ANEXO No. 10

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DETALLADAS

OBJETO: "IMPLEMENTACIÓN Y PROTECCION DEL TERRITORIO DE LAS ZONAS DE RONDAS DE PROTECCIÓN EN LOS DIFERENTES CUERPOS HÍDRICOS SOBRE LA CUENCA DEL RIO BOGOTA- JURISDICCIÓN CAR"

La CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – CAR - tiene la responsabilidad de proteger el medio ambiente de un territorio con un área de 18.706,4 km^2, que equivale a 1.807.640 hectáreas, donde se encuentran 105 municipios: 98 pertenecientes al departamento de Cundinamarca, 6 al de Boyacá y la zona rural de Bogotá D.C., y le corresponde ejecutar las Políticas establecidas por el Gobierno Nacional en materia ambiental; planificar y ejecutar proyectos de preservación, descontaminación o recuperación de los recursos naturales renovables afectados; y velar por el uso y aprovechamiento adecuado de los recursos naturales y el medio ambiente dentro del territorio de su jurisdicción, con el fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes y contribuir al desarrollo sostenible.

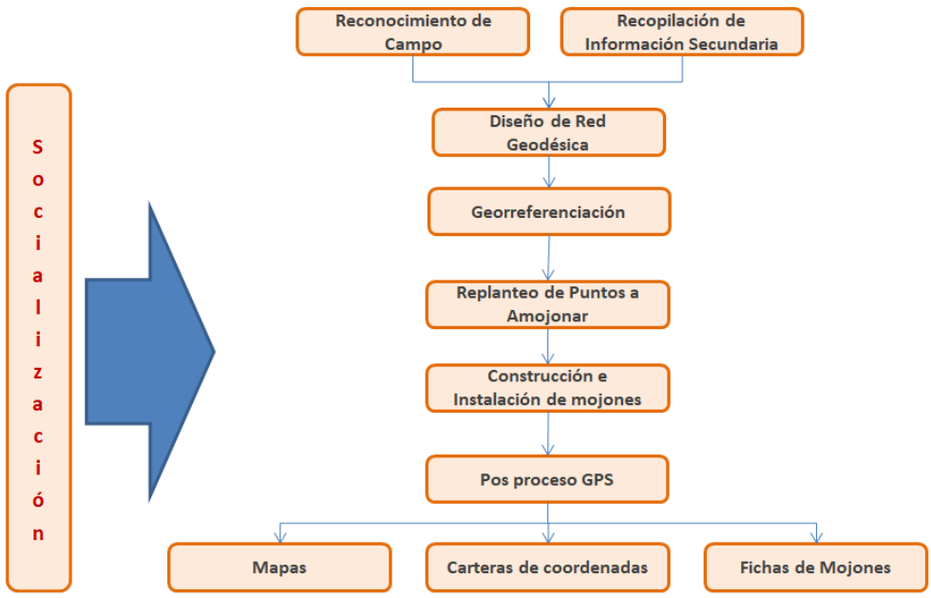
Dentro de sus competencias LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA – CAR - considera necesario visibilizar los límites de los polígonos de protección de las zonas de ronda de protección de cuerpos hídricos en el territorio por medio del amojonamiento técnico, la materialización de los puntos mediante mojones georreferenciados, ubicados en lugares estratégicos de la misma, pues al ser estos elementos de identificación visual, facilitan los procesos de administración, reglamentación, control y vigilancia.

Para la administración de las reservas, es fundamental que se identifique a un nivel de detalle técnico los límites de esta figura de protección, de tal forma, que permita tener claridad sobre los predios o porciones de los mismos que se encuentran afectados por las declaratorias. Para ello es indispensable precisar los linderos establecidos, utilizando las nuevas herramientas y tecnología de punta que permiten mediciones con precisiones a niveles sub-métricos. Igualmente resulta indispensable el establecimiento de mojones técnicamente construidos, que faciliten su fácil identificación.

La delimitación legal o amojonamiento de un área no la aísla del gran sistema o eco-región a los que pertenece. Desde el punto de vista biológico dichas alinderaciones no limitan el libre paso de la flora y la fauna y de todos los procesos biológicos que ocurren al interior de ella. Por el contrario, facilita los procesos de administración, reglamentación, control y vigilancia, que conlleven a la protección de la reserva y favorezcan el alcance de los objetivos de conservación de la reserva.

Por considerar que el amojonamiento es un medio de común utilización para la delimitación de áreas, que centra la atención del espectador, especialmente cuando son ubicados en sitios visibles y estratégicos y que dado su contenido de advertencia ambiental con enfoque preventivo y/o informativo, son un instrumento de utilidad para la autoridad ambiental, aunado a ser una de las principales ventajas de este tipo de piezas, la posibilidad de transmitir mensajes de manera visual, que para nuestro caso específico coadyuvan a la creación de responsabilidad para proteger el medio ambiente, los recursos naturales, la fauna silvestre y además contribuyen al proceso de señalización, permitiendo igualmente informar y dar a conocer el límite de las zonas de ronda de protección de cuerpo hídricos.

