



**CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN,  
CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF -  
PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN  
BOLÍVAR**  
**CONTRATO N° UAL-3-01-2020**

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

PUNTO DE CONTROL:	MOP-05	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	Septiembre 2020
-------------------	--------	------------------------	-----------------

**LOCALIZACIÓN**

Provincia:	BOCAS DEL TORO
------------	----------------

Distrito:	BOCAS DEL TORO
-----------	----------------

Corregimiento:	BOCAS DEL TORO
----------------	----------------

**COORDENADAS**

Este(X):	363274.654m
----------	-------------

Norte(Y):	1033073.000m
-----------	--------------

Elev. Geoidal:	0.151 m
----------------	---------

h. ortométrica:	0.211 m
-----------------	---------

**SISTEMA DE REFERENCIA**

Datum:	WGS-84
--------	--------

Modelo geoidal:	EGM-2008
-----------------	----------

Ref. Altimétrica:	GEOIDAL
-------------------	---------

Proyección:	UTM
-------------	-----

Zona:	17 NORTE
-------	----------



**UBICACIÓN Y EPLAZAMIENTO**



**ACCESO**

ES UN CLAVO HILTI INCRUSTADO EN EL CONCRETO DE UNA CAJA DE INSPECCIÓN DE PARRILLA PLUVIAL EN  
LA INTERSECCIÓN DE LA CALLE OCTAVA CON AVENIDA NORTE. EN LA ZONA URBANA DE LA ISLA COLON.  
CORREGIMIENTO DE BOCAS DEL TORO.



**CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN,**  
**CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF –**  
**PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN**  
**BOLÍVAR**  
**CONTRATO N° UAL-3-01-2020**

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

PUNTO DE CONTROL: **MOP-06**

FECHA DE CONSTRUCCIÓN: Septiembre 2020

**LOCALIZACIÓN**

Provincia: **BOCAS DEL TORO**

Distrito: **BOCAS DEL TORO**

Corregimiento: **BOCAS DEL TORO**

**COORDENADAS**

Este(X): **363479.027m**

Norte(Y): **1033047.194m**

Elev. Geoide: **0.119m**

h. ortométrica: **0.076m**

**SISTEMA DE REFERENCIA**

Datum: **WGS-84**

Modelo geoidal: **EGM-2008**

Ref. Altimétrica: **GEOIDAL**

Proyección: **UTM**

Zona: **17 NORTE**



**UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**



**ACESO**

ES UN CLAVO HILTIL INCRUSTADO EN EL CONCRETO LOCALIZADO EN LA INTERSECCIÓN DE LA CALLE SEXTA CON AVENIDA NORTE. CERCA DEL HOTEL SUN HAVENS, EN LA ZONA URBANA DE LA ISLA COLON CORREGIMIENTO DE BOCAS DEL TORO



CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN,  
CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF -  
PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN  
BOLÍVAR  
CONTRATO N° UAL-3-01-2020

FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL

PUNTO DE CONTROL:	MOP-07	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	Septiembre 2020
-------------------	--------	------------------------	-----------------

LOCALIZACIÓN

Provincia:	BOCAS DEL TORO
------------	----------------

Distrito:	BOCAS DEL TORO
-----------	----------------

Corregimiento:	BOCAS DEL TORO
----------------	----------------

COORDENADAS

Este(X):	363682.978m
----------	-------------

Norte(Y):	1032956.017m
-----------	--------------

Elev. Geoide:	0.1093m
---------------	---------

h. ortométrica:	0.086 m
-----------------	---------

SISTEMA DE REFERENCIA

Datum:	WGS-84
--------	--------

Modelo geoidal:	EGM-2008
-----------------	----------

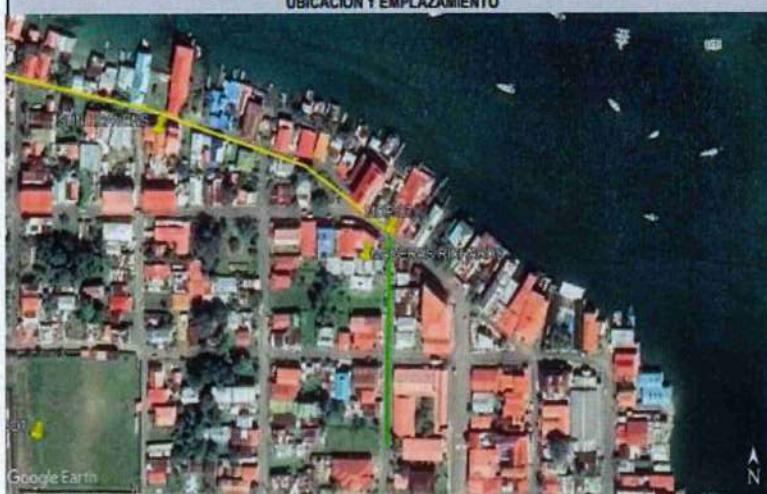
Ref. Altimétrica:	GEOIDAL
-------------------	---------

Proyección:	UTM
-------------	-----

Zona:	17 NORTE
-------	----------



UBICACIÓN Y EMBLEZAMIENTO



ACCESO

ES UN CLAVO PUNK, INCrustado en el Hombro de la Calle Cuarta donde se Interseca con Avenida Norte, al lado del establecimiento MADERA RICHARD, EN LA ZONA URBANA DE LA ISLA COLON CORREGIMIENTO DE BOCAS DEL TORO.

	<b>CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN,  CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF –  PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN  BOLÍVAR  CONTRATO N° UAL-3-01-2020</b>
---	---

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

<b>PUNTO DE CONTROL:</b>	MOP-08	<b>FECHA DE CONSTRUCCIÓN:</b> Septiembre 2020
<b>LOCALIZACIÓN</b>		
Provincia:	BOCAS DEL TORO	
Distrito:	BOCAS DEL TORO	
Corregimiento:	BOCAS DEL TORO	
<b>COORDENADAS</b>		
Este(X):	363678.509m	
Norte(Y):	1032763.02m	
Elev. Geoide:	0.429m	
h. ortométrica:	0.442 m	
<b>SISTEMA DE REFERENCIA</b>		
Datum:	WGS-84	
Modelo geoidal:	EGM-2008	
Ref. Altimétrica:	GEOIDAL	
Proyección:	UTM	
Zona:	17 NORTE	



	<b>CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN,  CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF –  PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN  BOLÍVAR  CONTRATO N° UAL-3-01-2020</b>
---	---

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

<b>PUNTO DE CONTROL:</b>	MOP-09	<b>FECHA DE CONSTRUCCIÓN:</b>	Septiembre 2020
--------------------------	--------	-------------------------------	-----------------

**LOCALIZACIÓN**

Provincia:	BOCAS DEL TORO
------------	----------------

Distrito:	BOCAS DEL TORO
-----------	----------------

Corregimiento:	BOCAS DEL TORO
----------------	----------------

**COORDENADAS**

Este(X):	363866.815m
----------	-------------

Norte(Y):	1032777.238m
-----------	--------------

Elev. Geoide:	0.445m
---------------	--------

h. ortométrica:	0.423m
-----------------	--------



**SISTEMA DE REFERENCIA**

Datum:	WGS-84
--------	--------

Modelo geoidal:	EGM-2008
-----------------	----------

Ref. Altimétrica:	GEOIDAL
-------------------	---------

Proyección:	UTM
-------------	-----

Zona:	17 NORTE
-------	----------

**UBICACIÓN Y EMLAZAMIENTO**



**ACESO**

ES UN CLAVO PUNK INCRUSTADO EN EL CONCRETO DE LA RAMPA DE ACESO AL ESTABLECIMIENTO SELINA  
LOCALIZADO EN LA INTERSECCIÓN DE LA AVENIDA (E) CON CALLE PRIMERA, EN LA ZONA URBANA DE LA  
ISLA COLON CORREGIMIENTO BOCAS DEL TORO.

 <b>Ingenieros</b> <b>Geotécnicos, S.A.</b> 	<b>CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN,  CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF -  PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN  BOLÍVAR</b> <b>CONTRATO N° UAL-3-01-2020</b>
---	--

<b>FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL</b>	
<b>PUNTO DE CONTROL:</b>	MOP-10
<b>FECHA DE CONSTRUCCIÓN:</b>	Septiembre 2020
<b>LOCALIZACIÓN</b>	
<b>Provincia:</b>	BOCAS DEL TORO
<b>Distrito:</b>	BOCAS DEL TORO
<b>Corregimiento:</b>	BOCAS DEL TORO
<b>COORDENADAS</b>	
<b>Este(X):</b>	363864.497m
<b>Norte(Y):</b>	1032594.302m
<b>Elev. Geoide:</b>	0.255m
<b>h. ortométrica:</b>	0.249m
<b>SISTEMA DE REFERENCIA</b>	
<b>Datum:</b>	WGS-84
<b>Modelo geoidal:</b>	EGM-2008
<b>Ref. Altimétrica:</b>	GEOIDAL
<b>Proyección:</b>	UTM
<b>Zona:</b>	17 NORTE





**CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN,**  
**CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF –**  
**PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN**  
**BOLÍVAR**  
**CONTRATO N° UAL-3-01-2020**

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

PUNTO DE CONTROL:	MOP-11	FECHA DE CONSTRUCCIÓN: Septiembre 2020
-------------------	--------	--

**LOCALIZACIÓN**

Provincia:	BOCAS DEL TORO
Distrito:	BOCAS DEL TORO
Corregimiento:	BOCAS DEL TORO

**COORDENADAS**

Este(X):	363739.805m
Norte(Y):	1032456.355m
Elev. Geoide:	0.111
h. ortométrica:	0.109m



**SISTEMA DE REFERENCIA**

Datum:	WGS-84
Modelo geoidal:	EGM-2008
Ref. Altimétrica:	GEOIDAL
Proyección:	UTM
Zona:	17 NORTE

**UBICACIÓN Y EMLAZAMIENTO**



**ACESO**  
**ES UN CLAVO HILTI INCRUSTADO EN EL CONCRETO DE LA RAMPA DE ACCESO AL**  
**ESTABLECIMIENTO CELULARES CHEN Y FERRETERIA TOTO EN LA INTERSECCIÓN DE LA CALLE**  
**TERCERA CON AVENIDA (C) , EN LA ZONA URBANA DE LA ISLA COLON CORREGIMIENTO DE**



**CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN,  
CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF –  
PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN  
BOLÍVAR  
CONTRATO N° UAL-3-01-2020**

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

<b>PUNTO DE CONTROL:</b>	MOP-12	<b>FECHA DE CONSTRUCCIÓN:</b>	Septiembre 2020
--------------------------	--------	-------------------------------	-----------------

**LOCALIZACIÓN**

Provincia: BOCAS DEL TORO

Distrito: BOCAS DEL TORO

Corregimiento: BOCAS DEL TORO

**COORDENADAS**

Este(X): 363755.305m

Norte(Y): 1032261.520m

Elev. Geoide: 0254m

h. ortométrica: 0241m

**SISTEMA DE REFERENCIA**

Datum: WGS-84

Modelo geoidal: EGM-2008

Ref. Altimétrica: GEODIAL

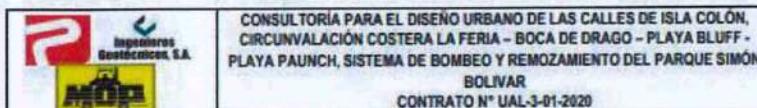
Proyección: UTM

Zona: 17 NORTE



**UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**





**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

PUNTO DE CONTROL: MOP-13 FECHA DE CONSTRUCCIÓN: Septiembre 2020

**LOCALIZACIÓN**

Provincia: BOCAS DEL TORO  
Distrito: BOCAS DEL TORO  
Corregimiento: BOCAS DEL TORO



**COORDENADAS**

Este(X): 363571.750m  
Norte(Y): 1032252.739m  
Elev. Geoide: 0.299m  
h. ortométrica: 0.294 m

**SISTEMA DE REFERENCIA**

Datum: WGS-84  
Modelo geoidal: EGM-2008  
Ref. Altimétrica: GEOIDAL  
Proyección: UTM  
Zona: 17 NORTE

**UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**



Google Earth  
 ES UN CLAVO HILTI. INCrustado en el cordón de la AVENIDA (A) donde intersecta con LA CALLE QUINTA , a lado del PARQUE INFANTIL EN LA ZONA URBANA DE LA ISLA COLON CORREGIMIENTO DE BOCAS DEL TORO.

