

15. ANEXOS

15.1 CERTIFICADOS CALIBRACIÓN ESTACION  
ELECTRÓNICA

 <b>Geingeniería de Proyectos S.A.S.</b>		Transversal 94D No. 89 - 74 Teléfono: 537 08 51 E-mail: geingenieraproy@gmail.com Bogotá, D.C. • COLOMBIA
Bogotá D.C Enero 25 de 2012		
Señor: <b>FABIO PICO</b> Ciudad		
REF: CERTIFICADO DE CALIBRACION ESTACION TOTAL MARCA TOPCON MODELO GTS-226 S/N: UN 1208		
<p>GEOINGENEIRA DE PROYECTOS S.A.S CERTIFICA que el equipo en mención ha sido sometido al proceso de confirmación metrológica utilizando los equipos de medición recomendados por TOPCON y siguiendo los parámetros indicados por el fabricante, teniendo en cuenta como referencia el manual de reparación y calibración suministrado por el fabricante. Este procedimiento cumple con los estándares de calidad internacional según la norma ISO 9001.</p>		
Telescopio	Imagen Aumento Campo de visión Poder de resolución Distancia mínima de enfoque Precisión MSR	Directa 30x 1°30' (2,3m a 100m) 3,5" 1,3m / 4,26 pies ± (2+3ppm x D ) mm
Distancias de	Medición de ángulos	Sistema de lectura  Incremento mínimo (grados sexagesimales) Incremento mínimo ( grados centesimales) Precisión
		Detección fotoeléctrica mediante codificador detector para V/H. 1" o 5" 0.2 mgon o 1 mgon 8"
Medición con prisma	2000 metros	ok
Compensador vertical automático	Sistema Margen de trabajo Precisión de ajuste	Detección eléctrica por liquido ± 3" ± 1" ± 0.2 mg
Lumi-guide	ok	ok
Plomada laser	ok	ok
Pantalla	Tipo	LCD



Geingeniería  
de Proyectos S.A.S.

Transversal 04D No. 89 - 74  
Teléfono: 537 08 51  
E-mail: geingenieriaproj@gmail.com  
Bogotá, D.C. • COLOMBIA

Capacidad memoria	de	Puntos / coordenadas	8.000 puntos
Batería		Batería BT-52QA	7.2 V

Esta certificación tiene una validez de seis (6) meses a partir de Enero 25 de 2012 hasta Junio 24 de 2012.

Atentamente

PARMENIO TORRES VASQUEZ  
Departamento técnico

# CERTIFICADO DE CALIBRACION



Geoingenieria  
de Proyectos S.A.S.

Bogotá D.C. Enero 17 de 2012

Señor:  
**FABIO PICO**  
Ciudad

REF: CERTIFICADO DE CALIBRACION ESTACION TOTAL MARCA NIKON  
MODELO NIVO 3M S/N: A150406

GEOINGENIERIA DE PROYECTOS S.A.S CERTIFICA que el equipo en mención ha sido sometido al proceso de confirmación metrológica utilizando los equipos de medición recomendados por NIKON y siguiendo los parámetros indicados por el fabricante, teniendo en cuenta como referencia el manual de reparación y calibración suministrado por el fabricante. Este procedimiento cumple con los estándares de calidad internacional según la norma ISO 9001.

Telescopio	Imagen Aumento Campo de visión Poder de resolución Distancia mínima de enfoque Con prisma	Directa 33x 1°20' (2,3m a 100m) 3,5" 1,3m / 4,26 pies 3,000 m
Distancias	Precisión MSR Medición sin prisma	$\pm (3+2\text{ppm} \times D)$ mm 300m
Medición de ángulos	Sistema de lectura  Incremento mínimo (grados sexagesimales) Incremento mínimo (grados centesimales) Precisión	Detección fotoeléctrica mediante codificador detector para V/H.  1" o 5" 0.2 mgon o 1 mgon 3"
Compensador vertical automático	Sistema Margen de trabajo Precisión de ajuste	Detección eléctrica por liquido $\pm 3'$ $\pm 1" \pm 0,2 \text{ mg}$
Niveles	Sensibilidad de ampolla de nivel de planta	30" / 2mm

CALLE 167 N. 54D-61  
TELEFONO: 5370851 -3142972874  
EMAIL: [parmenioventas@hotmail.com](mailto:parmenioventas@hotmail.com)

# CERTIFICADO DE CALIBRACION



Geingeniería  
de Proyectos S.A.S.

