fañanas, 35 local - 50.011 Zaragoza -

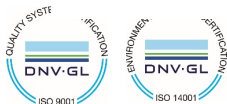


ULTRACAM

Spectral Sensitivity



SN: UC-E-1-50016095-f80





ULTRACAM

ULTRACAM

Radiometric Calibration

Camera: UltraCam Eagle
Serial: UC-E-1-50016095-f80

	PAN	R, G, NIR	B
Used Apertures	F5.6	F4.8	F4.8
	F6.5	F5.4	F4.8
	F8	F6.7	F4.8
	F9.5	F8	F5.6
	F11	F9.5	F6.7
	F13	F11	F8
	F16	F13	F9.5
	F22	F19	F13

Calibration Date: June-21-2017
Date of Report: June-27-2017
Camera Revision: Rev07.00
Version of Report: V01

SN: UC-E-1-50016095-f80

14

N.I.F.: B-50507953 C/ Silveria Fañanas, 35 local - 50.011 Zaragoza -



ULTRACAM

Calibration of Vignetting for working Aperture F6.7

	PAN	R, G, NIR	B
Aperture	F6.5	F5.4	F4.8

Graphical Overview of Pan Sensors:

Graphical Overview of Multispectral Sensors:

N.I.F.: B-50507953 C/ Silveria Fañanas, 35 local - 50.011 Zaragoza -



ULTRACAM

Dead Pixel Report:

Sensor number		
Anomaly type	X-Coordinate	Y-Coordinate

C00-00

- PIXEL: 80/2857
- PIXEL: 709/3144
- PIXEL: 2676/2235
- PIXEL: 2913/1672
- PIXEL: 3267/3402
- PIXEL: 4075/3087
- PIXEL: 4104/2900
- PIXEL: 4551/4535
- PIXEL: 5149/1904
- PIXEL: 5446/1419
- PIXEL: 6435/1274
- PIXEL: 6435/1275
- PIXEL: 6538/3071
- PIXEL: 6831/1792
- PIXEL: 6846/3410
- PIXEL: 6847/3409
- PIXEL: 6845/3409
- PIXEL: 6846/3409
- PIXEL: 6846/3408
- PIXEL: 2339/4588
- PIXEL: 2340/4588

C00-01

- PIXEL: 144/ 219
- PIXEL: 542/3235
- PIXEL: 596/2426
- PIXEL: 1018/ 958
- PIXEL: 1383/4184
- PIXEL: 1470/1644
- PIXEL: 1503/ 303
- PIXEL: 1545/1222
- PIXEL: 2513/ 839
- PIXEL: 2747/4398
- PIXEL: 2951/3532
- PIXEL: 3379/1053
- PIXEL: 4187/1082
- PIXEL: 5814/3062
- PIXEL: 5907/2921
- PIXEL: 6506/2784
- PIXEL: 6597/2412

SN: UC-E-1-50016095-f80





ULTRACAM

PIXEL: 6705/3225
 PIXEL: 1711/1461
 PIXEL: 1745/1086
 PIXEL: 1794/2114
 PIXEL: 1794/2115
 PIXEL: 1852/2243
 PIXEL: 4437/1241
 PIXEL: 6162/4595
 PIXEL: 1711/1460
 PIXEL: 1793/2115
 PIXEL: 1795/2114
 PIXEL: 4438/1241
 PIXEL: 4437/1242
 PIXEL: 6163/4595
 PIXEL: 6946/4597

C00-02

PIXEL: 400/1584
 PIXEL: 973/2672
 PIXEL: 1065/ 765
 PIXEL: 1095/1220
 PIXEL: 1246/4415
 PIXEL: 2081/1436
 PIXEL: 2675/ 65
 PIXEL: 2762/ 109
 PIXEL: 3954/ 868
 PIXEL: 4021/3259
 PIXEL: 4083/3804
 PIXEL: 4536/3365
 PIXEL: 5206/3463
 PIXEL: 5243/1146
 PIXEL: 5295/3521
 PIXEL: 5438/2856
 PIXEL: 5462/2915
 PIXEL: 6524/4175
 PIXEL: 6589/1459
 PIXEL: 4519/ 990
 PIXEL: 3150/4562

C00-03

PIXEL: 578/4180
 PIXEL: 706/2416
 PIXEL: 756/2241
 PIXEL: 1716/ 829
 PIXEL: 2409/2158
 PIXEL: 3351/1393
 PIXEL: 3624/4049
 PIXEL: 3631/ 830
 PIXEL: 3751/3331
 PIXEL: 3823/2941

SN: UC-E-1-50016095-f80

17



ULTRACAM

PIXEL: 4014/3081
 PIXEL: 5293/1777
 PIXEL: 5504/ 466
 PIXEL: 5504/1275
 PIXEL: 5720/4196
 PIXEL: 5856/1366
 PIXEL: 6216/2556
 PIXEL: 6519/2056
 PIXEL: 6877/1788
 PIXEL: 6896/3807
 PIXEL: 368/4455
 PIXEL: 3016/1646
 PIXEL: 4470/3383
 PIXEL: 6672/1737
 PIXEL: 6673/1737
 PIXEL: 4471/3383

C01-00

PIXEL: 560/3037
 PIXEL: 1154/ 184
 PIXEL: 2073/1745
 PIXEL: 2088/3683
 PIXEL: 2299/3983
 PIXEL: 2666/1391
 PIXEL: 3224/ 719
 PIXEL: 4289/3769
 PIXEL: 4568/2592
 PIXEL: 4737/3495
 PIXEL: 4931/ 916
 PIXEL: 5037/3934
 PIXEL: 5373/3873
 PIXEL: 5568/ 356
 PIXEL: 6306/ 737
 PIXEL: 6416/ 331
 PIXEL: 6923/2957
 PIXEL: 90/3122
 PIXEL: 170/1202
 PIXEL: 459/ 984
 PIXEL: 459/ 985
 PIXEL: 598/3857
 PIXEL: 2142/ 387
 PIXEL: 2142/ 388
 PIXEL: 2142/ 389
 PIXEL: 2143/ 387
 PIXEL: 3160/1214
 PIXEL: 3161/1214
 PIXEL: 3161/1215
 PIXEL: 5257/1515
 PIXEL: 5257/1516
 PIXEL: 5258/1515

SN: UC-E-1-50016095-f80

18



ULTRACAM

PIXEL: 5258/1516
PIXEL: 6669/4013
PIXEL: 169/1202
PIXEL: 460/ 984
PIXEL: 598/3856
PIXEL: 2141/ 388
PIXEL: 3160/1213
PIXEL: 3160/1215

C01-01

PIXEL: 219/ 209
PIXEL: 282/3582
PIXEL: 557/ 735
PIXEL: 923/1319
PIXEL: 1042/3538
PIXEL: 1557/3805
PIXEL: 1670/3060
PIXEL: 1789/3911
PIXEL: 2123/4444
PIXEL: 2149/ 360
PIXEL: 2370/4332
PIXEL: 2595/2033
PIXEL: 2834/ 765
PIXEL: 2839/ 487
PIXEL: 3175/4538
PIXEL: 4968/4018
PIXEL: 5430/3699
PIXEL: 6867/ 125
PIXEL: 352/3808
PIXEL: 466/3694
PIXEL: 467/3694
PIXEL: 467/3695
PIXEL: 5021/4496
PIXEL: 5021/4497
PIXEL: 5021/4498
PIXEL: 5022/4498
PIXEL: 5022/4499
PIXEL: 5785/3846
PIXEL: 5786/3846
PIXEL: 5787/3847
PIXEL: 5787/3848
PIXEL: 5788/3849
PIXEL: 6783/2700
PIXEL: 351/3809
PIXEL: 353/3807
PIXEL: 354/3806
PIXEL: 466/3695
PIXEL: 465/3694
PIXEL: 5786/3847
PIXEL: 5788/3848

SN: UC-E-1-50016095-f80

19





ULTRACAM

PIXEL: 5786/3848
PIXEL: 6829/4348
PIXEL: 6799/4361
PIXEL: 6784/4450

C02-00

PIXEL: 658/ 870
PIXEL: 987/3894
PIXEL: 1271/2567
PIXEL: 1414/ 368
PIXEL: 1683/3427
PIXEL: 2225/4518
PIXEL: 2282/ 397
PIXEL: 2670/1364
PIXEL: 3614/3730
PIXEL: 4161/4177
PIXEL: 4187/2904
PIXEL: 5735/1332
PIXEL: 5868/3844
PIXEL: 5916/1321
PIXEL: 6105/ 34
PIXEL: 6482/1786
PIXEL: 6679/1139
PIXEL: 6756/ 958
PIXEL: 6805/3588
PIXEL: 6883/4100
PIXEL: 216/1468
PIXEL: 215/1468
PIXEL: 215/1467
PIXEL: 216/1467

C02-01

PIXEL: 910/1074
PIXEL: 1160/4260
PIXEL: 1235/ 100
PIXEL: 1300/4350
PIXEL: 1331/2627
PIXEL: 1432/ 884
PIXEL: 1548/4547
PIXEL: 1857/3282
PIXEL: 2324/2274
PIXEL: 2569/3831
PIXEL: 2826/3405
PIXEL: 2927/4097
PIXEL: 2986/3394
PIXEL: 3710/2433
PIXEL: 3761/2893
PIXEL: 4498/ 83
PIXEL: 4698/3382
PIXEL: 4698/3385

SN: UC-E-1-50016095-f80

20



N.I.F.: B-50507953 C/ Silveria Fañanas, 35 local - 50.011 Zaragoza -



ULTRACAM

- PIXEL: 4698/3386
- PIXEL: 4699/3385
- PIXEL: 5562/1703
- PIXEL: 5572/ 762
- PIXEL: 6331/1021
- PIXEL: 295/4230
- PIXEL: 422/2513
- PIXEL: 426/ 883
- PIXEL: 516/3785
- PIXEL: 599/3608
- PIXEL: 601/1724
- PIXEL: 666/ 145
- PIXEL: 786/2490
- PIXEL: 787/2489
- PIXEL: 879/ 118
- PIXEL: 932/2775
- PIXEL: 1052/1457
- PIXEL: 1108/1272
- PIXEL: 1162/3194
- PIXEL: 1393/4005
- PIXEL: 1554/4116
- PIXEL: 1555/3681
- PIXEL: 1560/4128
- PIXEL: 1650/2563
- PIXEL: 1674/4419
- PIXEL: 1755/1211
- PIXEL: 1865/3034
- PIXEL: 1946/ 824
- PIXEL: 1954/ 153
- PIXEL: 1968/2738
- PIXEL: 1972/ 580
- PIXEL: 1974/2246
- PIXEL: 1988/3530
- PIXEL: 2043/4087
- PIXEL: 2072/3580
- PIXEL: 2145/1935
- PIXEL: 2427/2193
- PIXEL: 2645/2424
- PIXEL: 2650/3959
- PIXEL: 2684/2873
- PIXEL: 2736/4056
- PIXEL: 2911/2537
- PIXEL: 2996/3618
- PIXEL: 3001/1313
- PIXEL: 3013/1110
- PIXEL: 3069/3112
- PIXEL: 3486/ 373
- PIXEL: 3565/2102
- PIXEL: 3680/2102
- PIXEL: 3694/1632
- PIXEL: 3695/1631

SN: UC-E-1-50016095-f80



N.I.F.: B-50507953 C/ Silveria Fañanas, 35 local - 50.011 Zaragoza -



ULTRACAM

- PIXEL: 3804/3864
- PIXEL: 3856/2698
- PIXEL: 3919/2074
- PIXEL: 3946/4115
- PIXEL: 3999/1800
- PIXEL: 4319/2723
- PIXEL: 4472/1749
- PIXEL: 4547/3991
- PIXEL: 4850/1976
- PIXEL: 4930/3302
- PIXEL: 4967/2858
- PIXEL: 5206/4335
- PIXEL: 5320/2116
- PIXEL: 5352/1672
- PIXEL: 5489/3239
- PIXEL: 5489/3240
- PIXEL: 5506/2779
- PIXEL: 5576/2025
- PIXEL: 6179/4445
- PIXEL: 6206/2298
- PIXEL: 6407/2250
- PIXEL: 6517/2220
- PIXEL: 6572/4385
- PIXEL: 6597/ 627
- PIXEL: 6786/4024
- PIXEL: 6806/4363
- PIXEL: 2646/2423
- PIXEL: 2647/2424
- PIXEL: 2685/2873
- PIXEL: 3564/2102
- PIXEL: 4546/3991
- PIXEL: 4547/3990
- PIXEL: 4548/3991
- PIXEL: 4967/2859
- PIXEL: 5242/4335
- PIXEL: 5473/3234
- PIXEL: 5490/3238
- PIXEL: 5491/3239
- PIXEL: 5490/3240
- PIXEL: 6206/2297
- PIXEL: 6206/2299
- PIXEL: 6207/2298
- PIXEL: 6572/4384
- PIXEL: 6597/ 628
- PIXEL: 6598/ 627
- PIXEL: 6598/ 630
- PIXEL: 6806/4362
- PIXEL: 3048/4599
- PIXEL: 2381/4579

