



REUNION SIRGAS 2011

Agosto 8 - 10, 2011. Heredia, Costa Rica

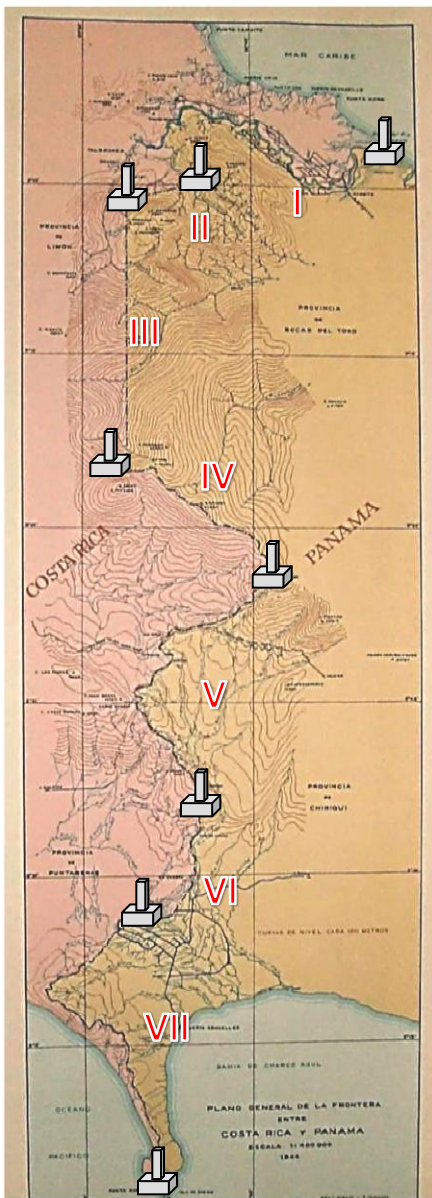
Con el respaldo de



ACTUALIZACIÓN DE COORDENADAS EN LA FRONTERA INTERNACIONAL ENTRE COSTA RICA Y PANAMÁ SIXAOLA - SECTOR I

Antecedentes

- La frontera entre Costa Rica y Panamá tiene una distancia aproximada de 363 km. Esta se constituye en límite a través del tratado Echandi Montero – Fernández Jaén del 1 de mayo de 1941, en cual se establecen 7 sectores limítrofes.
- De manera posterior al tratado entre mayo de 1941 y setiembre de 1944, se realizaron los trabajos de demarcación limítrofe colocando alrededor de 330 hitos de los cuales 143 son de referencia y 186 están sobre la línea misma.