	<b>CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN, CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF – PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN BOLÍVAR</b> <b>CONTRATO N° UAL-3-01-2020</b>
---	---

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

<b>PUNTO DE CONTROL:</b>	MOP-14	<b>FECHA DE CONSTRUCCIÓN:</b>	Septiembre 2020
--------------------------	--------	-------------------------------	-----------------

**LOCALIZACIÓN**

Provincia:	BOCAS DEL TORO
------------	----------------

Distrito:	BOCAS DEL TORO
-----------	----------------

Corregimiento:	BOCAS DEL TORO
----------------	----------------

**COORDENADAS**

Este(X):	363491.283m
----------	-------------

Norte(Y):	1032374.259m
-----------	--------------

Elev. Geoide:	0.443m
---------------	--------

h. ortométrica:	0.438m
-----------------	--------

**SISTEMA DE REFERENCIA**

Datum:	WGS-84
--------	--------

Modelo geoidal:	EGM-2008
-----------------	----------

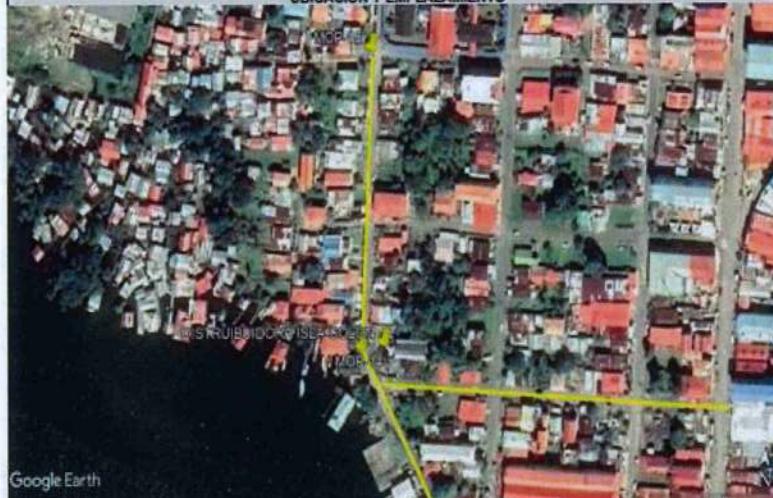
Ref. Altimétrica:	GEOIDAL
-------------------	---------

Proyección:	UTM
-------------	-----

Zona:	17 NORTE
-------	----------



**UBICACIÓN Y EMLAZAMIENTO**



<b>ACESO</b>	ES UN CLAVO PUNK, INCRUSTADO EN EL CONCRETO DE LA CAJA INSPECCIÓN LOCALIZADA EN LA CALLE QUINTA . CERCA A LA DISTRIBUIDORA ISLA COLON , EN LA ZONA URBANA DE LA ISLA COLON CORREGIMIENTO DE BOCAS DEL TORO.
--------------	---



**CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN,  
CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF –  
PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN  
BOLÍVAR  
CONTRATO N° UAL-3-01-2020**

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

<b>PUNTO DE CONTROL:</b>	MOP-15	<b>FECHA DE CONSTRUCCIÓN:</b>	Septiembre 2020
--------------------------	--------	-------------------------------	-----------------

**LOCALIZACIÓN**

Provincia:	BOCAS DEL TORO
------------	----------------

Distrito:	BOCAS DEL TORO
-----------	----------------

Corregimiento:	BOCAS DEL TORO
----------------	----------------

**COORDENADAS**

Este(X):	363485.447m
----------	-------------

Norte(Y):	1032558.928m
-----------	--------------

Elev. Geoide:	0.249 m
---------------	---------

h. ortométrica:	0.234m
-----------------	--------

**SISTEMA DE REFERENCIA**

Datum:	WGS-84
--------	--------

Modelo geoidal:	EGM-2008
-----------------	----------

Ref. Altimétrica:	GEOIDAL
-------------------	---------

Proyección:	UTM
-------------	-----

Zona:	17 NORTE
-------	----------



**UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**



**ACCESO**

ES UN CLAVO HILTI INCRUSTADO EN EL CONCRETO DE UN CABEZAL LOCALIZADO EN LA INTERSECCIÓN DE AVENIDA (D) CON CALLE SEXTA, CERCA AL COLEGIO REPUBLICA DE NICARAGUA, EN LA ZONA URBANA DE LA ISLA COLON CORREGIMIENTO DE BOCAS DEL TORO.

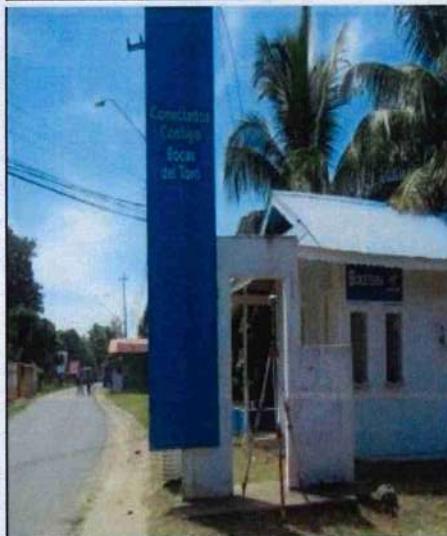
#### ANEXO N°5

#### FICHAS TÉCNICAS DE PUNTOS DE CONTROL - LA FERIA-PLAYA - PAUNCH

 <b>Ingenieros Geotécnicos, S.A.</b> 	<b>CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN, CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF – PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN BOLÍVAR CONTRATO N° UAL-3-01-2020</b>
---	---

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

<b>PUNTO DE CONTROL:</b>	<b>MOP-20</b>	<b>FECHA DE CONSTRUCCIÓN:</b> Septiembre 2020
<b>LOCALIZACIÓN</b>		
Provincia:	BOCAS DEL TORO	
Distrito:	BOCAS DEL TORO	
Corregimiento:	BOCAS DEL TORO	
<b>COORDENADAS</b>		
Este(X):	362701.441m	
Norte(Y):	1033149.0527m	
Elev. Geóide:	1.262m	
h. ortométrica:	1.214m	
<b>SISTEMA DE REFERENCIA</b>		
Datum:	WGS-84	
Modelo geoidal:	EGM-2008	
Ref. Altimétrica:	GEOIDAL	
Proyección:	UTM	
Zona:	17 NORTE	



**UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**



**ACESO** ES UN CLAVO PUNT INCRUSTADO EN LADO DERECHO DE LA BASE DE CONCRETO DEL ARCO DE LA ENTRADA A LA FERIA DE BOCAS DEL TORO.

	CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN, CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF – PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN BOLÍVAR CONTRATO N° UAL-3-01-2020
---	---

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

PUNTO DE CONTROL:	MOP-21	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	Septiembre 2020
-------------------	--------	------------------------	-----------------

**LOCALIZACIÓN**

Provincia:	BOCAS DEL TORO
------------	----------------

Distrito:	BOCAS DEL TORO
-----------	----------------

Corregimiento:	BOCAS DEL TORO
----------------	----------------

**COORDENADAS**

Este(X):	162245.116m
----------	-------------

Norte(Y):	1033634.58m
-----------	-------------

Elev. Geoide:	1.6678m
---------------	---------

h. ortométrica:	1.546m
-----------------	--------

**SISTEMA DE REFERENCIA**

Datum:	WGS-84
--------	--------

Modelo geoidal:	EGM-2008
-----------------	----------

Ref. Altimétrica:	GEOIDAL
-------------------	---------

Proyección:	UTM
-------------	-----

Zona:	17 NORTE
-------	----------



**UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**



ACESO	ES UN CLAVO PUNT INCRUSTADO EN EL CONCRETO DE LA ACERA FRENTE AL PARQUE PÚBLICO CON CARTEL DE BOCAS DEL TORO
-------	--



**CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN,  
CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF –  
PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN  
BOLÍVAR  
CONTRATO N° UAL-3-01-2020**

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

<b>PUNTO DE CONTROL:</b>	MOP-22	<b>FECHA DE CONSTRUCCIÓN:</b> Septiembre 2020
--------------------------	--------	---

**LOCALIZACIÓN**

Provincia:	BOCAS DEL TORO
Distrito:	BOCAS DEL TORO
Corregimiento:	BOCAS DEL TORO

**COORDENADAS**

Este(X):	362139.730m
Norte(Y):	1034176.714m
Elev. Geoide:	2.0573m
h. ortométrica:	2.106 m



**SISTEMA DE REFERENCIA**

Datum:	WGS-84
Modelo geoidal:	EGM-2008
Ref. Altimétrica:	GEOIDAL
Proyección:	UTM
Zona:	17 NORTE

**UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**



Google Earth

**ACESO**

ES UN PIN DE ACERO MONUMENTADO, LOCALIZADO APROXIMADAMENTE A 200M DESPUES DEL  
SMITHSONIAN DEL LADO IZQUIERDO DE LA CALLE FREnte A PANEL ELECTRICO EN LA VIA HACIA  
BIG CREEK



CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN,  
 CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF –  
 PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN  
 BOLÍVAR  
 CONTRATO N° UAL-3-01-2020

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

PUNTO DE CONTROL:

MOP-23

FECHA DE CONSTRUCCIÓN: Septiembre 2020

**LOCALIZACIÓN**

Provincia: BOCAS DEL TORO

Distrito: BOCAS DEL TORO

Corregimiento: BOCAS DEL TORO

**COORDENADAS**

Este(X): 362416.932m

Norte(Y): 1034587.051m

Elev. Geóide: 2.92m

h. ortométrica: 2.831 m



**SISTEMA DE REFERENCIA**

Datum: WGS-84

Modelo geoidal: EGM-2008

Ref. Altimétrica: GEODAL

Proyección: UTM

Zona: 17 NORTE

**UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**



ACESO

ES UN PIN MONUMENTADO, QUE SE ENCUENTRA EN LA INTERSECCIÓN DE LA VÍA BIG CREEK  
 CON BOCA DEL DRAGO AL LADO DE MURO DE FINCA COLINDANTE

 	<b>CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN,  CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF -  PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN  BOLÍVAR  CONTRATO N° UAL-3-01-2020</b>
---	---

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

PUNTO DE CONTROL: **MOP-45** FECHA DE CONSTRUCCIÓN: Septiembre 2020

**LOCALIZACIÓN**

Provincia: **BOCAS DEL TORO**

Distrito: **BOCAS DEL TORO**

Corregimiento: **BOCAS DEL TORO**



**COORDENADAS**

Este(X): **362830.301m**

Norte(Y): **1034966.807m**

Elev. Geoide: **2.057m**

h. ortométrica: **2.023m**

**SISTEMA DE REFERENCIA**

Datum: **WGS-84**

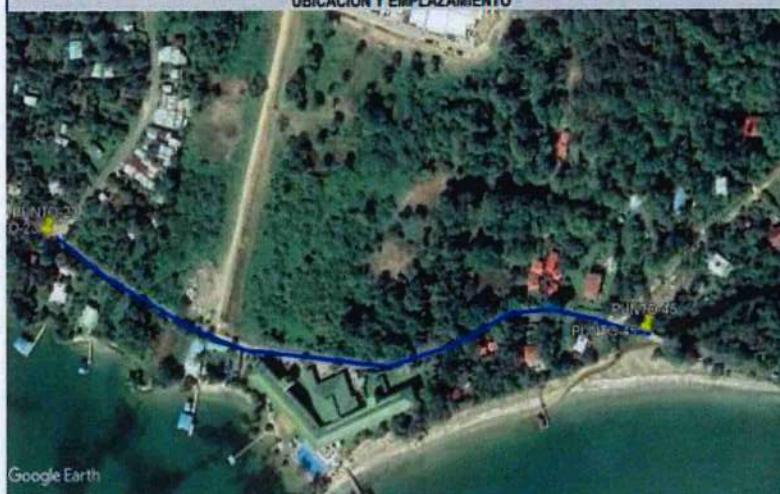
Modelo geoidal: **EGM-2008**

Ref. Altimétrica: **GEOIDAL**

Proyección: **UTM**

Zona: **17 NORTE**

**UBICACIÓN Y EMLAZAMIENTO**



**ACCESO**

ES UN CLAVO PUNT INCRUSTADO SOBRE PUENTE DE CAJON, DE LADO DERECHO EN LA VÍA  
HACIA BIG CREEK



**CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLON,  
CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF -  
PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN  
BOLÍVAR  
CONTRATO N° UAL-3-01-2020**

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

<b>PUNTO DE CONTROL:</b>	MOP-44	<b>FECHA DE CONSTRUCCIÓN:</b>	Septiembre 2020
--------------------------	--------	-------------------------------	-----------------

**LOCALIZACIÓN**

Provincia:	BOCAS DEL TORO
Distrito:	BOCAS DEL TORO
Corregimiento:	BOCAS DEL TORO



**COORDENADAS**

Este(X):	363474.893m
Norte(Y):	1035036.236m
Elev. Geoide:	0.646m
h. ortométrica:	0.586 m

**SISTEMA DE REFERENCIA**

Datum:	WGS-84
Modelo geoidal:	EGM-2008
Ref. Altimétrica:	GEOIDAL
Proyección:	UTM
Zona:	17 NORTE

**UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**



**ACESO**

ES UN PIN MONUMENTADO APROXIMADAMENTE A 100M DESPUES DEL ESTABLECIMIENTO CASA COCO, DE LADO IZQUIERDO DE LA VIA HACIA PLAYA PAUNCH



**CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN,  
CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF –  
PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN  
BOLÍVAR  
CONTRATO N° UAL-3-01-2020**

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

**PUNTO DE CONTROL:** MOP-43

**FECHA DE CONSTRUCCIÓN:** Septiembre 2020

**LOCALIZACIÓN**

**Provincia:** BOCAS DEL TORO

**Distrito:** BOCAS DEL TORO

**Corregimiento:** BOCAS DEL TORO

**COORDENADAS**

**Este(X):** 363960.701m

**Norte(Y):** 1035652.601m

**Elev. Geoide:** 1.407m

**h. ortométrica:** 1.297 m

**SISTEMA DE REFERENCIA**

**Datum:** WGS-84

**Modelo geoidal:** EGM-2008

**Ref. Altimétrica:** GEODIAL

**Proyección:** UTM

**Zona:** 17 NORTE



**UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**



Google Earth

Map: ©2020 Google

**ACESO**

ES UN CLAVO DE ACERO INCRUSTADO SOBRE CABEZAL EN LA VÍA PLAYA PAUNCH, FRENTE AL ANTIGUO RESIDENCIAL CASA K



CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN,  
 CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF –  
 PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN  
 BOLÍVAR  
 CONTRATO N° UAL-3-01-2020

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

PUNTO DE CONTROL:	MOP-42	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	Septiembre 2020
-------------------	--------	------------------------	-----------------

**LOCALIZACIÓN**

Provincia:	BOCAS DEL TORO
Distrito:	BOCAS DEL TORO
Corregimiento:	BOCAS DEL TORO

**COORDENADAS**

Este(X):	364105.209m
Norte(Y):	1037233.140m
Elev. Geoide:	2.239m
h. ortométrica:	2.113 m



**SISTEMA DE REFERENCIA**

Datum:	WGS-84
Modelo geoidal:	EGM-2008
Ref. Altimétrica:	GEOIDAL
Proyección:	UTM
Zona:	17 NORTE

**UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**



ACESO	ES UN PIN MONUMENTADO, APROXIMADAMENTE 1KM DESPUES DEL PROYECTO RESIDENCIAL UNIFAMILIAR LA JOYA DE BOCAS,PAUNCH. EL MONUMENTO SE ENCUENTRA FRENTE A UN POSTE ELÉCTRICO
-------	--

## ANEXO N°6

### FICHAS TÉCNICAS DE PUNTOS DE CONTROL - BIG CREEK - BOCA DEL DRAGO

	<b>CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN,  CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF –  PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN  BOLÍVAR</b> <b>CONTRATO N° UAL-3-01-2020</b>
---	--

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

PUNTO DE CONTROL: **MOP-23** FECHA DE CONSTRUCCIÓN: Septiembre 2020

**LOCALIZACIÓN**

Provincia: **BOCAS DEL TORO**

Distrito: **BOCAS DEL TORO**

Corregimiento: **BOCAS DEL TORO**

**COORDENADAS**

Este(X): **362416.932m**

Norte(Y): **1034587.051m**

Elev. Geoide: **2.92m**

h. ortométrica: **2.831 m**

**SISTEMA DE REFERENCIA**

Datum: **WGS-84**

Modelo geoidal: **EGM-2008**

Ref. Altimétrica: **GEOIDAL**

Proyección: **UTM**

Zona: **17 NORTE**



 	<b>CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN,  CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF -  PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN  BOLÍVAR</b> <b>CONTRATO N° UAL-3-01-2020</b>
--	--

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

PUNTO DE CONTROL: MOP-24 FECHA DE CONSTRUCCIÓN: Septiembre 2020

**LOCALIZACIÓN**

Provincia: BOCAS DEL TORO

Distrito: BOCAS DEL TORO

Corregimiento: BOCAS DEL TORO

**COORDENADAS**

Este(X): 361423.550m

Norte(Y): 1036494.693m

Elev. Geóide: 18.869m

h. ortométrica: 18.721m



**SISTEMA DE REFERENCIA**

Datum: WGS-84

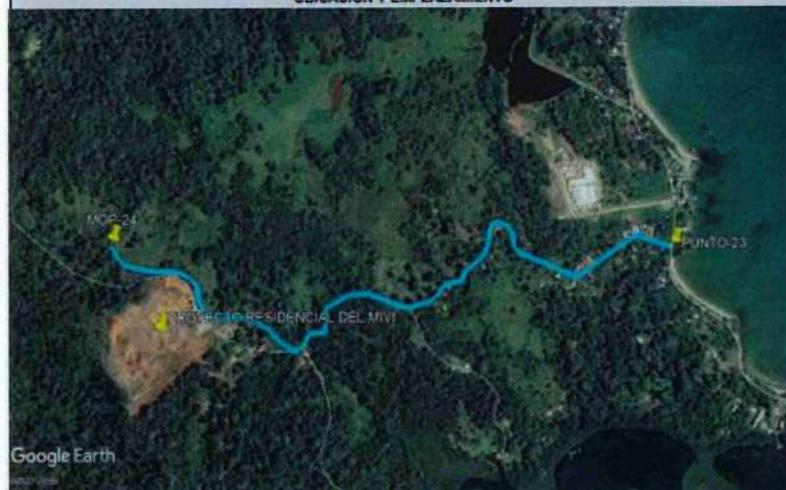
Modelo geoidal: EGM-2008

Ref. Altimétrica: GEOIDAL

Proyección: UTM

Zona: 17 NORTE

**UBICACIÓN Y EMBLAZAMIENTO**



**ACESO**

ES UN PIN MONUMENTADO EN LA VÍA DE BOCA DEL DRAGO A LADO DE UN POSTE, EL PUNTO SE ENCUENTRA APROXIMADAMENTE A 200M DESPUES DEL PROYECTO RESIDENCIAL DEL MIVI



**CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN,**  
**CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF –**  
**PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN**  
**BOLÍVAR**  
**CONTRATO N° UAL-3-01-2020**