El proceso técnico de amojonamiento incluye varias actividades como son el reconocimiento de campo, el diseño de Red Geodésica, la Georreferenciación, la socialización del proyecto, el replanteo de puntos de amojonamiento o marcación con estacas, la construcción de mojones, el posicionamiento GPS y el PostProceso GPS o cálculo de coordenadas finales por mojón. Estas actividades se muestran en el siguiente Diagrama y se explican brevemente más adelante.



La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, determina la necesidad de amojonar la zona de los principales Humedales de la jurisdicción CAR y las zonas de ronda dentro en la cuenca del rio Bogotá de acuerdo con la delimitación establecida por la Corporación mediante acto administrativo donde se determina la zona de protección de estos cuerpos hídricos, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1. Zonas de Protección

NOMBRE	MUNICIPIOS	ACTO_ADMIN	MOJONES
Gualí Tres Esquinas y Lagunas del Funzhé	Funza, Mosquera y Tenjo	Acuerdo CAR 001 de 2014, Acuerdo CAR 11 de 2017	598
Humedal de Neuta	Soacha	Acuerdo CAR 037 de 2006	38
Humedal El Yulo	Ricaurte	Acuerdo CAR 039 de 2006	98
Laguna Cacique de Guatavita y Cuchilla PB	Sesquile y Guatavita	Res DNP 174 de 1993 Ac CAR 4 de 1993	160
Laguna de Pedro Palo	Tena, Bojacá y La Mesa	Resolución DNP 38 de 1990, Acuerdo CAR 38 de 1989	53
Laguna de Suesca	Suesca, Cucunuba	Acuerdo CAR 048 de 2006	185
Nacimiento del Río Subachoque y pantano de Arce	Subachoque	Acuerdo CAR 17 de 1997	537
Nacimiento Río Bogotá	Villapinzón	Ac CAR 10 de 1982 Res DNP 142 de 1982	193
Pantano Redondo y Nacimiento del Río Susagua	Zipaquirá	Res DNP 24 de 1993 Ac CAR 17 de 1992	194
Nacimiento Quebrada Honda y Calderitas	Cogua	Resolución DNP 157 de 1992 - Acuerdo CAR 006 de 1992	102
El Sapo - San Rafael	La Calera	Resolución DNP 92 de 1980	170
Quebradas Paramillo y Queceros	Subachoque	Acuerdo CAR 17 de 1993	92
La Mistela	Silvania	Resolución 117/92 Min Agri, Acuerdo INDERENA 5 de 1992	56
Cuchilla de El Choque	Choconta	Acuerdo CAR 29 de 2018, Acuerdo CAR 38 de 1997	283
Quebrada Carrizal	Subachoque	Resolución 1802 de 2015	23
Quebrada Tibanica	Soacha	Resolución 2536 (baja) y 2537 (alta) de 2015	230
Quebrada La Tribuna	El Colegio	Resolución 2781 de 2015	30
Quebrada Amoladero	Zipaquirá	Resolución 0943 de 2017	196
Quebrada Arboles	Suesca	Resolución 0944 de 2017	224
Quebrada San Jeronimo	Choconta	Resolución 2168 de 2015	23
Quebrada El Muerto	Zipaquirá	Resolución 0310 de 2017	51
Quebrada El Salitre - Suesca	Suesca	Resolución 0308 de 2017	59
Quebrada Honda o Agua Nueva	Tocancipá	Resolución 0941 de 2017	139
Quebrada Laureles - Sopó	Sopó	Resolución 0304 de 2017	138

Quebrada Laureles Tocancipá	Tocancipá	Resolución 0940 de 2017	134
Quebrada Pantano Hondo	Zipaquirá	Resolución 1784 de 2016	31
Quebrada Guabinal	Girardot	Resolución 3023 de 2018	115
Quebrada Socotá	Anapoima	Resolución 4241 de 2018	276
Quebrada Santa Marta	El Colegio	Resolución 4240 de 2018	205
Quebrada El Molino	Zipaquirá	Resolución 1747 de 2018	145
Quebrada Hueso	Cachipay	Resolución 0970 de 2015	59
		TOTAL	**4.837**

Actividades a realizar en la ejecución del contrato.

1. Socialización del Proyecto

La actividad que tal vez tiene mayor influencia en el éxito del proceso de amojonamiento es la Socialización debido a que debe adelantarse con la comunidad del área de influencia del proyecto dándoles a conocer el proyecto, los beneficios que representa el proyecto, las afectaciones que puede llegar a causarles y las repercusiones jurídicas que representa la instalación de los mojones. Se lleva a cabo de manera trasversal a todas las actividades del proyecto puesto que se adelantan varias actividades que involucran a la comunidad y en diversas formas como son la consecución de mano de obra no calificada con personal de la zona, firma de actas de vecindad, y firma de actas de paz y salvo luego de las obras entre otras.

2. Reconocimiento de Campo

Esta actividad se realiza al inicio del proyecto para identificar condiciones topográficas, sociales, de vegetación, accesos a la zona de interés y calidad de los accesos. Se realiza principalmente para tener información primaria valiosa en el Diseño de la Red Geodésica del proyecto, la identificación de posibles sitios de acopio de material, de sitios de aprovisionamiento, alojamientos y demás logística de campo necesarios para el correcto desarrollo de las actividades del proyecto. También aporta información valiosa para la toma de decisiones en cuanto al trasporte de material y la metodología de construcción de los mojones.