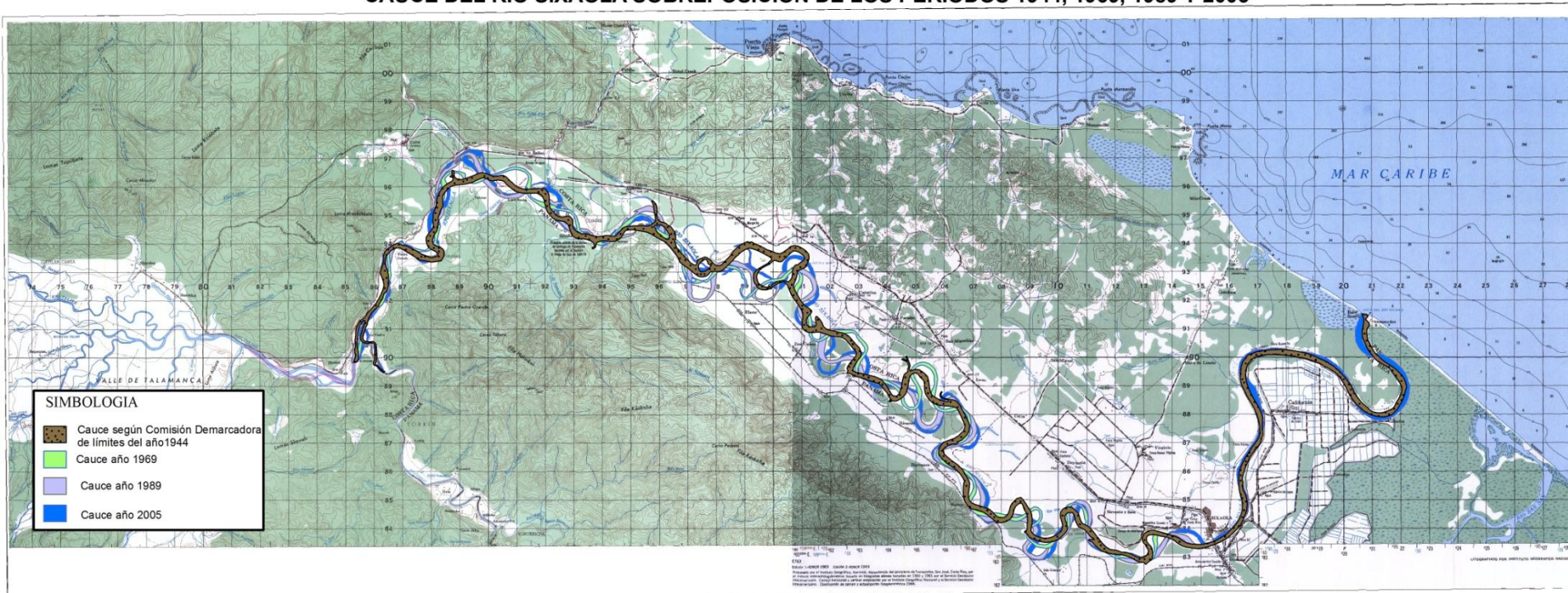
La frontera se divide en 7 sectores:

- I. Thalweg ríos Sixaola y Yorkin.
- II. Recta astronómica.
- III. Recta astronómica.
- IV. Divisoria de aguas.
- V. Divisoria de aguas.
- VI. Rectas entre hitos.
- VII. Divisoria de aguas.