SN: UC-E-1-50016095-f80





ULTRACAM

C03-00

PIXEL: 211/4330
 PIXEL: 382/2886
 PIXEL: 803/2689
 PIXEL: 834/2888
 PIXEL: 1010/ 67
 PIXEL: 1455/4550
 PIXEL: 1519/ 831
 PIXEL: 1794/1821
 PIXEL: 2348/1393
 PIXEL: 2444/3180
 PIXEL: 4174/3879
 PIXEL: 5433/1586
 PIXEL: 5853/3489
 PIXEL: 6534/ 473
 PIXEL: 293/2288
 PIXEL: 5645/4478
 PIXEL: 294/2287
 PIXEL: 294/2286
 PIXEL: 296/2287
 PIXEL: 296/2286
 PIXEL: 296/2285
 PIXEL: 296/2284
 PIXEL: 297/2286
 PIXEL: 297/2287
 PIXEL: 298/2286
 PIXEL: 293/2289
 PIXEL: 294/2288
 PIXEL: 295/2287
 PIXEL: 295/2286

C04-00

PIXEL: 428/2653
 PIXEL: 530/3366
 PIXEL: 748/ 82
 PIXEL: 1093/ 983
 PIXEL: 1106/3161
 PIXEL: 1778/4197
 PIXEL: 2250/2472
 PIXEL: 2808/2097
 PIXEL: 2935/2217
 PIXEL: 3374/3400
 PIXEL: 3634/4409
 PIXEL: 3862/2983
 PIXEL: 4216/2744
 PIXEL: 5105/1018
 PIXEL: 5843/2110
 PIXEL: 5956/1791
 PIXEL: 141/1541
 PIXEL: 203/2696

SN: UC-E-1-50016095-f80

23





ULTRACAM

PIXEL: 244/3419
 PIXEL: 270/2230
 PIXEL: 284/1550
 PIXEL: 301/2415
 PIXEL: 329/3260
 PIXEL: 378/4279
 PIXEL: 785/2904
 PIXEL: 928/1106
 PIXEL: 5277/2821
 PIXEL: 5900/4568
 PIXEL: 6010/4465
 PIXEL: 6270/4500
 PIXEL: 424/4277
 PIXEL: 424/4278
 PIXEL: 423/4278
 PIXEL: 422/4277
 PIXEL: 5277/4576
 PIXEL: 5278/4576

C05-00

PIXEL: 100/3072
 PIXEL: 455/2638
 PIXEL: 482/2056
 PIXEL: 1297/4458
 PIXEL: 1315/4384
 PIXEL: 2352/2618
 PIXEL: 2404/ 975
 PIXEL: 2617/ 791
 PIXEL: 3640/3183
 PIXEL: 4684/1427
 PIXEL: 4712/3013
 PIXEL: 4856/ 147
 PIXEL: 6122/2069
 PIXEL: 6251/ 548
 PIXEL: 6777/1591
 PIXEL: 35/ 802
 PIXEL: 256/ 98
 PIXEL: 271/ 271
 PIXEL: 289/1145
 PIXEL: 290/1145
 PIXEL: 347/ 308
 PIXEL: 348/ 308
 PIXEL: 348/ 309
 PIXEL: 405/ 692
 PIXEL: 2722/ 130
 PIXEL: 2722/ 131
 PIXEL: 2825/ 263
 PIXEL: 2848/2599
 PIXEL: 2866/4614
 PIXEL: 6849/3118

SN: UC-E-1-50016095-f80

24



N.I.F.: B-50507953 C/ Silveria Fañanas, 35 local - 50.011 Zaragoza -



ULTRACAM

- PIXEL: 80/4567
- PIXEL: 36/ 803
- PIXEL: 35/ 803
- PIXEL: 225/ 82
- PIXEL: 247/ 121
- PIXEL: 201/ 130
- PIXEL: 275/ 129
- PIXEL: 286/ 270
- PIXEL: 261/ 304
- PIXEL: 229/ 279
- PIXEL: 405/ 691
- PIXEL: 404/ 692
- PIXEL: 456/ 721
- PIXEL: 456/ 722
- PIXEL: 2722/ 132
- PIXEL: 2694/ 106
- PIXEL: 2732/ 114
- PIXEL: 2825/ 262
- PIXEL: 2824/ 262
- PIXEL: 2824/ 263
- PIXEL: 2849/2599
- PIXEL: 6848/3119
- PIXEL: 6850/3119
- PIXEL: 6851/3119
- PIXEL: 6852/3119
- PIXEL: 6852/3120
- PIXEL: 6851/3118
- PIXEL: 6853/3119
- PIXEL: 6853/3118
- PIXEL: 6554/4579
- PIXEL: 6553/4577
- PIXEL: 6553/4578
- PIXEL: 6554/4578

C06-00

- PIXEL: 1184/4482
- PIXEL: 1423/1934
- PIXEL: 2201/2450
- PIXEL: 3046/ 702
- PIXEL: 3219/1748
- PIXEL: 3384/4593
- PIXEL: 3386/ 289
- PIXEL: 3682/ 343
- PIXEL: 5509/3073
- PIXEL: 6358/1369
- PIXEL: 6664/1370
- PIXEL: 6793/2744
- PIXEL: 215/ 934
- PIXEL: 3552/ 756
- PIXEL: 3552/ 757

SN: UC-E-1-50016095-f80





ULTRACAM

PIXEL: 3568/1082
 PIXEL: 5559/3887
 PIXEL: 5560/3886
 PIXEL: 5560/3887
 PIXEL: 5561/3887
 PIXEL: 5562/3887
 PIXEL: 3566/ 759
 PIXEL: 3567/ 758
 PIXEL: 5561/3888
 PIXEL: 5562/3888
 PIXEL: 6905/4573

C07-00

PIXEL: 125/3329
 PIXEL: 290/1581
 PIXEL: 406/ 567
 PIXEL: 880/4146
 PIXEL: 1311/4383
 PIXEL: 1371/1555
 PIXEL: 3170/2261
 PIXEL: 3267/4328
 PIXEL: 3416/1234
 PIXEL: 3658/3065
 PIXEL: 3797/2489
 PIXEL: 4728/4350
 PIXEL: 5089/1549
 PIXEL: 5313/3008
 PIXEL: 5436/2963
 PIXEL: 5841/3443
 PIXEL: 6510/1553
 PIXEL: 1130/2288
 PIXEL: 3407/4314
 PIXEL: 5825/ 688
 PIXEL: 5825/ 689
 PIXEL: 1130/2287
 PIXEL: 1129/2288
 PIXEL: 6945/4613
 PIXEL: 6924/4591

Notes

COLUMN anomaly: all pixels below the Qmax detector at location (X,Y) may be affected.
 PIXEL anomaly: single detector at location (X,Y) is not functioning within normal range

The Level0 coordinates exclude the two leftmost pixels containing the line index: the corresponding pixel can therefore be located at column (X+2,Y).



ULTRACAM

Explanations

Calibration Method:

The radiometric calibration is based on a series of 50 flat field images for each aperture size and sensor. The flat field is illuminated by eight normal light lamps with known spectral illumination curves.

These images are used to calculate the specific sensitivity of each pixel to compensate local as well as global variations in sensitivity. Sensitivity tables are calculated for each sensor and aperture setting, and applied during post processing from level 0 to level 1.

Outlier Pixels that do not have a linear behavior as described in the CCD specifications are marked as defective during the calibration procedure. These pixels are not used or only partially used during post processing and the information is restored by interpolation between the neighborhood pixels surrounding the defective pixels.

Certain pixels that are named Qmax pixels due to the fact that they can only store and transfer charge up to a certain maximum amount are detected in an additional calibration step. These pixels are treated differently during post processing, since their behavior can affect not only single pixel values but whole columns.



ULTRACAM

ULTRACAM

Shutter Calibration

Camera:	UltraCam Eagle
Serial:	UC-E-1-50016095-f80
Panchromatic Camera:	4 * Prontor Magnetic 0 Prontor-Werk Alfred Gauthier GmbH, Germany
Multispectral Camera:	4 * Prontor Magnetic 0 Prontor-Werk Alfred Gauthier GmbH, Germany
Calibration Date:	June-21-2017
Date of Report:	June-27-2017
Camera Revision:	Rev07.00
Version of Report:	V01

SN: UC-E-1-50016095-f80

28





ULTRACAM

Calibration of Shutter Release Times:

The shutter release times measured during the calibration describe the time from the moment when the electrical current through the shutter is turned off by the electronics, until the shutter is mechanically closed.

This time is relevant for the exposure control and needs to be known before image recording can take place.

Cone Number	Lens Serial Number	SRT F5.6 [ms]	SRT F6.7 [ms]	SRT F8 [ms]	SRT F9.5 [ms]	SRT F11 [ms]	SRT F13 [ms]	SRT F16 [ms]	SRT F22 [ms]	Measurement Tolerance [ms]
C0 (Pan)	12091178	9.90	10.23	10.72	11.08	11.38	11.56	11.65	12.01	+/- 0.2
C1 (Pan)	12091189	10.64	11.06	11.50	11.78	12.11	12.24	12.31	12.77	+/- 0.2
C2 (Pan)	12091181	10.52	10.76	11.22	11.62	11.86	12.12	12.27	12.66	+/- 0.2
C3 (Pan)	12091176	9.39	9.80	10.24	10.55	10.81	11.01	11.13	11.55	+/- 0.2
C4 (Red)	12089937	11.43	11.57	11.81	11.92	11.97	12.10	12.22	12.30	+/- 0.2
C5 (Green)	12089940	11.89	12.09	12.32	12.52	12.68	12.82	12.84	13.04	+/- 0.2
C6 (Blue)	12089934	11.97	12.05	12.09	12.14	12.31	12.77	12.84	13.14	+/- 0.2
C7 (NIR)	12089930	12.15	12.59	12.59	12.73	13.02	13.02	12.89	13.14	+/- 0.2



ULTRACAM

ULTRACAM

Electronics and Sensor Calibration

Camera: UltraCam Eagle
Serial: UC-E-1-50016095-f80

Panchromatic Camera: 9 * FTF7046-M Area CCD Sensor by DALSA
Multispectral Camera: 4 * FTF7046-M Area CCD Sensor by DALSA

Calibration Date: June-21-2017
Date of Report: June-27-2017
Camera Revision: Rev07.00
Version of Report: V01

SN: UC-E-1-50016095-f80

30





ULTRACAM

Calibration of Negative Substrate Voltage (VNS):

For optimum performance of the DALSA CCD sensors, the negative substrate voltage is adjusted to a value specified by DALSA.

This voltage value is measured to achieve the best anti-blooming performance possible for each particular sensor.

Cone_Sensor	Sensor Type	Sensor Serial Number	VNS Voltage [V]
00_00	FTF7046-M	148709/048	25.60
00_01	FTF7046-M	148493/034	25.00
00_02	FTF7046-M	146858/029	24.80
00_03	FTF7046-M	148709/042	25.00
01_00	FTF7046-M	148423/003	24.40
01_01	FTF7046-M	148424/018	24.40
02_00	FTF7046-M	148709/045	25.60
02_01	FTF7046-M	148424/012	24.40
03_00	FTF7046-M	146858/028	24.80
04_00 (red)	FTF7046-M	148424/020	24.80
05_00 (green)	FTF7046-M	148709/043	25.00
06_00 (blue)	FTF7046-M	148423/001	24.60
07_00 (NIR)	FTF7046-M	148493/028	25.40



Calibration of Intensity Threshold for Exposure Control:

Each CCD sensor and electronics module varies slightly in global sensitivity and intensity scale.

Therefore the maximum possible intensity of each sensor needs to be measured to evaluate the sensitivity behavior of the CCD and electronics.

This value is used as a threshold for the exposure control dialogue shown in the in-flight user interface of the Eagle.