Plomada	Óptica	ok
Pantalla	Tipo	LCD
Capacidad de memoria	Puntos / coordenadas	10.800 Puntos
Batería	Batería de li-ión	3.8 V DC

Esta certificación tiene una validez de seis (6) meses a partir de enero 17 de 2012 hasta julio 16 de 2012.

Atentamente

PARMENIDES TORRES.V  
Departamento técnico

CALLE 167 N. 54D-81  
TELEFONO: 5370851 -3142972874  
EMAIL: [parmenioventas@hotmail.com](mailto:parmenioventas@hotmail.com)

# CERTIFICADO DE CALIBRACION



Geingeniería  
de Proyectos S.A.S.

Bogotá D.C. Enero 17 de 2012

Señor:  
FABIO PICO  
Ciudad

REF: CERTIFICADO DE CALIBRACION ESTACION TOTAL MARCA  
TOPCON MODELO GTS-212 S/N: LH5580

GEOINGENIERIA DE PROYECTOS S.A.S CERTIFICA que el equipo en mención ha sido sometido al proceso de confirmación metrológica utilizando los equipos de medición recomendados por TOPCON y siguiendo los parámetros indicados por el fabricante, teniendo en cuenta como referencia el manual de reparación y calibración suministrado por el fabricante. Este procedimiento cumple con los estándares de calidad internacional según la norma ISO 9001.

Telescopio	Imagen Aumento Campo de visión Poder de resolución Distancia mínima de enfoque Con prisma Precisión MSR	Directa 26x 1°20' (2,3m a 100m) 3" 1,3m / 4,26 pies 2,300 m ± (3+2ppm x D ) mm
Distancias		
Medición de ángulos	Sistema de lectura  Incremento mínimo (grados sexagesimales) Incremento mínimo ( grados centesimales) Precisión	Detección fotoeléctrica mediante codificador detector para V/H.  1" o 5" 0.2 mgon o 1 mgon 6"
Compensador vertical automático	Sistema Margen de trabajo Precisión de ajuste	Detección eléctrica por liquido ± 3' ± 1" ± 0,2 mg
Niveles	Sensibilidad de ampolla de nivel de planta	30" / 2mm

CALLE 167 N. 54D-61  
TELEFONO: 5370851 -3142972874  
EMAIL: [parmenioventas@hotmail.com](mailto:parmenioventas@hotmail.com)

# CERTIFICADO DE CALIBRACION



Geingeniería  
de Proyectos S.A.S.

Plomada	Óptica	ok
Pantalla	Tipo	LCD
Capacidad de memoria	Puntos / coordenadas	1.500 Puntos
Batería	Batería NI-MH	7.2 V DC

Esta certificación tiene una validez de seis (6) meses a partir de enero 17 de 2012 hasta julio 16 de 2012.

Atentamente

PARMENIDES TORRES.V  
Departamento técnico

CALLE 167 N. 54D-61  
TELEFONO: 5370851 -3142972874  
EMAIL: [parmenioventas@hotmail.com](mailto:parmenioventas@hotmail.com)

## CERTIFICADO CALIBRACIÓN NIVEL DE PRECISION



Geingeniería  
de Proyectos S.A.S.

Transversal 940 No. 89 - 74  
Teléfono: 537 011 51  
E-mail: geingenieriaproj@gmail.com  
Bogotá, D.C. - COLOMBIA

Bogotá D. C. Febrero 13 de 2012.

Señor:  
**FABIO PICO**  
Ciudad:

**REF: CERTIFICADO DE CALIBRACION DE NIVEL MARCA CARL ZEISS  
MODELO NI- 22 S/N: 73425**

**GEOINGENIERIA DE PROYECTOS S.A.S CERTIFICA** que el equipo en mención ha sido sometido al proceso de confirmación metrológica utilizando los equipos de medición recomendados por TOPCON y siguiendo los parámetros indicados por el fabricante, teniendo como referencia el manual de reparación y calibración suministrado por el fabricante. Estos procedimientos cumplen con los estándares de calidad internacional según la norma **ISO 9001**.

