

CUENCA RIO ZULIA (CÓDIGO 1602)



Contrato de Consultoría N°. 286-2015: Consultoría para el Ajuste del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Zulia (Código 1602) Localizada en el Departamento de Norte de Santander, en jurisdicción de la Corporación Autónoma regional de la Frontera Nororiental (CORPONOR).en el marco del proyecto “Incorporación del Componente de Gestión del Riesgo como Determinante Ambiental del Ordenamiento Territorial en los Procesos de Formulación y/o Actualización de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas Afectadas por el Fenómeno de la Niña 2010-2011”.

CAPÍTULO 2: CARACTERIZACIÓN BÁSICA DE LA CUENCA



CONVENIO 034 DE 2014 CORPONOR y EL FONDO DE ADAPTACIÓN

“Ordenando nuestras cuencas
Para hacerlas sostenibles”

CAPÍTULO 2:
CARACTERIZACIÓN BÁSICA DE LA CUENCA
AJUSTE DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA
HIDROGRÁFICA DEL RÍO ZULIA (CÓDIGO 1602) EN EL DEPARTAMENTO DE
NORTE DE SANTANDER EN EL ÁREA DE JURISDICCIÓN DE LA
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA FRONTERA NORORIENTAL
(CORPONOR).

CONVENIO 034 DE 2014
CORPONOR Y EL FONDO DE ADAPTACIÓN

INTERVENTORÍA
CONSORCIO POMCAS 2014
CONTRATO 292 DE 2014

EMPRESA CONSULTORA
CONSORCIO ZULIA
CONTRATO 286 DE 2015

SAN JOSÉ DE CÚCUTA
JULIO 2018

COMITÉ TÉCNICO ASESOR CONVENIO 034 DE 2015,

MAGDALENA BALLESTEROS
Supervisor Convenio 034 de 2014
Fondo Adaptación
Delegada

RAIMUNDO HUMBERTO TAMAYO MEDINA
Asesor Dirección Gestión Integral Recurso Hídrico del MADS
Delegado

ARTURO SÁNCHEZ HERRERA
Coordinador Temático
INTERVENTORÍA CONSORCIO POMCAS 2014
Delegado

SANDRA MILENA GÓMEZ PEÑARANDA
Subdirectora de Recursos Naturales y
Supervisora contrato 286 de 2015
Delegado Corponor

WILMAR ARÉVALO SÁNCHEZ
Director territorial Ocaña
Supervisor contrato 270 de 2015
Delegado Corponor

PEDRO PABLO TORRES
Profesional Universitario
Territorial Ocaña
Delegado Corponor

EMILIO PALACIOS MUÑOZ
Profesional Universitario POMCAS
Subdirección de Recursos Naturales
Corponor

NIDIA PEÑARANDA TORRES
Profesional Especializado Apoyo jurídico
Subdirección de Recursos Naturales
Corponor

EQUIPO CONSULTOR:

JULIÁN RAMIRO BUITRAGO JARA
Representante legal consultoría
Consortio Zulia

LIGIA PATRICIA ARENAS BELTRÁN
Directora consultoría
Consortio Zulia

MARTHA LUCIA ACUÑA GÓMEZ
Especialista en participación

EQUIPO CORPONOR,

RAFAEL NAVI GREGORIO ANGARITA LAMK
Director General

JORGE ENRIQUE PINZÓN DUEÑAS
Secretario General

SANDRA MILENA GÓMEZ PEÑARANDA
Supervisor contrato 286 de 2015
Subdirectora de Recursos Naturales

MELVA YANETH ÁLVAREZ VARGAS
Subdirectora de Planeación Y Fronteras

SERGIO RAMÍREZ RAMÍREZ
Subdirector de Desarrollo Sectorial Sostenible.

EMILIO PALACIOS MUÑOZ
IA. Profesional Universitario Coordinador POMCA
Subdirección de Recursos Naturales

GERALDINE ALBARRACÍN G
Profesional Contratista Apoyo POMCAs
Subdirección de Recursos Naturales

ALMA YISLEM CASTILLO SARMIENTO
Magister Trabajador social
Coordinador de Educación Ambiental y Participación
Subdirección de Recursos Naturales

Apoyó la estrategia de participación y componente Político, Socioeconómico y cultural del proceso

NIDIA PEÑARANDA TORRES
Profesional Especializado Apoyo jurídico

Subdirección de Recursos Naturales

MARÍA PALOMA VILLAMIZAR CORZO

Profesional Universitario Biodiversidad
Apoyó el Componente Biótico
Subdirección de Recursos Naturales

VÍCTOR MANUEL DÍAZ CASTAÑEDA

Coordinador ordenamiento Territorial, Gestión del riesgo y CC
Apoyó el Componente de Gestión del Riesgo
Subdirección de Recursos Naturales

SERGIO IVÁN NIÑO HERNÁNDEZ

Coordinador Áreas de Manejo Especial
Apoyó el componente ecosistémicos y Medidas de manejo
Subdirección de Recursos Naturales

ERIKA ÁLVAREZ

Contratista Áreas de Manejo Especial
Apoyó el componente coberturas
Subdirección de Recursos Naturales

CARLOS ENRIQUE SANMIGUEL SOTO

Coordinador Gestión Integral Recurso Hídrico
Apoyó el componente Hídrico
Subdirección de Recursos Naturales

BELCY OMAIRA IBARRA GÓMEZ

Profesional universitario Reglamentación RH
Apoyó la Fase de Prospectiva y cartilla de resultados.
Subdirección de Recursos Naturales

CARLOS EDUARDO HERNÁNDEZ MORA

Técnico Operativo especialista RH
Apoyó componente biótico – Ictiofauna
Subdirección de Recursos Naturales

DEYSY TERESA TRUJILLO C.

Profesional Universitaria Recurso Hídrico
Apoyó componente Político, Socioeconómico y cultural.
Subdirección de Recursos Naturales

JOSÉ HENRY CARRERO SANDOVAL

Técnico Operativo Adquisición de Áreas de Manejo Especial
Apoyó el componente ecosistémico.
Subdirección de Recursos Naturales

MIGUEL ANTONIO CORREA MONTAÑEZ

Profesional Universitaria POFDNS

Apoyó la Temática Forestal y Coberturas
Subdirección de Recursos Naturales

TRUJILLO CAMACHO JAVIER ENRIQUE

Profesional Universitario Proyectos
Apoyó el componente de Hidrogeología
Subdirección de Planeación y Fronteras

HERVIN JOSÉ MENDOZA SÁNCHEZ

Contratista Especializado PEGAR/PLANEAR 2016 – 2035
Apoyó la Fase de Prospectiva y componente programático
Subdirección de Planeación y Fronteras

JESÚS DAVID GONZÁLEZ FABER

Contratista Determinantes Ambientales
Apoyó el SIG. y Zonificación Ambiental
Subdirección de Planeación y Fronteras

ZAIDA E LINDARTE PEÑALOZA

Técnico Administrativo SIG.
Apoyó la Temática SIG. y Coberturas
Subdirección de Planeación y Fronteras

MABEL E PABÓN MIRANDA

Profesional Especializada SIG.
Apoyó la Temática SIG.
Subdirección de Planeación y Fronteras

MARÍA VICTORIA ACEVEDO RAMÍREZ

Coordinador concesiones y permisos RH
Apoyó componente hidrológica
Subdirección de Desarrollo Sectorial Sostenible

MILENA DEL PILAR QUIROGA HERNÁNDEZ

Profesional Especializado Coordinadora PSMV
Apoyó componente calidad del Recurso Hídrico
Subdirección de Desarrollo Sectorial Sostenible

LENNYS ZULAY VERGEL ROJAS

Profesional especializada coordinador oficina Comunicaciones
Apoyó Estrategia de participación e imagen visible del POMCAs
Secretaría General

ERIKA ÁLVAREZ

Profesional contratista oficina Comunicaciones
Apoyó Estrategia de participación e imagen visible del POMCAs
Secretaría General.

	Pág.
2. CARACTERIZACIÓN BÁSICA DE LA CUENCA.....	56
2.1 LOCALIZACIÓN DE LA CUENCA	56
2.2 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA.....	58
2.3 PRODUCTOS DE LA CARACTERIZACIÓN BÁSICA DE LA CUENCA	64
2.3.1 Plantilla General.....	64
2.3.2 Mapa de Localización General	88
2.3.3 Modelo Digital de Terreno.....	92

LISTA DE FIGURAS CARACTERIZACIÓN BÁSICA DE LA CUENCA

	Pág.
Figura 2.1. Localización Área de la Cuenca.....	57
Figura 2.2. Municipios que Conforman la Cuenca del Río Zulia.....	60
Figura 2.3. Detalle General Cuenca del Río Zulia.....	63
Figura 2.4. Mapa de Distribución de Cartografía IGAC a Escala 1/25.000.....	65
Figura 2.5. Estructura Plantilla General.....	68
Figura 2.6. Mapa de Cartografía Base Fuente IGAC.....	69
Figura 2.7. Área de información Marginal, Campo: Localización.....	71
Figura 2.8. Área de Información Marginal, Campo: Información de Referencia y Fuente de Información.....	73
Figura 2.9. Área de Información Marginal, Campo: Convenciones.....	75
Figura 2.10. Área de Información Marginal, Campo: Presentación.....	77
Figura 2.11. Mapa Índice, Distribución Areas de Estudio Mapa Escala 1:100.000.....	79
Figura 2.12. Mapa Índice, Distribución Áreas de Estudio Mapa Escala 1:50.000.....	80
Figura 2.13. Mapa Índice, Distribución Áreas de Estudio Mapa Escala 1:25.000.....	81
Figura 2.14. Área de Estudio Mapa Escala 1:100.000, Parte Norte.....	83
Figura 2.15. Área de Estudio Mapa Escala 1:100.000, Parte Centro.....	84
Figura 2.16. Área de Estudio Mapa Escala 1:100.000, Parte Sur.....	85
Figura 2.17. Área de Estudio Mapa Escala 1:50.000.....	86
Figura 2.18. Área de Estudio Mapa Escala 1:25.000.....	87
Figura 2.19. Mapa Localización General de la Cuenca (Parte Norte).....	89
Figura 2.20. Mapa Localización General de la Cuenca (Parte Centro).....	90
Figura 2.21. Mapa Localización General de la Cuenca (Parte Sur).....	91
Figura 2.22. Modelo Digital de Terreno (MDT).....	93
Figura 2.23. Modelo Digital de Terreno (MDT) – Formato GRD – ArcGIS.....	94
Figura 2.24. Modelo Digital de Terreno (MDT) – Formato Tiff.....	95
Figura 2.25. Modelo de Sombras (Hillshade).....	96

LISTA DE TABLAS CARACTERIZACIÓN BÁSICA DE LA CUENCA

	Pág.
Tabla 2.1. Generalidades de la Cuenca del Río Zulia.....	58
Tabla 2.2. Municipios que Hacen Parte de la Cuenca del Río Zulia.....	59
Tabla 2.3. Principales Centros Poblados de los Municipios que Conforman la Cuenca del Río Zulia.....	61
Tabla 2.4. Listado Información Cartográfica Adquirida a Escala 1:25.000.	66
Tabla 2.5. Descripción de las Dimensiones de la Cartografía.....	82

LISTA DE ANEXOS CARACTERIZACIÓN BÁSICA DE LA CUENCA

Anexo SIG_POMCA_ZULIA - Carpeta Insumos Cartográficos.

2. CARACTERIZACIÓN BÁSICA DE LA CUENCA

La caracterización básica del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA, hace referencia a la descripción espacial de la Cuenca del Río Zulia, sobre cartografía oficial del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) a escala 1:25.000, así como la descripción político administrativa de la cuenca a nivel departamental, municipal y de corregimientos, incluyendo la jerarquización de centros poblados y la presencia de comunidades étnicas.

La cartografía base para la elaboración del POMCA del Río Zulia, se encuentra debidamente estructurada en formato shapefile y geodatabase (GDB). La GDB se desarrolló conforme con lo establecido en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales (Resolución 1503 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial -MAVDT), por la cual se acoge la implementación de un modelo de almacenamiento geográfico (GDB), modificada para el componente geográfico mediante la Resolución 1415 de 2012 por el MADS.

En este orden de ideas, el presente documento describe los procesos para el diseño de la plantilla general, del mapa de localización general de la cuenca con la división política administrativa de la cuenca, con los elementos de la cartografía base y la jerarquización de los asentamientos urbanos presentes en la cuenca a escala 1:25000, y el Modelo Digital del Terreno, que permita la definición de la forma y distribución de los elementos constitutivos de cada mapa: información marginal, leyenda, simbología, convenciones, escala gráfica, escala numérica, norte y grilla, entre otros e información que permitirá contar con información oficial como base para la realización de los diferentes productos cartográficos y mapas temáticos en la fase de diagnóstico.