3. Recopilación de información secundaria

Esta actividad se realiza al inicio del proyecto y es paralelo al reconocimiento de campo. Se basa en la búsqueda de información relevante para el desarrollo del proyecto en fuentes oficiales de información como son el instituto geográfico Agustín Codazzi IGAC, el IDEAM, las alcaldías municipales, juntas de acción comunal etc.
De las cosas más importantes es identificar las estaciones geodésicas permanentes del IGAC que se encuentran activas en cercanías del área de interés, al igual que los vértices geodésicos de la red Geodésica Nacional que puedan ser empleados en el proyecto. Es imperioso que luego de la identificación de estos vértices se realice la búsqueda de estos durante el reconocimiento de campo para determinar las condiciones del punto y si es funcional o no, ya que en ocasiones se encuentran deteriorados, removidos o sus condiciones de visibilidad y cobertura del horizonte han sido modificadas por la presencia de vegetación o construcciones cercanas.

4. Diseño de Red Geodésica

4.1. MARCO NORMATIVO

- **Norma Técnica Colombiana NTC5204.**

El objetivo de esta normativa es estandarizar la precisión de los datos en los trabajos geodésicos, y asegurar así la calidad en los vértices y/o puntos a lo largo y ancho del territorio nacional, tanto para la toma de datos en campo y factible ajuste por mínimos cuadrados, como para también la entrega del documento donde se muestran los resultados finales (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC, 2003)

- **Resolución técnica No. 01-2009 del IGAC.**

El Instituto Geográfico Agustín Codazzi define especificaciones y precisiones en trabajos planimétricos, altimétricos y gravimétricos con fines geodésicos para el territorio nacional.

También se tiene en cuenta la *GUÍA METODOLÓGICA PARA LA OBTENCIÓN DE ALTURAS SOBRE EL NIVEL MEDIO DEL MAR UTILIZANDO EL SISTEMA GPS* Emitida por el IGAC.

4.2. MARCO DE REFERENCIA

- **Marco Internacional de Referencia Terrestre ITRF.**

El ITRF, traducido del inglés como International Terrestrial Reference Frame es la materialización del ITRS, sus coordenadas incluyen las cartesianas geocéntricas [X, Y, Z] y las velocidades [Vx, Xy, Vz], estas últimas se producen por movimientos originados en la tierra, lo cual causa variaciones de la información a lo largo del tiempo, la solución de este problema se halla realizando monitoreo con sistemas satelitales, pues estos no se ven influenciados por los movimientos generados en la tierra (IGAC, 2004,).

- **Marco Geocéntrico Nacional de Referencia MAGNA-SIRGAS.**

El Marco Geocéntrico Nacional de Referencia MAGNA-SIRGAS es la red GPS para el país, que está relacionada con el Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas, con lo cual podemos definir que "SIRGAS Es una extensión del ITRF en América" (IGAC, 2004. P 16), siendo el ITRF el marco de referencia internacional, por lo tanto el sistema utilizado en el territorio nacional cumple con los requerimientos matemáticos y técnicos usados mundialmente.

- **Estaciones MAGNA-ECO.**

Las estaciones MAGNA-ECO son estaciones que registran de forma continua la información GPS, por lo tanto pueden ser utilizadas como puntos de control en trabajos geodésicos "garantizando la vinculación directa de los puntos nuevos al en el sistema de coordenadas de referencia oficial del país CTM-12 Origen Único Nacional". (IGAC, 2004, p.4)

4.3. DISEÑO DEL LEVANTAMIENTO GEODÉSICO

4.3.1. Punto Base Red Geodésica Nacional

Los puntos de la red geodésica nacional que se definen como referencia para el cálculo de las coordenadas de la red geodésica del presente proyecto son aquellos puntos de la red geodésica nacional más cercanos al área objeto de estudio que están disponibles y cuyas coordenadas estén certificadas por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC.

Con esta información ya definida se configura una red geodésica seleccionando ubicación para los vértices donde se cumplen con estas especificaciones de manera que se logre cobertura total al área de estudio

5. Georreferenciación

5.1. PRECISIÓN DE LEVANTAMIENTOS GEODÉSICOS

El Instituto Geográfico Nacional IGN a través de su "Proyecto de normas técnicas de levantamientos geodésicos", define la clasificación de levantamientos geodésicos con un nivel de confiabilidad del 95% en todos los casos, en el cual se establece que el orden de levantamientos geodésicos será 0, A, B y C, de acuerdo con su precisión.

Para el presente proyecto se realizará un levantamiento geodésico de Orden C, teniendo en cuenta que sus principales aplicaciones son el apoyo para trabajos de ingeniería e investigación utilizando como base la red geodésica básica o su correspondiente densificación.