### ESPECIFICACIONES:

Fue ajustado en colimador de precisión de 0.001 mm de error.

ENFOQUE MINIMO:	OK
NIVEL CIRCULAR:	OK
PRECISION:	OK
COMPENSADOR:	OK
TORNILLO NIVELACIONES:	OK

Esta Certificación tiene una validez de seis (6) meses a partir de Febrero 13 de 2012 hasta Agosto 12 de 2012.

Atentamente,

  
**PARMENIDES TORRES V.**  
Departamento técnico

15.2 CERTIFICADO IGAC NP-CD-26<sup>a</sup>



**IGAC**  
INSTITUTO GEOGRÁFICO  
AGUSTÍN CODAZZI



Bogotá D.C., Enero 25 de 2012

En atención a la solicitud adjunta el Subdirector de Geografía y Cartografía del INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI con fundamento en los datos disponibles en la base de datos del sistema GEOCARTO.

**CERTIFICA**

Que las coordenadas en el sistema de referencia MAGNA(ITRF04, época 1995.4, elipsoide GRS80), del vertice solicitado son:

**VÉRTICE:** NP-CD-26A

**GEODÉSICAS**

Latitud: 04° 41' 22,51983" N  
Longitud: 74° 04' 03,88138" W  
Altura elipsoidal: 2 572,087 m  
Altura(snm): 2 548,828 m (Geométrica) Cálculo realizado en el año 2001

**GEOCÉNTRICAS CARTESIANAS Y SUS VELOCIDADES**

X= 1 745 890,41 m      Vx= 0,0008 m/año  
Y= -8 115 200,823 m      Vy= 0,0014 m/año  
Z= 518 190,981 m      Vz= 0,0131 m/año

**PLANAS CARTESIANAS**

Norte: 110 328,458 m  
Este: 101 093,181 m

Origen de las coordenadas planas

BOGOTÁ

Latitud: 04° 40' 49,74999" N      Norte: 109 320,965 m  
Longitud: 74° 08' 47,73000" W      Este: 92 334,879 m      Plano de Proyección: 2 550 m

Cálculos realizados en el año : 2001  
Papel de seguridad No.: 3776589  
con destino a: FABIO FICO Y CIA LTDA.  
Recibo No: 86285685  
Preparó: Mayra Alejandra Velásquez Ramos

**FELIPE FONSECA FINO**

Carretera 30 N.º 48-51 Conmutador: 3694000 - 3694100 Fax:3694098 Información al cliente: 3694000 Ex:4674 Bogotá, D.C. [www.igac.gov.co](http://www.igac.gov.co)

15.3 REPORTE POST PROCESO GPS

**GPS153-1 Y GPS153-3 BASE BOGA**

*Vista de levantamiento*

GNSS Solutions, Copyright © 2007 Magellan Navigation, Inc. 29/01/2012 23:36:28  
[www.pro.magellanGPS.com](http://www.pro.magellanGPS.com)

Nombre del proyecto: gps153-1 y gps153- 3  
Sistema de referencia espacial: BOGOTA\_MAGNA  
Zona horaria: (UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito  
Unidades lineales: Metros

**Resumen del sistema de coordenadas**

Sistema de coordenadas

Nombre: BOGOTA\_MAGNA  
Tipo: Proyectado  
Nombre de la unidad: Metros  
Metros por unidad: 1  
Datum vertical: EGM96  
Unidad vertical : Metros  
Metros por unidad: 1

Datum

Nombre: MAGNA SIRGAS  
Nombre del elipsoide: GRS 1980  
Semieje mayor: 6378137.000 m  
Inversa aplastamiento: 298.257222101  
DX a WGS84: 0.0000 m  
DY a WGS84: 0.0000 m  
DY a WGS84: 0.0000 m  
RX a WGS84: -0.000000 "  
RY a WGS84: -0.000000 "  
RZ a WGS84: -0.000000 "  
ppm a WGS84: 0.000000000000

Proyección

Clase de proyección: Transverse\_Mercator  
latitude\_of\_origin 4° 35' 46.32150"N  
central\_meridian 74° 04' 39.02850"W  
scale\_factor 1.000000000000  
false\_easting 1000000.000 m  
false\_northing 1000000.000 m