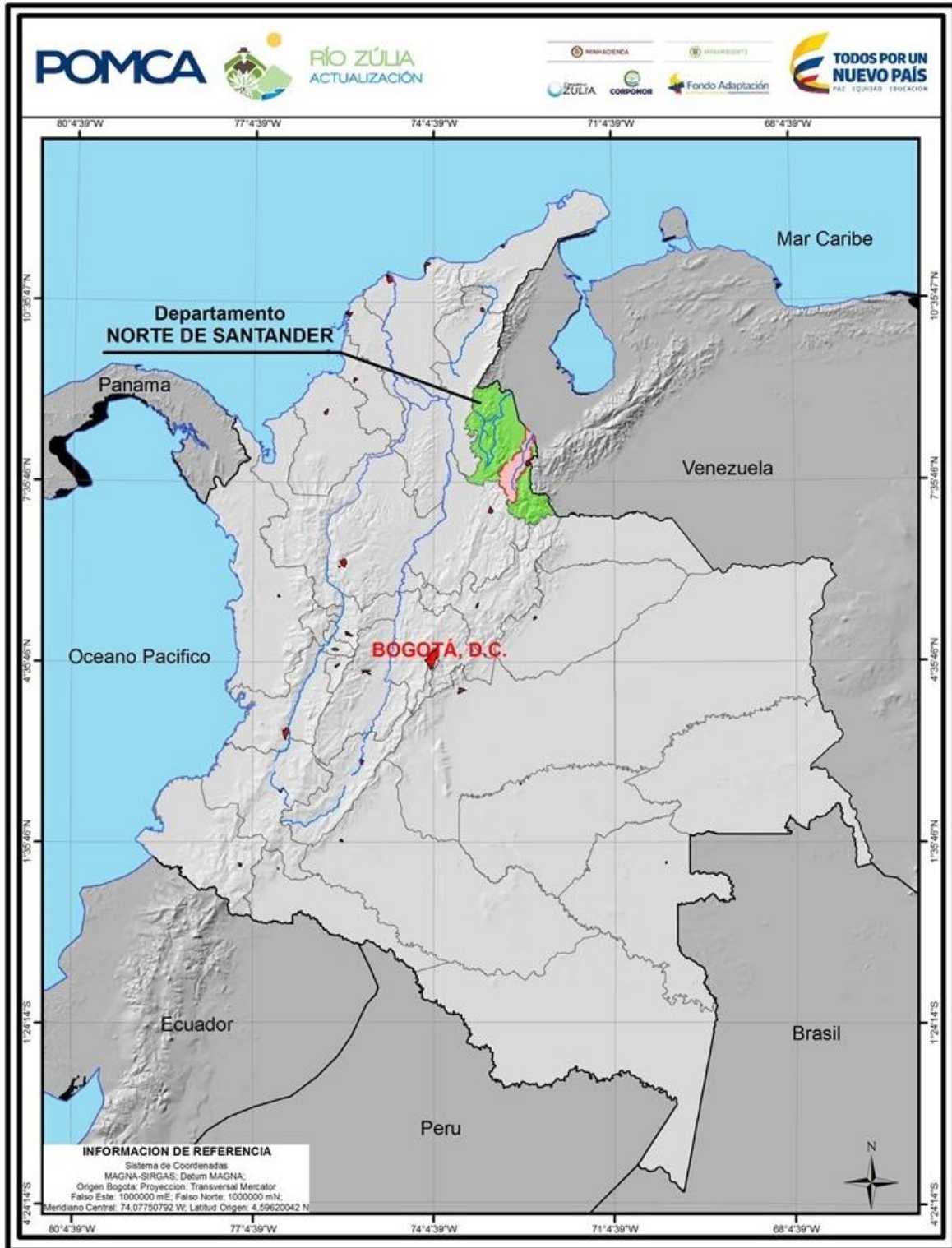
2.1 LOCALIZACIÓN DE LA CUENCA

El departamento de Norte de Santander está situado al noroeste de la región andina de Colombia sobre la frontera colombo-venezolana y la cordillera oriental, localizado entre 06°56'42" y 09°18'01" de latitud norte y los 72°01'13" y 73°38'25" de longitud oeste. Su superficie es de 22.367 km², que representa el 1,91% del territorio total de Colombia. Limita con la República de Venezuela por el norte y este, con los departamentos de Boyacá y Santander por el sur, y por el oeste con Santander y Cesar.

El Norte de Santander se creó como departamento por medio de la ley 25 del 14 de julio de 1910 luego de que se separara del departamento de Santander, el nuevo departamento estaba compuesto por las provincias de Ocaña, Pamplona y Cúcuta. El Norte de Santander está conformado por tres regiones naturales: la cordillera oriental, la llanura del Río Catatumbo y del Río Zulia; así pues, el territorio se caracteriza por una geografía variada, compuesta por cerros, serranías, páramos, mesetas, ríos y lagunas.

El departamento de Norte de Santander está dividido en 6 subregiones, 40 municipios, 108 corregimientos, 106 inspecciones de policía y numerosos caseríos. Ver **Figura 2.1**.

Figura 2.1. Localización Área de la Cuenca.



Fuente: Consorcio Zulia.

2.2 DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA

La Cuenca del Río Zulia posee un área total de 348.418,05 hectáreas, en su jurisdicción están ubicados 15 municipios que son: Arboledas, Bochalema, Cúcuta, Cucutilla, Durania, El Zulia, Gramalote, Mutiscua, Pamplona, Puerto Santander, Salazar, San Cayetano, Santiago, Silos y Tibú; todos los municipios se encuentran en el departamento de Norte de Santander, por lo tanto, es CORPONOR la entidad pública del gobierno encargada de la administración pública y protección de los recursos ambientales. De acuerdo con el SISBÉN 2016, la población aproximada de la cuenca es de 264.720 habitantes y en su territorio no se encuentran asentadas comunidades indígenas. La cuenca posee aproximadamente 31.300 hectáreas de áreas protegidas, 28.026 hectáreas corresponden a páramos, las restantes pertenecen al Parque Natural Regional de Sisavita y el Parque Natural Regional Santurbán. A continuación, se presenta la información general de la cuenca. Ver **Tabla 2.1**.

Tabla 2.1. Generalidades de la Cuenca del Río Zulia.

GENERALIDADES	
Área	348.418,05 ha.
Población	264.720 habitantes (SISBEN 2016).
Municipios	15 (siete tienen más del 90% de su territorio en la cuenca).
Límites	Sur: Silos.
	Suroccidente: Departamento de Santander.
	Noroccidente: Cáchira, Villa Caro, Lourdes, Sardinata, El Zulia y Tibú.
	Nororiente: Venezuela.
	Oriente: Cacota, Pamplona, Pamplonita, Bochalema, Durania, Cúcuta y San Cayetano.
Cauce Principal	Río Zulia.
Afluentes principales	Río La Plata, Río Pamplonita, Río Salazar, Río Arboledas, Río Cucutilla, Río Sulasquilla, Quebrada Ocarena, Quebrada Cuperena, Quebrada seca.

Fuente: Consorcio Zulia.

La Cuenca Hidrográfica del Río Zulia se ubica geográficamente en el departamento de Norte de Santander, en jurisdicción de 15 municipios que hacen parte parcial o total de la cuenca, en la **Tabla 2.2** se encuentra la información del área total de los municipios, el área que se encuentra dentro de la cuenca y el porcentaje de la cuenca que se encuentra en cada uno de los municipios. Cabe resaltar que Arboledas, Cucutilla, Durania, Gramalote, Mutiscua, Salazar, San Cayetano y Santiago son municipios con más del 80% de su territorio dentro de la cuenca, mientras que Cúcuta es el municipio que contiene mayor área de la cuenca (22,43%).

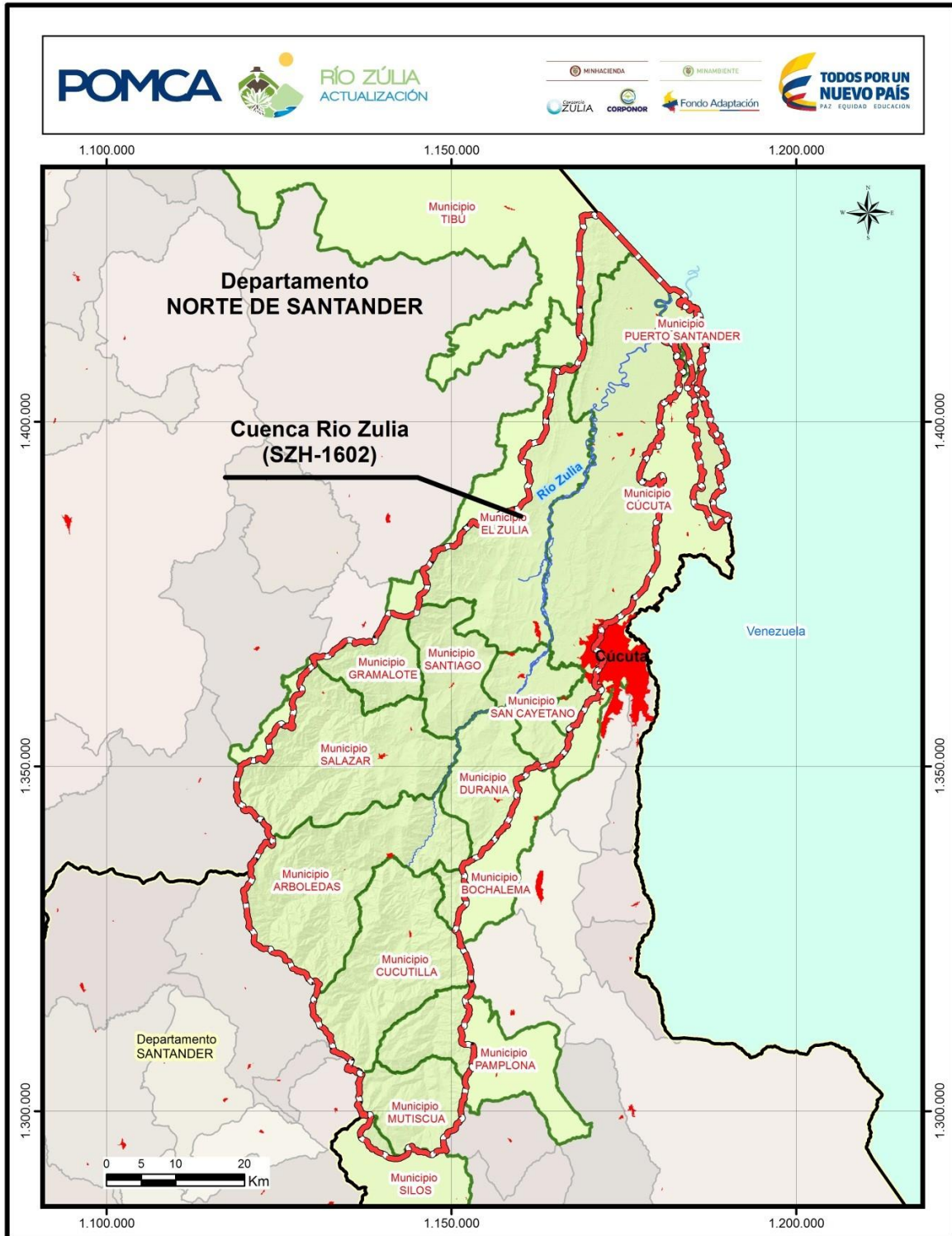
Tabla 2.2. Municipios que Hacen Parte de la Cuenca del Río Zulia.

MUNICIPIO	ÁREA TOTAL (ha)	ÁREA EN LA CUENCA (ha)	% RESPECTO A LA CUENCA	% RESPECTO AL MPIO
Cúcuta	113552,80	77193,89	22,16%	67,98%
Arboledas	45758,83	45660,46	13,11%	99,79%
Bochalema	17539,17	2883,54	0,83%	16,44%
Cácota	13901,01	37,47	0,01%	0,27%
Cáchira	61702,51	141,03	0,04%	0,23%
Cucutilla	37080,01	37029,53	10,63%	99,86%
Durania	17445,54	17283,74	4,96%	99,07%
El Zulia	51513,04	39264,82	11,27%	76,22%
Gramalote	14895,03	12344,09	3,54%	82,87%
Lourdes	8657,72	71,54	0,02%	0,83%
Mutiscua	15885,80	15848,07	4,55%	99,76%
-Pamplona	29830,56	11357,69	3,26%	38,07%
Pamplonita	17038,25	5,34	0,002%	0,03%
Puerto Santander	4538,06	3660,26	1,05%	80,66%
Salazar	49374,27	45476,83	13,05%	92,11%
San Cayetano	14102,61	14042,39	4,03%	99,57%
Santiago	17190,79	17187,02	4,93%	99,98%
Silos	30849,05	1473,63	0,42%	4,78%
Tibú	267954,06	6965,35	2,00%	2,60%

Los municipios de CÁCHIRA, SURATÁ, LOURDES, CÁCOTA, CALIFORNIA, PAMPLONITA y SARDINATA presentan áreas muy pequeñas dentro de la cuenca con valores de 141 a 3 ha que representan porcentajes entre el 0,04 % al 0,00008 %. Debido a estos valores de porcentajes, estos municipios no son evaluados dentro de la Cuenca del Río Zulia.

En la **Figura 2.2**, se presentan los quince (15) municipios pertenecientes a la Cuenca del Río Zulia.

Figura 2.2. Municipios que Conforman la Cuenca del Río Zulia.



Fuente: Consorcio Zulia.

Por último, la **Tabla 2.3** contiene los datos de los principales centros poblados de los 15 municipios que hacen parte del territorio de la cuenca.

Tabla 2.3. Principales Centros Poblados de los Municipios que Conforman la Cuenca del Río Zulia.