Cone_Sensor	Sensor Type	Sensor Serial Number	Intensity Threshold [DN]
00_00	FTF7046-M	148709/048	13010
00_01	FTF7046-M	148493/034	13310
00_02	FTF7046-M	146858/029	13710
00_03	FTF7046-M	148709/042	13380
01_00	FTF7046-M	148423/003	13370
01_01	FTF7046-M	148424/018	13580
02_00	FTF7046-M	148709/045	13460
02_01	FTF7046-M	148424/012	13120
03_00	FTF7046-M	146858/028	13650
04_00 (red)	FTF7046-M	148424/020	13580
05_00 (green)	FTF7046-M	148709/043	12310
06_00 (blue)	FTF7046-M	148423/001	13400
07_00 (NIR)	FTF7046-M	148493/028	12860



ULTRACAM

ULTRACAM

Summary

Camera:	UltraCam Eagle
Serial:	UC-E-1-50016095-f80
Calibration Date:	June-21-2017
Date of Report:	June-27-2017
Camera Revision:	Rev07.00
Version of Report:	V01

The following calibrations have been performed for the above mentioned digital aerial mapping camera:

- Geometric Calibration
- Radiometric Calibration
- Shutter Calibration
- Sensor and Electronics Calibration

This equipment is operating fully within specification as defined by Vexcel Imaging GmbH.

Dr. Michael Gruber
Chief Scientist, Photogrammetry
Vexcel Imaging GmbH

Dipl. Ing. (FH) Helmut Jauk
Senior Project Engineer R&D
Vexcel Imaging GmbH

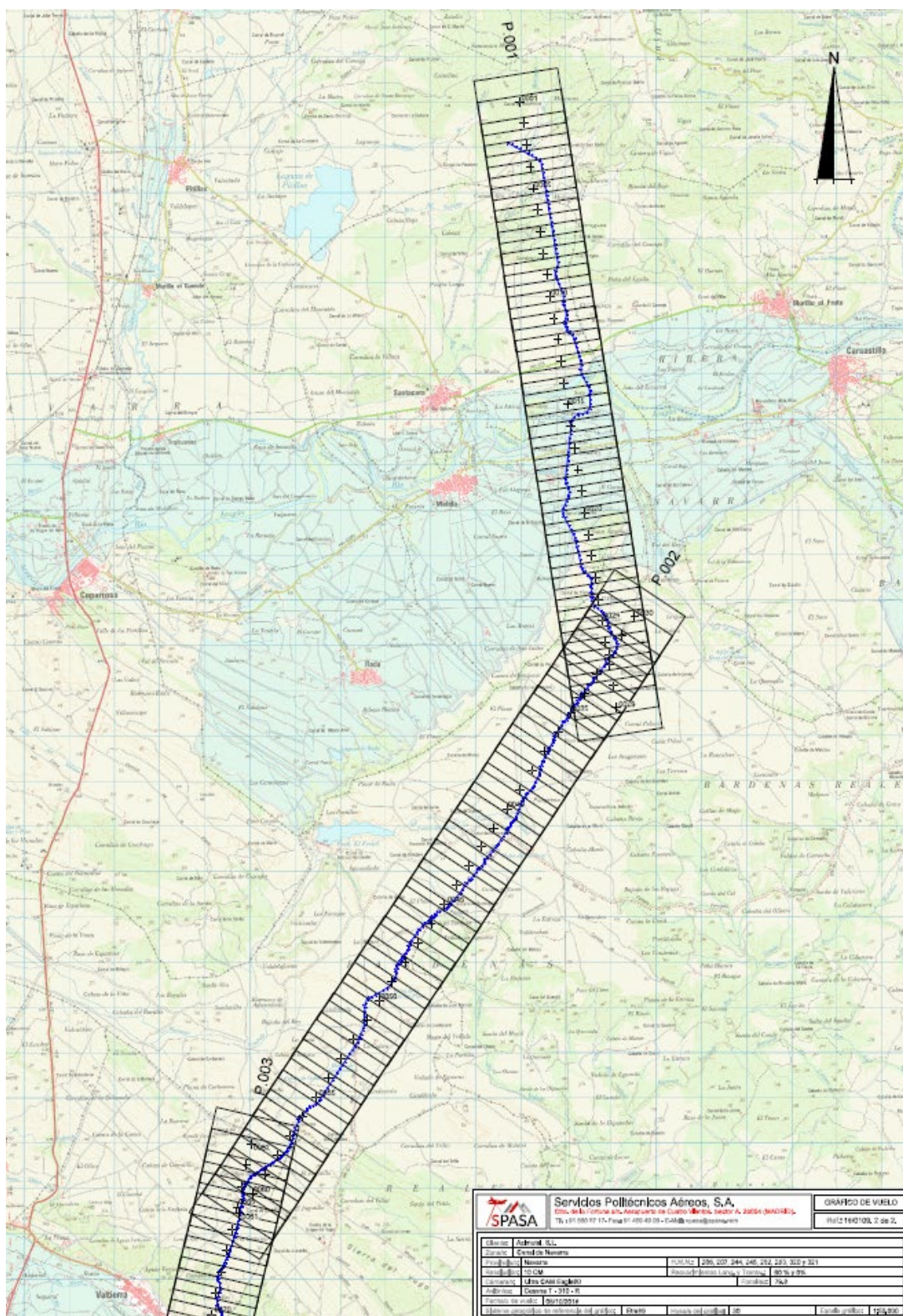
SN: UC-E-1-50016095-f80

33

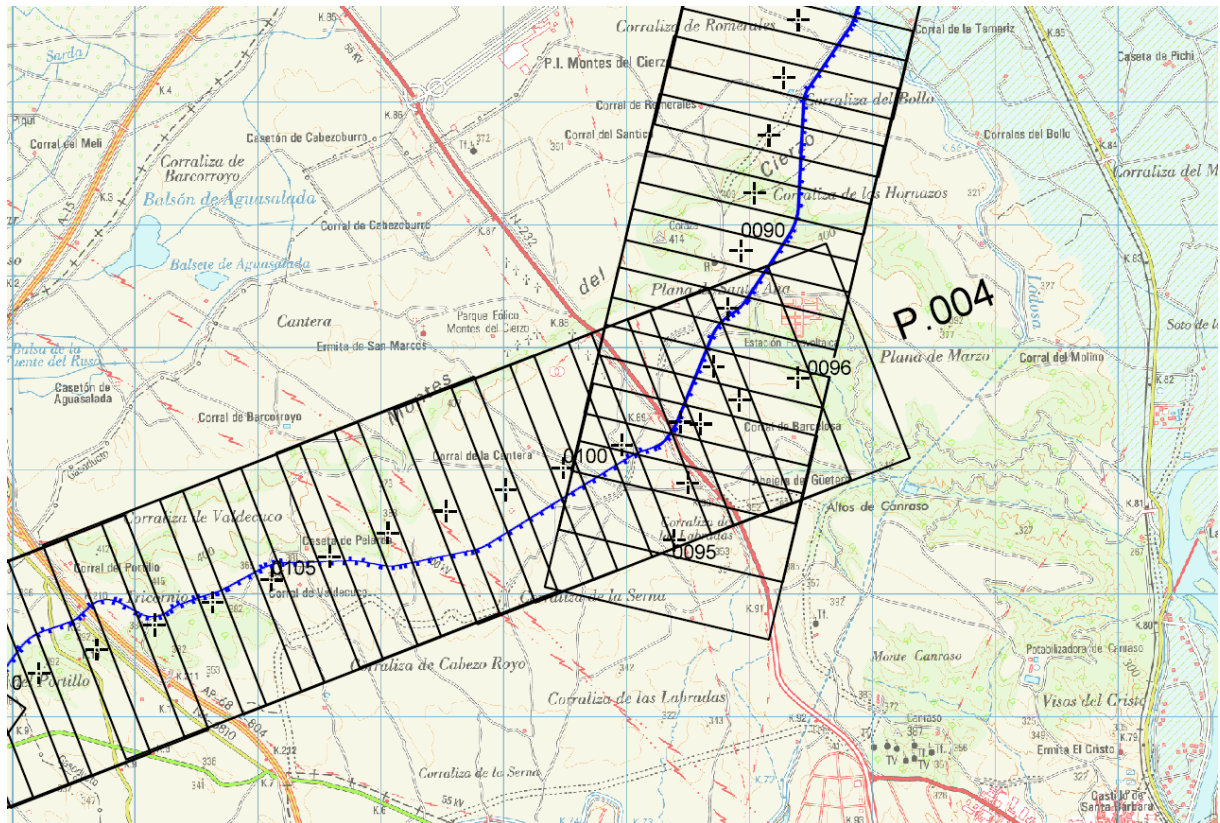
Informe de vuelo fotogramétrico

Nº DE O.T.: 18/0109

DENOMINACIÓN de vuelo:	
TÍTULO:	CANAL DE NAVARRA
LOCALIZACIÓN de vuelo:	
PROVINCIA:	NAVARRA
HUSO:	30
H.M.N:	206, 207, 244, 245, 282 Y 320
MEDIOS utilizados:	
AERONAVE:	CESSNA T-310-R
MATRÍCULA:	EC-ENH
CÁMARA:	ULTRA CAM EAGLE-80
FOCAL:	79.8
CARACTERÍSTICAS del vuelo:	
GSD (Ground Side Distance):	10 CM
ALTURA MEDIA SOBRE EL TERRENO:	1.535 M.
RECUBRIMIENTOS:	
LONGITUDINAL (%):	60
TRANSVERSAL (%):	0
NÚMERO DE PASADAS:	8
FECHA DE VUELO:	05/10/18
Datos IMÁGENES:	
PROCESADO DE IMÁGENES:	PROCESO REALIZADO A 270°
CANALES PROCESADOS:	RGB 08 BITS



1.2.3. DETALLE GRÁFICO DE VUELO



1.3. APOYO DE CAMPO E IMPLANTACIÓN DE UNA RED BÁSICA

1.3.1. PREPARACIÓN EN GABINETE

En fase previa a los trabajos de campo, la primera labor desarrollada consistió en proyectar sobre los fotogramas los puntos de apoyo que habrían de observarse en la posterior fase de campo. Los puntos se situaron alrededor de la zona y puntos en el centro de la zona.

También se comprobó la situación respecto a la traza de los vértices geodésicos del I.G.N. para que formaran el marco de referencia del levantamiento dado que el Sistema Geodésico de Referencia a emplear es U.T.M. ETRS89.

Las características de cada uno de ellos son las siguientes:

Sistema de Referencia Europeo (ETRS89)

- Elipsoide GRS 1980
- Longitud del Semieje mayor del elipsoide (a) = 6.378.137 metros
- Coeficiente de aplastamiento (α) = 1:298,257222101

Orígenes de coordenadas geodésicas:

- Latitudes, referidas al Ecuador, positivas al Norte del mismo.
- Longitudes referidas al Meridiano de Greenwich, consideradas positivas al Este y negativas al Oeste de dicho Meridiano.

1.3.2. OBSERVACIONES DE CAMPO Y CÁLCULOS

- Observaciones G.P.S.

Ya en fase de campo, los trabajos se iniciaron con la materialización de los vértices que forman la Red Básica del levantamiento. Dicha red se encuentra formada por 35 vértices denominados correlativamente desde RB1 a RB35.

De todos los vértices se ha levantado una reseña para facilitar la localización.

Esta red tiene por objeto situar en las cercanías de la traza vértices en los cuales se puedan enlazar los ulteriores trabajos que en la zona se desarrollen (Bases de Replanteo, Perfiles, Taquimetría etc.), de forma más accesible y cómoda que la proporcionada por los vértices geodésicos.

La observación de los vértices y de los puntos de apoyo se ha realizado con técnicas GPS, mediante el empleo de receptores Leica 1200 de características técnicas recogidas en el punto 3.1. El proceso de observación se ha realizado de la siguiente forma:

Se han utilizado dos receptores bifrecuencia empleando uno como receptor fijo y el otro móvil o al contrario en función de las necesidades de la observación con la finalidad de triangular los vértices.

Durante las observaciones se tuvieron en consideración las siguientes precauciones:

- Que los valores de los "PDOP" fueran inferiores a 5 y número de satélites nunca inferior a cuatro
- Se implantó una máscara de elevación de 15º o mayor en la recepción de las señales para prevenir posibles zonas de sombras y efectos de "rebote" de la señal.
- Los tiempos de observación estuvieron en concordancia con la longitud de las líneas base a medir, y nunca con menos de 60 épocas.
- Los tiempos de observación han sido determinados por la regla Hoffmann- Wellenhof (10 minutos + 1 minuto por cada kilómetro de línea base a observar).

La observación de los puntos de apoyo se realizó mediante radiaciones empleando equipos R.T.K.

De todos los puntos de apoyo, se ha realizado un croquis detallando el elemento identificado, y describiéndolo de forma literal y precisa.