Dirección horizontal

Al este del origen (E0): 0.000 m  
Al norte del origen (N0): 0.000 m  
Factor de escala (K): 1.000000000000  
Desplazamiento este (DE): 0.000 m  
Desplazamiento norte (DN): 0.000 m  
Ángulo de rotación (Beta): 0° 00' 00.000000"

### Corrección vertical

**Desplazamiento altura (DH):** 0.000 m  
**Gradiente de latitud (GI):** 0.000 m/rd  
**Gradiente de longitud (Gg):** 0.000 m/rd  
**Latitud de origen (L0):** 0° 00' 00.00000"N  
**Longitud de origen (G0):** 0° 00' 00.00000"E

### **Puntos de control**

95%

Nombre	Componentes	Error	Estado	Error de control
BOGA	Este	999729.117	0.000	FIJO
	Norte	1004697.639	0.000	FIJO
	Altura orto.	2588.163	0.000	FIJO

### **Puntos registrados**

95%

Nombre	Componentes	Error	Estado	
gps153-1	Este	1001355.990	0.009	Ajustado
	Norte	1010201.134	0.011	Ajustado
	Altura orto.	2552.684	0.013	Ajustado
gps153-3	Este	1001401.241	0.010	Ajustado
	Norte	1010257.287	0.011	Ajustado
	Altura orto.	2553.055	0.012	Ajustado

### **Archivos**

Nombre	Hora inicial	Muestreo	Generaciones	Tamaño (KB)	Tipo
BOGA0210.12O	12/01/20 19:00	15	5760	7593	L1/L2 GPS
LEG1021r.12O	12/01/21 12:55	15	626	1078	L1/L2 GPS/GLONASS
LEG1021n(1).12O	12/01/21 08:37	15	725	1146	L1/L2 GPS/GLONASS

### **Ocupaciones**

Emplazamiento	Hora inicial	Período de tiempo	Tipo	Archivo
BOGA	20 enero 2012 19:00:00.00	23:59:45.00	Static	BOGA0210.12O
LEG1	21 enero 2012 12:55:45.00	02:36:15.00	Static	LEG1021r.12O
LEG1	21 enero 2012 08:37:30.00	03:01:00.00	Static	LEG1021n(1).12O

### **Procesos**

Referencia	Archivo de referencia	Remoto	Archivo del receptor remoto	Modo
NUM				
BOGA	BOGA0210.12O	gps153-1	LEG1021n(1).12O	Estático 1
BOGA	BOGA0210.12O	gps153-3	LEG1021r.12O	Estático 2

### **Vectores procesados**

Identificador de vector	Vector	95%	Vector	95%	Error	SV	PDOP	QA	Solución
-------------------------	--------	-----	--------	-----	-------	----	------	----	----------



RX a WGS84: -0.000000 "  
 RY a WGS84: -0.000000 "  
 RZ a WGS84: -0.000000 "  
 ppm a WGS84: 0.000000000000

**Puntos de control**

95%

Nombre	Componentes	Error	Estado	Error de control
GPS153-1	Long. 74° 03' 55.03041"W	0.000	FIJO	FIJO
	Lat. 4° 41' 18.42065"N	0.000	FIJO	
	Altura elipse 2574.598	0.000	FIJO	

**Puntos registrados**

95%

Nombre	Componentes	Error	Estado
GPS153-2	Long. 74° 03' 50.91362"W	0.002	Ajustado
	Lat. 4° 41' 09.63888"N	0.002	Ajustado
	Altura elipse 2571.988	0.002	Ajustado

**Archivos**

Nombre	Hora inicial	Muestreo	Generaciones	Tamaño (KB)	Tipo
LEG1021n(1).120	12/01/21 08:37	15	725	1146	L1/L2 GPS/GLONASS
B2222A12.021	12/01/21 09:25	15	537	155	L1 GPS

**Ocupaciones**

Emplazamiento	Hora inicial	Período de tiempo	Tipo	Archivo
LEG1	21 enero 2012 08:37:30.00	03:01:00.00	Static	LEG1021n(1).120
GPS153-2	21 enero 2012 09:25:15.00	02:14:00.00	Static	B2222A12.021

**Procesos**

Referencia	Archivo de referencia	Remoto	Archivo del receptor remoto	Modo
NUM	GPS153-1	LEG1021n(1).120	GPS153-2 B2222A12.021	Estático 1