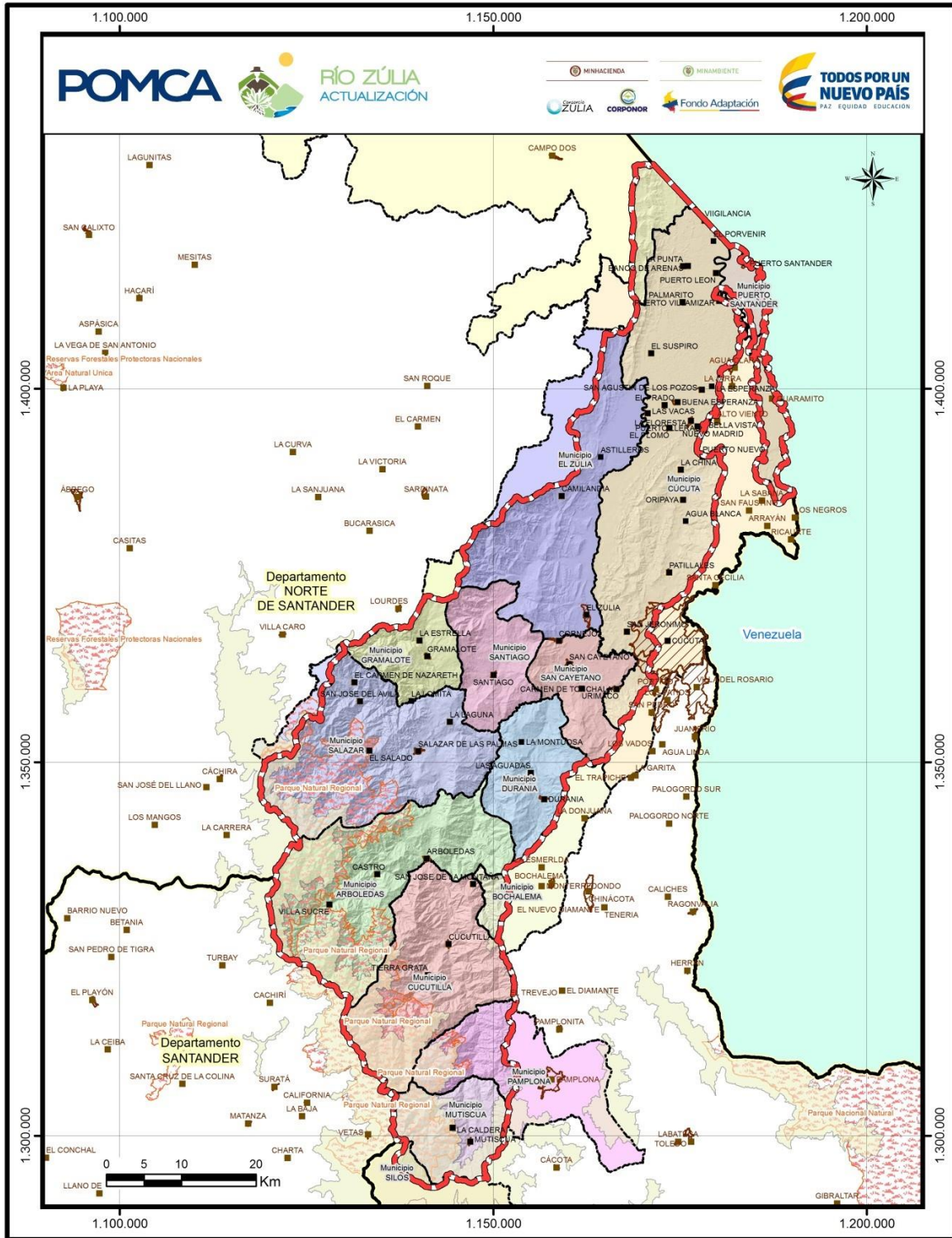
MUNICIPIO	CORREGIMIENTO	VEREDAS
Arboledas	Castro	Almendro, Arboledas, Barrientos, Bejucales, El Degredo, El Palchal, El Palmar, Gurapal, Guzman, Helechal Alto, Helechal Bajo, La Aguadra-Castro, Mohan, Peña Blanca, Peñitas, Peñon, Pericos, Playoncito, Potrerros, Quebrada Grande, San Joaquín, San Onofre, San Pablo Nuevo, San Pablo Viejo, Santa Barbara, Santo Domingo.
	Villa Sucre	
Bochalema	La Donjuana	Nebraska.
Cucutilla	Puente Julio	Aguadas, San José de la Monta, Camacho, Capira, Caracolí, Carrizal, Castillo, Confines, Cucutilla, Cuestarica, Guayabito, Llanadas, Morales, Morquecha, Pedregal, Peñoncito, Roman, San Ignacio, San Miguel, Sanabria, Zulasquilla.
	San Jose de la Montaña	
Cúcuta	Puerto Villamizar	Aguaclara, Banco de Arena, Buena Esperanza, Carmen de Tonchalá, Cúcuta, Palmarito, Puerto Villamizar.
	Palmarito	
	Guaramito	
	Buena Esperanza	
	San Faustino	
	Ricaurte	
	Patillares	
	El Salado	
San Pedro		
Durania	-	Buenavista, Durania, El Inmenso, El Libano, El Retiro, Hato Viejo, La Chuspa, La Golondrina, La Platanala, Morretón, San Juan, Tejarito.
El Zulia	-	Astilleros, Borriqueros, Camilandia, Campo Alicia, Cerro González, Cerro León, El Albarico, El Cañahuete, El Mestizo, El Porvenir, El Salto, El Zulia, Encerraderos, Gratamira, Guamito, La Alejandra, La Colorada, La Rampachala, Las Piedras, Nueva Esperanza, Pan de Azucar, Primero de Mayo, Rancho Grande, San Miguel, Santa Rosa.
Gramalote	-	Boyacá, El Cedral, El Mirador, El Rosario, El Silencio, El Triunfo, Fatima, Gramalote, Jacome, La Garza, Miraflores, Mongui, Piedecuesta, Ricaurte, San Isidro, Santa Anita, Santa Teresita, Teheran, Valderrama, Villanueva, Violetas.
Mutiscua	La Laguna	Concepción y La Ladera, El Aventino, La Aradita, La Caldera, La Plata, Las Mercedes, Mutiscua, Ospina, Sabanalarga, San Agustín, San Isidro, San José, Sucre, Tapagua y Valegra.
Pamplona	-	Alizal, Alto Grande, Chilagaula, Chinchipa, Cimitarigua, Cunuba, Iscaligua, Llano Castro, Palchal, Peñas, San Agustín, Santa Ana, Zarzal.
Pto. Santander	-	El Dave, Vegas del Pamplonita.
Salazar	La Laguna	Aguas Calientes, Alto de Angulo, Alto de los Sanchez, Alto de San Antonio, Bajiales, Batatal, Bellavista, Betania, Camponuevo Norte, Camponuevo sur, Carrizal, El Zulia, Filo Real, Juan Esteban, La Amarilla, La Angostura, La Cuchilla, La Loma, La Patilla, La Purisima, Las Delicias, Las Flores, Las Mercedes, Laureano Gomez, Los Andes, Maldonado, Montecristo, Ospina, Salazar, San Antonio- La Quinta, San
	El Carmen de Salazar	
	San José de Ávila	
	San Antonio	

MUNICIPIO	CORREGIMIENTO	VEREDAS
	El Zulia	Antonio del Filo, San Isidro, San Jeronimo, San Luis, Sanguino, Santa Barbara, Santa Maria, Santa Rita, Santa Rosa, Victoria La Loma.
	Montecristo	
	Campo Nuevo	
San Cayetano	Cornejo	Ayacucho, Cornejo, Guaduas, La Florida, La Palma, Puente Zulia, San Cayetano, San Isidro, Santa Rosa, Tabiro, Urimaco.
	Urimaco	
Santiago	-	Agua Dulce, Alto Frio, Cacahuala, Cañahuate, Cornejito, Cuperena, El Páramo, La Amarilla, La Ensilada, Los Naranjos, Quebrada Seca, Santiago, Zul Alto.
Silos	Babega	Loata.
	La Laguna	
	Los Rincon	
	Pachacual	
	Ranchadero	
Tibú	Campo Dos	Ambato, El Empalme, El Socorro, El Totumito, La Silla.
	Gabarra Centro	
	Pacceli	

Fuente: Alcaldías municipales.

En la **Figura 2.3** se muestra el detalle general de la Cuenca del Río Zulia.

Figura 2.3. Detalle General Cuenca del Río Zulia.



Fuente: Consorcio Zulia.

2.3 PRODUCTOS DE LA CARACTERIZACIÓN BÁSICA DE LA CUENCA

Los productos de la caracterización corresponden a la plantilla general, el mapa de localización general de la cuenca con la división política administrativa de la cuenca, la cartografía base y la localización de los asentamientos urbanos presentes, y el Modelo Digital del Terreno (MDT).

2.3.1 Plantilla General

La plantilla general de los mapas que conforman el POMCA del Río Zulia, permite estandarizar la presentación de los productos cartográficos, mediante la unificación de la forma y distribución de los elementos constitutivos de cada mapa, entre los que se encuentran: El rótulo, información marginal, leyenda, simbología, norte, convenciones, escala gráfica, escala numérica y grilla, entre otros.

2.3.1.1 Compilación de la Cartografía Base

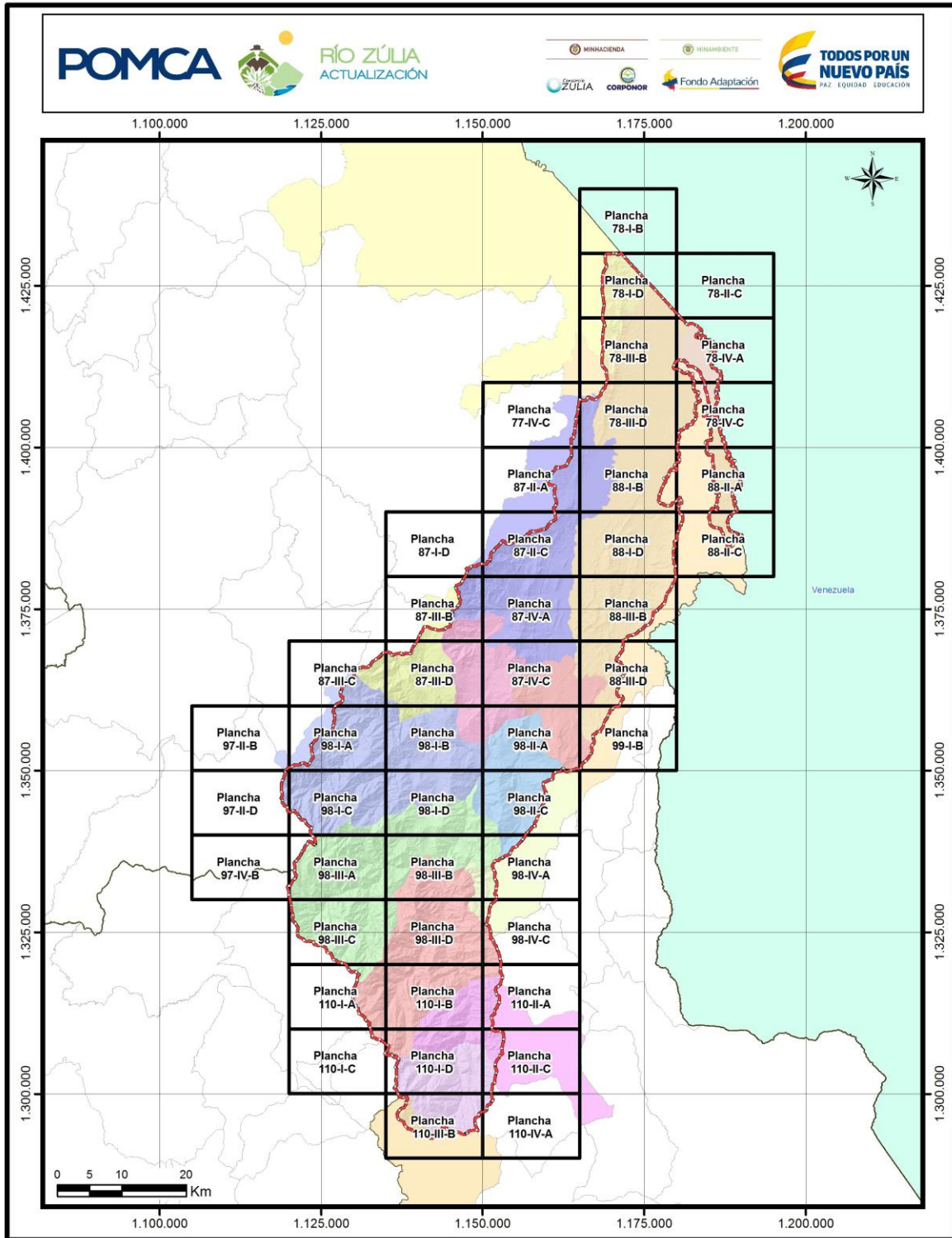
El proceso de captura de la información de cartografía base del POMCA del Río Zulia, se desarrolló mediante la superposición e intersección del polígono de la cuenca sobre el mapa de distribución de cartografía del IGAC.