Finalizadas las observaciones se pasó a la fase de cálculo. Los procesos seguidos en la misma han sido los siguientes:

1. Transferencia a los programas de cálculo de los ficheros observados en campo.

2. Depuración de ficheros.
3. Cierre de triángulos
4. Ajuste de observaciones
5. Transformación de coordenadas

La depuración ha consistido en:

- Eliminación de satélites cuyo movimiento sobre el horizonte, en el tiempo común de los dos ficheros, puestos en relación no es completo.
- Eliminación de los satélites que no siguen una trayectoria estable en el tiempo en común entre los dos receptores, produciéndose altibajos en su órbita.
- Eliminación de satélites en los que se ha perdido la señal de recepción.
- Eliminación de satélites con elevación menor de 15º sobre el horizonte.
- Eliminación de observaciones con menos de cuatro satélites.
- Comienzo del tiempo de observación para un PDOP de valor 4 como mínimo.
- Tiempo mínimo de observación entre bases de 10 minutos (L1/L2/P).
- Ratio mínimo de 1,5.

1.3.3. APARATOS UTILIZADOS

1.3.3.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL GPS

Leica GPS1200

Especificaciones técnicas y características del sistema



Receptores GPS1200	GX1230 GG/ATX1230 GG	GX1230	GX1220 (GG)	GX1210
Tecnología GNSS	SmartTrack+	SmartTrack	SmartTrack(+)	SmartTrack
Tipo	Doble frecuencia	Doble frecuencia	Doble frecuencia	Monofrecuencia
Canales	72 canales 14 L1 + 14 L2 GPS 2 SBAS 12 L1 + 12 L2 GLONASS	14 L1 + 14 L2 GPS 2 SBAS	14 L1 + 14 L2 GPS 2 SBAS 12 L1 + 12 L2 GLONASS → GX1220 GG (con opción DGPS)	14 L1 GPS 2 SBAS (con opción DGPS)
RTK	SmartCheck+	SmartCheck	No	No
Indicadores de estado	3 indicadores LED: para alimentación, seguimiento, memoria			
Receptores GPS1200	GX1230 GG/GX1230/GX1220 GG/GX1220	GX1210	ATX1230 GG	
Puertos	1 puerto de alimentación, 3 puertos seriales, 1 puerto de controlador, 1 puerto de antena		1 puerto alimentación/controlador, 1 puerto de tecnología inalámbrica Bluetooth®	
Tensión de alimentación,	Nominal 12 VCC		Nominal 12 VCC	
Consumo	receptor 4,6 W + controlador + antena		1,8 W	
Entradas y PPS	Opcional: 1 puerto de salida PPS 2 puertos de entrada		Opcional: 1 puerto de salida PPS 2 puertos de entrada	
Antena estándar	SmartTrack+ AX1202 GG		SmartTrack AX1201	
Plano de tierra integrado	Plano de tierra integrado		Plano de tierra integrado	
			SmartTrack+ ATX1230 GG	
			Plano de tierra integrado	

Lo siguiente es aplicable a todos los receptores excepto en lo señalado.

Fuente de alimentación	Dos baterías Ion-Li 4,2 Ah/7,4 V en interior del receptor. Una Ion-Li 2,1 Ah/7,4 V insertada en ATX1230 GG y RX1250.
Baterías Ion-Li insertables	Alimentan receptor + controlador + antena SmartTrack durante 17 horas (para registro de datos). Alimentan receptor + controlador + antena SmartTrack + radiomódem de baja potencia o teléfono durante 11 horas (para RTK/DGPS). Alimenta SmartAntenna + controlador RX1250 durante unas 6 horas (para RTK/DGPS).
Alimentación externa	Entrada de alimentación externa 10,5 V a 28 V.
Pesos	Receptor 1,20 kg. Controlador 0,48 kg (RX1210) y 0,75 kg (RX1250). Antena SmartTrack 0,44 kg. SmartAntenna 1,12 kg. Batería Ion-Li insertable 0,09 kg (1,9 Ah) y 0,19 kg (1,9 Ah). Bastón de fibra de carbono con antena SmartTrack y controlador RX1210: 1,80 kg. Todo en bastón: bastón de fibra de carbono con SmartAntenna, controlador RX1250 y baterías insertables: 2,84 kg.

Temperatura	Funcionamiento: Receptor -40°C hasta +65°C ISO9022 Antenas -40°C hasta +70°C MIL-STD-810F Controladores -30°C hasta +65°C Controlador RX1250c -30°C hasta +50°C Almacenamiento: Receptor -40°C hasta +80°C Antenas -55°C hasta +85°C Controladores -40°C hasta +80°C Controlador RX1250c -40°C hasta +80°C
Humedad	Receptor, antenas y controladores ISO9022, MIL-STD-810F hasta 100% humedad.
Protección contra agua, polvo y arena	Receptor, antenas y controladores: Resistente al agua a inmersión temporal de 1 m. IP67, MIL-STD-810F Hermético al polvo
Choque/Caída contra superficie dura	Receptor: resiste la caída de 1 m contra una superficie dura. Antenas: resiste la caída de 1 m sobre una superficie dura.
Dejar caer bastón	Receptor, antenas y controladores: resisten la caída si se viene abajo el bastón.
Vibraciones	Receptor, antenas y controladores: ISO9022 Aguantan vibraciones sobre grandes máquinas de construcción. Sin pérdidas de señal. MIL-STD-810F

SmartTrack+ Tecnología GNSS avanzada de medición	El tiempo necesario para adquirir todos los satélites después del encendido: normalmente unos 50 seg. Readquisición de satélites tras pérdida de señal (p. ej. al atravesar un túnel): normalmente con 1 seg. Muy elevada sensibilidad: adquiere más del 99 % de las observaciones posibles sobre una elevación de 10 grados. Nivel de ruido muy bajo. Seguimiento resistente. Sigue señales débiles con muy poca elevación y en condiciones adversas. Mitigación del multipath. Resistente las interferencias. Precisión de medición: Fase portadora en L1: 0.2 mm emc. En L2: 0.2 mm emc. Código (pseudodistancia) en L1 y L2: 20 mm emc.	
SmartCheck+ Tecnología RTK avanzada de largo alcance	Inicialización normalmente 8 segundos. Intervalo de actualización de posición seleccionable hasta 20 Hz. Latencia < 0,03 s. Alcance 30 km o más en condiciones favorables. Autocomprobación.	
Precisiones	Cinématico Horizontal: 10 mm + 1 ppm Vertical: 20 mm + 1 ppm Estático (ISO 17123-8) Horizontal: 5 mm + 0.5 ppm Vertical: 10 mm + 0.5 ppm Fiabilidad: 99.99 % para líneas base de hasta 30 km. Formatos compatibles para la transmisión y la recepción: Leica propietario, GMR, CMR+, RTCM V2.1/2.2/2.3/3.0/3.1.	
Redes de estaciones de referencia	Móvil RTK totalmente compatible con redes de estaciones de referencia de formatos de Leica Spider i-MAX & MAX, VRS y Corrección de área (FKP).	
DGPS GX1230 (GG), ATX1230 GG, GX1220 (GG) – estándar GX1210 – opcional	DGPS, incluye soporte de WAAS y EGNOS. Los formatos RTCM V2.1/2.2/2.3/3.0/3.1, soportados para transmisión y recepción. Emc línea base: normalmente 25 cm emc con la estación de referencia adecuada.	
Intervalo actualización posición y latencia	Aplicable a RTK, DGPS y posiciones de navegación. Intervalo de actualización seleccionable desde 0.05 seg (20 Hz) hasta 1 seg. Latencia menor de 0,03 seg.	
Salida NMEA	NMEA 0183 V3.00 y Leica propietario.	
Post-proceso con el software Leica Geo Office	Horizontal: 10 mm + 1 ppm, cinemático Vertical: 20 mm + 1 ppm, cinemático Horizontal: 5 mm + 0.5 ppm, estático Vertical: 10 mm + 0.5 ppm, estático	
Todos los receptores GPS1200 de doble frecuencia	Para líneas largas con observaciones largas Horizontal: 3 mm + 0.5 ppm, estático Vertical: 6 mm + 0.5 ppm, estático	
Notas sobre funcionamiento y precisiones	Las figuras ofrecidas son para condiciones de normales a favorables. El funcionamiento y las precisiones pueden variar dependiendo del número de satélites, geometría de satélites, hora de observación, efemérides, ionosfera, multipath etc.	
Controladores	Pantalla 1/4 VGA de alto contraste con opción de color (RX1250) Pantalla táctil, 11 líneas x 32 caracteres. Windows CE 5.0 en RX1250. Teclado QWERTY totalmente alfanumérico. Teclas de función y teclas definibles por el usuario. Iluminación para pantalla y teclas. También puede utilizarse con TPS1200+ para entrada alfanumérica y codificación extensa.	
RX1210/RX1250		
Funcionamiento con controlador	Mediante teclado y/o a través de pantalla táctil. Concepto de funcionamiento gráfico. Teclas de función y teclas definibles por el usuario. Se muestra toda la información.	
Información mostrada	Toda la información mostrada: estado, seguimiento, registro de datos, base de datos, RTK, DGPS, navegación, levantamiento, replanteo, calidad, cronómetro, alimentación, coordenadas geográficas, cartesianas, cuadrícula, etc. Pantalla gráfica (plano) de levantamiento. Acercamientos. Puede accederse a puntos levantados directamente por la pantalla táctil.	
Pantalla gráfica de levantamiento	Lo mismo para GNSS y TPS	
Pantalla replanteo	Gráfico con zoom. Digital, polar y ortométrico. Precisión: 10 mm + 1 ppm a 20 Hz (0.05 seg.) actualización. Sin degradación por intervalos altos de actualización.	
Lo mismo para GNSS y TPS		
Funcionamiento sin controlador	Encendido automático. Indicador de estado LED. Para estaciones de referencia y mediciones estáticas.	
Sólo para GX1200		
Registro de datos	En tarjetas CompactFlash: 64, 256 Mb y 1 Gb. Memoria interna del receptor (opcional): 64 y 256 Mb.	
Las mismas tarjetas se usan para GNSS y TPS		
Capacidad	64 Mb suficiente para (30 % menos para GPS/GLONASS): Aprox. 500 horas de registro de datos L1 + L2 a intervalos de 15 seg. Aprox. 2 000 horas de registro de datos L1 + L2 a intervalos de 60 seg. Aprox. 90 000 puntos RTK con códigos.	
Gestión de datos	Gestión de trabajo definible por el usuario. Identificadores de punto, coordenadas, códigos, atributos, etc. Rutinas de búsqueda, filtrado y visualización. Promedio multipuntos. Cinco tipos de sistemas de codificación que cubren todos los requisitos.	
Lo mismo para GNSS y TPS		
Sistemas de coordenadas	Elipsoides, proyecciones, modelos geoidales, coordenadas, transformaciones, parámetros de transformación, sistemas de coordenadas específicos del país.	
Lo mismo para GNSS y TPS		
Programas de aplicación	Estándar: todas las funciones de COGO. Punto oculto. Opcional: Avance, Línea de referencia, Replanteo, MDT, Plano de referencia, División de área y Levantamiento de sección X, Exportación DXF y Cálculos de volumen	
Lo mismo para GNSS que TPS		
Programable	Programable por el usuario en GeoC++.	
Lo mismo para GNSS y TPS	Los usuarios pueden escribir y cargar programas para sus propios requisitos y aplicaciones especiales.	
Comunicación	Se puede conectar uno o dos de los siguientes dispositivos: radiomódem, GSM, GPRS, CDMA.	
Enlaces de datos	Se puede recibir o transmitir en diferentes frecuencias y/o formatos. Soporta Time slicing.	

7 Specifications

Physical specifications

Feature	Specification
Size	19.0 cm (7.5") wide x 11.2 cm (4.4") deep including connectors
Weight: with internal battery, radio, and standard antenna	1.35 kg (2.97 lbs)
Operating times on internal 2.4 Ah battery (varies with temperature)	450 MHz receive only - 5.3 hours 450 MHz receive/transmit: 3.5 hours (varies with wireless data rate) GSM: 3.8 hours
Power input	11–28 V DC with over-voltage protection on port 1 (7-pin lemo)
Operating temperature ^a	–40 °C to +65 °C (–40 °F to +149 °F)
Storage temperature	–40 °C to +75 °C (–40 °F to +167 °F)
Humidity	100% condensing, unit fully sealed
Casing	Water/dustproof IP67 dustproof, protected from temporary immersion to depth of 1 m (3.28 ft)

^aReceiver will operate normally to –40 °C.
Bluetooth module and internal batteries are rated to –20 °C.
GSM module is rated to –30 °C.