Sector I, Río Sixaola y Río Yorkin

CAUCE DEL RÍO SIXAOLA SOBREPOSICIÓN DE LOS PERIODOS 1944, 1969, 1989 Y 2005



ARTICULO V

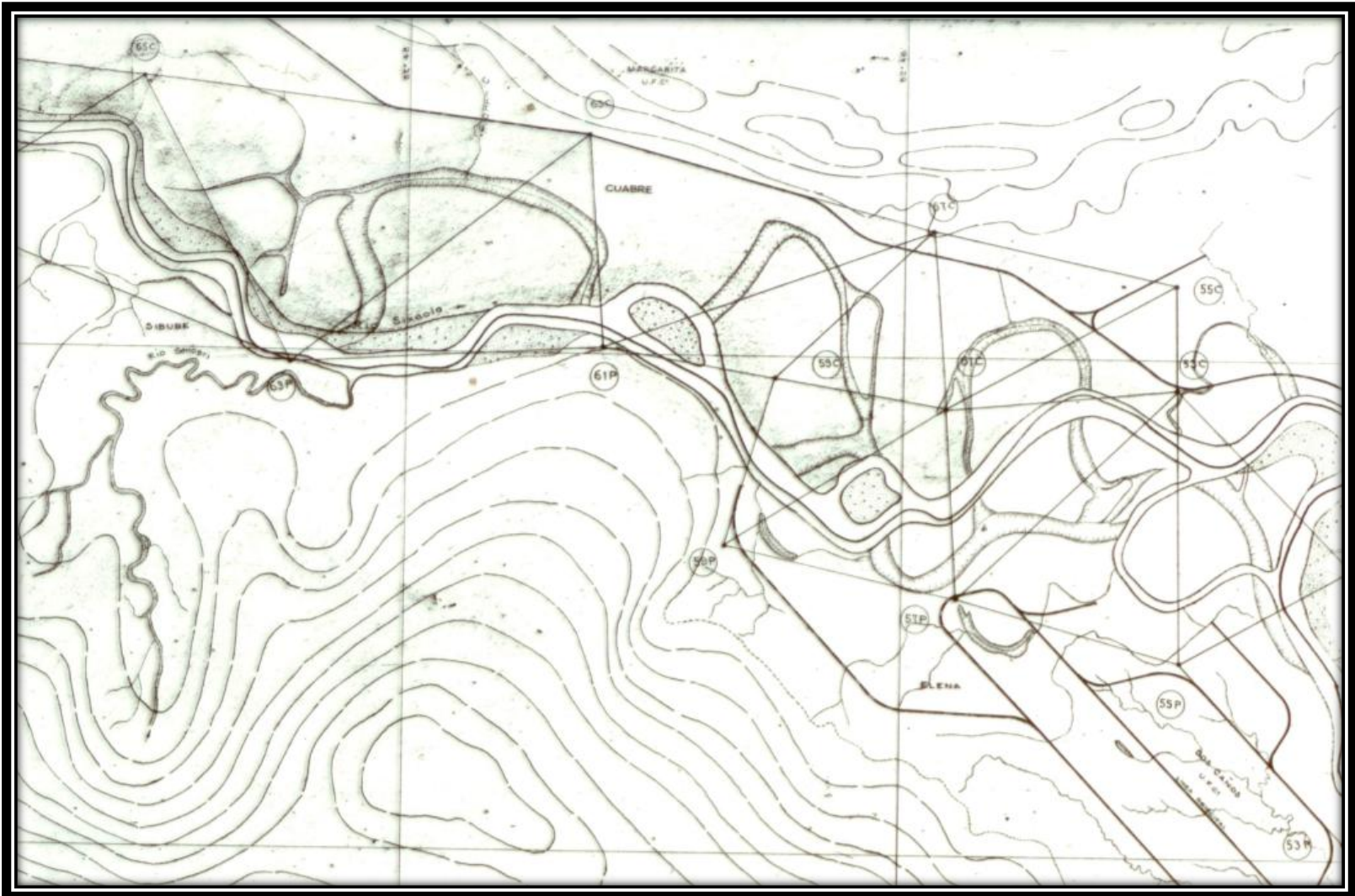
La República de Costa Rica y la República de Panamá tendrán a perpetuidad en idénticas condiciones y sin limitación o gravamen de ninguna naturaleza, la libre navegación en el Río Sixaola, desde su confluencia con el Yorkín hasta su desembocadura, y en el Río Yorkín, desde el paralelo de latitud 9°, 30' Norte del Ecuador hasta su confluencia con el Sixaola.

En el caso de que alguno de estos ríos cambiara de curso, la línea de frontera seguirá siendo el thalweg de dicho río al momento de firmarse este Tratado; pero las dos Naciones continuarán disfrutando de la libre navegación aquí estipulada, aun en aquella parte del Río que por la variación de su curso haya quedado en territorio de una de ellas, y la que hubiere perdido la ribera del río, podrá usar la del nuevo cauce en caso de emergencia para los efectos de la navegación.

Esto no impedirá que cualquiera de las dos Naciones pueda en cualquier tiempo y a su costo encauzar el río por su thalweg actual.

Toda obra que uno de los dos Gobiernos desee realizar en los Ríos medianeros, debe contar previamente con la aprobación de la otra parte.

Ejemplo: Láminas de la comisión demarcadora



Datos de la Triangulación

TRIANGULOS	ANGULOS		LADOS	
	Denominación	Magnitud	Denominación	Longitud mts.
	3P-1P-5P	60°00'22"0	1P-3P	746.787
1P-3P-5P	1P-3P-5P	59°59'28"6	3P-5P	746.813
	1P-5P-3P	60°00'09"4	5P-1P	746.702
	1C-1P-3C	72°35'38"4	1C-1P	500.313
1C-1P-3C	1P-1C-3C	71°57'39"4	1P-3C	820.318