La cartografía base adquirida del Instituto Geográfico Agustín Codazzi –IGAC a escala 1:25.000, actualizada en el periodo de 2010 a 2014, está compuesta por los siguientes campos: Cobertura vegetal, edificación obra civil, entidades territoriales y unidades administrativas, índice mapas, instalaciones, construcciones para transporte, puntos de control, relieve, superficies, agua, topónimos, transporte aéreo, transporte marítimo fluvial y transporte terrestre (ver **Figura 2.4**). En la **Tabla 2.4** se presenta el listado a escala 1:25.000 de la información cartográfica del área de la cuenca y su distribución.

Para la realización de la plantilla general se consideran las posibles escalas de salida para la presentación de mapas de los POMCAS, Escala 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000.

El diseño de las plantillas provee a la información marginal un área constante en la parte ancha pero variable en su altura, dependiendo del tamaño del papel seleccionado de acuerdo con la necesidad del proyecto, El ancho asignado es 20 cm, los cuales corresponden al tamaño del doblado del mapa.

Figura 2.4. Mapa de Distribución de Cartografía IGAC a Escala 1/25.000.



Fuente: Consorcio Zulia.

Tabla 2.4. Listado Información Cartográfica Adquirida a Escala 1:25.000.

INFORMACION DE CARTOGRAFIA BASICA ADQUIRIDA					
PLANCHA	ORIGEN	TIPO COORDENADAS	ESCALA	FORMATO DEL ARCHIVO	FORMATOS
77-IV-C	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
78-IV-C	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
78-IV-A	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
78-III-D	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
78-III-B	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
78-II-C	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
78-I-D	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
78-I-B	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
87-IV-C	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
87-IV-A	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
87-III-D	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
87-III-C	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
87-III-B	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
87-II-C	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
87-II-A	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
87-I-D	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
88-III-D	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
88-III-B	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
88-II-C	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
88-II-A	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
88-I-D	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
88-I-B	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
97-IV-B	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
97-II-D	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
97-II-B	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
98-IV-C	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
98-IV-A	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
98-III-D	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
98-III-C	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
98-III-B	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
98-III-A	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
98-II-C	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
98-II-A	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
98-I-D	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
98-I-C	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
98-I-B	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
98-I-A	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
99-I-B	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp

INFORMACION DE CARTOGRAFIA BASICA ADQUIRIDA					
PLANCHA	ORIGEN	TIPO COORDENADAS	ESCALA	FORMATO DEL ARCHIVO	FORMATOS
110-IV-A	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
110-III-B	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
110-II-C	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
110-II-A	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
110-I-D	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
110-I-C	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
110-I-B	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp
110-I-A	MAGNA	Planas	1/25.000	Digital	Feature Class (GDB); Shp

Fuente: Consorcio Zulia.

2.3.1.2 Estructura de la Plantilla

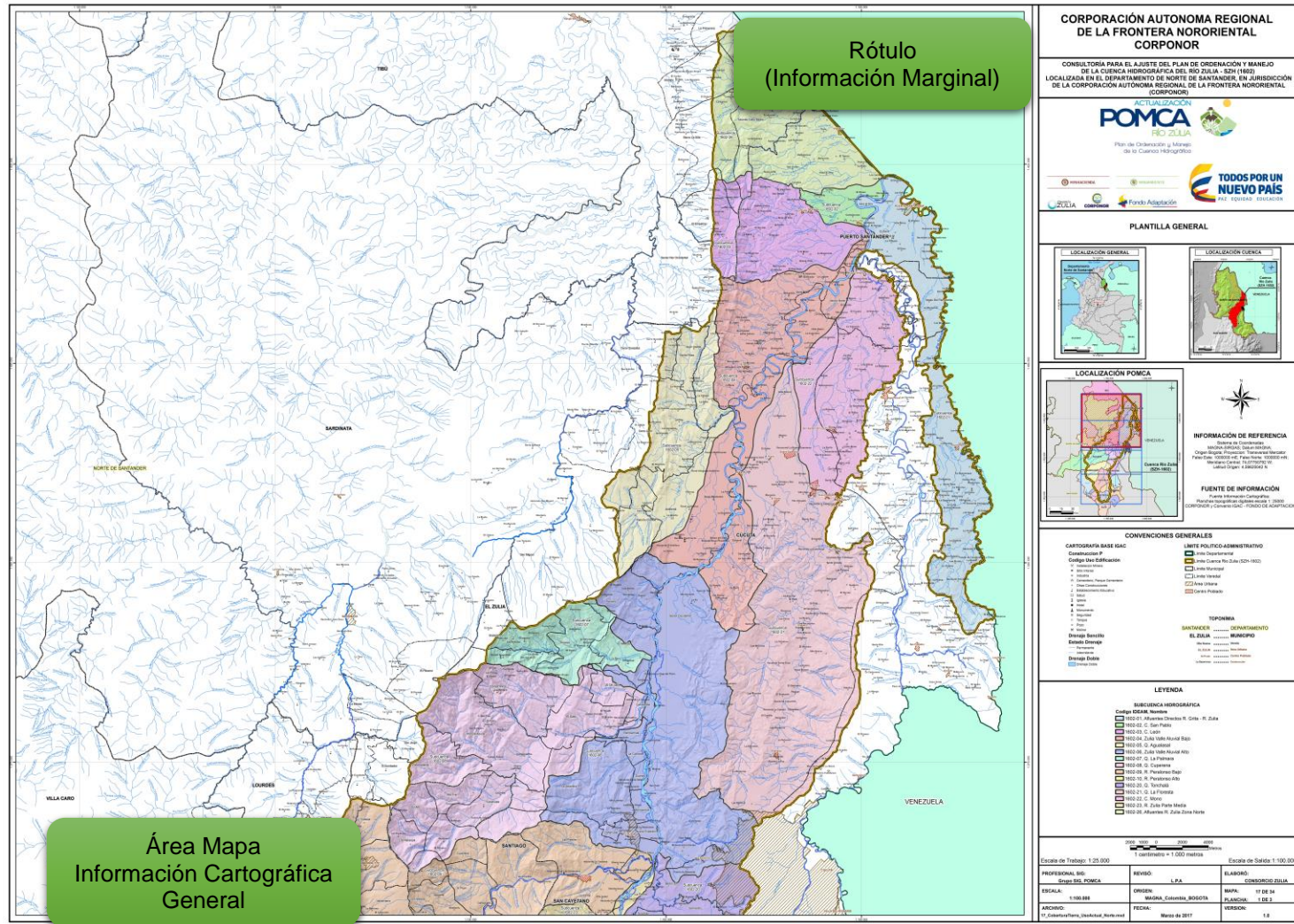
El formato de la plantilla está compuesto por el área del mapa y el área de información marginal. Las dos (2) áreas conforman el producto mapa y suministran información necesaria para la correcta interpretación del mapa.

El formato de la plantilla a escala 25.000 en el área de información marginal (Rótulo) y en la sección de localización general del mapa se incluye la distribución de planchas del IGAC escala 25.000 (mapa índice) en el cual se resalta la plancha correspondiente a la vista en el mapa, para que el usuario pueda identificar fácilmente la localización del plano de referencia. Ver **Figura 2.5**.

2.3.1.3 Área Mapa (Información Cartográfica General)

Hace referencia al área donde gráficamente se muestra la cartografía base adquirida, está estructurada a escala 1:25.000 y compuesta por los siguientes campos: Cobertura Vegetal, Edificación Obra Civil, Entidades Territoriales y Unidades Administrativas, Índice Mapas, Instalaciones Construcciones para Transporte, Puntos de Control, Relieve, Superficies Agua, Topónimos, Transporte Aéreo, Transporte Marítimo Fluvial, Transporte Terrestre. Adicionalmente la localización de áreas metropolitanas y centros poblados, entre otros. Ver **Figura 2.6**.

Figura 2.5. Estructura Plantilla General.



Fuente: Consorcio Zulia.

Figura 2.6. Mapa de Cartografía Base Fuente IGAC.



Fuente: Consorcio Zulia.

2.3.1.4 Área Información Marginal (Rótulo)

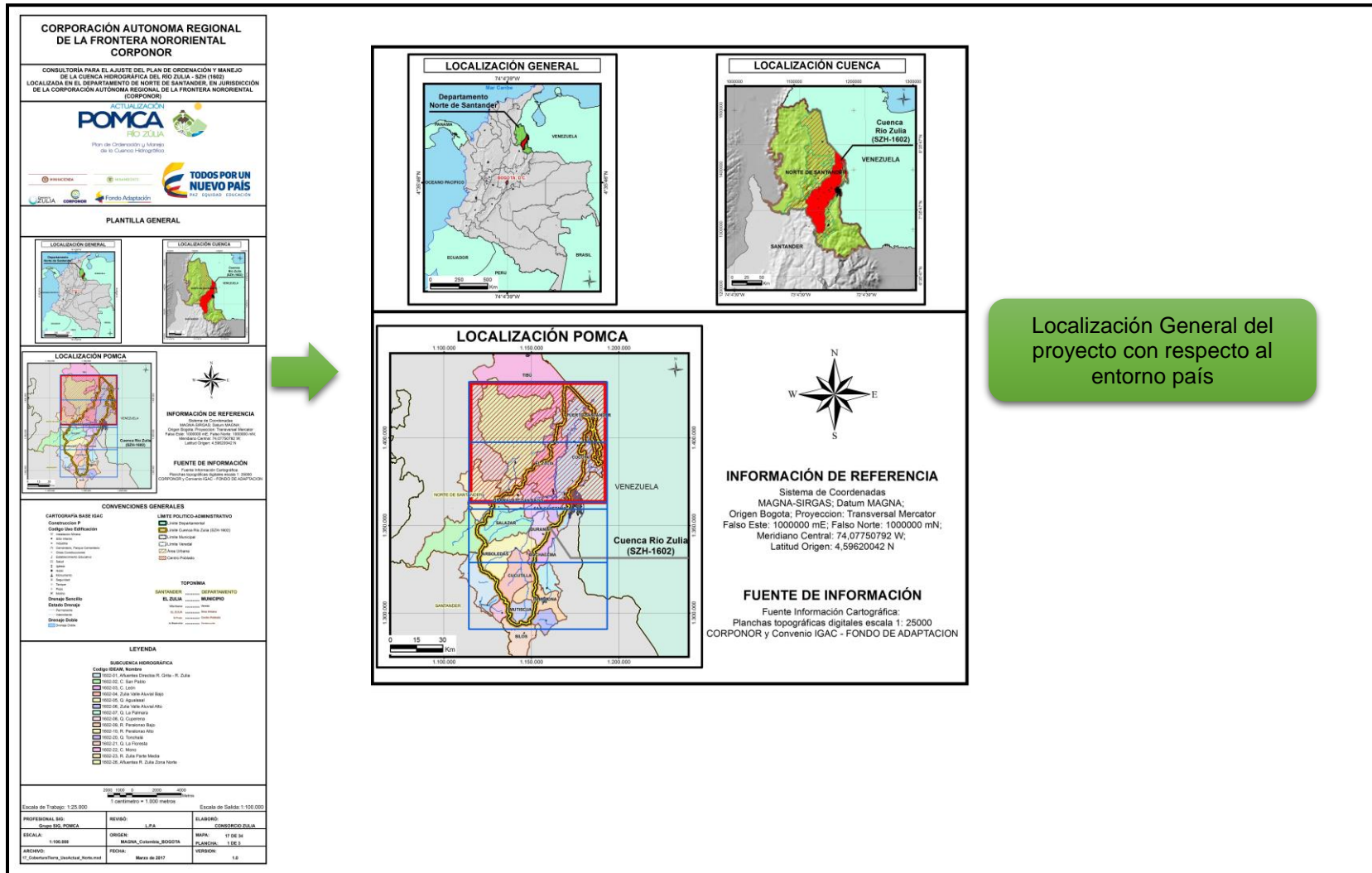
Hace referencia al título del mapa, nombre del proyecto, profesional encargado de la elaboración, profesional encargado de la revisión, la versión del mapa (en el caso que existan varias versiones), número del mapa (cuando haga parte de una serie de mapas), propietario y logo o símbolo en el caso que exista. Sistema de coordenadas y proyecciones, Norte, escalas gráfica y numérica, localización del proyecto, Convenciones generales, fuente de la información y los elementos utilizados para la generación del mapa y fecha.

El área marginal posee los siguientes elementos:

2.3.1.4.1 Localización

Es un mapa índice, en el cual se resalta la localización geográfica general del proyecto a nivel nacional y departamental y el área específica de trabajo. Proporciona información del Sistema de coordenadas utilizadas y su relación con el sistema geográfico. Se proporciona información del Sistema de coordenadas utilizadas y su relación de coordenadas en el sistema geográfico. (Ver **Figura 2.7**).

Figura 2.7. Área de información Marginal, Campo: Localización.