Positioning specifications

Feature	Specification
Code differential GPS positioning^a	
Horizontal	±0.25 m + 1 ppm RMS
Vertical	±0.50 m + 1 ppm RMS
WAAS differential positioning accuracy ^b	typically <5 m 3DRMS
Static and FastStatic GPS surveying^a	
Horizontal	±5 mm + 0.5 ppm RMS
Vertical	±5 mm + 1 ppm RMS
Kinematic surveying^a	
Horizontal	±10 mm + 1 ppm RMS
Vertical	±20 mm + 1 ppm RMS

^a Accuracy and reliability may be subject to anomalies due to multipath, obstructions, satellite geometry, and atmospheric conditions. Always follow recommended survey practices.

^b Depends on WAAS/EGNOS system performance.

Technical specifications

Feature	Specification
Tracking:	
Trimble R8 GNSS receiver	72 Channels GPS L1 C/A Code, L2C, L1/L2/L5 Full Cycle Carrier, GLONASS L1 C/A Code, L1 P Code, L2 P Code, L1/L2 Full Cycle Carrier 4 additional channels for SBAS WAAS/EGNOS support Fully operational during P-code encryption
Trimble R6 GPS receiver	72 Channels GPS L1 C/A Code, L1/L2 Full Cycle Carrier, (Optional) GLONASS L1 C/A Code, L1 P Code, L2 P Code, L1/L2 Full Cycle Carrier 4 additional channels for SBAS WAAS/EGNOS support Fully operational during P-code encryption
5800 GPS receiver	24 Channels GPS L1 C/A Code, L1/L2 Full Cycle Carrier 2 additional channels for SBAS WAAS/EGNOS support Fully operational during P-code encryption
Signal processing	Advanced Trimble Maxwell™ Custom Survey GNSS chip Very low-noise GNSS carrier phase measurements with <1 mm precision in a 1 Hz bandwidth Multipath suppression
Start-up	Cold start: < 60 seconds from power on Warm start: < 30 seconds with recent ephemeris
Initialization	Automatic while moving or static
Initialization time ^a	Typically: • <10 seconds (Trimble R8 GNSS) • <20 seconds (Trimble R6 & 5800)
Initialization reliability ^b	Typically >99.9%
Communications	Two RS-232 serial ports (Port 1, Port 2,) Baud Rates up to 115,200 bps RTS/CTS flow control negotiation supported on port 2 Bluetooth communications through Trimble controller with Bluetooth support
Configuration	Through user-definable application files or GPS Configurator
Output formats	NMEA-0183: AVR; GGA; GSA; GST; GSV; PTNL,GGK; PTNL,GGK_SYNC; HDT; PTNL,PJK; PTNL,PJT; RMC; ROT; PTNL,VGK; VHD; VTG; ZDA GSO (Trimble Binary Streamed Output) RT17

^a May be affected by atmospheric conditions, signal multipath, obstructions and satellite geometry.

^b May be affected by atmospheric conditions, signal multipath, and satellite geometry. Initialization reliability is continuously monitored to ensure highest quality.

1.3.4. RED BÁSICA Y BASES DE REPLANTEO

1.3.4.1. PROCESO GPS, LISTADO DE COORDENADAS

N.I.F.: B-50507953 C/ Silveria Fañanas, 35 local - 50.011 Zaragoza -

when it has to be right



Informe de Libreta de campo

12/04/2018 09:22:43

Información del trabajo

Nombre del trabajo: 07-11-18CANAL
Creado: 11/07/2018 09:52:02
Huso horario: 1h 00'
Sistema de coordenadas: ETRS89_30N
Programa de aplicación: LEICA Geo Office 7.0
Versión de Firmware: 9.02
Límite promedio (Posición): 0.0500 m
Límite promedio (Altura): 0.0750 m

Información sist. coordenadas

Sistema de coordenadas: ETRS89_30N
Creado: 11/07/2018 09:48:52
Nombre de la transformación: -
Tipo de transformación: -
Tipo de altura: -
Residuales: -
Elipsoide local: WGS 1984
Proyección: 30N
Modelo de geoide: -
Modelo CSCS: -

Coordenadas GPS

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR35
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	41° 58' 53.58684" N
Longitud:	-	1° 39' 07.91105" W
Alt Elip.:	-	420.2520 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.5771 m	Desv. Est. Lon: 0.5413 m
	Q Posic.: 0.7912 m	Desv. Est. Alt.: 1.0537 m
		Desv. Est. geom.: -





Informe de Libreta de campo

12/04/2018 09:25:52

Información del trabajo

Nombre del trabajo: 07-11-18CANAL
 Creado: 11/07/2018 10:59:24
 Huso horario: 1h 00'
 Sistema de coordenadas: ETRS89_30N
 Programa de aplicación: LEICA Geo Office 7.0
 Versión de Firmware: 9.02
 Límite promedio (Posición): 0.0500 m
 Límite promedio (Altura): 0.0750 m

Información sist. coordenadas

Sistema de coordenadas: ETRS89_30N
 Creado: 11/07/2018 10:58:11
 Nombre de la transformación: -
 Tipo de transformación: -
 Tipo de altura: -
 Residuales: -
 Elipsoide local: WGS 1984
 Proyección: 30N
 Modelo de geoide: No se encontró
 Modelo CSCS: -

Coordenadas GPS

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR34
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	41° 59' 06.91683" N
Longitud:	-	1° 40' 38.15795" W
Alt Elip.:	-	413.0189 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 1.0058 m Q Posic.: 1.4195 m	Desv. Est. Lon: 1.0016 m Desv. Est. geom.: -
		Desv. Est. Alt.: 1.8753 m

- when it has to be right



Informe de Libreta de campo

12/04/2018 09:20:26

Información del trabajo

Nombre del trabajo: 15-11-18CANAL
Creado: 11/15/2018 09:11:44
Huso horario: 1h 00'
Sistema de coordenadas: ETRS89_30N
Programa de aplicación: LEICA Geo Office 7.0
Versión de Firmware: 9.02
Límite promedio (Posición): 0.0500 m
Límite promedio (Altura): 0.0750 m

Información sist. coordenadas

Sistema de coordenadas: ETRS89_30N
Creado: 11/15/2018 09:09:36
Nombre de la transformación: -
Tipo de transformación: -
Tipo de altura: -
Residuales: -
Elipsoide local: WGS 1984
Proyección: 30N
Modelo de geoide: -
Modelo CSCS: -

Coordenadas GPS

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR33
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	41° 59' 41.03699" N
Longitud:	-	1° 41' 35.22030" W
Alt Elip.:	-	425.3711 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.6844 m Q Posic.: 0.9128 m	Desv. Est. Lon: 0.6040 m Desv. Est. geom.: - Desv. Est. Alt.: 1.2404 m
Línea base	Referencia: -	Móvil: BR31
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 01' 14.31117" N
Longitud:	-	1° 42' 48.73638" W
Alt Elip.:	-	412.5707 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.6407 m Q Posic.: 0.8308 m	Desv. Est. Lon: 0.5289 m Desv. Est. geom.: - Desv. Est. Alt.: 1.3342 m



Informe de Libreta de campo

12/04/2018 09:24:05

Información del trabajo

Nombre del trabajo: 15-11-18CANAL
 Creado: 11/15/2018 09:59:20
 Huso horario: 1h 00'
 Sistema de coordenadas: ETRS89_30N
 Programa de aplicación: LEICA Geo Office 7.0
 Versión de Firmware: 9.02
 Límite promedio (Posición): 0.0500 m
 Límite promedio (Altura): 0.0750 m

Información sist. coordenadas

Sistema de coordenadas: ETRS89_30N
 Creado: 11/15/2018 09:57:58
 Nombre de la transformación: -
 Tipo de transformación: -
 Tipo de altura: -
 Residuales: -
 Elipsoide local: WGS 1984
 Proyección: 30N
 Modelo de geode: No se encontró
 Modelo CSCS: -

Coordenadas GPS

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR32
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 00' 24.55851" N
Longitud:	-	1° 42' 41.15580" W
Alt Elip.:	-	422.8046 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 1.0307 m Q Posic.: 1.4036 m	Desv. Est. Lon: 0.9527 m Desv. Est. geom.: - Desv. Est. Alt.: 2.3616 m
Línea base	Referencia: -	Móvil: BR30
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 02' 14.87561" N
Longitud:	-	1° 43' 53.68609" W
Alt Elip.:	-	414.0277 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 1.5431 m Q Posic.: 1.8273 m	Desv. Est. Lon: 0.9787 m Desv. Est. geom.: - Desv. Est. Alt.: 2.7533 m



Informe de Libreta de campo

12/04/2018 09:16:00

Información del trabajo

Nombre del trabajo: 19-11-18CANAL
Creado: 11/19/2018 10:41:51
Huso horario: 1h 00'
Sistema de coordenadas: ETRS89_30N
Programa de aplicación: LEICA Geo Office 7.0
Versión de Firmware: 9.02
Límite promedio (Posición): 0.0500 m
Límite promedio (Altura): 0.0750 m

Información sist. coordenadas

Sistema de coordenadas: ETRS89_30N
Creado: 11/19/2018 10:40:25
Nombre de la transformación: -
Tipo de transformación: -
Tipo de altura: -
Residuales: -
Elipsoide local: WGS 1984
Proyección: 30N
Modelo de geoide: -
Modelo CSCS: -

Coordenadas GPS

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR28
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 03' 25.74934" N
Longitud:	-	1° 45' 28.64415" W
Alt Elip.:	-	428.6432 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.6024 m Q Posic.: 0.8206 m	Desv. Est. Lon: 0.5573 m Desv. Est. Alt.: 1.3077 m Desv. Est. geom.: -
Línea base	Referencia: -	Móvil: BR26
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 04' 27.29663" N
Longitud:	-	1° 43' 17.07647" W
Alt Elip.:	-	409.4828 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 1.1449 m Q Posic.: 1.4475 m	Desv. Est. Lon: 0.8857 m Desv. Est. Alt.: 2.0359 m Desv. Est. geom.: -
Línea base	Referencia: -	Móvil: BR25
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 05' 24.88744" N
Longitud:	-	1° 45' 18.47412" W
Alt Elip.:	-	427.2150 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.8143 m Q Posic.: 1.0608 m	Desv. Est. Lon: 0.6800 m Desv. Est. Alt.: 1.6045 m Desv. Est. geom.: -



Informe de Libreta de campo

12/04/2018 09:14:37

Información del trabajo

Nombre del trabajo: 19-11-18CANAL
Creado: 11/19/2018 10:15:07
Huso horario: 1h 00'
Sistema de coordenadas: ETRS89_30N
Programa de aplicación: LEICA Geo Office 7.0
Versión de Firmware: 9.02
Límite promedio (Posición): 0.0500 m
Límite promedio (Altura): 0.0750 m

Información sist. coordenadas

Sistema de coordenadas: ETRS89_30N
Creado: 11/19/2018 10:13:43
Nombre de la transformación: -
Tipo de transformación: -
Tipo de altura: -
Residuales: -
Elipsoide local: WGS 1984
Proyección: 30N
Modelo de geoide: -
Modelo CSCS: -

Coordenadas GPS

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR29
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 02' 54.14105" N
Longitud:	-	1° 44' 45.61712" W
Alt Elip.:	-	407.7372 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.6815 m Q Posic.: 1.0018 m	Desv. Est. Lon: 0.7343 m Desv. Est. Alt.: 1.2973 m Desv. Est. geom.: -
Línea base	Referencia: -	Móvil: BR27
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 04' 36.31323" N
Longitud:	-	1° 44' 51.12655" W
Alt Elip.:	-	426.2097 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.6156 m Q Posic.: 0.7775 m	Desv. Est. Lon: 0.4749 m Desv. Est. Alt.: 1.2091 m Desv. Est. geom.: -
Línea base	Referencia: -	Móvil: BR24
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 05' 54.62626" N
Longitud:	-	1° 46' 39.64790" W
Alt Elip.:	-	425.9371 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 1.2340 m Q Posic.: 1.5725 m	Desv. Est. Lon: 0.9747 m Desv. Est. Alt.: 2.3333 m Desv. Est. geom.: -

- when it has to be right



Informe de Libreta de campo

12/04/2018 08:39:13

Información del trabajo

Nombre del trabajo: 28-11-18CANAL
Creado: 11/28/2018 10:49:24
Huso horario: 1h 00'
Sistema de coordenadas: ETRS89_30N
Programa de aplicación: LEICA Geo Office 7.0
Versión de Firmware: 9.02
Límite promedio (Posición): 0.0500 m
Límite promedio (Altura): 0.0750 m