COMISION DEMARCADORA DE LIMITES ENTRE COSTA RICA Y PANAMA

Valores geometricos de la triangulación del Atlántico

TRIANGULOS	ANGULOS		LADOS	
	Denominación	Magnitud	Denominación	Longitud (m)
	3P-1P-5P	60°00'22.0"	1P-3P	746.787
1P-3P-5P	1P-3P-5P	59°59'28.6"	3P-5P	746.813
	1P-5P-3P	60°00'09.4"	5P-1P	746.702
	1C-1P-3C	72°35'38.4"	1C-1P	500.313
1C-1P-3C	1P-1C-3C	71°57'39.4"	1P-3C	820.318
	1C-3C-1P	35°26'42.2"	3C-1C	823.22
	3C-1P-5P	63°58'25.8"	1P-3C	820.318
1P-3C-5P	1P-3C-5P	53°42'41.0"	3C-5P	832.436
	3C-5P-1P	62°18'53.2"	5P-1P	746.702

Coordenadas de los hitos

HITO	COORDENADAS RECTANGUL.		POSICIONES GEODESICAS		ELEVAC. M.
	ORDENADAS	ABSCISAS	LATITUD	LONGITUD	
1 P	0.00	0.00	9° 34' 12".0	82° 33' 14".5	2.16
1 C	+ 311.94	- 391.15	9° 34' 22".0	82° 33' 27".5	2.75
3 P	- 279.72	+ 692.24	9° 34' 03".0	82° 32' 52".0	1.83
3 C	- 458.98	- 679.89	9° 33' 57".0	82° 33' 37".0	0.91
5 P	- 739.44	+ 103.87	9° 33' 48".0	82° 33' 11".0	0.76
5 C	- 787.01	- 1750.61	9° 33' 46".5	82° 34' 12".0	1.96
7 P	- 1488.81	+ 908.65	9° 33' 23".5	82° 32' 44".7	0.82
7 C	- 1395.70	+ 956.68	9° 33' 26".5	82° 33' 46".0	1.96
9 P	- 2977.25	-	9° 32' 35".0	82° 32' 38".5	1.13
9 C	- 2154.50	+			
11 P	- 3132.28	-			
11 C	- 537.02	-			
13 P	- 1816.44	-			
13 C	- 631.01	-			
15 P	- 3113.07	-			

COMISION DEMARCADORA DE LIMITES ENTRE COSTA RICA Y PANAMA					
COORDENADAS RECTANGULARES, POSICIONES GEODESICAS Y ALTITUDES DE LOS HITOS					
HITO	COORDENADAS RECTANGULARES		POSICIONES GEODESICAS		ELEVACION (m)
	ORDENADAS	ABSCISAS	LATITUD	LONGITUD	
1P	0	0	9°34'12.0"	82°33'14.5"	2.16
1C	311.94	-391.15	9°34'22.0"	82°33'27.5"	2.75
3P	-279.72	692.24	9°34'03.0"	82°32'52.0"	1.83
3C	-458.98	-679.89	9°33'57.0"	82°33'37.0"	0.91
5P	-739.44	103.87	9°33'48.0"	82°33'11.0"	0.76
5C	-787.01	-1750.61	9°33'46.5"	82°34'12.0"	1.96
7P	-1488.81	908.65	9°33'23.5"	82°32'44.7"	0.82
7C	-1395.7	956.68	9°33'26.5"	82°33'46.0"	1.96
9P	-2977.25	-1104.62	9°32'35.0"	82°32'38.5"	1.13