Localización General del proyecto con respecto al entorno país

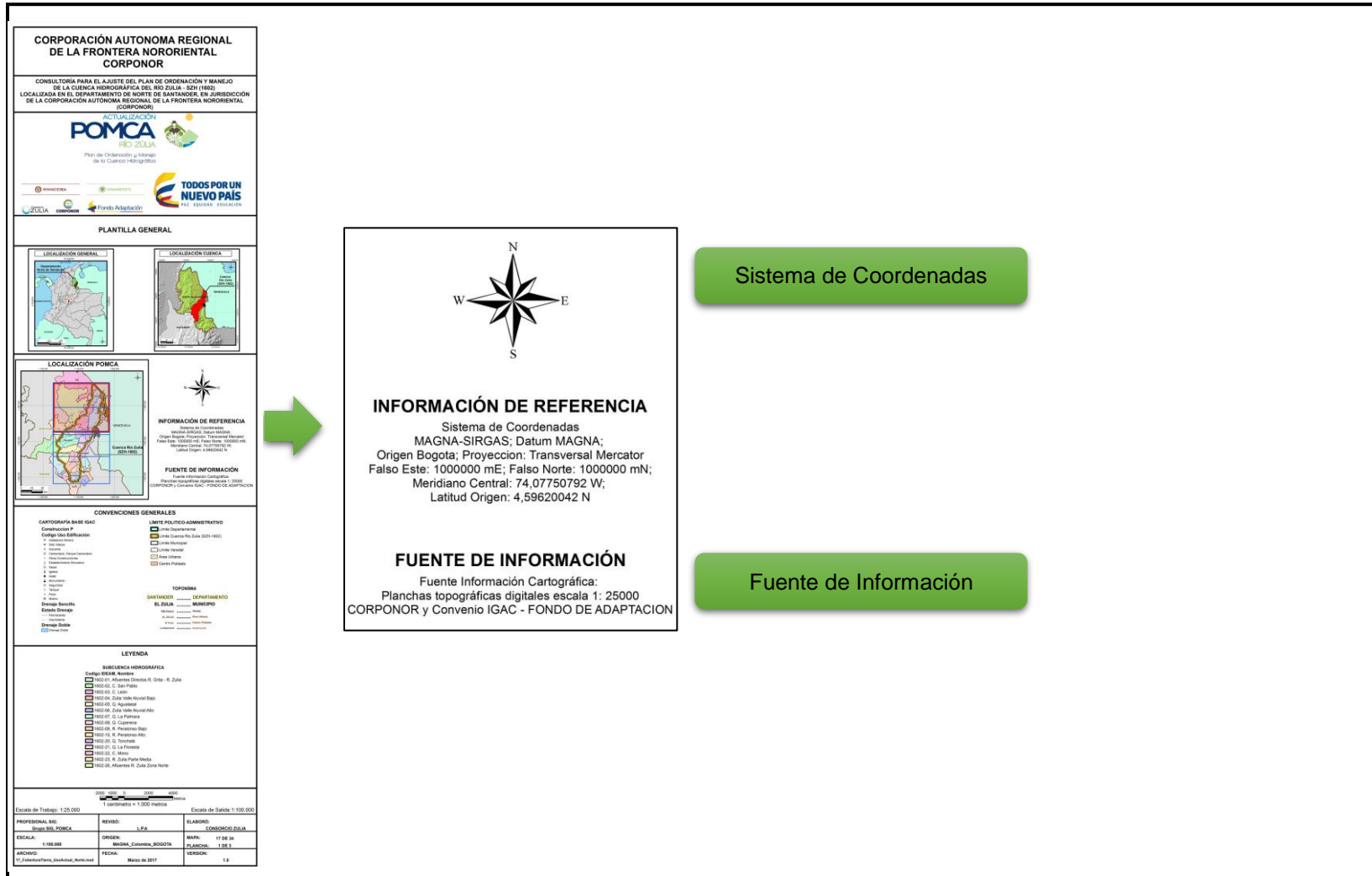
Fuente: Consorcio Zulia.

2.3.1.4.2 Información de Referencia

Corresponde a la información técnica o parámetros cartográficos de referencia empleada en la elaboración del mapa, e incluye (Ver **Figura 2.8**):

- Sistema de Referencia Geodésico horizontal, proyección cartográfica, con una explicación sobre la manera cómo se representa el sistema de coordenadas.
- Fuente de información y la escala de adquisición de la información cartográfica básica.
- La escala gráfica corresponde a la relación que existe entre la distancia en el terreno y su correspondiente en la carta. Se representa en forma numérica y gráfica. Representa la relación fija existente entre cada distancia en el terreno, como generalmente se indican dimensiones en el mapa, es necesario dibujar la escala en que se ha elaborado, sea gráfica o numérica (escala de adquisición y escala de salida).
- La dirección del meridiano se indica por medio de una flecha que señala el norte; esta debe ser de longitud suficiente, que permita llevar su dirección en cualquier parte del mapa con suficiente precisión (este elemento está ubicado en el área del mapa).

Figura 2.8. Área de Información Marginal, Campo: Información de Referencia y Fuente de Información.

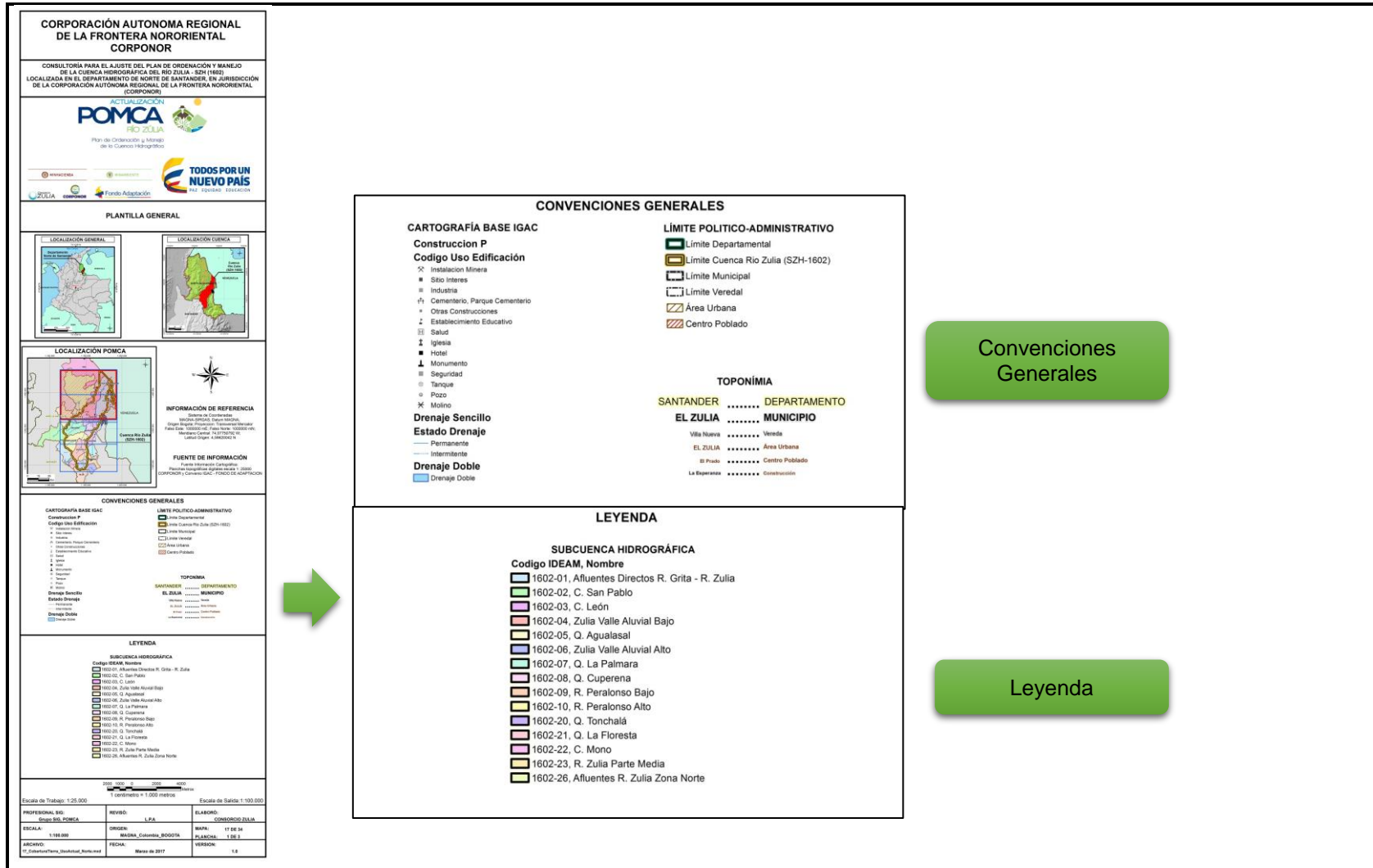


Fuente: Consorcio Zulia.

2.3.1.4.3 Convenciones

Son signos convencionales que clarifican la información presentada en un mapa. Las convenciones se clasifican en generales y temáticas; las primeras se refieren a la cartografía y elementos básicos que son comunes para todos los mapas; las convenciones temáticas son específicas para cada mapa temático. Los signos se dibujan a un tamaño proporcional a la escala del mapa (ver **Figura 2.9**).

Figura 2.9. Área de Información Marginal, Campo: Convenciones.



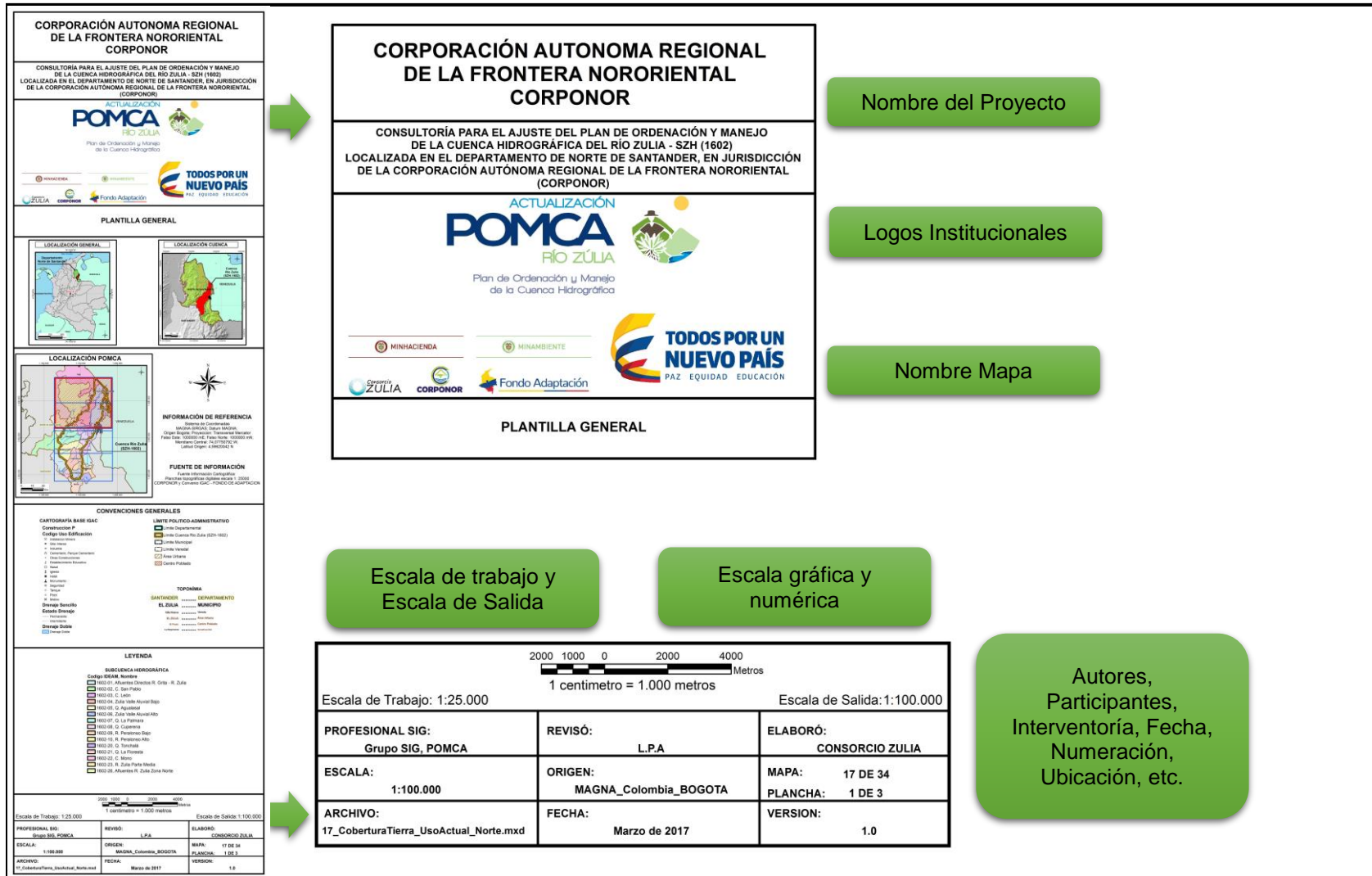
Fuente: Consorcio Zulia.

2.3.1.4.4 Presentación

En el campo presentación, se especifica el nombre(s) de la(s) entidad(es), organismo(s) y logotipo(s), si hubiere, que elabora(n) y publica(n) el mapa, así como la Ley de propiedad Intelectual y derechos de autor (ver **Figura 2.10**).

- Sistema gráfico POMCA (logos).
- Nombre Proyecto.
- Nombre del Mapa.
- Nombre Interventor.
- Nombre Autor.
- Nombre Persona(s) Revisado.
- Ubicación archivo digital.
- Fecha elaboración Mapa.
- Número del mapa y secuencia.

Figura 2.10. Área de Información Marginal, Campo: Presentación.



Fuente: Consorcio Zulia.