Información sist. coordenadas

Sistema de coordenadas: ETRS89_30N
Creado: 11/28/2018 10:45:45
Nombre de la transformación: -
Tipo de transformación: -
Tipo de altura: -
Residuales: -
Elipsoide local: WGS 1984
Proyección: 30N
Modelo de geoide: -
Modelo CSCS: -

Coordenadas GPS

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR1
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 25' 32.30233" N
Longitud:	-	1° 31' 48.63598" W
Alt Elip.:	-	501.3350 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 1.0044 m Q Posic.: 1.3539 m	Desv. Est. Lon: 0.9079 m Desv. Est. geom.: -

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR3
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 23' 22.69137" N
Longitud:	-	1° 31' 05.25267" W
Alt Elip.:	-	399.1716 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.7482 m Q Posic.: 0.9265 m	Desv. Est. Lon: 0.5465 m Desv. Est. geom.: -

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR5
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 21' 21.72787" N
Longitud:	-	1° 31' 00.60653" W
Alt Elip.:	-	403.3716 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.8422 m Q Posic.: 1.0407 m	Desv. Est. Lon: 0.6114 m Desv. Est. geom.: -	Desv. Est. Alt.: 1.8448 m
Línea base	Referencia: -	Móvil: BR7	
Coordenadas WGS 84:			
Latitud:	-	42° 19' 31.17079" N	
Longitud:	-	1° 30' 18.96853" W	
Alt Elip.:	-	482.2391 m	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 1.3079 m Q Posic.: 1.5182 m	Desv. Est. Lon: 0.7709 m Desv. Est. geom.: -	Desv. Est. Alt.: 2.0044 m
Línea base	Referencia: -	Móvil: BR9	
Coordenadas WGS 84:			
Latitud:	-	42° 17' 40.11099" N	
Longitud:	-	1° 31' 54.52724" W	
Alt Elip.:	-	464.1023 m	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 1.2994 m Q Posic.: 1.5472 m	Desv. Est. Lon: 0.8399 m Desv. Est. geom.: -	Desv. Est. Alt.: 2.1931 m

- when it has to be right



Informe de Libreta de campo

12/04/2018 08:42:18

Información del trabajo

Nombre del trabajo: 28-11-18CANAL
Creado: 11/28/2018 11:02:04
Huso horario: 1h 00'
Sistema de coordenadas: ETRS89_30N
Programa de aplicación: LEICA Geo Office 7.0
Versión de Firmware: 9.02
Límite promedio (Posición): 0.0500 m
Límite promedio (Altura): 0.0750 m

Información sist. coordenadas

Sistema de coordenadas: ETRS89_30N
Creado: 11/28/2018 11:00:26
Nombre de la transformación: -
Tipo de transformación: -
Tipo de altura: -
Residuales: -
Elipsoide local: WGS 1984
Proyección: 30N
Modelo de geoide: -
Modelo CSCS: -

Coordenadas GPS

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR2
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 24' 40.34071" N
Longitud:	-	1° 31' 18.15085" W
Alt Elip.:	-	464.5960 m

Calidad: Dev. Est. Lat: 0.7499 m Dev. Est. Lon: 0.6052 m Dev. Est. Alt.: 1.5701 m
Q Posic.: 0.9637 m Dev. Est. geom.: -

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR4
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 22' 31.10344" N
Longitud:	-	1° 30' 42.00387" W
Alt Elip.:	-	374.2173 m

Calidad: Dev. Est. Lat: 0.7999 m Dev. Est. Lon: 0.7879 m Dev. Est. Alt.: 1.8373 m
Q Posic.: 1.1228 m Dev. Est. geom.: -

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR6
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 20' 34.75861" N
Longitud:	-	1° 31' 02.18386" W
Alt Elip.:	-	429.8491 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.9052 m Desv. Est. Lon: 0.6273 m Desv. Est. Alt.: 1.6388 m
Q Posic.: 1.1014 m Desv. Est. geom.: -

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR8
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 18' 53.78742" N
Longitud:	-	1° 30' 59.37526" W
Alt Elip.:	-	477.3928 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 1.2455 m Desv. Est. Lon: 0.7527 m Desv. Est. Alt.: 1.8330 m
Q Posic.: 1.4552 m Desv. Est. geom.: -

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR10
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 16' 58.57676" N
Longitud:	-	1° 32' 31.46309" W
Alt Elip.:	-	465.6638 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 1.7720 m Desv. Est. Lon: 1.2533 m Desv. Est. Alt.: 3.6680 m
Q Posic.: 2.1704 m Desv. Est. geom.: -



Informe de Libreta de campo

12/04/2018 08:46:55

Información del trabajo

Nombre del trabajo: 29-11-18CANAL
Creado: 11/29/2018 09:30:42
Huso horario: 1h 00'
Sistema de coordenadas: ETRS89_30N
Programa de aplicación: LEICA Geo Office 7.0
Versión de Firmware: 9.02
Límite promedio (Posición): 0.0500 m
Límite promedio (Altura): 0.0750 m

Información sist. coordenadas

Sistema de coordenadas: ETRS89_30N
Creado: 11/29/2018 09:29:32
Nombre de la transformación: -
Tipo de transformación: -
Tipo de altura: -
Residuales: -
Elipsoide local: WGS 1984
Proyección: 30N
Modelo de geoide: -
Modelo CSCS: -

Coordenadas GPS

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR10
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 16' 58.56686" N
Longitud:	-	1° 32' 31.43298" W
Alt Elip.:	-	466.1022 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.6692 m Desv. Est. Lon: 0.7281 m Desv. Est. Alt.: 1.2743 m
Q Posic.: 0.9889 m Desv. Est. geom.: -

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR12
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 15' 18.52417" N
Longitud:	-	1° 34' 29.76589" W
Alt Elip.:	-	409.5316 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.7623 m Desv. Est. Lon: 0.6460 m Desv. Est. Alt.: 1.7438 m
Q Posic.: 0.9992 m Desv. Est. geom.: -

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR14
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 13' 22.59975" N
Longitud:	-	1° 35' 50.64761" W
Alt Elip.:	-	416.4196 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.7882 m Desv. Est. Lon: 0.5928 m Desv. Est. Alt.: 1.4820 m
Q Posic.: 0.9863 m Desv. Est. geom.: -

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR16
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 11' 28.79977" N
Longitud:	-	1° 36' 56.93703" W
Alt Elip.:	-	389.1678 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.7832 m Desv. Est. Lon: 0.5757 m Desv. Est. Alt.: 1.5280 m
Q Posic.: 0.9721 m Desv. Est. geom.: -

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR18
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 09' 45.19647" N
Longitud:	-	1° 38' 05.27229" W
Alt Elip.:	-	306.8525 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 1.0679 m Desv. Est. Lon: 0.6635 m Desv. Est. Alt.: 1.6752 m
Q Posic.: 1.2573 m Desv. Est. geom.: -

- when it has to be right



Informe de Libreta de campo

12/04/2018 09:04:55

Información del trabajo

Nombre del trabajo: 29-11-18CANAL
Creado: 11/29/2018 09:47:04
Huso horario: 1h 00'
Sistema de coordenadas: ETRS89_30N
Programa de aplicación: LEICA Geo Office 7.0
Versión de Firmware: 9.02
Límite promedio (Posición): 0.0500 m
Límite promedio (Altura): 0.0750 m

Información sist. coordenadas

Sistema de coordenadas: ETRS89_30N
Creado: 11/29/2018 09:46:04
Nombre de la transformación: -
Tipo de transformación: -
Tipo de altura: -
Residuales: -
Elipsoide local: WGS 1984
Proyección: 30N
Modelo de geoide: -
Modelo CSCS: -

Coordenadas GPS

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR11
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 16' 07.57390" N
Longitud:	-	1° 33' 39.26053" W
Alt Elip.:	-	462.0329 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.6157 m Q Posic.: 0.8646 m	Desv. Est. Lon: 0.6070 m Desv. Est. geom.: -

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR13
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 14' 18.52201" N
Longitud:	-	1° 35' 04.43926" W
Alt Elip.:	-	385.6961 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.7807 m Q Posic.: 0.9619 m	Desv. Est. Lon: 0.5620 m Desv. Est. geom.: -

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR15
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 12' 44.55082" N
Longitud:	-	1° 36' 24.95522" W
Alt Elip.:	-	461.7509 m

N.I.F.: B-50507953 C/ Silveria Fañanas, 35 local - 50.011 Zaragoza -

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.6750 m	Desv. Est. Lon: 0.5724 m	Desv. Est. Alt.: 1.4471 m
	Q Posic.: 0.8850 m	Desv. Est. geom.: -	
Línea base	Referencia: -	Móvil: BR17	
Coordenadas WGS 84:			
Latitud:	-	42° 10' 42.94603" N	
Longitud:	-	1° 37' 21.81062" W	
Alt Elip.:	-	305.8868 m	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.9553 m	Desv. Est. Lon: 0.5995 m	Desv. Est. Alt.: 1.5453 m
	Q Posic.: 1.1278 m	Desv. Est. geom.: -	
Línea base	Referencia: -	Móvil: BR19	
Coordenadas WGS 84:			
Latitud:	-	42° 08' 58.14430" N	
Longitud:	-	1° 38' 09.94577" W	
Alt Elip.:	-	318.2579 m	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 1.1683 m	Desv. Est. Lon: 0.8223 m	Desv. Est. Alt.: 2.2589 m
	Q Posic.: 1.4286 m	Desv. Est. geom.: -	



- when it has to be right



Informe de Libreta de campo

12/04/2018 09:09:09

Información del trabajo

Nombre del trabajo: 30-11-18CANAL
Creado: 11/30/2018 09:02:10
Huso horario: 1h 00'
Sistema de coordenadas: ETRS89_30N
Programa de aplicación: LEICA Geo Office 7.0
Versión de Firmware: 9.02
Límite promedio (Posición): 0.0500 m
Límite promedio (Altura): 0.0750 m

Información sist. coordenadas

Sistema de coordenadas: ETRS89_30N
Creado: 11/30/2018 09:01:04
Nombre de la transformación: -
Tipo de transformación: -
Tipo de altura: -
Residuales: -
Elipsoide local: WGS 1984
Proyección: 30N
Modelo de geoide: -
Modelo CSCS: -

Coordenadas GPS

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR19
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 08' 58.14059" N
Longitud:	-	1° 38' 09.93495" W
Alt Elip.:	-	319.8030 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.6714 m Q Posic.: 0.9917 m	Desv. Est. Lon: 0.7299 m Desv. Est. geom.: -

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR21
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 08' 36.01182" N
Longitud:	-	1° 38' 53.04167" W
Alt Elip.:	-	456.0224 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.7108 m Q Posic.: 0.9288 m	Desv. Est. Lon: 0.5978 m Desv. Est. geom.: -

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR23
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 05' 02.03162" N
Longitud:	-	1° 42' 08.59506" W
Alt Elip.:	-	423.5134 m

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.7948 m	Desv. Est. Lon: 0.8025 m	Desv. Est. Alt: 1.5131 m
	Q Posic.: 0.9971 m	Desv. Est. geom.: -	
Línea base	Referencia: -	Móvil: BR29	
Coordenadas WGS 84:			
Latitud:	-	42° 02' 54.13032" N	
Longitud:	-	1° 44' 45.63029" W	
Alt Elip.:	-	403.9222 m	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 1.2048 m	Desv. Est. Lon: 0.7925 m	Desv. Est. Alt: 2.2089 m
	Q Posic.: 1.4419 m	Desv. Est. geom.: -	
Línea base	Referencia: -	Móvil: BR33	
Coordenadas WGS 84:			
Latitud:	-	41° 59' 41.04658" N	
Longitud:	-	1° 41' 35.22917" W	
Alt Elip.:	-	422.5477 m	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 1.3716 m	Desv. Est. Lon: 0.8390 m	Desv. Est. Alt: 2.4110 m
	Q Posic.: 1.6079 m	Desv. Est. geom.: -	

- when it has to be right



Informe de Libreta de campo

12/04/2018 09:10:33

Información del trabajo

Nombre del trabajo: 30-11-18CANAL
Creado: 11/30/2018 09:40:29
Huso horario: 1h 00'
Sistema de coordenadas: ETRS89_30N
Programa de aplicación: LEICA Geo Office 7.0
Versión de Firmware: 9.02
Límite promedio (Posición): 0.0500 m
Límite promedio (Altura): 0.0750 m