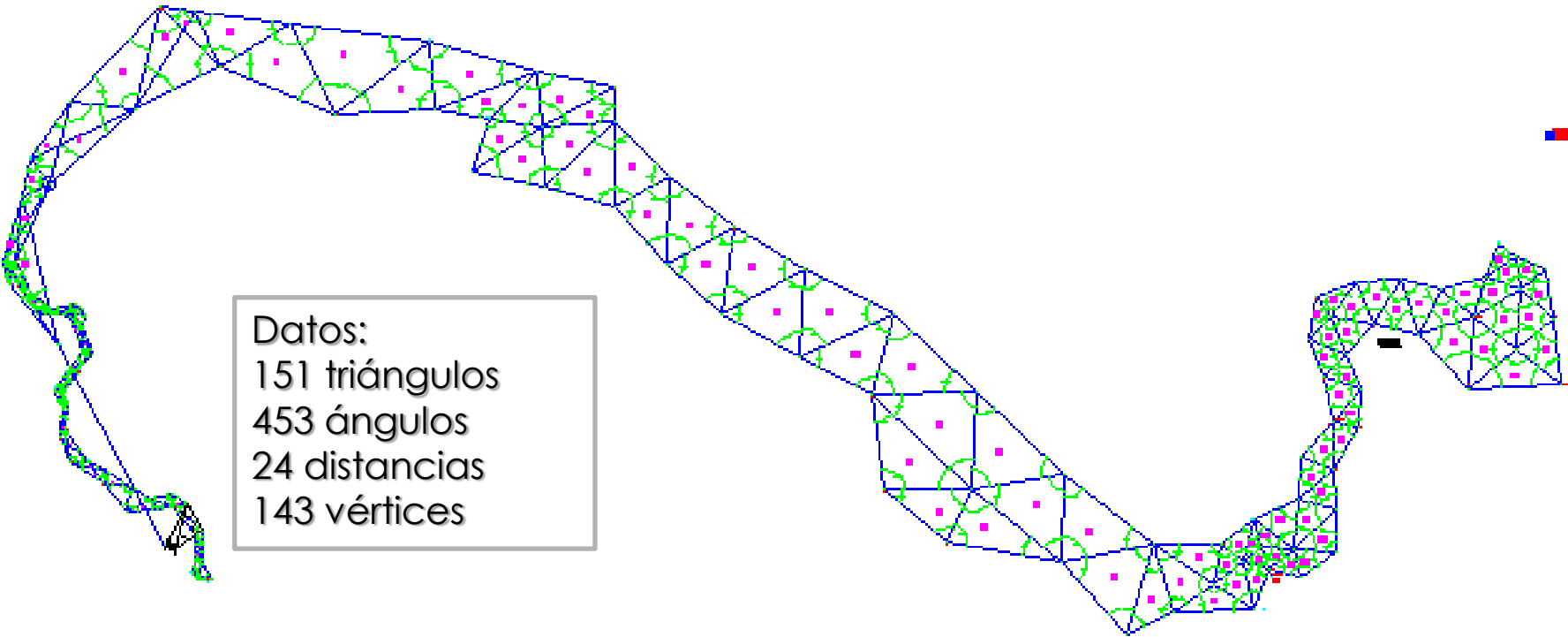
Distancia al thalweg

HITO	DISTANCIA PANAMA	DISTANCIA COSTA RICA	HITO
1 P 1	403.86	96.45	1 C
1 P	560.28	260.04	3 C
5 P	496.26	336.18	3 C
5 P	261.50	985.68	7 C
5 P	332.68	1084.21	9 C
7 P	246.67	853.43	9 C
9 P	472.62	879.16	9 C
11 P	703.22	793.59	9 C
11 P	1166.39	576.19	7 C
13 P	1006.44	388.17	7 C
13 P	782.97	377.5	5 C
13 P	952.16		
17 P	884.67		
17 P	889.15		
19 P	779.05		
19 P	440.29		
19 P	506.93		
21 P	653.12		
21 P	449.75		

Comisión demarcadora de límites entre Costa Rica y Panamá
Dist del thalweg de los ríos Sixaola y Yorkin a los hitos fronterizos
(siguiendo la dirección de los lados de la tringulación)

Hito	Dist Panamá	Dist Costa Rica	Hito
1P	403.86	96.45	1C
1P	560.28	260.04	3C
5P	496.26	336.18	3C
5P	261.5	985.68	7C
5P	332.68	1084.21	9C
7P	246.67	853.43	9C
9P	472.62	879.16	9C
11P	703.22	793.59	9C
11P	1166.39	576.19	7C
13P	1006.44	388.17	7C
13P	782.97	377.5	5C

Triangulaciones Sixaola



The map shows a complex triangulation network along the border of Costa Rica and Panama. The network is composed of numerous triangles, with vertices marked by pink squares and angles marked by green circles. The network follows a winding path, likely representing a river or a specific geographical feature. A small inset map in the top right corner shows the location of the network within the context of the two countries.