2.3.1.5 Dimensiones del Mapa

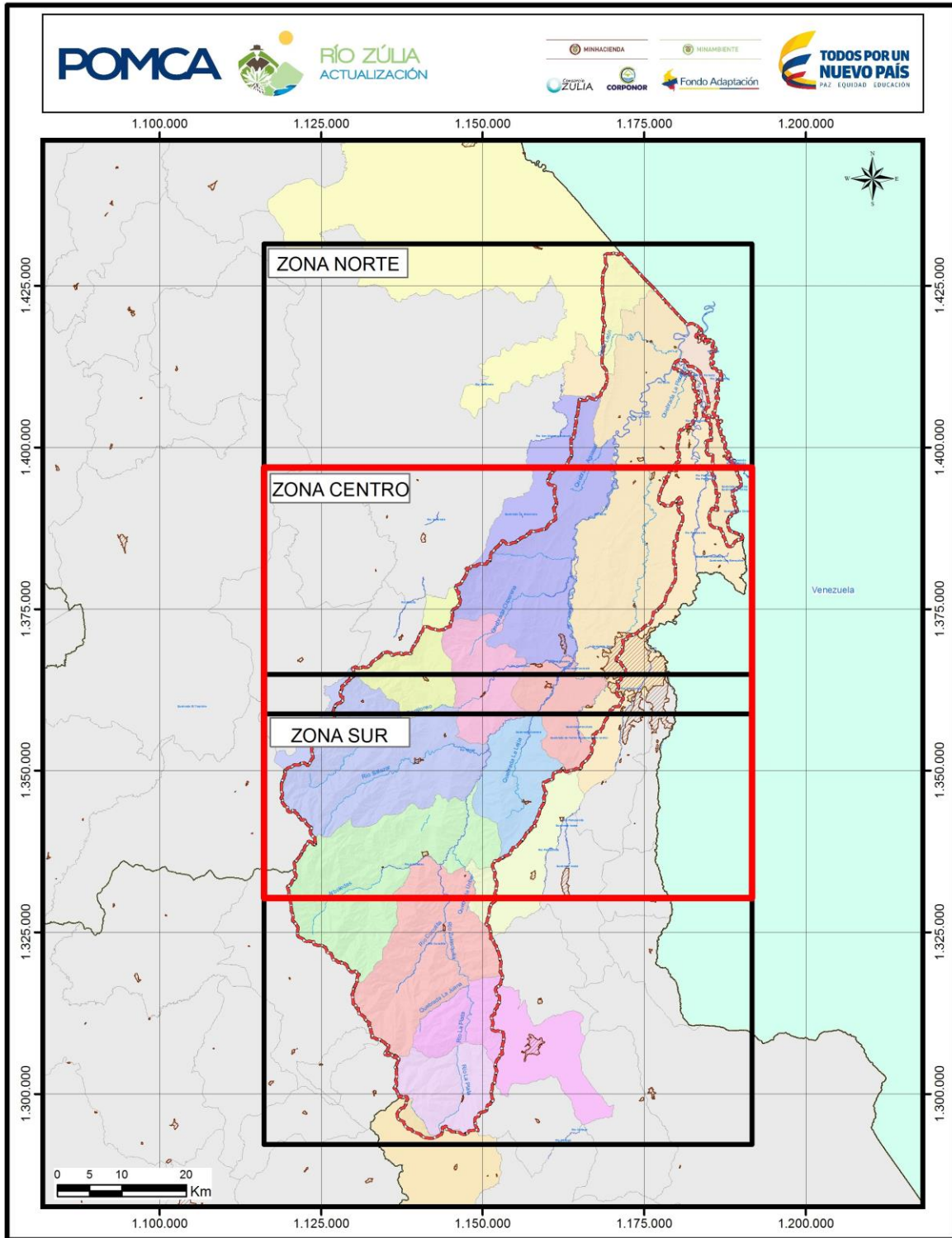
El tamaño final del mapa es ajustable a la necesidad del área, pero no sobrepasa un tamaño pliego (100 x 70 cm). El diseño de las plantillas provee a la información marginal un área constante en la parte ancha pero variable en su altura, dependiendo del tamaño del papel seleccionado de acuerdo con la necesidad del proyecto, El ancho asignado es 20 cm, los cuales corresponden al tamaño del doblado del mapa.

Dada la extensión del área de la cuenca de estudio, en la visualización a la escala 1:100.000, es necesario presentar la cuenca en tres mapas individuales; parte Norte, parte Centro y parte Sur; (ver **Figura 2.11**), cada mapa contará con su respectiva área de mapa y área con la información marginal.

El formato de la plantilla a escala 1:50.000 se subdivide en seis mapas (área Norte-N, área Norte, área Centro-N, área Centro-S y área Sur, área Sur-S), (**Figura 2.12**), cada mapa contará con su respectiva área de mapa y área con la información marginal.

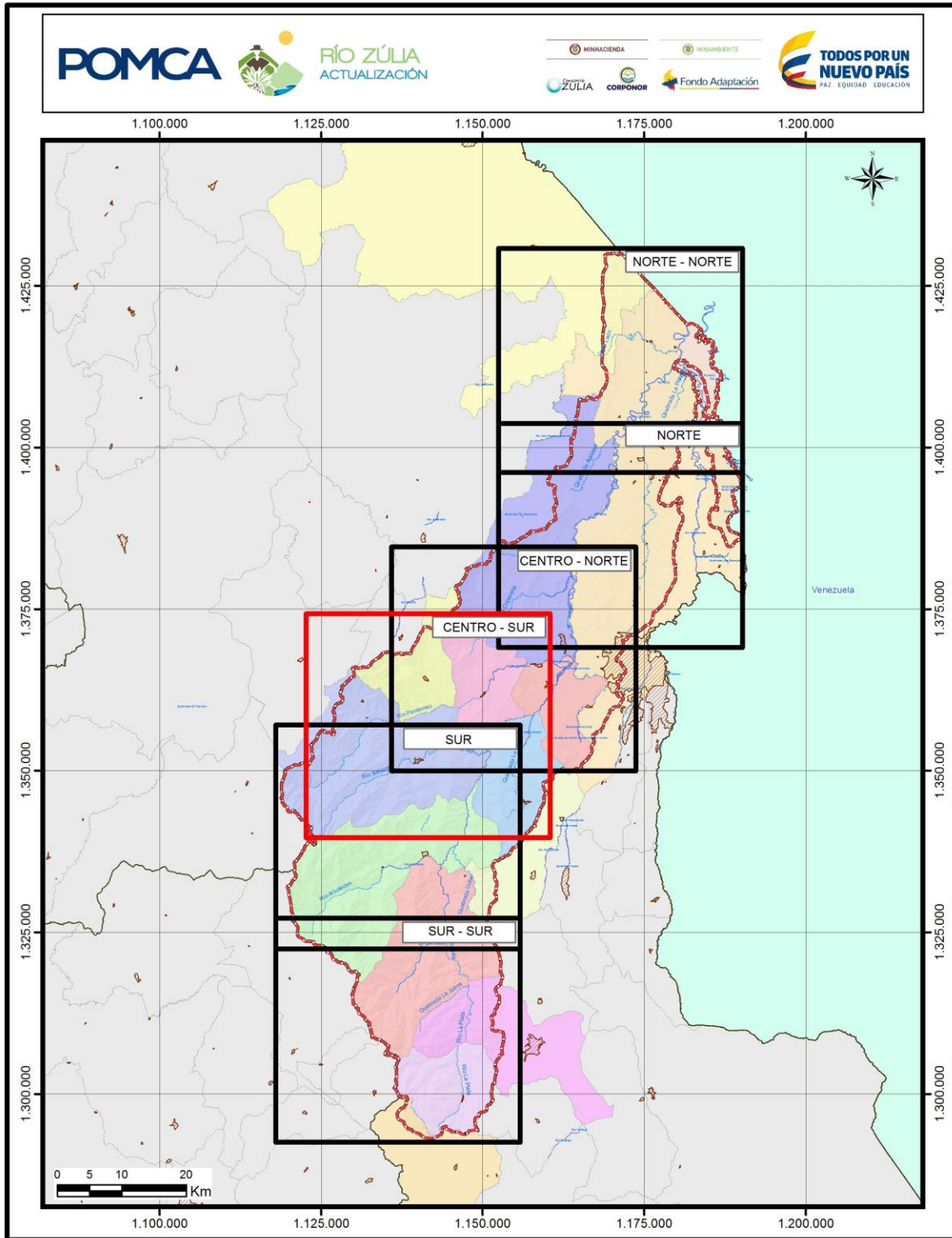
El formato de la plantilla a escala 25.000, en la sección de información marginal, localización general del mapa se incluye la distribución de planchas del IGAC escala 25.000 (mapa Índice) resaltado la plancha correspondiente a la vista en el mapa, facilitando al usuario identificar la localización en el plano de referencia (ver **Figura 2.13**).

Figura 2.11. Mapa Índice, Distribución Áreas de Estudio Mapa Escala 1:100.000.



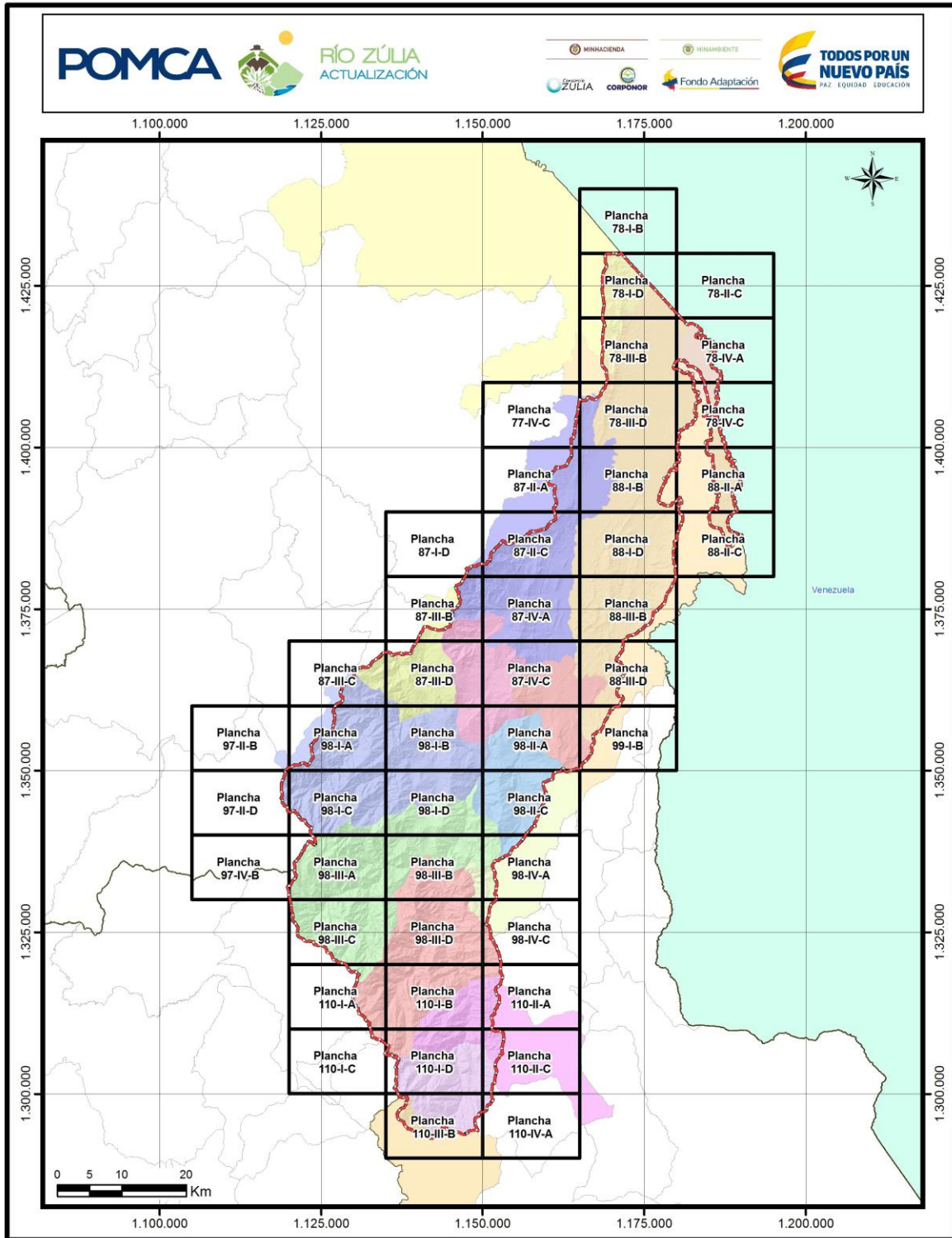
Fuente: Consorcio Zulia.

Figura 2.12. Mapa Índice, Distribución Áreas de Estudio Mapa Escala 1:50.000.



Fuente: Consorcio Zulia.

Figura 2.13. Mapa Índice, Distribución Áreas de Estudio Mapa Escala 1:25.000.



Fuente: Consorcio Zulia.

En la **Tabla 2.5** se relacionan las escalas propuestas con su respectiva área efectiva del mapa.