Información sist. coordenadas

Sistema de coordenadas: ETRS89_30N
Creado: 11/30/2018 09:39:13
Nombre de la transformación: -
Tipo de transformación: -
Tipo de altura: -
Residuales: -
Elipsoide local: WGS 1984
Proyección: 30N
Modelo de geode: -
Modelo CSCS: -

Coordenadas GPS

Línea base	Referencia: -	Móvil: BR20
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 07' 51.58971" N
Longitud:	-	1° 37' 54.28949" W
Alt Elip.:	-	347.0862 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.6314 m Q Posic.: 0.8929 m	Desv. Est. Lon: 0.6314 m Desv. Est. geom.: - Desv. Est. Alt.: 1.2929 m
Línea base	Referencia: -	Móvil: BR22
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 05' 30.94759" N
Longitud:	-	1° 39' 40.13900" W
Alt Elip.:	-	416.0733 m
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.7268 m Q Posic.: 0.8972 m	Desv. Est. Lon: 0.5260 m Desv. Est. geom.: - Desv. Est. Alt.: 1.3590 m
Línea base	Referencia: -	Móvil: BR26
Coordenadas WGS 84:		
Latitud:	-	42° 04' 27.31838" N
Longitud:	-	1° 43' 17.04935" W
Alt Elip.:	-	407.0614 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 0.8410 m Desv. Est. Lon: 0.7443 m Desv. Est. Alt.: 1.7784 m
Q Posic.: 1.1230 m Desv. Est. geom.: -

Línea base Referencia: - Móvil: BR30

Coordenadas WGS 84:

Latitud: - 42° 02' 14.94255" N
Longitud: - 1° 43' 53.69059" W
Alt Elip.: - 410.7926 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 1.2275 m Desv. Est. Lon: 0.9343 m Desv. Est. Alt.: 2.7762 m
Q Posic.: 1.5426 m Desv. Est. geom.: -

Línea base Referencia: - Móvil: BR34

Coordenadas WGS 84:

Latitud: - 41° 59' 06.94723" N
Longitud: - 1° 40' 38.20168" W
Alt Elip.: - 408.7814 m

Calidad: Desv. Est. Lat: 1.7137 m Desv. Est. Lon: 1.0368 m Desv. Est. Alt.: 3.0204 m
Q Posic.: 2.0030 m Desv. Est. geom.: -

BASE	X	Y	Z
BR1	620912,9942	4698081,1729	454,8017
BR2	621637,6521	4696490,7060	417,3981
BR3	621973,9091	4694101,3800	351,7746
BR4	622533,5868	4692519,2773	327,1671
BR5	622145,6207	4690371,9026	357,5024
BR6	622135,1789	4688922,1308	384,2655
BR7	623159,0792	4686976,5834	437,1833
BR8	622254,5893	4685807,4775	4.310.692
BR9	621030,9833	4683513,7338	4.172.418
BR10	620206,7949	4682219,0145	4.182.668
BR11	618680,1063	4680619,6564	4.146.837
BR12	617548,2908	4679087,3683	3.626.785
BR13	616784,0677	4677223,9331	3.373.942
BR14	615753,0178	4675481,4438	3.682.426
BR15	614985,8718	4674294,4109	4.157.398
BR16	614291,0484	4671946,6822	3.448.928
BR17	613743,8816	4670522,9242	2.604.594
BR18	612775,3110	4668724,8537	2.601.769
BR19	612690,8575	4667272,1590	2.712.010
BR20	613082,9992	4665225,2560	2.993.507
BR21	611771,0540	4662872,9272	4.090.433
BR22	610720,6369	4660849,8587	3.688.014
BR23	607323,4740	4659905,3361	3.765.932
BR24	601073,3057	4661434,6034	3.786.960
BR25	602951,2248	4660544,3222	3.800.051
BR26	605766,8446	4658810,4247	3.609.812
BR27	603601,6029	4659056,0980	3.781.028
BR28	602771,1053	4656867,1223	3.807.169
BR29	603774,1776	4655906,4563	3.587.592
BR30	604985,9492	4654715,3811	3.653.113
BR31	606507,5073	4652868,3592	3.643.498
BR32	606704,9960	4651336,0803	3.739.537
BR33	608242,7266	4650015,9540	3.764.622
BR34	609571,2484	4648984,2307	3.630.965
BR35	611654,5170	4648605,1361	3.706.219

1.3.4.2 RESEÑAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR1

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	620912,9942
Y	4698081,1729
Altura Ortométrica	454,8017

ANAMORFOSIS

0,99977987

FECHA DE OBSERVACIÓN

28/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



FOTOGRAFÍA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero en obra de fábrica existente al borde del camino.

PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR2

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	621637,6521
Y	4696490,7060
Altura Ortométrica	417,3981

ANAMORFOSIS

0,99978203

FECHA DE OBSERVACIÓN

28/11/2018

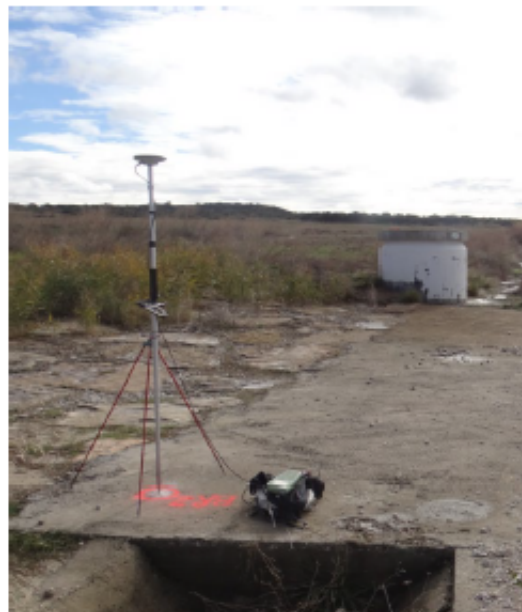
RESEÑA GRÁFICA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero en obra de fábrica para la entrada a la parcela.

FOTOGRAFÍA



PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR3

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	621973,9091
Y	4694101,3800
Altura Ortométrica	351,7746

ANAMORFOSIS

0,99978304

FECHA DE OBSERVACIÓN

28/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero en obra de fábrica existente al borde del camino.

FOTOGRAFÍA



PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR4

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	622533,5868
Y	4692519,2773
Altura Ortométrica	327,1671

ANAMORFOSIS

0,99978473

FECHA DE OBSERVACIÓN

28/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero en obra de fábrica existente que cruza el camino.

FOTOGRAFÍA



PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR5

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	622145,6207
Y	4690371,9026
Altura Ortométrica	357,5024

ANAMORFOSIS

0,99978356

FECHA DE OBSERVACIÓN

28/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero en obra de fábrica
existente próxima al camino.

FOTOGRAFÍA



PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR6

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	622135,1789
Y	4688922,1308
Altura Ortométrica	384,2655

ANAMORFOSIS

0,99978353

FECHA DE OBSERVACIÓN

28/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



FOTOGRAFÍA



DESCRIPCIÓN

Esquina tapa de registro del pozo

PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR7

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	623159,0792
Y	4686976,5834
Altura Ortométrica	437,1833

ANAMORFOSIS

0,99978662

FECHA DE OBSERVACIÓN

28/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



FOTOGRAFÍA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero en obra de fábrica existente próxima al camino de forma circular.

PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR8

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	622254,5893
Y	4685807,4775
Altura Ortométrica	431,0692

ANAMORFOSIS

0,99978389

FECHA DE OBSERVACIÓN

28/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



FOTOGRAFÍA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero en solera del
abrevadero.

PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR9

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	621030,9833
Y	4683513,7338
Altura Ortométrica	417,2418

ANAMORFOSIS

0,99978023

FECHA DE OBSERVACIÓN

28/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



FOTOGRAFÍA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero incrustado en piedra
próxima a ruina existente al camino.

PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR10

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	620206,7949
Y	4682219,0145
Altura Ortométrica	418,2668

ANAMORFOSIS

0,99977778

FECHA DE OBSERVACIÓN

28/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



DESCRIPCIÓN

Esquina tapa de registro del pozo

FOTOGRAFÍA



PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR11

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	618680,1063
Y	4680619,6564
Altura Ortométrica	414,6837

ANAMORFOSIS

0,99977329

FECHA DE OBSERVACIÓN

29/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



FOTOGRAFÍA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero en piedra incrustado
cercana a ruina existente.

PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR12

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	617548,2908
Y	4679087,3683
Altura Ortométrica	362,6785

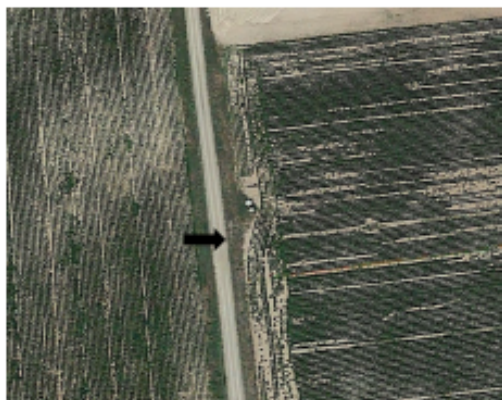
ANAMORFOSIS

0,99977001

FECHA DE OBSERVACIÓN

29/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



FOTOGRAFÍA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero en obra de fábrica existente a la entrada de la parcela.

PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR13

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	616784,0677
Y	4677223,9331
Altura Ortométrica	337,3942

ANAMORFOSIS

0,9997678

FECHA DE OBSERVACIÓN

29/11/2018

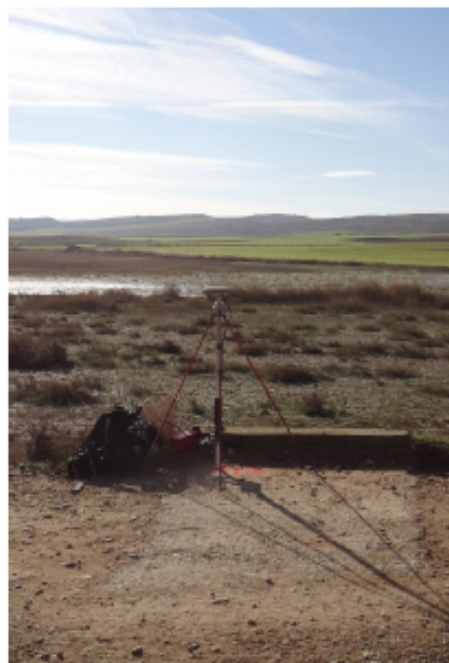
RESEÑA GRÁFICA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero en obra de fábrica existente en el camino.

FOTOGRAFÍA



PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR14

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	615753,0178
Y	4675481,4438
Altura Ortométrica	368,2426

ANAMORFOSIS

0,99976485

FECHA DE OBSERVACIÓN

29/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



FOTOGRAFÍA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero incrustado en piedra
próxima a la ruina existente.

PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR15

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	614985,8718
Y	4674294,4109
Altura Ortométrica	415,7398

ANAMORFOSIS

0,99976268

FECHA DE OBSERVACIÓN

29/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero en roca al borde del camino.

FOTOGRAFÍA



PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR16

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	614291,0484
Y	4671946,6822
Altura Ortométrical	344,8928

ANAMORFOSIS

0,99976072

FECHA DE OBSERVACIÓN

29/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero en roca incrustada.

FOTOGRAFÍA



PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR17

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	613743,8816
Y	4670522,9242
Altura Ortométrica	260,4594

ANAMORFOSIS

0,99975918

FECHA DE OBSERVACIÓN

29/11/2017

RESEÑA GRÁFICA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero en obra de hormigón
para registro.

FOTOGRAFÍA



PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR18

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	612775,3110
Y	4668724,8537
Altura Ortométrica	260,1769

ANAMORFOSIS

0,99975648

FECHA DE OBSERVACIÓN

29/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



FOTOGRAFÍA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero incrustado en roca existente próxima al camino.

PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR19

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	612690,8575
Y	4667272,1590
Altura Ortométrica	271,2010

ANAMORFOSIS

0,99975625

FECHA DE OBSERVACIÓN

29/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



FOTOGRAFÍA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero incrustado en roca
existente en erial.

PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR20

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	613082,9992
Y	4665225,2560
Altura Ortométrica	299,3507

ANAMORFOSIS

0,99975734

FECHA DE OBSERVACIÓN

30/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



FOTOGRAFÍA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero incrustado en piedra existente en erial proximo a ruinas.

PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR21

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	611771,0540
Y	4662872,9272
Altura Ortométrica	409,0433

ANAMORFOSIS

0,99975371

FECHA DE OBSERVACIÓN

30/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero incrustado en roca existente en erial.

FOTOGRAFÍA



PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR22

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	610720,6369
Y	4660849,8587
Altura Ortométrica	368,8014

ANAMORFOSIS

0,99975084

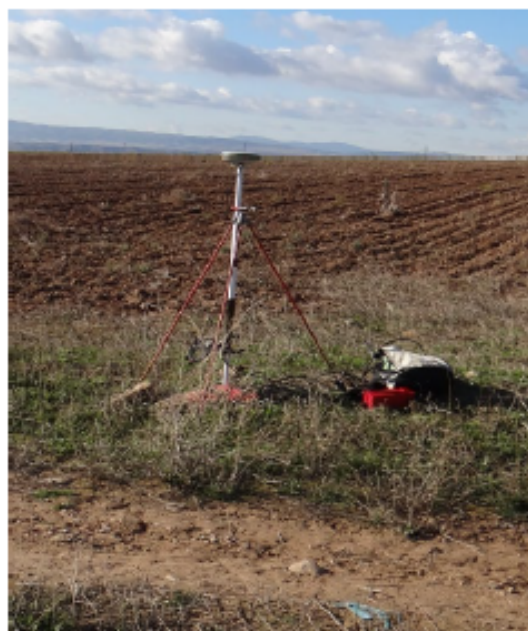
FECHA DE OBSERVACIÓN

30/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



FOTOGRAFÍA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero incrustado en piedra
al borde del camino.

PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR23

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	607323,4740
Y	4659905,3361
Altura Ortométrica	376,5932

ANAMORFOSIS

0,99974172

FECHA DE OBSERVACIÓN

30/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



FOTOGRAFÍA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero incrustado en piedra
detrás de la casa existente.

PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR24

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	601073,3057
Y	4661434,6034
Altura Ortométrica	378,6960

ANAMORFOSIS

0,9997257

FECHA DE OBSERVACIÓN

19/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



FOTOGRAFÍA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero en sobre ancho de la carretera sobre suelo asfaltado.

PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR25

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	602951,2248
Y	4660544,3222
Altura Ortométrica	380,0051

ANAMORFOSIS

0,99973041

FECHA DE OBSERVACIÓN

19/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero en obra de fábrica
próxima en el camino existente.

FOTOGRAFÍA



PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR26

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	605766,8446
Y	4658810,4247
Altura Ortométrica	360,9812

ANAMORFOSIS

0,99973764

FECHA DE OBSERVACIÓN

19/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



FOTOGRAFÍA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero en obra de fábrica de un depósito.

PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR27

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	603601,6029
Y	4659056,0980
Altura Ortométrica	378,1028

ANAMORFOSIS

0,99973206

FECHA DE OBSERVACIÓN

19/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



DESCRIPCIÓN

**Clavo de acero en camino asfaltado
de acceso a la carretera.**

FOTOGRAFÍA



PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR28

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	602771,1053
Y	4656867,1223
Altura Ortométrica	380,7169

ANAMORFOSIS

0,99972996

FECHA DE OBSERVACIÓN

19/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero en obra de fábrica nueva próxima al camino.

FOTOGRAFÍA



PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR29

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	603774,1776
Y	4655906,4563
Altura Ortométrica	358,7592

ANAMORFOSIS

0,99973251

FECHA DE OBSERVACIÓN

19/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



FOTOGRAFÍA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero en piedra incrustada
en explanada próxima al camino.

PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR30

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS
(ETRS89 HUSO30)

X	604985,9492
Y	4654715,3811
Altura Ortométrica	365,3113

ANAMORFOSIS

0,99973562

FECHA DE OBSERVACIÓN

15/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



FOTOGRAFÍA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero en obra de fábrica
existente en el camino.

PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR31

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	606507,5073
Y	4652868,3592
Altura Ortométrica	364,3498

ANAMORFOSIS

0,99973958

FECHA DE OBSERVACIÓN

15/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero incrustado en la
piedra próxima al camino.

FOTOGRAFÍA



PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR32

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	606704,9960
Y	4651336,0803
Altura Ortométrica	373,9537

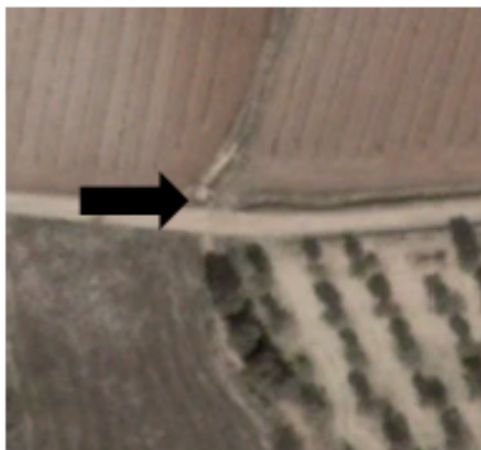
ANAMORFOSIS

0,9997401

FECHA DE OBSERVACIÓN

15/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero en obra de fábrica existente en la acequia próxima al camino.

FOTOGRAFÍA



PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR33

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	608242,7266
Y	4650015,9540
Altura Ortométrica	376,4622

ANAMORFOSIS

0,99974416

FECHA DE OBSERVACIÓN

15/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero en el sobre ancho de la carretera previo a la curva.

FOTOGRAFÍA



PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR34

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	609571,2484
Y	4648984,2307
Altura Ortométrica	363,0965

ANAMORFOSIS

0,99974772

FECHA DE OBSERVACIÓN

07/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero en obra de fábrica existente en el acceso a finca colindante a la carretera.

FOTOGRAFÍA



PROYECTO

CANAL DE NAVARRA

RESEÑA

BR35

TIPO BASE

Clavo de acero

COORDENADAS (ETRS89 HUSO30)

X	611654,5170
Y	4648605,1361
Altura Ortométrica	370,6219

ANAMORFOSIS

0,9997534

FECHA DE OBSERVACIÓN

07/11/2018

RESEÑA GRÁFICA



DESCRIPCIÓN

Clavo de acero en el entronque de un camino a la carretera principal; clavo cercano al quitamiedos.

FOTOGRAFÍA



1.4. RESTITUCIÓN FOTOGRAMÉTRICA

La restitución fotogramétrica se ha realizado a escala 1/1.000 con una equidistancia de curvas de nivel de 1 m mediante el empleo de equipos digitales asistidos por el software binario DIGI.NET, en la captura de la información, generando ficheros de extensión bin. Los pasos en la presente fase han sido:

1.4.1. PREPARACIÓN DE LOS TRABAJOS

En el momento en que se dispuso de las coordenadas de campo de los puntos de apoyo, se preparó un gráfico del trabajo en formato digital para realizar una aerotriangulación.

1.4.2. AEROTRIANGULACIÓN

La aerotriangulación por haces es el procedimiento más flexible para la formación y ajuste de bloques y en general para la mayoría de las situaciones fotogramétricas.

En fotogrametría de objeto cercano la formación y ajuste de bloques, en general, se realiza a través del uso de los haces de rayos producidos por los fotogramas individuales, donde son posibles las configuraciones convergentes producidas por una posición múltiple de la cámara, siendo este método el que mejores posibilidades ofrece.

En un ajuste por haces de una pasada o bloque de fotografía con al menos 60% de recubrimiento longitudinal, podemos calcular directamente las relaciones entre las coordenadas imagen y las coordenadas objeto, sin introducir coordenadas modelo como paso intermedio. Por tanto, la fotografía es la unidad elemental del ajuste por haces.

Las coordenadas imagen y el centro de proyección asociado de una fotografía define un haz espacial de rayos. Los elementos de la orientación externa de todos los haces de un bloque se calculan simultáneamente para todas las fotografías. Los datos iniciales son las coordenadas imagen de los puntos enlace, es decir, puntos que existen en más de una fotografía, además de las coordenadas imagen y coordenadas objeto de los puntos de control.

El principio de este ajuste se basa en que los haces de rayos se desplazan (tres translaciones X, Y, Z) y giran (tres giros omega, phi, kappa) por lo tanto, los haces:

- intersectan unos con otros en los puntos de control
- pasan a través de los puntos de control lo más cerca posible.

Los datos iniciales necesarios para realizar el ajuste son:

- los parámetros de orientación interna del fotograma
- los parámetros de orientación externa del fotograma
- las coordenadas imagen de los puntos de control
- las coordenadas terreno de los puntos de apoyo, así como las coordenadas aproximadas de aquellos puntos que se impresionen en más de un fotograma y se deseen calcular sus coordenadas compensadas simultáneamente y compensación del bloque.

Este proceso se llama ajuste de haces porque de todos los rayos que atraviesan cada posición de la lente constituyen un haz de rayos. Los haces de todas las fotos se ajustan simultáneamente, por tanto, los rayos intersectan en posiciones de los puntos de paso, enlace y puntos de apoyo.

Las ecuaciones utilizadas en el ajuste no son lineales, éstas han tenido que linealizarse utilizando el desarrollo en serie de Taylor, teniendo en cuenta que necesitaremos las aproximaciones iniciales para las incógnitas. Para hacer converger las soluciones propiamente, las aproximaciones iniciales deben ser próximas a los valores correctos, es decir, necesitaremos conocer aproximadamente las coordenadas terreno de los puntos que intervienen en el ajuste y saber con suficiente aproximación los parámetros de orientación externa de cada fotograma (el algoritmo de cálculo converge más rápidamente cuanto mejores sean las aproximaciones a los parámetros de orientación)

1.4.3. INFORMACIÓN A RESTITUIR Y PROCEDIMIENTOS

El proceso de captura de datos ha consistido en el registro, en soporte informático, de las coordenadas que definen la geometría de aquellos elementos topográficos a representar, asociados con códigos alfanuméricos que permitan establecer unívocamente la naturaleza del elemento.

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

Para la correcta representación de cada elemento se han generado las coordenadas suficientes para permitir su representación de acuerdo con las precisiones generales exigidas para la cartografía a realizar, en este caso a escala 1/1.000.

Las coordenadas de todos los puntos se obtuvieron directamente del modelo estereoscópico durante el proceso de restitución, no utilizando procedimiento de interpolación o modelización alguno.

- Planimetría

La restitución planimétrica 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 convencional normalizado los restantes elementos que por su tamaño no son susceptibles de representar en verdadera magnitud. La definición de detalles se ha llevado a cabo a nivel de suelo, exceptuando las edificaciones, cuya cota ha sido la de cumbrera.

- Altimetría

El relieve se representa por curvas de nivel ya citadas. Cuando el terreno tenía un relieve poco acusado se aumentó el número de puntos acotados.

Se incluyen las líneas de cambios de pendiente (pies y/o coronación de taludes, desmontes, etc.)

Se han reflejado las cotas de cumbres, collados, pasos a diferente nivel (arriba y abajo), cambios de pendiente en carreteras, caminos y calles, cruces entre o con vías de comunicación y otros detalles planimétricos que por su significación sea importante reflejar.

1.4.4. EDICIÓN

La información recogida en la anterior fase, se revisó mediante edición, modificando o añadiendo aquellos elementos que no estuvieran correctamente representados, siguiendo los siguientes condicionantes técnicos:

- 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 la codificación.
- 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.

Por último la información ya tomada como definitiva se transformó a formato de AutoCAD.

1.5. ORTOFOTOGRAFÍAS

Una Ortofoto digital es un producto cartográfico georreferenciado y corregido de deformaciones, es decir, se obtiene como consecuencia de la rectificación diferencial de una fotografía aérea sobre la base de un modelo digital del terreno, consiguiendo así transformar la perspectiva cónica de la fotografía original en una proyección ortogonal, libre de errores y en la que es posible realizar mediciones precisas.

Para elaborar una ortofoto digital es necesario seguir el siguiente flujo de trabajo:

1. Vuelo fotogramétrico digital, del cual obtenemos las fotografías necesarias para cubrir el terreno, datos inerciales y coordenadas de los centros de proyección.
2. Puntos de apoyo
3. Aerotriangulación.
4. Restitución, es la toma de datos planimétricos y altimétricos.
5. Modelo digital del terreno, que es la representación digital continua del relieve en el espacio tridimensional.
6. Ortorectificación, proceso por el cual se corrigen los errores por inclinación del eje de toma de las fotografías y las distorsiones debidas al relieve del terreno y obtenemos las ortofotos digitales.
7. Radiometría, proceso por el cual se homogenizan el brillo y el color de las ortofotos digitales.
8. Mosaico, es el resultado de unir las ortofotos digitales ajustadas radiométricamente.