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

**PUNTO DE CONTROL:** MOP-25

**FECHA DE CONSTRUCCIÓN:** Septiembre 2020

**LOCALIZACIÓN**

**Provincia:** BOCAS DEL TORO

**Distrito:** BOCAS DEL TORO

**Corregimiento:** BOCAS DEL TORO

**COORDENADAS**

**Este(X):** 360735.336m

**Norte(Y):** 1038222.660m

**Elev. Geode:** 29.834m

**h. ortométrica:** 29.746m

**SISTEMA DE REFERENCIA**

**Datum:** WGS-84

**Modelo geoidal:** EGM-2008

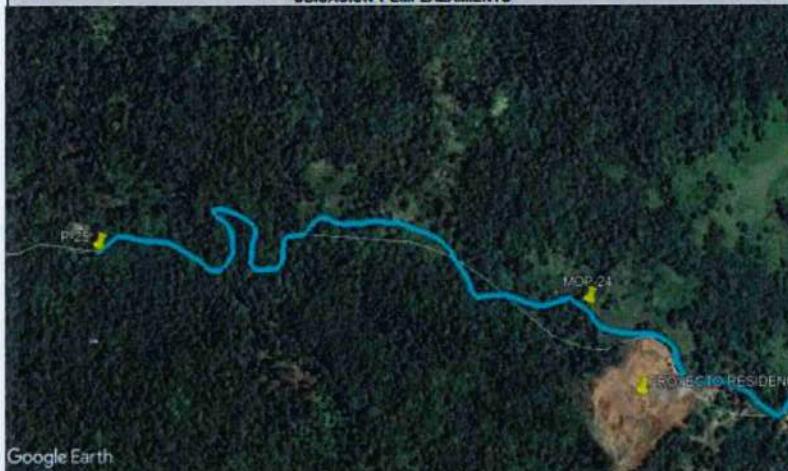
**Ref. Altimétrica:** GEOIDAL

**Proyección:** UTM

**Zona:** 17 NORTE



**UBICACIÓN Y EMLAZAMIENTO**



**ACESO**

ES UN PIN MONUMENTADO EN LA VIA DE BOCA DE DRAGO A LADO DE UN  
POSTE, APROXIMADAMENTE A UN 1KM+200M DESPUES DEL PROYECTO RESIDENCIAL DEL MIVI

	<b>CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN, CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF – PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN BOLÍVAR CONTRATO N° UAL-3-01-2020</b>
---	---

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

**PUNTO DE CONTROL:** MOP-26      **FECHA DE CONSTRUCCIÓN:** Septiembre 2020

**LOCALIZACIÓN**

**Provincia:** BOCAS DEL TORO

**Distrito:** BOCAS DEL TORO

**Corregimiento:** BOCAS DEL TORO

**COORDENADAS**

**Este(X):** 360399.635m

**Norte(Y):** 1038771.544m

**Elev. Geoide:** 18.794m

**h. ortométrica:** 18.631m

**SISTEMA DE REFERENCIA**

**Datum:** WGS-84

**Modelo geoidal:** EGM-2008

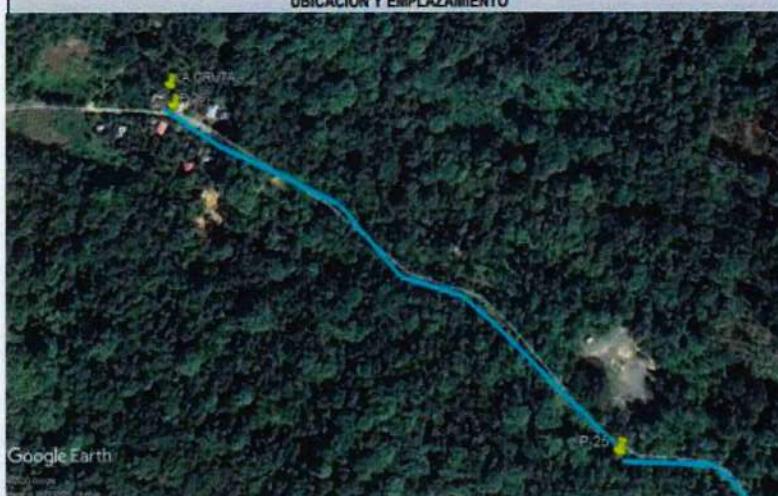
**Ref. Altimétrica:** GEOIDAL

**Proyección:** UTM

**Zona:** 17 NORTE



**UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**



**ACCESO**

ES UN PIN MONUMENTADO EN LA VÍA BOCA DE DRAGO, SE ENCUENTRA EN EL ACCESO  
TURÍSTICO A LA GRUTA



**CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN,  
CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF -  
PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN  
BOLÍVAR**  
**CONTRATO N° UAL-3-01-2020**

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

PUNTO DE CONTROL:	MOP-27	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	Septiembre 2020
-------------------	--------	------------------------	-----------------

**LOCALIZACIÓN**

Provincia:	BOCAS DEL TORO
------------	----------------

Distrito:	BOCAS DEL TORO
-----------	----------------

Corregimiento:	BOCAS DEL TORO
----------------	----------------

**COORDENADAS**

Este(X):	359407.144m
----------	-------------

Norte(Y):	1038694.894m
-----------	--------------

Elev. Geóide:	17.735m
---------------	---------

h. ortométrica:	17.586m
-----------------	---------



**SISTEMA DE REFERENCIA**

Datum:	WGS-84
--------	--------

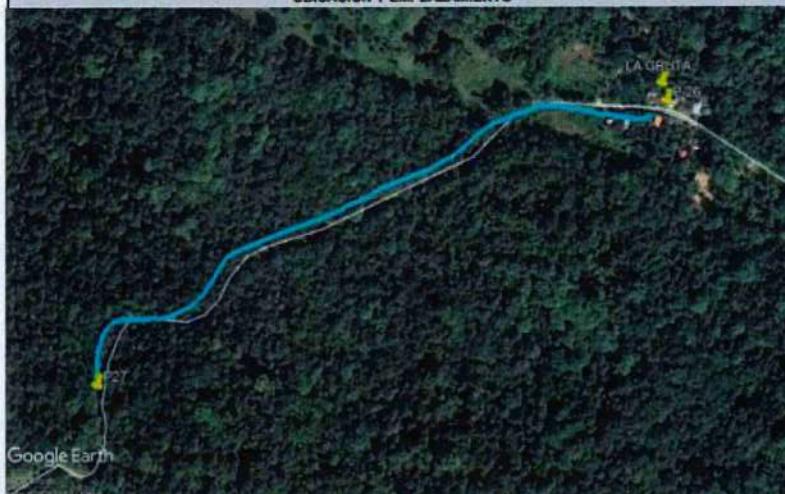
Modelo geoidal:	EGM-2008
-----------------	----------

Ref. Altimétrica:	GEOIDAL
-------------------	---------

Proyección:	UTM
-------------	-----

Zona:	17 NORTE
-------	----------

**UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**



**ACESO**

ES UN PIN MONUMENTADO A LADO DE UN POSTE ELÉCTRICO EN LA VÍA HACIA BOCA DEL DRAGO A APROXIMADAMENTE UN 1KM DESPUES DEL SITIO TURÍSTICO LA GRUTA CERCA A LETRERO DEL HOSTAL LA CUEVA DE DRAGO



**CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN,**  
**CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF –**  
**PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN**  
**BOLÍVAR**  
**CONTRATO N° UAL-3-01-2020**

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

<b>PUNTO DE CONTROL:</b>	MOP-28-5	<b>FECHA DE CONSTRUCCIÓN:</b>	Septiembre 2020
--------------------------	----------	-------------------------------	-----------------

**LOCALIZACIÓN**

Provincia:	BOCAS DEL TORO
Distrito:	BOCAS DEL TORO
Corregimiento:	BOCAS DEL TORO

**COORDENADAS**

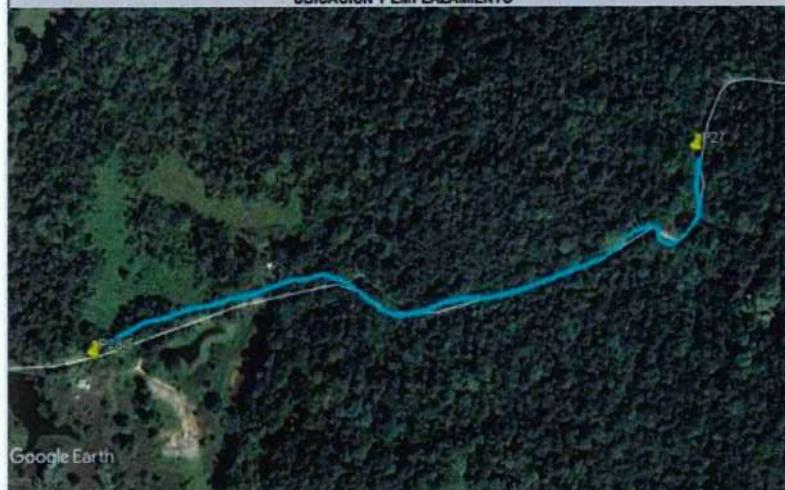
Este(X):	358402.359m
Norte(Y):	1038747.021m
Elev. Geoide:	12.465m
h. ortométrica:	12.303m



**SISTEMA DE REFERENCIA**

Datum:	WGS-84
Modelo geoidal:	EGM-2008
Ref. Altimétrica:	GEOIDAL
Proyección:	UTM
Zona:	17 NORTE

**UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**



**ACESO**

ES UN HILTI INCrustado al lado de un panel eléctrico sobre escalera de acceso a la propiedad privada



CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN,  
 CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF –  
 PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN  
 BOLÍVAR  
 CONTRATO N° UAL-3-01-2020

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

PUNTO DE CONTROL:	MOP-28-4	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	Septiembre 2020
-------------------	----------	------------------------	-----------------

**LOCALIZACIÓN**

Provincia:	BOCAS DEL TORO
------------	----------------

Distrito:	BOCAS DEL TORO
-----------	----------------

Corregimiento:	BOCAS DEL TORO
----------------	----------------

**COORDENADAS**

Este(X):	358227.659m
----------	-------------

Norte(Y):	1039404.732m
-----------	--------------

Elev. Geoide:	12.0516m
---------------	----------

h. ortométrica:	11.771m
-----------------	---------



**SISTEMA DE REFERENCIA**

Datum:	WGS-84
--------	--------

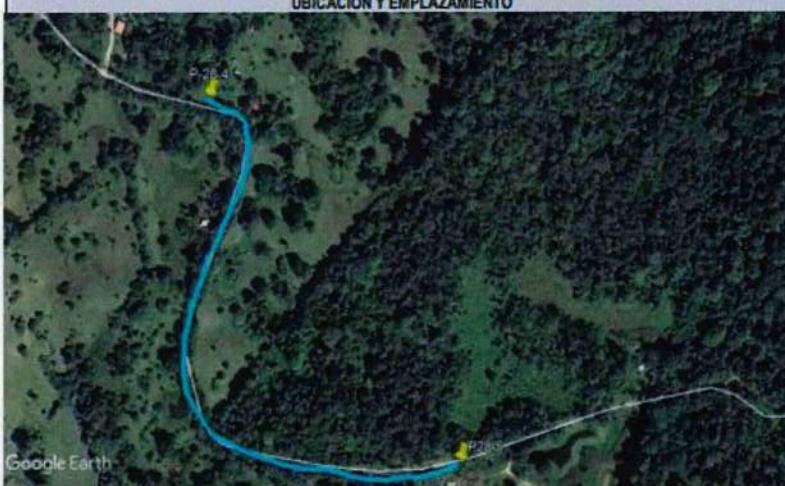
Modelo geoidal:	EGM-2008
-----------------	----------

Ref. Altimétrica:	GEOIDAL
-------------------	---------

Proyección:	UTM
-------------	-----

Zona:	17 NORTE
-------	----------

**UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**



**ACESO**

ES UN PIN CORRUGADO DE MEDIA INCURVOSTRADO EN LOS PREDIOS DE LA FINCA GANADERA DE  
 LA PROPIEDAD PRIVADA LAS PERSONAS QUE CUIDAN LA PROPIEDAD NOS PERMITEN EL ACCESO  
 PARA COLOCAR EL PUNTO.



CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN,  
 CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF –  
 PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN  
 BOLÍVAR  
 CONTRATO N° UAL-3-01-2020

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

PUNTO DE CONTROL:	MOP-28-3	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	Septiembre 2020
-------------------	----------	------------------------	-----------------

**LOCALIZACIÓN**

Provincia:	BOCAS DEL TORO
------------	----------------

Distrito:	BOCAS DEL TORO
-----------	----------------

Corregimiento:	BOCAS DEL TORO
----------------	----------------

**COORDENADAS**

Este(X):	357624.534m
----------	-------------

Norte(Y):	1040167.508m
-----------	--------------

Elev. Geoidal:	16.508m
----------------	---------

h. ortométrica:	16.243m
-----------------	---------

**SISTEMA DE REFERENCIA**

Datum:	WGS-84
--------	--------

Modelo geoidal:	EGM-2008
-----------------	----------

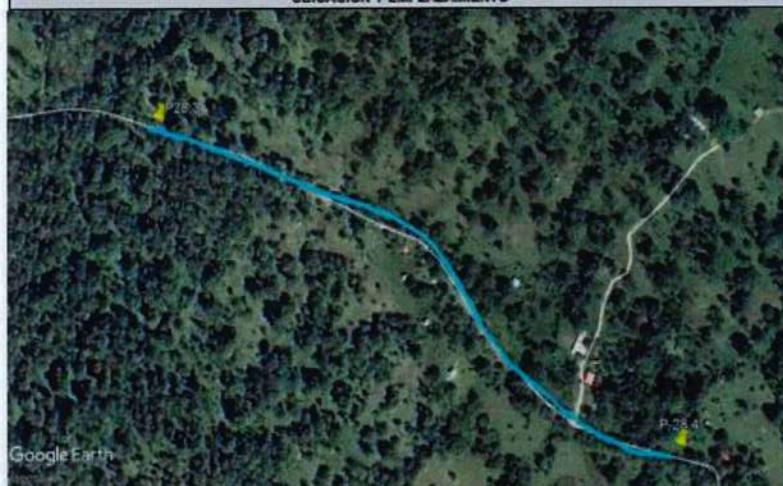
Ref. Altimétrica:	GEOIDAL
-------------------	---------

Proyección:	UTM
-------------	-----

Zona:	17 NORTE
-------	----------



**UBICACIÓN Y EMBLAZAMIENTO**



**ACESO**

ES UN PIN CORRUGADO DE MEDIA INCROSTADO EN LOS PREDIOS DE LA FINCA GANADERA DE LA PROPIEDAD PRIVADA



**CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN,  
CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF –  
PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN  
BOLÍVAR**  
**CONTRATO N° UAL-3-01-2020**

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

PUNTO DE CONTROL:	MOP-28.2	FECHA DE CONSTRUCCIÓN:	Septiembre 2020
-------------------	----------	------------------------	-----------------

**LOCALIZACIÓN**

Provincia:	BOCAS DEL TORO
------------	----------------

Distrito:	BOCAS DEL TORO
-----------	----------------

Corregimiento:	BOCAS DEL TORO
----------------	----------------

**COORDENADAS**

Este(X):	356646.1132
----------	-------------

Norte(Y):	1040708.436
-----------	-------------

Elev. Geoide:	18.216
---------------	--------

h. ortométrica:	17.948
-----------------	--------

**SISTEMA DE REFERENCIA**

Datum:	WGS-84
--------	--------

Modelo geoidal:	EGM-2008
-----------------	----------

Ref. Altimétrica:	GEOIDAL
-------------------	---------

Proyección:	UTM
-------------	-----

Zona:	17 NORTE
-------	----------



**UBICACIÓN Y EPLAZAMIENTO**



**ACCESO**

ES UN CLAVO HILTI INCRUSTADO SOBRE LA CANCHA DE VOLLEYBALL FRENTE A LA ESCUELA  
BOCA DEL DRAGO.



**CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN,  
CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF -  
PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN  
BOLÍVAR  
CONTRATO N° UAL-3-01-2020**

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

<b>PUNTO DE CONTROL:</b>	MOP-28.1	<b>FECHA DE CONSTRUCCIÓN:</b>	Septiembre 2020
--------------------------	----------	-------------------------------	-----------------

**LOCALIZACIÓN**

Provincia:	BOCAS DEL TORO
------------	----------------

Distrito:	BOCAS DEL TORO
-----------	----------------

Corregimiento:	BOCAS DEL TORO
----------------	----------------

**COORDENADAS**

Este(X):	355874.793m
----------	-------------

Norte(Y):	1041088.7233m
-----------	---------------

Elev. Geoide:	19.7533m
---------------	----------

h. ortométrica:	19.446m
-----------------	---------



**SISTEMA DE REFERENCIA**

Datum:	WGS-84
--------	--------

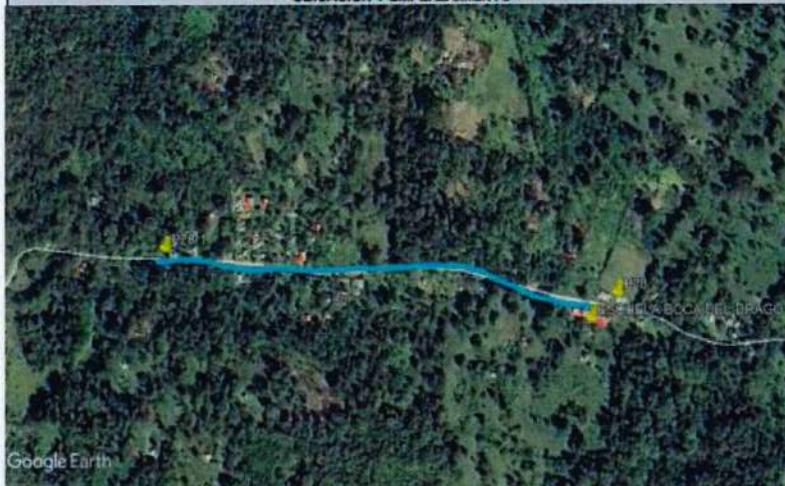
Modelo geoidal:	EGM-2008
-----------------	----------

Ref. Altimétrica:	GEOIDAL
-------------------	---------

Proyección:	UTM
-------------	-----

Zona:	17 NORTE
-------	----------

**UBICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**



**ACESO**

ES UN PIN CORRUGADO DE MEDIA INCRUSTADO EN LOS PREDIOS DE LA FINCA GANADERA DE LA PROPIEDAD PRIVADA



CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN,  
 CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF –  
 PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN  
 BOLÍVAR  
 CONTRATO N° UAL-3-01-2020

**FICHA TÉCNICA DE PUNTO DE CONTROL**

PUNTO DE CONTROL: MOP-28 FECHA DE CONSTRUCCIÓN: Septiembre 2020

**LOCALIZACIÓN**

Provincia: BOCAS DEL TORO

Distrito: BOCAS DEL TORO

Corregimiento: BOCAS DEL TORO

**COORDENADAS**

Este(X): 354731.652m

Norte(Y): 1041281.057m

Elev. Geoide: 1.461m

h. ortométrica: 1.153m

**SISTEMA DE REFERENCIA**

Datum: WGS-84

Modelo geoidal: EGM-2008

Ref. Altimétrica: GEODIAL

Proyección: UTM

Zona: 17 NORTE



**UBICACIÓN Y EMPLEAZAMIENTO**



**ACESO** ES UN PIN MONUMENTADO, SE ENCUENTRA EN LA INTERSECCIÓN DE LA VÍA PRINCIPAL A BOCA  
 DEL DRAGO Y LA CALLE COSTANERA MUY CERCANO A UN POSTE ELECTRICO Y AL LETRERO  
 QUE SEÑALA LA LLEGADA AL SITIO

## ANEXO Nº7

### DATOS DE CÁLCULO Y AJUSTE DE LA RED DE APOYO GEODÉSICA

**TABLA DE RESULTADOS PARA PUNTOS DE CONTROL – FASE A**

ID	ESTE (M)	NORTE (M)	H (M)	STD-E	STD-N	STD-H	FRECUENCIAS
PUNTO-01	363483.450	1032773.916	0.163	0.001	0.001	0.002	L1+L2
PUNTO-02	363487.337	1032873.589	0.425	0.001	0.001	0.002	L1
PUNTO-03	363079.182	1032871.056	0.986	0.001	0.001	0.002	L1+L2
PUNTO-04	363077.084	1033067.590	0.477	0.003	0.003	0.005	L1+L2
PUNTO-05	363274.654	1033073.000	0.151	0.002	0.002	0.005	L1+L2
PUNTO-06	363479.075	1033047.194	0.119	0.001	0.001	0.002	L1
PUNTO-07	363682.978	1032956.017	0.109	0.001	0.001	0.003	L1+L2
PUNTO-08	363678.509	1032763.020	0.430	0.002	0.002	0.003	L1+L2
PUNTO-09	363866.816	1032777.238	0.446	0.001	0.001	0.002	L1+L2
PUNTO-10	363864.497	1032594.302	0.256	0.001	0.002	0.005	L1+L2
PUNTO-11	363739.806	1032456.355	0.112	0.002	0.001	0.003	L1+L2
PUNTO-12	363755.306	1032261.521	0.255	0.001	0.001	0.003	L1+L2
PUNTO-13	363571.751	1032252.740	0.299	0.001	0.001	0.002	L1+L2
PUNTO-14	363491.283	1032374.259	0.443	0.002	0.002	0.005	L1+L2
PUNTO-15	363485.448	1032558.929	0.250	0.001	0.001	0.002	L1+L2
PUNTO-20	362701.441	1033149.053	1.263	0.002	0.002	0.005	L1+L2
PUNTO-21	362245.116	1033634.580	1.668	0.002	0.001	0.005	L1+L2
PUNTO-22	362139.731	1034176.715	2.057	0.002	0.001	0.003	L1+L2
PUNTO-23	362416.933	1034587.052	2.920	0.002	0.002	0.002	L1+L2
PUNTO-24	361423.550	1036494.694	18.870	0.003	0.002	0.004	L1+L2
PUNTO-25	360735.336	1038222.661	29.835	0.002	0.002	0.007	L1+L2
PUNTO-26	360399.636	1038771.544	18.794	0.001	0.002	0.002	L1+L2
PUNTO-27	359407.145	1038694.895	17.736	0.004	0.003	0.011	L1+L2
PUNTO-28	354731.653	1041281.058	1.461	0.003	0.002	0.007	L1+L2
PUNTO-28.5	358402.360	1038747.022	12.465	0.001	0.002	0.003	L1+L2
PUNTO-28.4	358227.660	1039404.733	12.052	0.002	0.002	0.003	L1+L2
PUNTO-28.3	357624.535	1040167.508	16.508	0.002	0.002	0.006	L1+L2
PUNTO-28.2	356646.113	1040708.436	18.216	0.001	0.001	0.002	L1+L2
PUNTO-28.1	355874.793	1041088.723	19.753	0.002	0.001	0.003	L1+L2
PUNTO-42	364105.209	1037233.141	2.240	0.001	0.001	0.003	L1+L2
PUNTO-43	363960.701	1035652.602	1.408	0.001	0.001	0.002	L1+L2
PUNTO-44	363474.893	1035036.236	0.647	0.003	0.002	0.006	L1+L2
PUNTO-45	362830.301	1034966.807	2.188	0.002	0.002	0.004	L1+L2