**Vectores procesados**

Identificador de vector	Longitud	Vector 95% Error	Componentes	Error SV	PDOP	QA	Solución
GPS153-1 - GPS153-2	298.232	0.002	X 127.390	0.001	8 2.4	Fijo	
12/01/21 08:18		Y 16.145	0.001				
		Z -269.171	0.001				

**Vectores ajustados**

Identificador de vector	Longitud	Resid.	Vector 95% Error	Componentes	Resid.	Prueba	QA
GPS153-1 - GPS153-2	298.232	0.000	X 127.390	0.000	0.000		
12/01/21 08:18		Y 16.145	0.000				
		Z -269.171	0.000				

## CALCULO GPS153-4 BASE GPS153-3

### *Vista de levantamiento*

GNSS Solutions, Copyright © 2007 Magellan Navigation, Inc. 29/01/2012 23:43:15  
[www.pro.magellanGPS.com](http://www.pro.magellanGPS.com)

Nombre del proyecto: GPS153-4  
Sistema de referencia espacial: BOGOTA\_MAGNA  
Zona horaria: (UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito  
Unidades lineales: Metros

### Resumen del sistema de coordenadas

#### Sistema de coordenadas

Nombre: BOGOTA\_MAGNA  
Tipo: Proyectado  
Nombre de la unidad: Metros  
Metros por unidad: 1  
Datum vertical: EGM96  
Unidad vertical : Metros  
Metros por unidad: 1

#### Datum

Nombre: MAGNA SIRGAS  
Nombre del elipsoide: GRS 1980  
Semieje mayor: 6378137.000 m  
Inversa aplastamiento: 298.257222101  
DX a WGS84: 0.0000 m  
DY a WGS84: 0.0000 m  
DY a WGS84: 0.0000 m  
RX a WGS84: -0.000000 "  
RY a WGS84: -0.000000 "  
RZ a WGS84: -0.000000 "  
ppm a WGS84: 0.000000000000

#### Proyección

Clase de proyección: Transverse\_Mercator  
latitude\_of\_origin 4° 35' 46.32150"N  
central\_meridian 74° 04' 39.02850"W  
scale\_factor 1.000000000000  
false\_easting 1000000.000 m  
false\_northing 1000000.000 m

#### Dirección horizontal

Al este del origen (E0): 0.000 m  
Al norte del origen (N0): 0.000 m  
Factor de escala (K): 1.000000000000  
Desplazamiento este (DE): 0.000 m  
Desplazamiento norte (DN): 0.000 m  
Ángulo de rotación (Beta): 0° 00' 00.000000"

#### Corrección vertical

Desplazamiento altura (DH): 0.000 m

**Gradiente de latitud (G<sub>I</sub>):** 0.000 m/rd  
**Gradiente de longitud (G<sub>g</sub>):** 0.000 m/rd  
**Latitud de origen (L<sub>0</sub>):** 0° 00' 00.00000"N  
**Longitud de origen (G<sub>0</sub>):** 0° 00' 00.00000"E

**Puntos de control**

95%					
Nombre	Componentes		Error	Estado Error de control	
GPS153-3	Este	1001401.241	0.000	FIJO	
	Norte	1010257.287	0.000	FIJO	
	Altura orto.	2553.055	0.000	FIJO	

**Puntos registrados**

95%					
Nombre	Componentes		Error	Estado	
GPS153-4	Este	1001672.628	0.002	Ajustado	
	Norte	1010170.172	0.002	Ajustado	
	Altura orto.	2553.447	0.002	Ajustado	

**Archivos**

Nombre	Hora inicial	Muestreo	Generaciones	Tamaño (KB)	Tipo	
B2222B12.021	12/01/21 13:18	15	554	191	L1 GPS	
BLEG1r12.021	12/01/21 12:55	15	626	1078	L1/L2 GPS/GLONASS	

**Ocupaciones**

Emplazamiento	Hora inicial	Periodo de tiempo	Tipo	Archivo
GPS153-4	21 enero 2012 13:18:15.00	02:18:15.00	Static	B2222B12.021
GPS153-3	21 enero 2012 12:55:45.00	02:36:15.00	Static	BLEG1r12.021

**Procesos**

Referencia	Archivo de referencia	Remoto	Archivo del receptor remoto	Modo
<u>NUM</u> GPS153-3	BLEG1r12.021	GPS153-4	B2222B12.021	Estático 1