- **Especificaciones**

Las especificaciones para un levantamiento geodésico de orden C, son las siguientes:

a) Tipo de equipo: Doble frecuencia
b) Número Mínimo de sesiones: 1
c) Tiempo Mínimo por sesión: 2 – 4 horas.
d) Numero de Receptores por medición simultanea: 2

- **Metodología en Campo**

Es necesario puntualizar sobre aspectos básicos de rastreo:

a) El tiempo mínimo de rastreo sobre un punto debe ser de 15 minutos contados a partir de la estabilización del equipo y la disponibilidad mínima de 4 satélites.
b) Por cada kilómetro de distancia a la base se hacen 5 minutos adicionales. En casos en que la configuración del sistema sea excelente, el tiempo adicional por cada kilómetro puede reducirse a 3 minutos.
c) No debe haber tiempos de rastreo menores que 18 minutos.
d) Debe evitarse realizar rastreos sobre distancias mayores que 20 km. En los casos en que estas condiciones no se puedan cumplir, es necesario aumentar los tiempos de rastreo de acuerdo con lo planteado en el ítem 1.

Esta actividad se realiza para realizar el traslado de coordenadas desde la red geodésica nacional a la red geodésica del proyecto siguiendo la metodología del IGAC para este propósito no siendo más que una densificación de la red geodésica nacional en el área de estudio.

6. Replanteo de Puntos a Amojonar

Al contar con los vértices de la red geodésica ya materializados y georreferenciados según el diseño se realiza la búsqueda y señalización mediante la marcación con estaca de los sitios donde se deben instalar los mojones. Este proceso se denomina replanteo topográfico el cual incluye el traslado de las coordenadas mediante la utilización de topografía convencional o de tecnologías GPS reglamentadas por el IGAC en la resolución 471 del 2020.
El procedimiento incluye el posicionamiento de un equipo GPS de doble frecuencia en uno de los vértices de la red geodésica del proyecto y se denomina Base. La base cuenta con un equipo de transmisión de ondas de radio por medio del cual comunica correcciones satelitales de ubicación a un segundo equipo GPS de doble frecuencia denominado Rover, el cual trabaja de manera simultánea a la base. Con el Rover se buscan las coordenadas propuestas para la instalación de los mojones y al encontrase se indican con una estaca lo suficientemente visible para que la comisión de campo la encuentre y proceda a instalar el mojón. Además de los puntos propuestos, el Rover tiene precargado el polígono del área protegida que se quiere alinderar lo que permite que cuando una de las coordenadas propuestas se ubica en un área de interés prioritario como vías escuelas, parques, áreas recreativas entre otras pueda en campo reubicar la estaca de manera que esta se ubique sobre la línea perimetral del área protegida y que no interfiera con el normal funcionamiento de las áreas de interés antes enunciadas.



7. Construcción e Instalación de Mojones

Esta es la actividad principal del proyecto y toma en cuenta la información recopilada en el reconocimiento de campo dado que acá se define si la materialización de los mojones se realizara in situ o si se fabrican previamente y se trasladan para su instalación. Cualquiera de los métodos debe garantizar con pruebas de laboratorio la resistencia del concreto de manera que se cumpla con las especificaciones del proyecto.

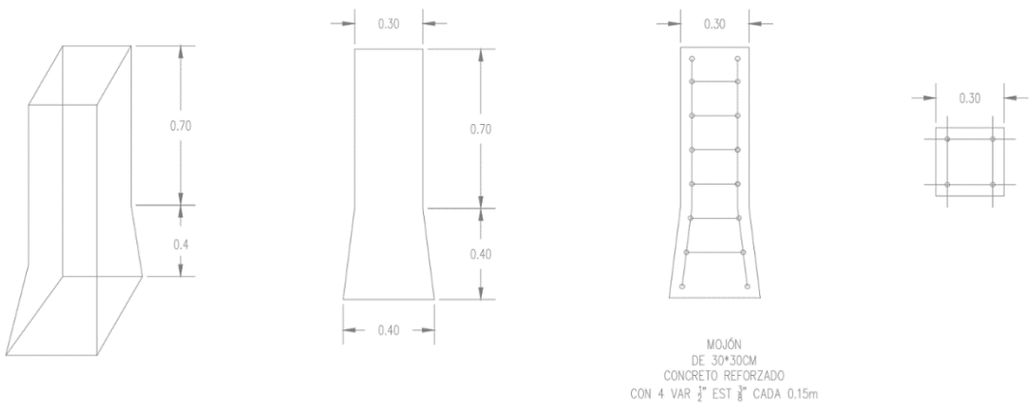


7.1. Fabricación del Mojón

De acuerdo a lo especificaciones del contrato se deben materializar 4.950 mojones en concreto de 3500 PSI colocando cuatro varillas de acero corrugado de 60.000 PSI en sus esquinas y flejes cada 15 cm. Además, en las obligaciones se pide materializar los mojones tomando en cuenta las siguientes dimensiones: 30cm X 30cm X 110cm. De los 110 cm de altura del mojón, 80 cm deben estar anclados bajo la superficie del terreno con una base en forma de pata de elefante para darle firmeza, los 30 cm restantes del mojón deben sobresalir del terreno y se deben matizar con pintura para exteriores de color naranja o amarillo.

El diseño propuesto del mojón atendiendo las especificaciones se muestra a continuación.