#### ANEXO Nº8

#### LISTADO DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS, ELIPSOIDALES PARA LOS PUNTOS DE CONTROL ESTABLECIDOS EN CAMPO

ID	LONGITUD	LATITUD	ELIP. H
PUNTO-01	082°14'35.2436256"W	09°20'26.9805629"N	11.1126
PUNTO-02	082°14'35.1277335"W	09°20'30.2257552"N	11.366
PUNTO-03	082°14'48.5053003"W	09°20'30.0964117"N	11.9451
PUNTO-04	082°14'48.5968321"W	09°20'36.4941329"N	11.4194
PUNTO-05	082°14'42.1217739"W	09°20'36.6929816"N	11.0884
PUNTO-06	082°14'35.4185702"W	09°20'35.8763597"N	11.0237
PUNTO-07	082°14'28.7247968"W	09°20'32.9315476"N	11.0343
PUNTO-08	082°14'28.8490311"W	09°20'26.6481948"N	11.371
PUNTO-09	082°14'22.6786563"W	09°20'27.1325938"N	11.2503
PUNTO-10	082°14'22.7335930"W	09°20'21.1770233"N	11.2031
PUNTO-11	082°14'38.0385830"W	09°20'28.0083198"N	11.2503
PUNTO-12	082°14'26.2741488"W	09°20'10.3311561"N	11.2348
PUNTO-13	082°14'32.2893283"W	09°20'10.0243004"N	11.2883
PUNTO-14	082°14'34.9407445"W	09°20'13.9710327"N	11.4257
PUNTO-15	082°14'35.1533318"W	09°20'19.9820936"N	11.2171
PUNTO-20	082°15'00.9185595"W	09°20'39.1028038"N	12.2147
PUNTO-21	082°15'15.9319324"W	09°20'54.8558607"N	12.5946
PUNTO-22	082°15'19.4494239"W	09°21'12.4922115"N	12.9419
PUNTO-23	082°15'10.4112608"W	09°21'25.8823688"N	12.7601
PUNTO-24	082°15'43.1962495"W	09°22'27.8678017"N	29.5832
PUNTO-25	082°16'05.9598220"W	09°23'24.0387851"N	40.4256
PUNTO-26	082°16'17.0294813"W	09°23'41.8673578"N	29.3513
PUNTO-27	082°16'49.5551907 W	09°23'39.2546845"N	28.3374
PUNTO-28	082°19'23.1407702"W	09°25'02.8771747"N	12.0356
PUNTO-28.1	082°18'45.6419828"W	09°24'56.7561945"N	30.2973
PUNTO-28.2	082°18'20.3096630"W	09°24'44.4705568"N	28.7598
PUNTO-28.3	082°17'48.1690836"W	09°24'26.9799337"N	27.0582
PUNTO-28.4	082°17'28.3053417"W	09°24'02.2215899"N	22.6405
PUNTO-28.5	082°17'22.4991790"W	09°23'40.8318383"N	23.1008
PUNTO-42	082°14'15.3781778"W	09°22'52.2174365"N	12.7831
PUNTO-43	082°14'19.9326714"W	09°22'00.7479994"N	12.0935
PUNTO-44	082°14'35.7855561"W	09°21'40.6271000"N	11.4054
PUNTO-45	082°14'56.9060837"W	09°21'38.2926663"N	12.9806

## ANEXO Nº9

### FICHA TÉCNICA DE SEÑAL GEODÉSICA “ICBD”



**FICHA TÉCNICA**  
**VÉRTICE GEODÉSICO "ICBD"**

ID:	ICBD
Nombre:	ICBDT
Orden de la Estación:	Red Básica
Hoja IGN:	3744-II, 1:50 000
Ubicación:	Aeropuerto de Isla Colón
Localidad:	Bocas Del Toro
Corregimiento:	Bocas Del Toro
Distrito:	Bocas Del Toro
Provincia:	Bocas Del Toro
Establecido por:	IGN / Contratista
Fecha de construcción:	17 de junio de 2011

**MARCA DE ESTACIÓN:**

Es una placa de bronce de 8 cm de diámetro y 5 mm de espesor, incrustada en un monumento de concreto de forma pirámide truncada, con la siguiente inscripción: IGN - MOP - RED BÁSICA - ICBDT - 2011. La estación tiene una placa subterránea a 90 cm de profundidad del suelo, con las mismas características.

**VISTA GENERAL:**



**SISTEMA GEODÉSICO:**

Marco de Referencia:	SIR11P01 ≡ ITRF2008
Elipsode:	WGS84
Modelo Geoidal:	EGM08
Época de Referencia:	2011.6
Fecha de Procesamiento:	Octubre de 2011

**COORDENADAS GEOCÉNTRICAS**

X geocéntrica:	849432,755 m
Y geocéntrica:	-6236544,310 m
Z geocéntrica:	1028409,794 m

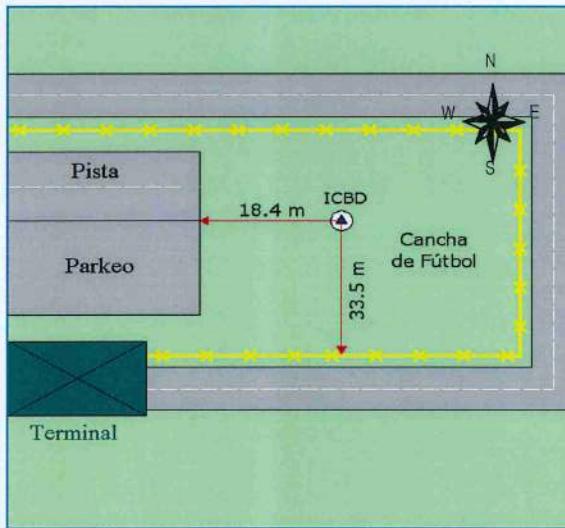
**COORDENADAS GEOGRÁFICAS**

Latitud (N):	9° 20' 28,00828"
Longitud (W):	82° 14' 38,03859"
Altura elipsoidal:	11,281 m

**COORDENADAS U.T.M.**

Norte:	1032805,787 m
Este:	363398,288 m
Altura geoidal:	0,300 m
Zona:	17 N

**CROQUIS DE UBICACIÓN:**



**ITINERARIO:**

Desde el poblado de Almirante, tomar una lancha taxi o el ferri hasta la Isla Colón, cabecera de la provincia de Bocas Del Toro. De allí, dirigirse al aeropuerto de la Isla (aprox. 10 minutos caminando). Solicitar autorización en administración de la terminal aérea e ingresar al sector pista, dirigirse a la derecha, a la cabecera. El punto se encuentra a 18 m del borde de la pista, siguiendo la dirección de la línea blanca que marca el borde, más próximo a la terminal.

**DATOS DE REVISIÓN / RECUPERACION:**

## ANEXO Nº10

### INFORME DE PROCESAMIENTO

- when it has to be **right**

## Results - Baseline

### RSNO - 3210646

---

#### Project Information

---

Project name: IC\_2\_2708  
 Date created: 09/21/2020 09:37:49  
 Time zone: -5h 00'  
 Coordinate system name: UTM ZONA 17N  
 Application software: LEICA Geo Office 8.4  
 Processing kernel: PSI-Pro 4.0  
 Processed: 10/28/2020 09:07:58

---

#### Point Information

---

Receiver type / S/N:	Reference: RSNO	Rover: ICBD
TRIMBLE / 0	CHCI50 / 3210646	
Antenna type / S/N:	TRM57971.00 NONE / -	CHCI50 / 3210646
Antenna height:	0.0000 m	1.8750 m
Initial coordinates:		
Latitude:	8° 49' 05.57929" N	9° 20' 28.40496" N
Longitude:	82° 51' 45.43063" W	82° 14' 38.31166" W
Ellip. Hgt:	1008.1052 m	1.8200 m

---

#### Processing Parameters

---

Parameters	Selected	Used	Comment
Cut-off angle:	10°	10°	
Ephemeris type (GPS):	Precise	Precise	
Ephemeris type (GLONASS):	Precise	Precise	
Ephemeris type (Galileo):	Precise	Precise	
Solution type:	Automatic	Phase: all fix	
GNSS type:	Automatic	GPS / GLONASS	
Frequency:	Automatic	L1 and L2	
Fix ambiguities up to:	80 km	80 km	
Min. duration for float solution (static):	5' 00"	5' 00"	
Sampling rate:	Use all	15	
Tropospheric model:	Saastamoinen	Saastamoinen	
Ionospheric model:	Automatic	None	
Use stochastic modelling:	Yes	Yes	
Min. distance:	8 km	8 km	
Ionospheric activity:	Automatic	Automatic	

---

#### Satellite Selection

---

Manually disabled GPS satellites

## (PRNs):

Manually disabled GLONASS  
satellites (Slot Id):

Manually disabled Galileo  
satellites: 02 03 04 05 09 11 12 18 19 24 25

Manually disabled Beidou  
satellites:

**Satellite Windows (Exclude):**

Satellite	From	To	Duration
G24	08/27/2020 08:48:25	08/27/2020 10:29:00	1h 40' 35"
	08/27/2020 12:29:34	08/27/2020 14:48:24	2h 18' 50"
G30	08/27/2020 08:48:25	08/27/2020 09:01:42	13' 17"
R04	08/27/2020 14:24:22	08/27/2020 14:48:24	24' 02"
R18	08/27/2020 14:39:16	08/27/2020 14:48:24	9' 08"
E02	08/27/2020 11:42:11	08/27/2020 13:07:10	1h 24' 59"
E03	08/27/2020 13:32:56	08/27/2020 14:48:24	1h 15' 28"
E04	08/27/2020 08:48:25	08/27/2020 13:32:14	4h 43' 49"
E05	08/27/2020 11:00:46	08/27/2020 14:48:24	3h 47' 38"
E09	08/27/2020 08:48:25	08/27/2020 14:48:24	5h 59' 59"
E11	08/27/2020 08:48:25	08/27/2020 14:48:24	5h 59' 59"
E12	08/27/2020 08:48:25	08/27/2020 13:42:07	4h 53' 42"
E18	08/27/2020 10:05:09	08/27/2020 14:48:24	4h 43' 15"
E19	08/27/2020 08:48:25	08/27/2020 10:13:00	1h 24' 35"
E24	08/27/2020 08:48:25	08/27/2020 13:12:48	4h 24' 23"
E25	08/27/2020 10:50:02	08/27/2020 14:48:24	3h 58' 22"

---

**Final Coordinates**

---

	Reference:RSNO	Rover:ICBD
Coordinates:		
Latitude:	8° 49' 05.57929" N	9° 20' 28.00721" N
Longitude:	82° 51' 45.43063" W	82° 14' 38.03917" W
Ellip. Hgt:	1008.1052 m	11.2482 m
Solution type:	All Fixed	
GNSS type:	GPS / GLONASS	
Frequency:	IonoFree (L3)	
Ambiguity:	No	
Quality:	Sd. Lat: 0.0003 m Posn. Qlty: 0.0009 m	Sd. Lon: 0.0009 m Sd. Slope: 0.0007 m
		Sd. Hgt: 0.0008 m

---

**Processing Errors and Warnings**

---

Error Orbit: Missing orbits for satellite R06.  
Error Orbit: Missing orbits for satellite R10.