**Vectores procesados**

Identificador de vector	Vector 95%		Error	Componentes	Error SV	PDOP	QA	Solución
	Longitud	Resid.						
GPS153-3 - GPS153-4	285.142	0.002	X	263.126	0.001	9	1.8	Fijo
12/01/21 12:11		Y	67.312	0.001				
		Z	-86.831	0.001				

**Vectores ajustados**

Identificador de vector	Vector Longitud		Resid.	Componentes	Resid.	Prueba	QA
	Longitud	Tau					
GPS153-3 - GPS153-4	285.142	0.000	X	263.126	0.000		
12/01/21 12:11		Y	67.312	0.000			
		Z	-86.831	0.000			

### 3. CALCULO Y AJUSTE DE POLIGONAL

#### CALCULO Y AJUSTE DE LA CARTERA TOPOGRAFICA

CONTRATO IDU 062-2011 OBRA 153  
 TOPOGRAFO: GABRIEL AMAYA  
 FECHA: ENERO 2012  
 EQUIPO: ESTACIÓN TOTAL NIKON NIVO

Est	Pto.Obs	ANG. OBS			AZIMUT			AZMT CORREG			Dist. Hz (m)	PROYECCIONES		PROYECCIONES		COORDENADAS CARTESIANAS			OBS.	
		G	Min.	Seg.	G	Min.	Seg.	G	Min.	Seg.		N - S	E - W	N - S	E - W	NORTE	ESTE	COTA GEOM.		
	GPS153-1													AJUST	AJUST	109932.678 mN	101486.241 mE	2550.525	GPS153-2	
GPS153-1	GPS153-2	154	48	33	154	48	33				298.216					110202.522 mN	101359.282 mE	2551.431	GPS153-1	
GPS153-1	D3	189	25	15	344	13	48	344	13	48	46.501	44.751	-12.64	44.747	-12.642	110247.269 mN	101346.640 mE	2551.456	D3	
	D1	D77A	118	28	52	282	42	40	282	42	40	207.927	45.751	-202.83	45.747	-202.835	110293.016 mN	101143.805 mE	2549.215	D77A
	D77A	D5	173	31	28	276	14	8	276	14	8	155.036	16.839	-154.12	16.835	-154.123	110309.852 mN	100989.682 mE	2547.594	D5
	D5	D6	309	26	56	45	41	4	45	41	4	80.282	56.086	57.44	56.082	57.438	110365.934 mN	101047.120 mE	2547.548	D6
	D6	D7	234	52	8	100	33	12	100	33	12	194.309	-35.588	191.02	-35.592	191.018	110330.342 mN	101238.138 mE	2550.453	D7
	D7	D8	183	6	24	103	39	36	103	39	36	100.569	-23.750	97.72	-23.754	97.720	110306.588 mN	101335.857 mE	2551.321	D8
	D8	D10	56	11	20	339	50	56	339	50	56	154.370	144.921	-53.18	144.917	-53.185	110451.505 mN	101282.673 mE	2550.880	D10
	D10	D11	231	42	41	31	33	37	31	33	37	55.851	47.590	29.23	47.586	29.228	110499.091 mN	101311.901 mE	2550.854	D11
	D11	D12	304	59	39	156	33	16	156	33	16	227.381	-208.608	90.47	-208.612	90.465	110290.479 mN	101402.366 mE	2551.578	D12
	D12	D13	129	7	3	105	40	19	105	40	19	238.385	-64.395	229.52	-64.399	229.519	110226.081 mN	101631.884 mE	2551.845	D13
	D13	GPS153-4	215	18	36	140	58	55	140	58	55	70.176	-54.523	44.18	-54.527	44.176	110171.554 mN	101676.060 mE	2552.082	GPS153-4
GPS153-4	GPS153-3	326	49	6	287	48	1	287	48	1	285.159	87.173	-271.51	87.169	-271.512	110258.723 mN	101404.548 mE	2551.787	GPS153-3	
GPS153-3	D14	60	12	44	168	0	45	168	0	45	204.136	-199.684	42.40	-199.688	42.394	110059.035 mN	101446.942 mE	2551.661	D14	
	D14	GPS153-2	174	42	44	162	43	29	162	43	29	132.333	-126.364	39.30	-126.368	39.294	109932.667 mN	101486.236 mE	2550.525	GPS153-2
GPS153-2	GPS153-1	352	4	54	334	48	23	334	48	23	298.228	269.859	-126.95	269.855	-126.954	110202.522 mN	101359.282 mE	2551.431	GPS153-1	
												<b>2450.642</b>	<b>0.059</b>	<b>0.066</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>				
													<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>				
													<b>0.059</b>	<b>0.066</b>	<b>0.000</b>	<b>0.000</b>				