Datos:
151 triángulos
453 ángulos
24 distancias
143 vértices

Reconocimiento

Lo realizado consistió en la búsqueda de los hitos de referencia del thalweg o vértices de la triangulación, dentro de los cuales se discriminaron algunos que por encontrarse dentro del cause mismo actual ó en alguna época anterior, según lo analizado en la información cartográfica y fotográfica.

Del lado costarricense se lograron encontrar 10 hitos. (13C, 15C, 29C, 49C, 55C, 57C, 65C, 71C, 73C y 75C).

Del lado panameño se lograron encontrar 7 hitos. (69P, 67P, 65P, 61P, 59P y 37P).

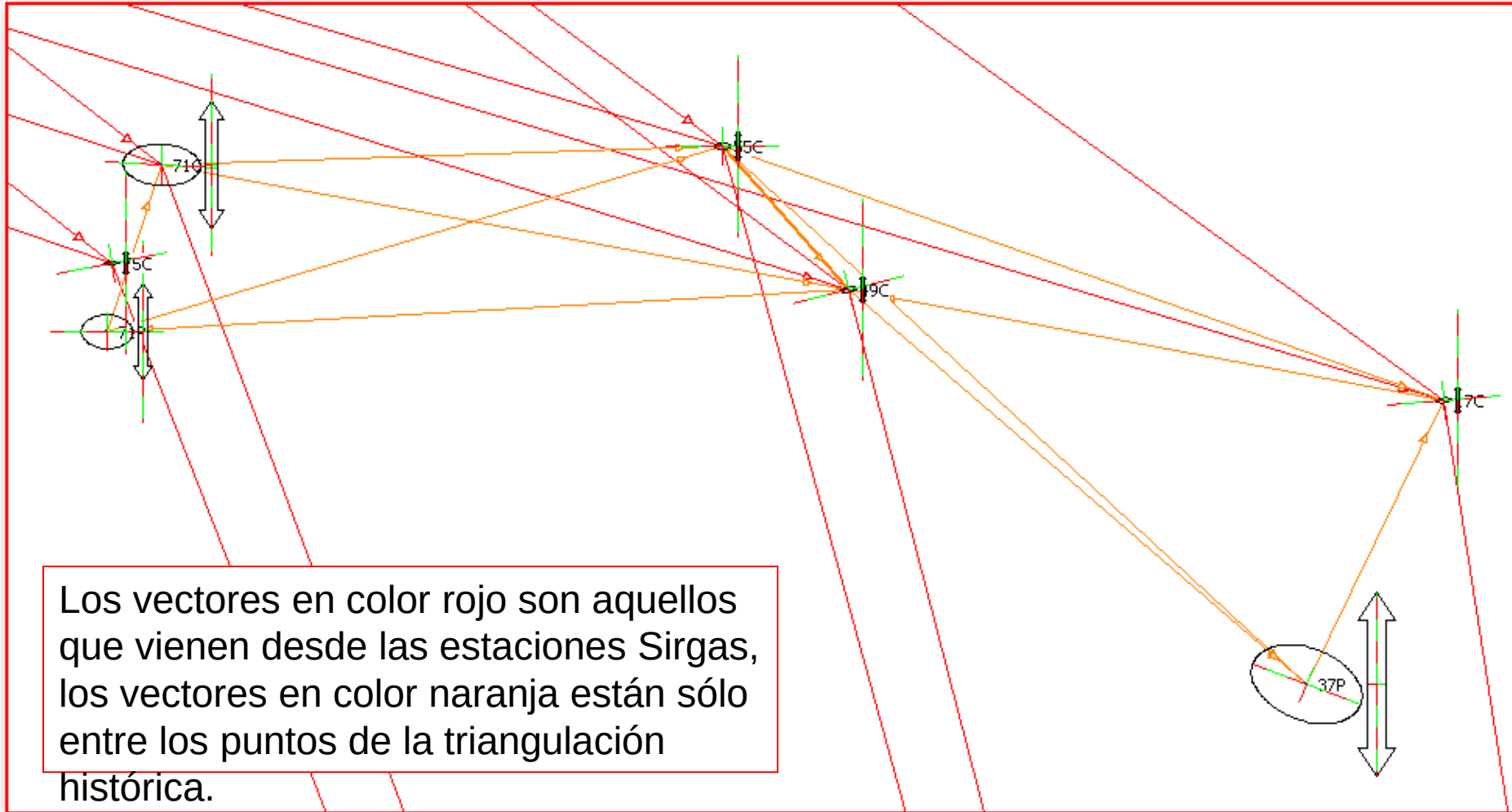
Estos tienen dimensiones de 20 x 20 cm de lado por aproximadamente 1,20 m altura enterrado entre 0,80 y 1,00 m.