# República de Panamá



MINISTERIO DE  
OBRAS PÚBLICAS

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN,  
CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF –  
PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE  
SIMÓN BOLÍVAR

PROVINCIA BOCAS DEL TORO

Contrato UAL-3-01-2020



Ingenieros  
Geotécnicos, S.A.

CONSORCIO PROYECO-INGEOTEC

## 2. INFORME DE TOPOGRAFÍA

Versión 01

Enero, 2021

JAVIER A. BEITIA S. INGENIERO CIVIL Licencia No. 97-006-058
 <b>FIRMA</b>
Ley 15 del 26 de Enero de 1959 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. OBJETIVO .....	1
3. METODOLOGÍA .....	1
3.1. IDENTIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL DE LA RED BÁSICA	1
3.1.1. VERIFICACIÓN DE PUNTO DE CONTROL ICBP .....	3
4. RESULTADOS Y ANÁLISIS .....	10
4.1. RED GEODÉSICA .....	11
4.2. LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS EN TRAMO NUEVO BOCA DEL DRAGO-PLAYA BLUFF-PLAYA PAUNCH .....	11
5. RESULTADOS .....	12
5.1. MODELO DIGITAL DE TERRENO .....	12
5.2. RED DE APOYO GEODÉSICA .....	12
5.3. PLANOS .....	12
ANEXOS .....	13
ANEXO Nº1 .....	14
ANEXO Nº2 .....	22
ANEXO Nº3 .....	33
ANEXO Nº4 .....	40
ANEXO Nº5 .....	63
ANEXO Nº6 .....	65
ANEXO Nº7 .....	67
ANEXO Nº8 .....	68

ANEXO Nº9 ..... 69

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ficha técnica de señal geodésica IGMTG .....	2
Ilustración 2. Punto RSNO (IGNTG) .....	5
Ilustración 3. Referencia de receptor CHCNAV I50. ....	6
Ilustración 4. Referencia de receptor Trimble Net R9. ....	6
Ilustración 5. Referencia de software de procesamiento GNSS. ....	7

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas oficiales de ICBD (IGNTG). ....	3
Tabla 2. Coordenadas oficiales de RSNO (IGNTG).....	5
Tabla 3. Coordenadas medidas de ICBD. ....	10
Tabla 4. Diferencias de las coordenadas oficiales y las coordenadas medidas de ICBD.....	10

## 1. INTRODUCCIÓN

Como parte del proyecto denominado “CONSULTORÍA PARA EL DISEÑO URBANO DE LAS CALLES DE ISLA COLÓN, CIRCUNVALACIÓN COSTERA LA FERIA – BOCA DE DRAGO – PLAYA BLUFF – PLAYA PAUNCH, SISTEMA DE BOMBEO Y REMOZAMIENTO DEL PARQUE SIMÓN BOLÍVAR, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO” con contrato UAL-3-01-2020, se entienden todos aquellos estudios, investigaciones, levantamientos y diseños necesarios para la futura construcción.

El presente documento describe la metodología y resultados producto del levantamiento topográfico realizado para la Fase B del proyecto en referencia, el cual abarca las siguientes zonas:

- Circunvalación Costera La Feria – Boca de Drago – Playa Paunch
  - Tramo Nuevo Boca de Drago – Playa Bluff – Playa Paunch

El mismo, presenta los levantamientos de todos los elementos físicos, dentro del área del proyecto, tales como edificaciones, calles, veredas, avenidas, cauces, estructuras, drenajes, postes, etc. y enumera la metodología, equipos y procedimientos que se utilizaron en la realización de los levantamientos topográficos y geodésicos para el proyecto.

## 2. OBJETIVO

El presente documento expone los resultados obtenidos durante los levantamientos topográficos integrales para el desarrollo de los diseños finales.

## 3. METODOLOGÍA

Para la elaboración del trabajo de campo se detalla a continuación los puntos principales de la metodología utilizada:

### 3.1. IDENTIFICACIÓN Y RECUPERACIÓN DE PUNTOS DE CONTROL DE LA RED BÁSICA

Para la realización de este proyecto se dio como inicio la identificación y recuperación de Puntos de Control de la Red Básica Nacional Horizontal y Vertical, establecidos por el Instituto Geográfico

Nacional "Tommy Guardia" dentro o cerca del perímetro, pudiéndose encontrar una placa con la inscripción ICBDT dentro del área verde del Aeropuerto Internacional de Bocas del Toro, Isla Colón "José Ezequiel Hall", establecida en el año 2011, cuya descripción y ficha técnica fue obtenida en las instalaciones del IGNTG.

Ilustración 1. Ficha técnica de señal geodésica IGNTG.

FICHA TÉCNICA VÉRTICE GEODÉSICO "ICBD"	
ID: ICBD	Nombre: ICBOT
Orden de la Estación:	Red Básica
Hoja IGNTG:	3744-II, 1:50 000
Ubicación:	Aeropuerto de Isla Colón
Localidad:	Bocas Del Toro
Corregimiento:	Bocas Del Toro
Distrito:	Bocas Del Toro
Provincia:	Bocas Del Toro
Establecido por:	IGNTG / Contratista
Fecha de construcción:	17 de junio de 2011
<b>MARCA DE ESTACIÓN:</b>	
Es una placa de bronce de 8 cm de diámetro y 5 mm de espesor, incrustada en un monumento de concreto de forma pirámide truncada, con la siguiente inscripción: IGNTG MOP – RED BÁSICA – ICBOT – 2011. La estación tiene una placa subterránea a 90 cm de profundidad del suelo, con las mismas características.	
<b>SISTEMA GEODÉSICO:</b>	
Marco de Referencia:	SIR11P01 ± ITRF2008
Elíptido:	WGS84
Modelo Geoidal:	EGM08
Época de Referencia:	2011.6
Fecha de Procesamiento:	Octubre de 2011
<b>COORDENADAS GEOCÉNTRICAS</b>	
X geocéntrica:	849432.755 m
Y geocéntrica:	-6236544.310 m
Z geocéntrica:	1028409.794 m
<b>COORDENADAS GEOGRÁFICAS</b>	
Latitud (N):	9° 20' 28.00828"
Longitud (W):	82° 14' 38.03859"
Altura elipsoidal:	11.281 m
<b>COORDENADAS U.T.M.</b>	
Norte:	1032805.787 m
Este:	363398.288 m
Altura geoidal:	0.300 m
Zona:	17 N
<b>ITINERARIO:</b>	
Desde el poblado de Almirante, tomar una lancha taxi o ferri hasta la Isla Colón, cabecera de la provincia de Bocas Del Toro. De allí, dirigirse al aeropuerto de la Isla (aprox. 10 minutos caminando). Solicitar autorización en administración de la terminal aérea e ingresar al sector pista, dirigirse a la derecha, a la cabecera. El punto se encuentra a 18 m del borde de la pista, siguiendo la dirección de la linea blanca que marca el borde, más próximo a la terminal.	
<b>DATOS DE REVISIÓN / RECUPERACIÓN:</b>	

Fuente: Elaborado por el Consorcio Proyeco-Ingeotec para el presente documento.

Una vez obtenidos los datos del punto del IGNTG, se procedió a realizar una validación de los datos, tal verificación se incluye en el anexo 10 del presente documento.

### 3.1.1. VERIFICACIÓN DE PUNTO DE CONTROL ICBD

#### 3.1.1.1. INFORMACIÓN EXISTENTE

Las coordenadas del punto de control ICBD oficiales provienen de la información obtenida por el departamento de Geodesia y Astronomía del Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”, con fecha del 17 de junio de 2011. Este punto está representado por una placa de bronce de 8 cm de diámetro y 5 mm de espesor, incrustada en un monumento de concreto de forma pirámide truncada, con la siguiente inscripción: IGNTG MOP – RED BÁSICA – ICBDT – 2011. La estación tiene una placa subterránea a 90 cm de profundidad del suelo, con las mismas características.

Este punto pertenece a la red básica nacional, se encuentra en el aeropuerto de Isla Colón, separado a una distancia de 18.4 metros de la pista.

Las coordenadas están referidas al marco de referencia ITRF 2008, elipsoide WGS84, modelo geoidal EGM08, época de referencia 2001.6.

Tabla 1. Coordenadas oficiales de ICBD (IGNTG).

Norte (m)	Este (m)	H (m)	h (m)
1032805.79	363398.288	0.3	11.281

Fuente: Elaborado por el Consorcio Proyeco-Ingeotec para el presente documento.

#### 3.1.1.1. METODOLOGÍA

El posicionamiento GNSS relativo o diferencial, emplea dos (o más) receptores rastreando simultáneamente los mismos satélites para determinar sus coordenadas relativas. Esta modalidad origina solo variaciones de coordenadas entre receptores (componentes del vector de línea-base) a partir de diferencias entre las observaciones simultáneas de los receptores. Así, la posición de uno o varios receptores es determinada de forma relativa a otro (u otros) con coordenadas conocidas, actualizadas y de alta precisión, mientras se cancelan o minimizan sesgos comunes a las estaciones (e.g. errores de las órbitas satelitales, retardos troposféricos e ionosféricos, estados de relojes de satélites, entre otros). De los receptores involucrados, aquel seleccionado como referencia o base permanece estático en un sitio cuya posición debe ser conocida de forma precisa. Los otros

receptores, llamados rover o remotos a los cuales se le busca determinar sus respectivas posiciones relativas a la estación base, pueden o no, permanecer estaciones dependiendo de la variante del posicionamiento GNSS diferencias utilizada (estático rápido, cinemático, RTK). Si son conocidas las coordenadas absolutas del punto de referencia, entonces el posicionamiento relativo conduce subsecuentemente a coordenadas absolutas de los otros puntos (Jekeli, 2001).