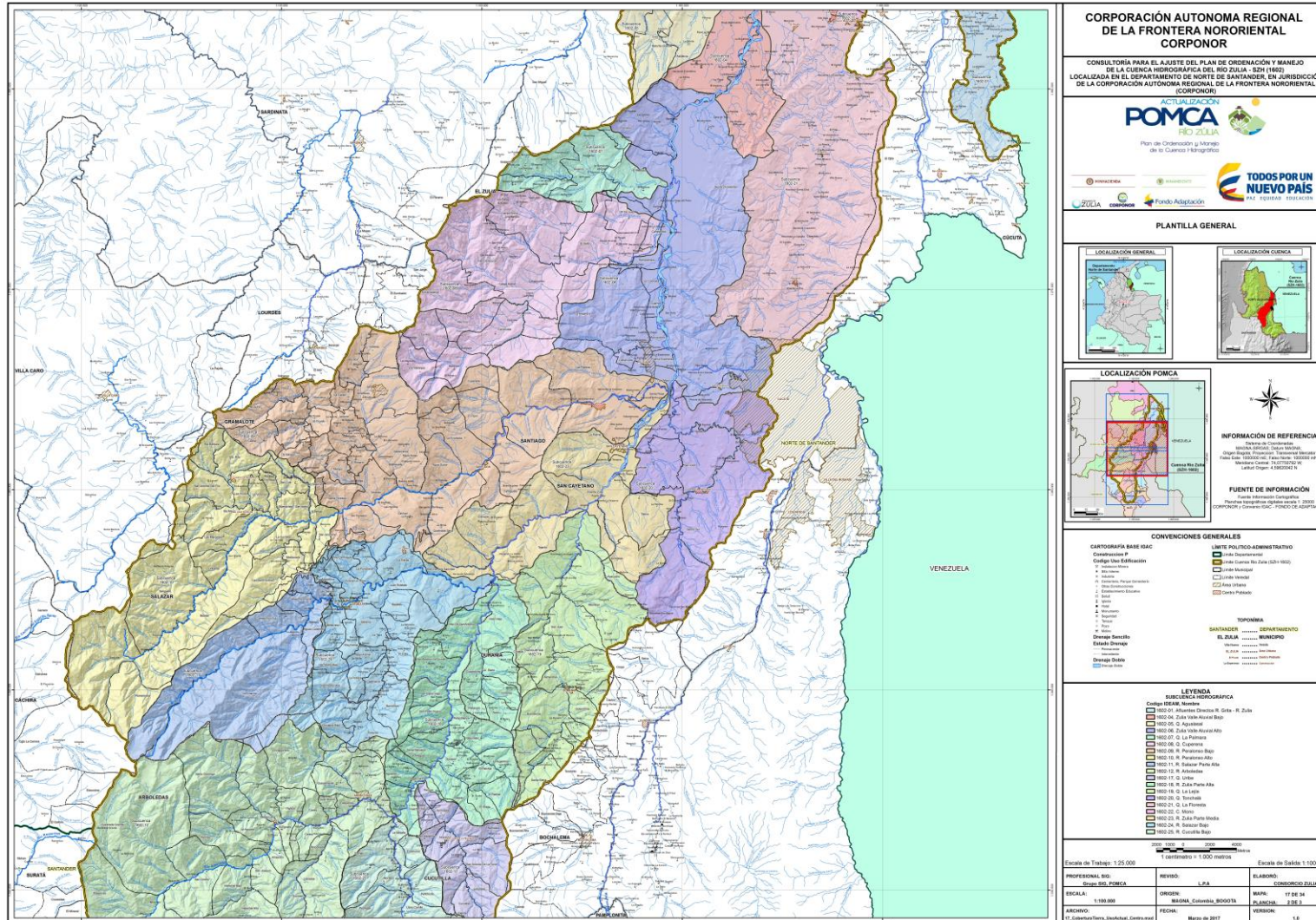
Tabla 2.5. Descripción de las Dimensiones de la Cartografía.

ESCALA	ÁREA EFECTIVA PARA EL MAPA (M2)
Escala 25.000: Tamaño de 85 x 50 cm	62,5 cm x 41,3 cm = 0,2581 m2
Escala 50.000: Tamaño de 100 x 70 cm	77,5 cm x 68 cm = 0,5270 m2
Escala 100.000: Tamaño de 100 x 70 cm	77,5 cm x 68 cm = 0,5270 m2

Fuente: Consorcio Zulia.

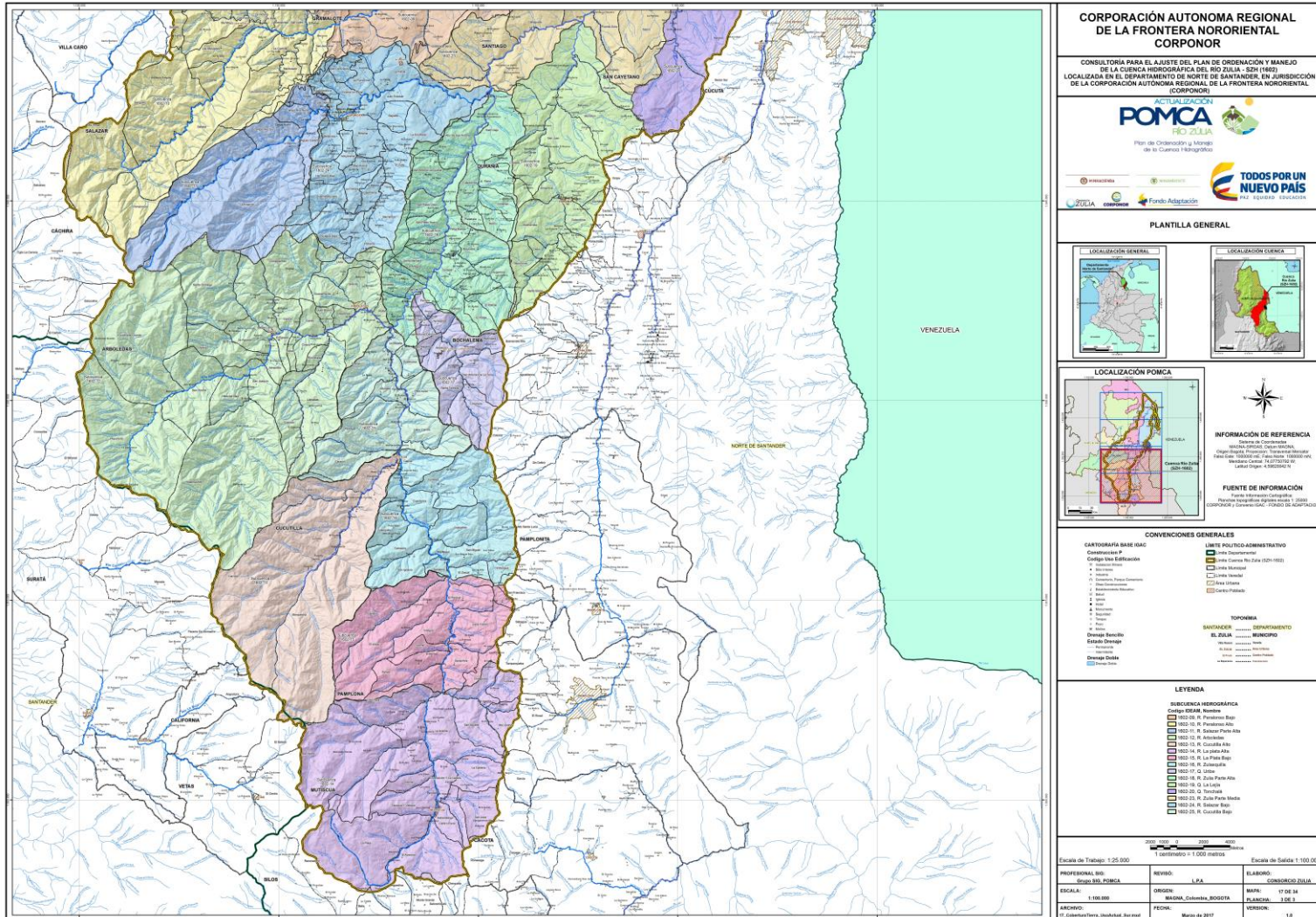
Considerando las posibles dimensiones para la presentación de las salidas cartográficas del POMCA Río Zulia, a continuación, se relacionan las plantillas a las escalas 1:100.000 (ver **Figura 2.14**, **Figura 2.15** y **Figura 2.16**), 1:50.000 (ver **Figura 2.17**), 1:25.000 (ver **Figura 2.18**).

Figura 2.15. Área de Estudio Mapa Escala 1:100.000, Parte Centro.



Fuente: Consorcio Zulia.

Figura 2.16. Área de Estudio Mapa Escala 1:100.000, Parte Sur.



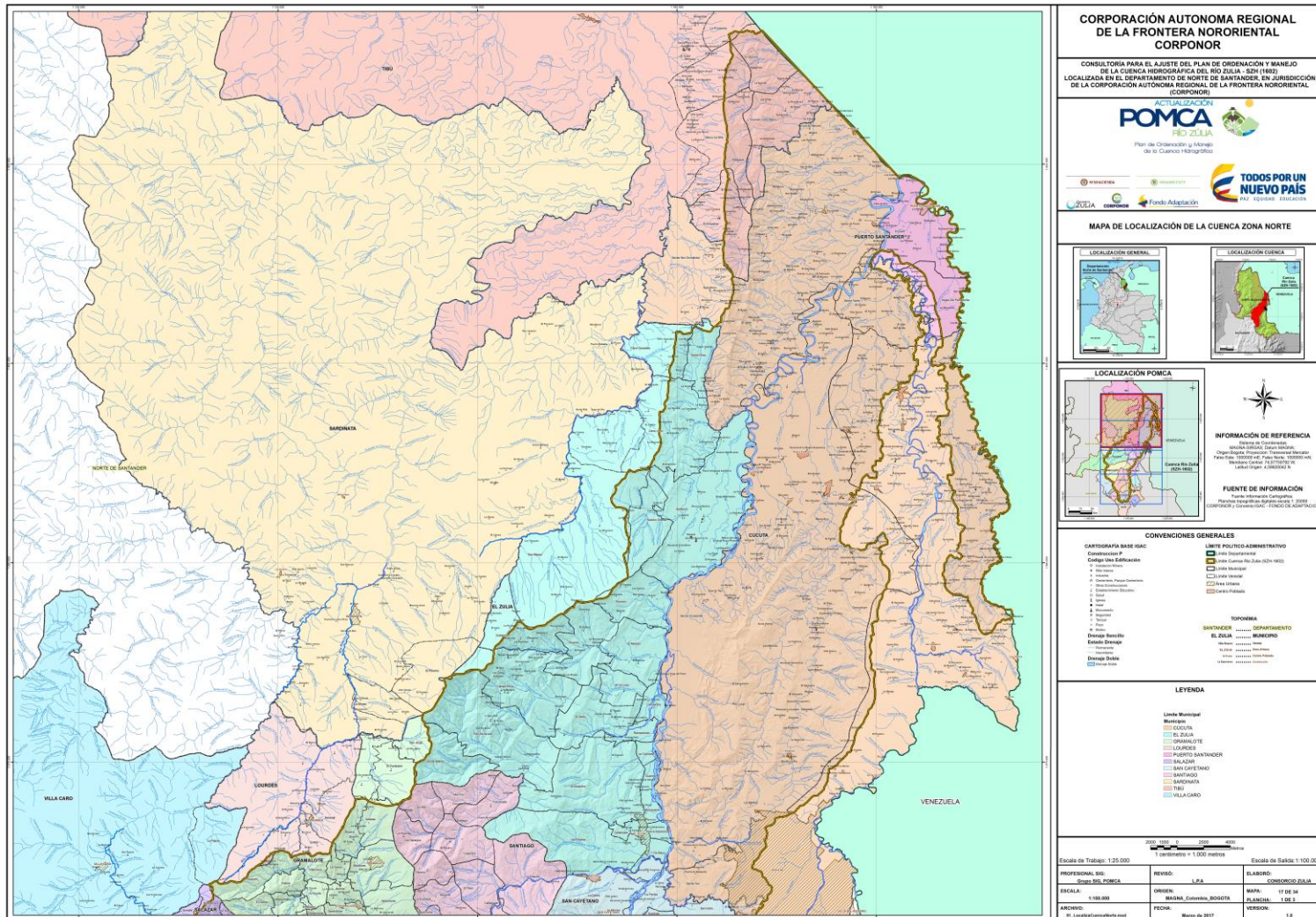
Fuente: Consorcio Zulia.

2.3.2 Mapa de Localización General

La información contenida en este producto permite georeferenciar con precisión los elementos espaciales para múltiples aplicaciones de tipo temático entre ellas: la representación de datos geográficos y topográficos y la organización política administrativa del territorio. Así mismo se utiliza como base para la implementación de Sistemas de Información Geográfica SIG.