Figura 1. Propuesta de diseño geométrico del mojón



Fuente: CAR 2019

Materializar mojones en concreto de 3500 PSI, armados con cuatro varillas de 1/2" pulgada de acero corrugadas en sus esquinas y flejes en varilla corrugada de 3/8" cada 15 cm, cumpliendo estrictamente con geometría, plomo, nivel, recubrimientos, correcta ubicación del refuerzo, y vibrado adecuado del concreto (ver plano anexo).

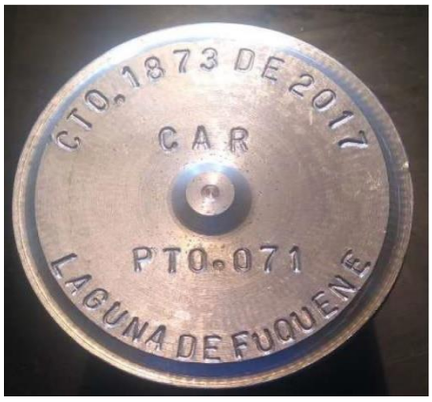
Especificación técnica del mojón

Placa en bronce: Regrabado en sistema laser con información del mojón
***Material*:** Concreto 3500 PSI
***Refuerzo*:** Acero figurado de 60000 PSI
***Dimensión de la base**:* 40 cm x 40 cm x 40 cm
***Dimensión del cuerpo**:* 30 cm x 30 cm x 70 cm
***Recubrimiento**:* Pintura para exteriores color naranja o amarillo

Nota 1. Se supone una geología homogénea para el sector, sin embargo, en caso que durante el proceso constructivo del amojonamiento se evidencien hundimientos y/o asentamientos excesivos se podrá modificar la geometría del mojón, más no el volumen; dicha modificación deberá ser concertada y aprobada por la Interventoría y la Supervisión al contrato de interventoría de la CAR.

Nota 2. Para garantizar la resistencia del concreto (3500 PSI), se deberá entregar como mínimo mensualmente, certificaciones de las pruebas de resistencia expedidas por un laboratorio certificado (Pruebas de compresión simple de cilindros de concreto), a la interventoría.

- Adicionalmente se deben instalar sobre cada mojón una placa en bronce o aluminio debidamente marcada con láser o marcador de golpe indicando las iniciales del nombre de la Corporación y los datos que para su efecto requiera la Dirección de Recursos Naturales.



- Los Mojones deben ubicarse en puntos intervisibles a lo largo del perímetro de la zona de ronda de protección declarada, sobre la línea perimetral de protección de la zona de los principales Humedales de la jurisdicción CAR y las zonas de ronda dentro en la cuenca del rio Bogotá, con un distanciamiento aproximado de 100 metros entre mojones, teniendo en cuenta la topografía de la zona, los vértices, los quiebres del terreno y/o la necesidad de la materialización en zonas específicas por causa de meandros y curvas del rio y/o la necesidad de la materialización en zonas específicas por causa de dificultades en la clarificación predial y sus límites, se construirán otros puntos a partir de las mismas especificaciones. Así mismo, teniendo en cuenta las dimensiones siguientes: una base del mojón en forma de zapata para darle firmeza de 60 cm x 60 cm y 25 cm de alto, donde nace una cabeza de 30 cm X 30 cm y 55cm de alto, donde deben sobresalir 30 cm del terreno y deben estar anclados a 50cm del mismo. Se deben pintar con pintura para exteriores de colores (naranja o amarillo).

- Cada mojón debe ser posicionado con GPS de doble frecuencia de alta precisión (se deberá indicar la marca y modelo del GPS) para determinar sus coordenadas X, Y, Z en el sistema de coordenadas de referencia oficial del país CTM-12 Origen Único Nacional, adoptado para Colombia por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC mediante resolución 471 de 2020 y adoptadas para la CAR mediante Circular DRN 20204100284

- Se debe realizar el replanteo, para la materialización de los mojones como mínimo una estación total de capacidad de 3000 metros, 2 GPS doble frecuencia con sistema RTK para localización de punto principal, referencias o testigos.

- Materialización (árbol, estaca, piedra) de mínimo dos referencias o testigos (árbol, estaca, piedra, etc.) diligenciar la ficha de descripción y localización por cada punto materializado. (el modelo será proporcionado por la Corporación).

8. Posicionamiento GPS de los Mojones

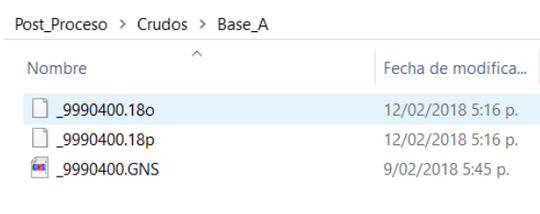
El posicionamiento de mojones se hace mediante el mismo procedimiento utilizado para la marcación con estaca, sin embargo no tiene como finalidad el replanteo de coordenadas sino busca determinar las coordenadas finales de la ubicación de los mojones. El trabajo de campo contempla la ocupación de uno de los vértices de la red geodésica de apoyo del proyecto como punto Base con un GPS doble frecuencia que emita correcciones en tiempo real mediante el sistema de RTK. Simultáneamente se realiza un levantamiento cinemático sobre cada uno de los mojones instalados con un GPS de doble frecuencia que reciba las señales de radio emitidas por la base y las incorpore insitu en el cálculo de posicionamiento de las coordenadas finales de los mojones de manera que estas cuenten con la precisión requerida.