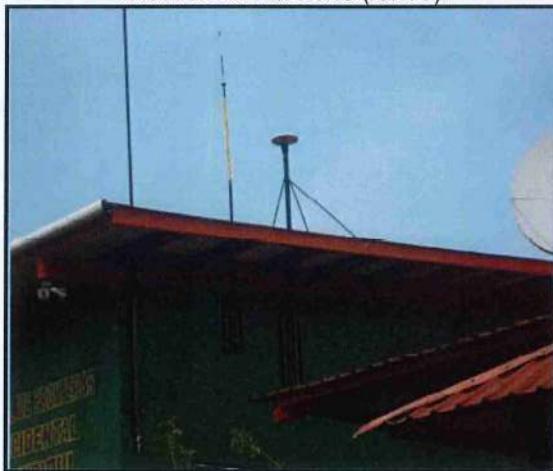
Es necesario materializar una línea base de control, conformada por dos estaciones de coordenadas conocidas. Luego, mediante una configuración geométrica específica se realizan mediciones GNSS en modo estático de manera simultánea. Para el caso de esta verificación se realizó una medición simultanea colocando el receptor en el punto de control a verificar, a saber, ICBD y su uso como punto base la estación CORS RSNO.

### 3.1.1.1. VINCULACIÓN GEODÉSICA

Para la vinculación de las mediciones su uso como base la estación RSNO como se mencionó en el ítem anterior, esta estación es una CORS de la red geodésica nacional y tiene mediciones continuas las 24 horas del día y los 7 días de la semana, esta información se puede descargar en formato RINEX en la página oficial de IGNTG.

Este punto está ubicado en el cuartel de SENAFRONT en Río Sereno, ubicado en el distrito Renacimiento en Chiriquí, este punto se seleccionó por ser el más cercano de las estaciones CORS a la zona de proyecto. La distancia de este punto es de aproximadamente 89 km.

Ilustración 2. Punto RSNO (IGNTG).



Fuente: Elaborado por el Consorcio Proyeco-Ingeotec para el presente documento.

Las coordenadas están referidas al marco de referencia ITRF 2008, elipsoide WGS84, modelo geoidal EGM96, época de referencia 2001.6.

Tabla 2. Coordenadas oficiales de RSNO (IGNTG).

Norte (m)	Este (m)	H (m)	h (m)
975265.410	295136.247	992.949	1008.1052

Fuente: Elaborado por el Consorcio Proyeco-Ingeotec para el presente documento.

### 3.1.1.1. EQUIPOS UTILIZADOS

Los equipos empleados para la verificación de la coordenada del punto de control geodésico, son los receptores GNSS I50 de la casa comercial CHCNAV, es un receptor geodésico, multiconstellación (GPS, GLONASS, BEIDOU, GALILEO, QZSS), doble frecuencia y es combinado con el software de campo LandStar 7.

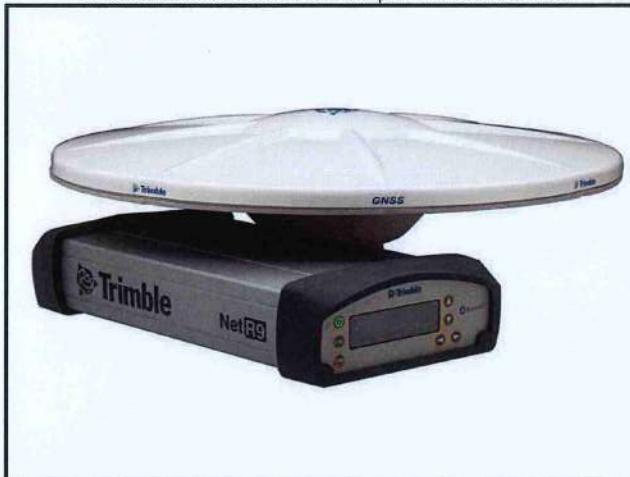
Ilustración 3. Referencia de receptor CHCNAV I50.



Fuente: Elaborado por el Consorcio Proyeco-Ingeotec para el presente documento.

En cuanto al equipo usado en la estación CORS RSNO se trata de un receptor multiconstelación (GPS, GLONASS y GALILEO) y doble frecuencia Trimble Net R9, con una antena Zephyr Geodetic II.

Ilustración 4. Referencia de receptor Trimble Net R9.



Fuente: Elaborado por el Consorcio Proyeco-Ingeotec para el presente documento.

### 3.1.1.1. SOFTWARE UTILIZADO

Para el procesamiento de los datos GNSS se hizo uso del software cuasi científico Leica Geo Office, este software es compatible con todos los receptores al admitir archivos en formato RINEX, permite

un tratamiento robusto de los datos, procesamiento con orbitas precisas, eliminación de satélites defectuosos o con saltos de ciclo.

Como software alternativo se empleó el GNSS SOLUTIONS el cual también es un software cuasi científico, este permite el uso de orbitas precisas y admite archivos RINEX.

Como ultima verificación se hizo uso del servicio de Posicionamiento de Punto Preciso (PPP) perteneciente a los recursos naturales de mediciones geodésicas de Canadá.

Cabe destacar que el software principal para obtener las coordenadas finales procesadas es el Leica Geo Office sin embargo los otros dos fueron empleados para tener un patrón de comparación y garantizar unos resultados de calidad y muy verificados.

Ilustración 5. Referencia de software de procesamiento GNSS.



Fuente: Elaborado por el Consorcio Proyeco-Ingeotec para el presente documento.

### 3.1.1.1. PROCEDIMIENTO

Para lograr el objetivo del presente informe, se colocó el equipo sobre el punto ICBD, para realizar las mediciones de campo fueron utilizados los siguientes parámetros de observación.

- Tiempo de observación: 6 horas.
- Señales observadas: GPS, GLONASS, Beidou.
- N° de satélites:  $\geq 14$ .
- Máscara de PDOP:  $\leq 2$ .

- Modo de medición: Estático.
- Rata de captura: 1 s.
- Mascara de elevación: 10°.

La medición de la altura de la antena y chequeo del nivel de burbuja se realizó cada 1 hora durante la sesión de observación, para así verificar la estabilidad del trípode instalado, si en alguna de estas verificaciones no resultaba de manera exitosa, la medición se repetiría desde el inicio.

Una vez culminada la sesión de observación se aseguraba de guardar los datos, los mismos se descargan al momento para garantizar la existencia de los datos.

Los datos de medición de la estación base RSNO se descargó desde la página del IGTG.

### **3.1.1.1. TRATAMIENTO DE LOS DATOS (PRE-PROCESAMIENTO)**

Una vez concluida la fase de mediciones de campo, se realizó un pre-procesamiento de los datos para efectuar el control de calidad a los archivos generados en la sesión de medición, este consistió en migrar las observaciones realizadas a formato RINEX como primer paso, y luego usando el software Translating, Editing, Quality Control (TEQC), se prepararon los datos refinándolos, con comando del programa se depuraron los archivos, eliminando observaciones inconsistentes o con problemas como, mascara de captura muy elevada, poco satélites durante la captura, PDOD, entre otros.

La herramienta TEQC, desarrollada por UNAVCO, es una simple y poderosa herramienta para resolver problemas de pre-procesamiento de datos GPS, GLONASS, GALILEO y SBAS, su nombre obedece a los principales componentes, Traducción, Edición y Control de Calidad, pueden realizarse de forma conjunta o separada (UNAVCO, 2011).

### **3.1.1.2. PROCESAMIENTO DE LOS DATOS**

Los datos cuando han sido depurados en el pre-procesamiento ya están listos para procesarse, en este caso se usó el software Leica Geo Office, GNSS SOLUTIONS Y PPP CSRS.

Los parámetros de procesamiento usados son los siguientes:

1. Sistema de coordenada: UTM Huso 17N.
2. Marco de referencia: ITRF2008.
3. Elipsoide: WGS-84.
4. Orbitas: Precisas del IGS (disponibles 15 días luego de la medición).
5. Tipo de solución: Fija (L1+L2).
6. Angulo de corte: 10°.
7. Modelo troposférico: Saastamoinen.
8. Modelo ionosférico: Klobuchar.
9. Modo de procesamiento: Estático.

Para realizar el procesamiento, se colocó fija la estación base RSNO y se depuró la señal con ruido proveniente de los satélites, para esto se asignan ventanas donde se enmascara la señal para evitar alteraciones en el procesamiento.

Con las orbitas precisas se garantiza mayor calidad en el procesamiento.

El tiempo de observación es de 1 hora con el fin de tener mayor simultaneidad en las mediciones tomando en cuenta que la distancia de la línea base es de aproximadamente 89km.

### 3.1.1.1. RESULTADOS

Se emplearon equipos GNSS multiconstellación y doble frecuencia para garantizar la mitigación de errores y así obtener coordenadas de calidad para la verificación, posteriormente se realizó un preprocesamiento de los datos crudos con el objetivo de depurar las mediciones con algún error intrínseco como saltos de ciclo, una configuración geométrica de los satélites que excede la tolerancia, entre otros.

El programa de procesamiento usado fue Leica Geo Office, además se hizo uso de GNSS SOLUTION Y PPP CSRS para tener patrones de comparación entre coordenadas. Las orbitas para el procesamiento fueron precisas del IGS, además del uso de un modelo troposférico e ionosférico. El tiempo de observación es de 6 horas, tiempo suficiente tomando en cuenta la distancia de la línea base.

El resultado del procesamiento obtenido estuvo en el orden milimétrico para las componentes de posición y altura de la coordenada de ICBD.

La verificación arrojó resultados entre las coordenadas medidas por el IGNTG y las medidas para el proyecto en el orden centímétrico, valores aceptables al momento de una verificación de coordenadas, ya que se debe tomar en cuenta diferencias en la medición y procesamiento.

#### 4. RESULTADOS Y ANÁLISIS.

El procesamiento de las mediciones arrojó una solución fija, teniendo las siguientes precisiones en la línea base:

1. Precisión en posición: 0.001 m
2. Precisión en altura: 0.003 m

Es notorio que, debido al tipo de procesamiento usado, el nivel riguroso en la medición de campo y el tiempo de observación se obtuvo resultados en el orden de milímetros lo que genera una buena coordenada de calidad para ser comparada con la coordenada oficial.

Coordenadas del punto ICBD obtenidas:

Tabla 3. Coordenadas medidas de ICBD.

Punto ICBD medido				
NORTE (m)	ESTE (m)	h (m)	H(m)	N (EGM08)
1032805.76	363398.269	11.248	0.296	10.9524

Fuente: Elaborado por el Consorcio Proyeco-Ingeotec para el presente documento.

Las diferencias encontradas son las siguientes:

Tabla 4. Diferencias de las coordenadas oficiales y las coordenadas medidas de ICBD.

DIF NORTE (m)	DIF ESTE (m)	DIF h (m)	DIF H (m)
0.032	0.019	0.033	0.004

Fuente: Elaborado por el Consorcio Proyeco-Ingeotec para el presente documento.

Se observa que las diferencias encontradas son al nivel centímétrico, encontrándose un mayor valor para la coordenada norte de 3.2 cm, la altura elipsoidal tiene una diferencia de 3.3 cm, sin embargo,