Levantamiento



- El levantamiento consistió dos etapas:
- La primera de medición interna de control.
- La segunda en el proceso de vínculo a Sirgas a través de las estaciones MANA, ETCG y DAVI en la semana 1622 (sir11P1622.crd)





REUNION SIRGAS 2011

Agosto 8 - 10, 2011. Heredia, Costa Rica

Con el respaldo de



IT WON'T FAIL BECAUSE OF ME

Dirección General Archivo x Interactivo x +

www.sirgas.org/index.php?id=149&L=2%2F%2Fassets%2Fsnippets%2F%2F%2Fassets%2Fsnippets%2Freflect%2Fsnippet.reflect.php ☆ 🔍

- SIRGAS 2011
- Escuela SIRGAS
- Presentación
- Definición
- Realizaciones
- Red SIRGAS-CON
- Estaciones
- Interactivo
- Serie de tiempo
- Coordenadas
- Procesamiento
- Centros de Datos
- Centros de Análisis
- Análisis Ionosférico
- SIRGAS Mail
- Logfiles
- Guías
- Mapas
- Redes Nacionales
- Velocidades
- Sistema vertical
- Grupos de trabajo
- Documentación
- Reuniones

Resultados

- La vinculación realizada a Sirgas en sesiones de medición de 4 horas y los vectores internos, se logró obtener exactitudes en los hitos entre 13 y 21 mm. en latitud, entre 40 y 49 mm en longitud y entre 83 y 103 mm. en altura.
- Se aplicaron transformaciones de Helmert entre el sistema de la comisión 41-44 y una proyección definida para este proyecto alcanzando exactitudes de 30 cm. en los vértices de la triangulación y el Thalweg.
- Se actualizaron los valores de coordenadas a Sirgas.

Conclusiones

- En épocas anteriores al realizar los vínculos a las redes geodésicas de ambos países, se encontraron discrepancias al comparar las coordenadas finales de los procesos de ajuste. Pese a que el elipsoide para ambos casos es el mismo las definiciones independientes de cada datum en épocas e ITRF diferentes y la geometría propia de cada red, causaron soluciones unilaterales. En este caso al usarse el sistema Sirgas los valores de coordenadas obtenidas son únicos e iguales para cada país.

Conclusiones

- Una propuesta hecha en años anteriores pretendía el desarrollo de una red geodésica fronteriza, en la cual ambos países tuvieran coordenadas únicas y de ahí se calcularan las transformaciones a los sistemas propios. Este proceso se reorientaría más bien a una densificación de vértices de referencia en el sistema Sirgas y buscaría servir de apoyo en los procesos catastrales y de gestión municipal.

Recomendaciones

- Convenir en usar Sirgas en los procesos de delimitación fronteriza y elaborar coordenadas en los sistemas nacionales para ajustarse a las normas jurídicas de cada país.



REUNION SIRCAS 2011

Agosto 8 - 10, 2011. Heredia, Costa Rica

Con el respaldo de



Muchas gracias