LONGITUD	2450.642
SUMA DE PROYECCIONES N+S Y E+W	0.059 0.066
SUMA DE PROYECCIONES TEORICAS	0.000 0.000
ERROR DE CIERRE DE LA POLIGONAL	0.089 m
PRECISION	1: 27571

15.4 CALCULOS TOPOGRAFICOS-POLIGONAL DE AMARRE

## 15.5 CALCULOS TOPOGRAFICOS NIVELACION Y CONTRA NIVELACION

### 3.1 CALCULO Y AJUSTE DE CARTERA DE NIVELACION

PROYECTO: IDU 062-2011 OBRA 153

TOPOGRAFO: FABIO PICO

FECHA: FEBRERO DE 2012

PUNTO	V+	□	VI	V-	COTA SIN AJUSTAR	COTA AJUSTADA
NP-CD-26A	1.516	2550.144			2548.626	2548.628
C1	1.977			0.499	2549.645	2549.645
D78A			1.531			2550.091
C2	1.660			1.103	2550.519	2550.520
D79A			1.612			2550.568
C3	1.844			1.238	2550.941	2550.942
D3			1.330			2551.456
GPS153-1	1.284			1.355	2551.430	2551.431
C4	1.198			1.209	2551.505	2551.507
D14			1.044			2551.661
C5	1.161			1.510	2551.193	2551.195
GPS153-2	1.650			1.832	2550.522	2550.525
D57			1.797			2550.378
C6	1.608			1.312	2550.860	2550.863
D52			1.332			2551.139
D52A			1.466			2551.005
C7	1.463			0.999	2551.469	2551.472
D60			1.220			2551.715
GPS153-3	1.480			1.142	2551.790	2551.794
C8	1.768			1.375	2551.895	2551.899
D61			2.071			2551.596
C9	1.566			1.611	2552.052	2552.056
D62			1.677			2551.945
GPS153-4	1.390			1.541	2552.077	2552.082
D63			1.484			2551.988
C10	1.511			1.497	2551.970	2551.975
D64			1.648			2551.838
C11	0.950			1.287	2552.194	2552.200
D65			1.649			2551.501
C12	1.610			1.161	2551.983	2551.989
D67			1.628			2551.971
C13	1.237			1.586	2552.007	2552.013
C14	1.262			1.513	2551.731	2551.738
D69			1.448			2551.552
GPS153-3			1.213			2551.787
C15	1.143			1.229	2551.764	2551.771
D70			1.415			2551.499
C16	1.265			1.678	2551.229	2551.236
D11			1.647			2550.854
C17	1.502			1.694	2550.800	2550.808
D10			1.430			2550.880
C18	1.474			1.241	2551.061	2551.069
C19	1.249			1.266	2551.269	2551.278
D8			1.206			2551.321
C20	1.042			1.677	2550.841	2550.850
D7			1.439			2550.453
D7A			1.519			2550.373
C21	0.515			1.676	2550.207	2550.216
D72A			1.519			2549.212
C22	0.667			2.316	2548.406	2548.416
D73A			1.617			2547.466
NP-CD-26A				0.455	2548.618	
	36.992			37.022		
				-0.010		
NP-CD-26A	0.409				2548.628	2548.628
D74A			1.622		2547.147	2547.147
C23	1.471			1.481	2547.556	2547.556
D5			1.433		2547.594	2547.594
D75A			1.699		2547.328	2547.328
D6			1.479		2547.548	2547.548
C24	2.266			1.217	2547.810	2547.810
D76A			2.266		2547.810	2547.810
D77A			0.861		2549.215	2549.215
C1			0.433		2549.643	2549.643
NP-CD-26A				1.449	2548.627	2548.627
	4.146	2550.144		4.147		
				-0.001		