9. Post Proceso GPS

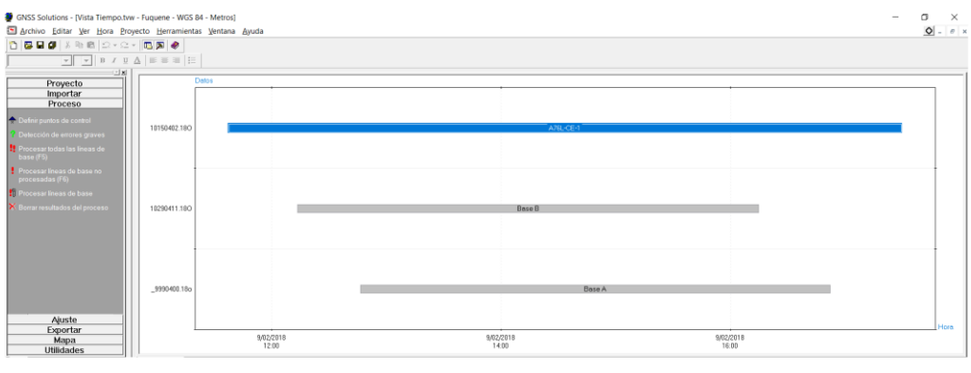
Esta actividad recoge toda la información recopilada a lo largo del proyecto y la procesa de acuerdo con las precisiones y especificaciones impartidas en la GUÍA METODOLÓGICA PARA LA OBTENCIÓN DE ALTURAS SOBRE EL NIVEL MEDIO DEL MAR UTILIZANDO EL SISTEMA GPS y la resolución 471 de 2020 emitida por el IGAC.
Este proceso incluye la descarga de los RINEX de las estaciones permanentes del IGAC, las efemérides precisas, la conversión de archivos GPS en formato crudo al formato RINEX, las correcciones de señales repetidas o rebotes entre otras.

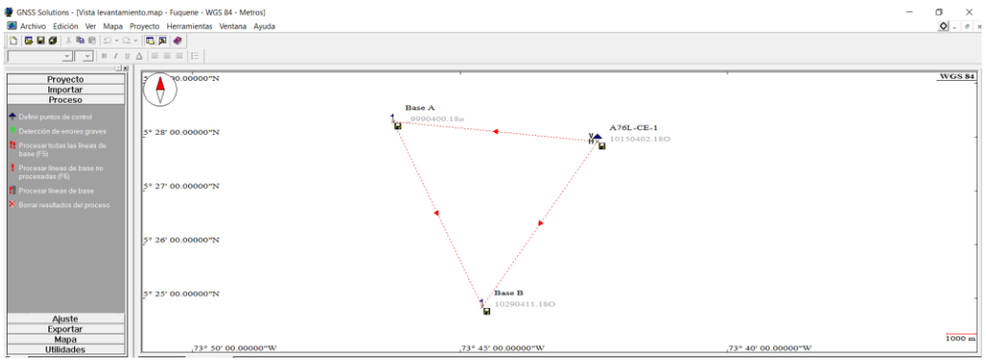




También se descarga y procesa la información de los GPS-RTK o de estación total para el cálculo de las coordenadas finales de los mojones instalados en el perímetro de los polígonos de las áreas de protección delimitadas.
Los procesos de cálculo se realizan con software especializados como Topcon Tools, Magnet Tools, Hi-Target Geomatics Office entre otros.







REPORTE DE CÁLCULO

GNSS Solutions
(C) 2012 Trimble Navigation Limited. All rights reserved. Spectra Precision is a Division of Trimble Navigation Limited.
24/02/2018 9:13:57 a. m.
www.spectraprecision.com

Nombre del proyecto: Fuquene
Sistema de referencia espacial: Colombia Magna Central
Zona horaria: (UTC-05:00) Bogotá, Lima, Quito, Rio Branco
Unidades lineales: Metros

Resumen del sistema de coordenadas

Sistema de coordenadas

Nombre:	Colombia Magna Central
Tipo:	Proyectado
Nombre de la unidad:	Metros
Metros por unidad:	1
Datum vertical: Unidad vertical :	Elipsoide Metros
Metros por unidad:	1

Datum

Nombre:	Colombia Magna Central
Nombre del elipsoide:	WGS 84
Semieje mayor:	6378137.000 m
Inversa aplastamiento:	298.257223563
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' 46.32015"N
central_meridian	74° 04' 39.02849"W
scale_factor	1.000000000000
false_easting	1000000.000 m
false_northing	1000000.000 m

Puntos de control

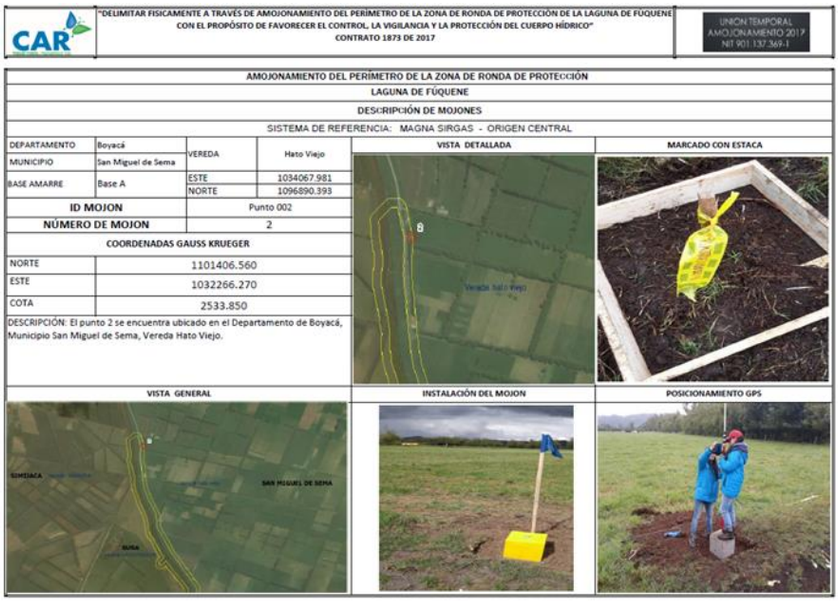
Nombre		Componentes	95% Error	Estado Error de control
A76L-CE-1	Este	1041029.487	0.000	FIJO
	Norte	1096117.729	0.000	FIJO
	Altura elipse	2574.121	0.000	FIJO
	Descripción	*10130001*		

Puntos registrados

Nombre		Componentes	95% Error	Estado
Base A	Este	1044587.991	0.002	Ajustado
	Norte	1096890.393	0.002	Ajustado
	Altura elipse	2564.080	0.003	Ajustado

10. Productos finales

Como productos finales el proceso arroja fichas de coordenadas por cada uno de los mojones como la que se muestra a continuación.



"DELIMITAR FISICAMENTE A TRAVÉS DE AMOJONAMIENTO DEL PERÍMETRO DE LA ZONA DE RONDA DE PROTECCIÓN DE LA LAGUNA DE FÚQUENE CON EL PROPÓSITO DE FAVORECER EL CONTROL, LA VIGILANCIA Y LA PROTECCIÓN DEL CUERPO HÍDRICO"
CONTRATO 1873 DE 2017

UNION TEMPORAL AMOJONAMIENTO 2017 NIT 901.137.369-1

AMOJONAMIENTO DEL PERÍMETRO DE LA ZONA DE RONDA DE PROTECCIÓN
LAGUNA DE FÚQUENE
DESCRIPCIÓN DE MOJONES
SISTEMA DE REFERENCIA: MAGNA SIRGAS - ORIGEN CENTRAL

DEPARTAMENTO	Boyacá	VEREDA	Hato Viejo
MUNICIPIO	San Miguel de Sema		
BASE AMARRE	Base A	ESTE	1034067.981
		NORTE	1096890.393
ID MOJON		Punto 002	
NÚMERO DE MOJON		2	

COORDENADAS GAUSS KRUEGER

NORTE	1101406.560
ESTE	1032266.270
COTA	2533.850

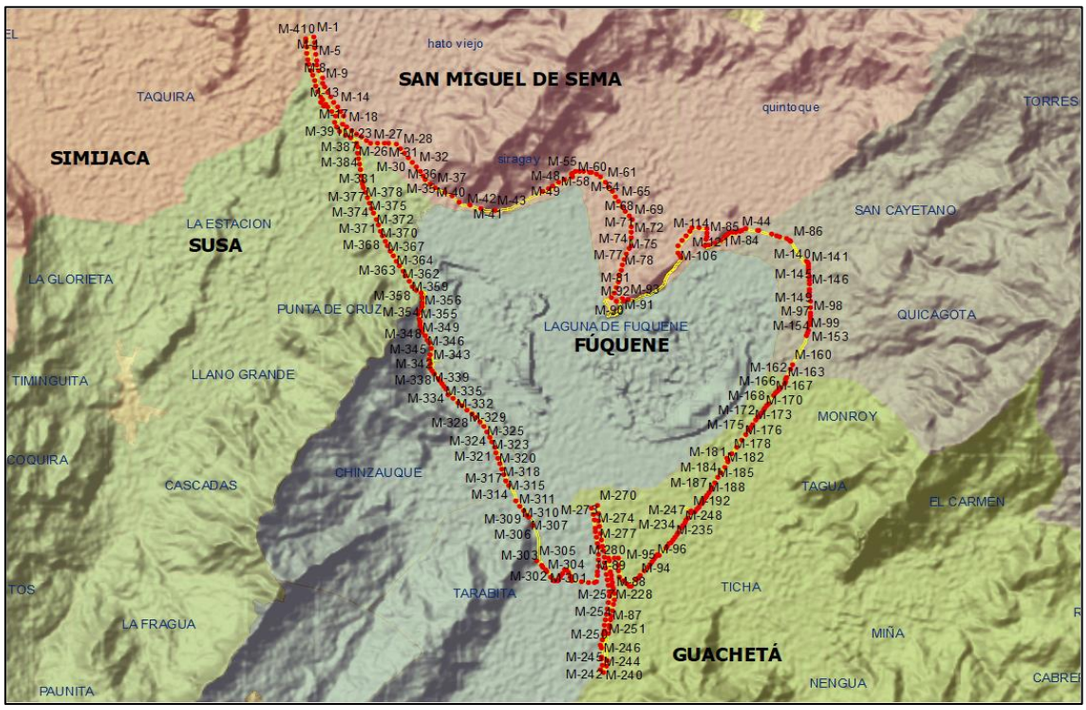
DESCRIPCIÓN: El punto 2 se encuentra ubicado en el Departamento de Boyacá, Municipio San Miguel de Sema, Vereda Hato Viejo.

VISTA DETALLADA | MARCADO CON ESTACA | VISTA GENERAL | INSTALACIÓN DEL MOJON | POSICIONAMIENTO GPS

También se obtienen fichas producto de la socialización, actas de vecindad y Acta de Paz y Salvo para cada predio donde se instalaron los mojones.

Además se obtiene carteras de coordenadas y planos o mapas cartográficos donde se espacializan los mojones materializados como se muestra a continuación.

Id	Mojón	Coordenada Este (X)	Coordenada Norte (Y)	Cota (Z)
1	M-1	1032243.42	1101507.59	2536.42
2	M-2	1032266.27	1101406.56	2533.85
3	M-3	1032264.56	1101315.05	2534.29
4	M-4	1032275.10	1101200.07	2534.50
5	M-5	1032291.12	1101075.42	2534.62
6	M-6	1032304.59	1100992.94	2533.87
7	M-7	1032339.52	1100902.20	2533.87
8	M-8	1032396.59	1100771.51	2534.01
9	M-9	1032405.51	1100665.26	2533.93
10	M-10	1032432.89	1100603.75	2533.69
11	M-11	1032481.73	1100510.72	2533.57
12	M-12	1032525.09	1100422.43	2533.79
13	M-13	1032585.67	1100330.48	2533.88
14	M-14	1032641.86	1100244.37	2533.91
15	M-15	1032698.65	1100155.68	2534.23
16	M-16	1032739.59	1100081.93	2534.26
17	M-17	1032732.04	1099939.14	2533.99
18	M-18	1032783.66	1099880.37	2533.60
19	M-19	1032865.42	1099819.02	2533.52



- Las placas de amarre con el sistema IGAC deben ser certificadas por dicha entidad y localizadas en los planos y la cartografía para su fácil ubicación, referenciadas con nomenclaturas y/o distancias a puntos de interés fácilmente reconocibles en campo.

- Se deben entregar archivos RINEX de bases y Rover, Carteras de campo, memorias de cálculos y demás evidencias del posicionamiento y georreferenciación de los mojones.

- Entrega en informe técnico cálculo de coordenadas (medio magnético) y carteras de campo.

- La precisión de la ubicación de cada punto amojonado debe cumplir las Normas de Posicionamiento Geoespacial de precisión.

- El producto final se entregará en medio análogo y digital en base de datos compatible con el sistema ArcGIS última versión, con la cual la CAR maneja el sistema de información geográfica (SIG).

- Planos definitivos producto del amojonamiento, con los puntos georreferenciados sobre cartografía básica IGAC a escala 1: 5000 o 1:10000 y salidas graficas a escala 1: 5000.

- Registro fotográfico de cada una de las actividades desarrolladas durante el proyecto y el proceso de socialización y elaboración de documento técnico con logros alcanzados, respecto a este proceso de sensibilización y concientización de la comunidad frente al proyecto.

- Ficha técnica por cada mojón, que contenga como mínimo número del mojón, su ubicación X, Y, Z, fotografía del mojón y su entorno, acceso y elementos permanentes y visibles que faciliten su rápida localización, dimensiones del mojón y leyenda de la placa, anexando su cartografía impresa.

- Identificación y mapeo de actores relacionados con sobre la línea perimetral de protección de la zona de los principales Humedales de la jurisdicción CAR y las zonas de ronda dentro en la cuenca del rio Bogotá en los municipios a lo largo de la de ronda a delimitar. Los municipios en los cuales se encuentra las rondas se distribuyen conforme a la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**1.

- El contratista tendrá a su cargo si hubiere lugar a ello el ajuste al diseño del mojón teniendo en cuenta las características y condiciones del suelo y su nivel freático. Diseño que debe ser puesto a consideración y aprobación por parte de la Interventoría, el alcance del ajuste será en términos de geometría más no de volúmenes totales del mojón.

- Diseñar una propuesta de Red Geodésica de apoyo al proyecto y materializarla, de ser necesaria la densificar la red geodésica nacional, de acuerdo con lo indicado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC en la Guía metodológica para la obtención de alturas sobre el nivel medio del mar utilizando sistema GPS. El diseño debe

presentarse para aprobación por parte de la Interventoría y la Supervisión del contrato de interventoría y debe entregarse un informe técnico completo que incluya la certificación de las placas IGAC de amarre empleadas para la georreferenciación del proyecto.

ORIGINAL FIRMADO
RICHARD GIOVANNY VILLAMIL MALAVER
Director de Recursos Naturales

Proyectó: Héctor Hernán Leguizamón Osorio - Funcionario DRN
Carlos Humberto Jiménez Remolina- Contratista DRN