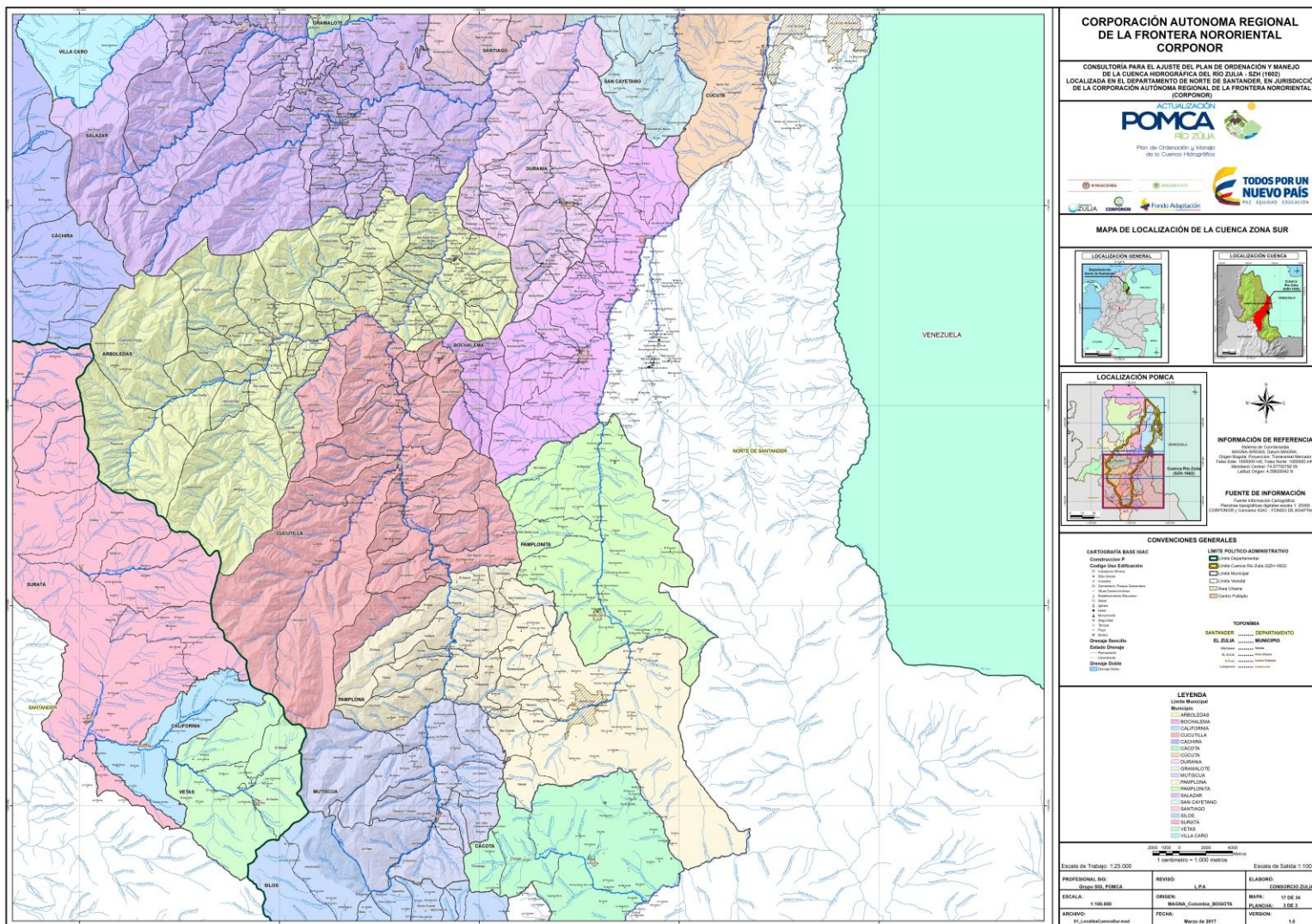
El mapa se realizó a escala de producción 1:25.000 y una escala de presentación 1:100.000, con base en la plantilla cartográfica establecida y aprobada para el POMCA. Contiene la cartografía base, la división político administrativa y la localización de asentamientos urbanos presentes en la cuenca en límites departamentales, límites municipales y límites veredales. (Ver de la **Figura 2.19** a la **Figura 2.21**).

Figura 2.19. Mapa Localización General de la Cuenca (Parte Norte).



Fuente: Consorcio Zulia.

Figura 2.21. Mapa Localización General de la Cuenca (Parte Sur).



Fuente: Consorcio Zulia.

2.3.3 Modelo Digital de Terreno

La literatura de soporte del software ARCGIS define: “En su forma más simple, un ráster consta de una matriz de celdas (o píxeles) organizadas en filas y columnas (o una cuadrícula) en la que cada celda contiene un valor que representa información, como por ejemplo la temperatura. Los ráster son fotografías aéreas digitales, imágenes de satélite, imágenes digitales o incluso mapas escaneados.”

El Modelo ráster (matrices regulares) es el resultado de superponer una retícula sobre el terreno y extraer la altitud media de cada celda, esta retícula adopta la forma de una red regular de malla cuadrada.

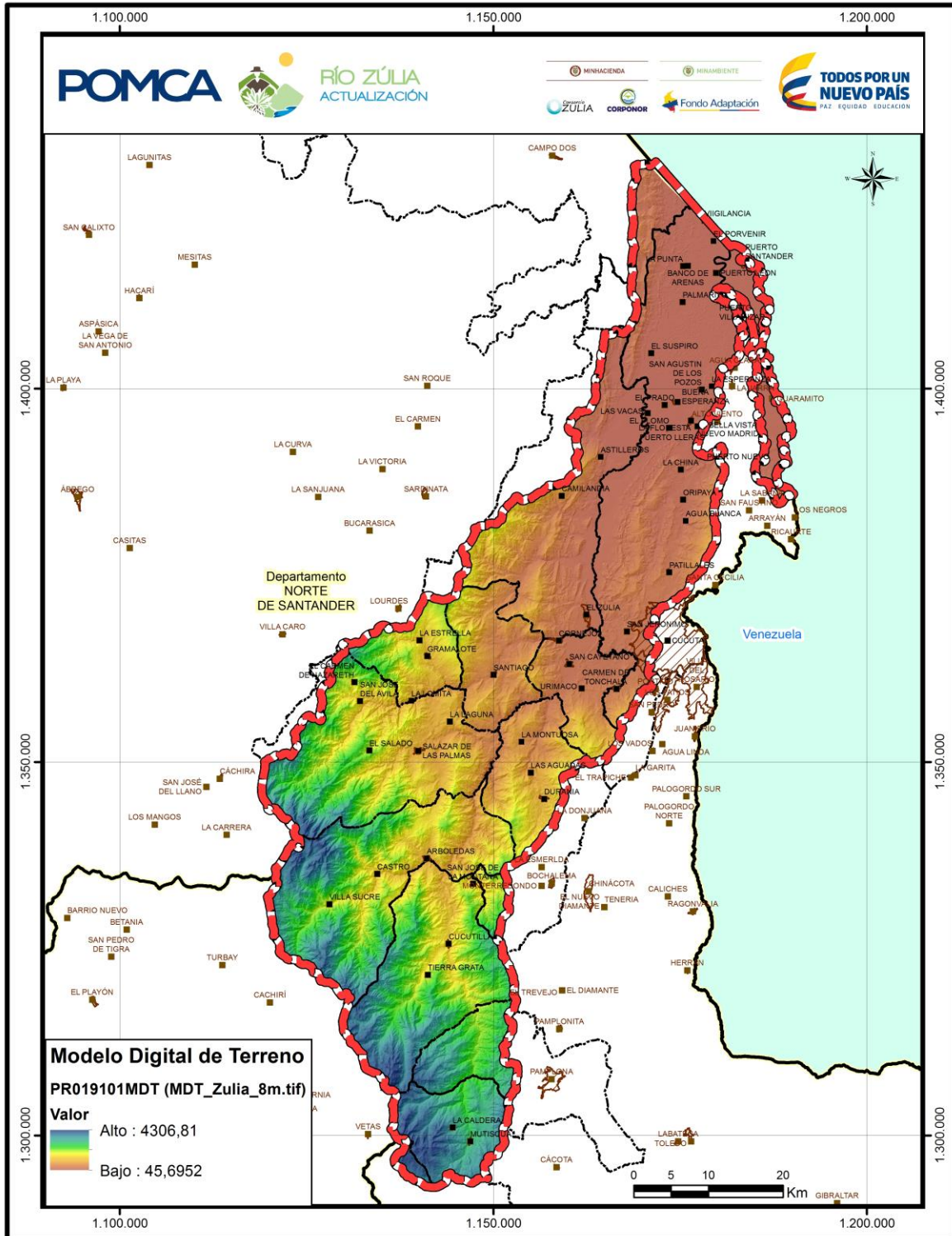
El Modelo Digital de Terreno para el POMCA debe realizarse a una escala mínima ráster equivalente a la resolución vectorial (1:25.000), la precisión de las imágenes está dada en $<1/3$ del mm a la escala (para 1:25.000 $< 8m$) (según precisión de datos para MDT - ANLA).

El proceso de generación de grids mediante puntos, es un método de interpolación diseñado específicamente para crear modelos digitales de elevación (DEM).

Este procedimiento de interpolación se diseñó para aprovechar los tipos de datos de entrada comúnmente disponibles y las características conocidas de las superficies de elevación. Este método utiliza una técnica de interpolación de diferencia finita iterativa. Se optimiza para tener la eficacia computacional de los métodos de interpolación local, como la interpolación de distancia inversa ponderada (IDW), sin perder la continuidad de la superficie de los métodos de interpolación global, como Kriging y Spline (ver **Figura 2.22**).

Se presentan tres tipos de productos, relacionados con el Modelo Digital de Terreno, el formato GRID, El formato TIFF y el Modelo de Sombras.

Figura 2.22. Modelo Digital de Terreno (MDT).

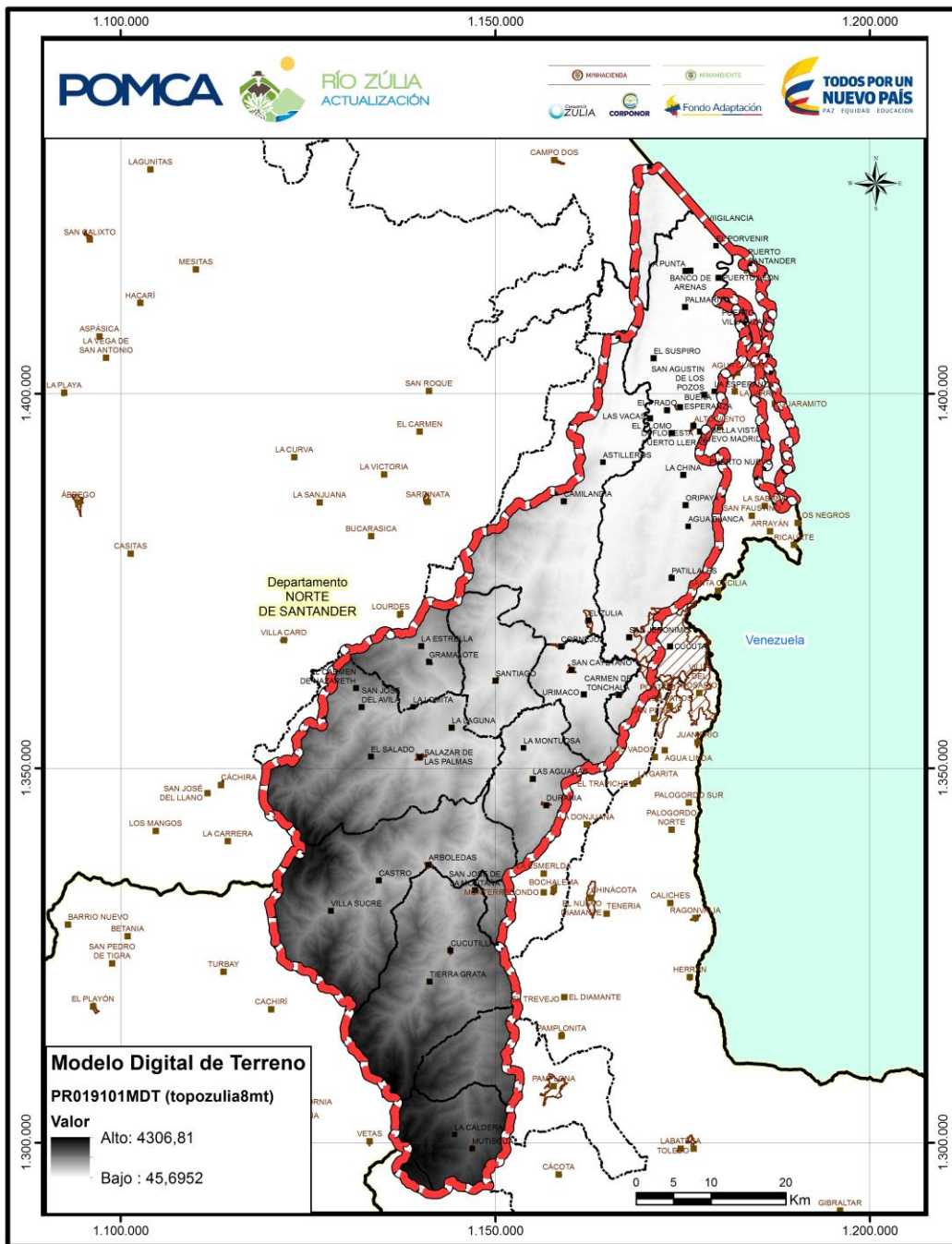


Fuente: Consorcio Zulia.

2.3.3.1 Formato GRID ArcGIS

Modelo ráster (GRID o modelo matemático) en formato ArcGIS, generado por medio de la interpolación y extrapolación de los puntos que conforman las curvas topográficas los cuales contienen los valores de altitud requeridos para este modelo digital de terreno (ver Figura 2.23).

Figura 2.23. Modelo Digital de Terreno (MDT) – Formato GRD – ArcGIS.

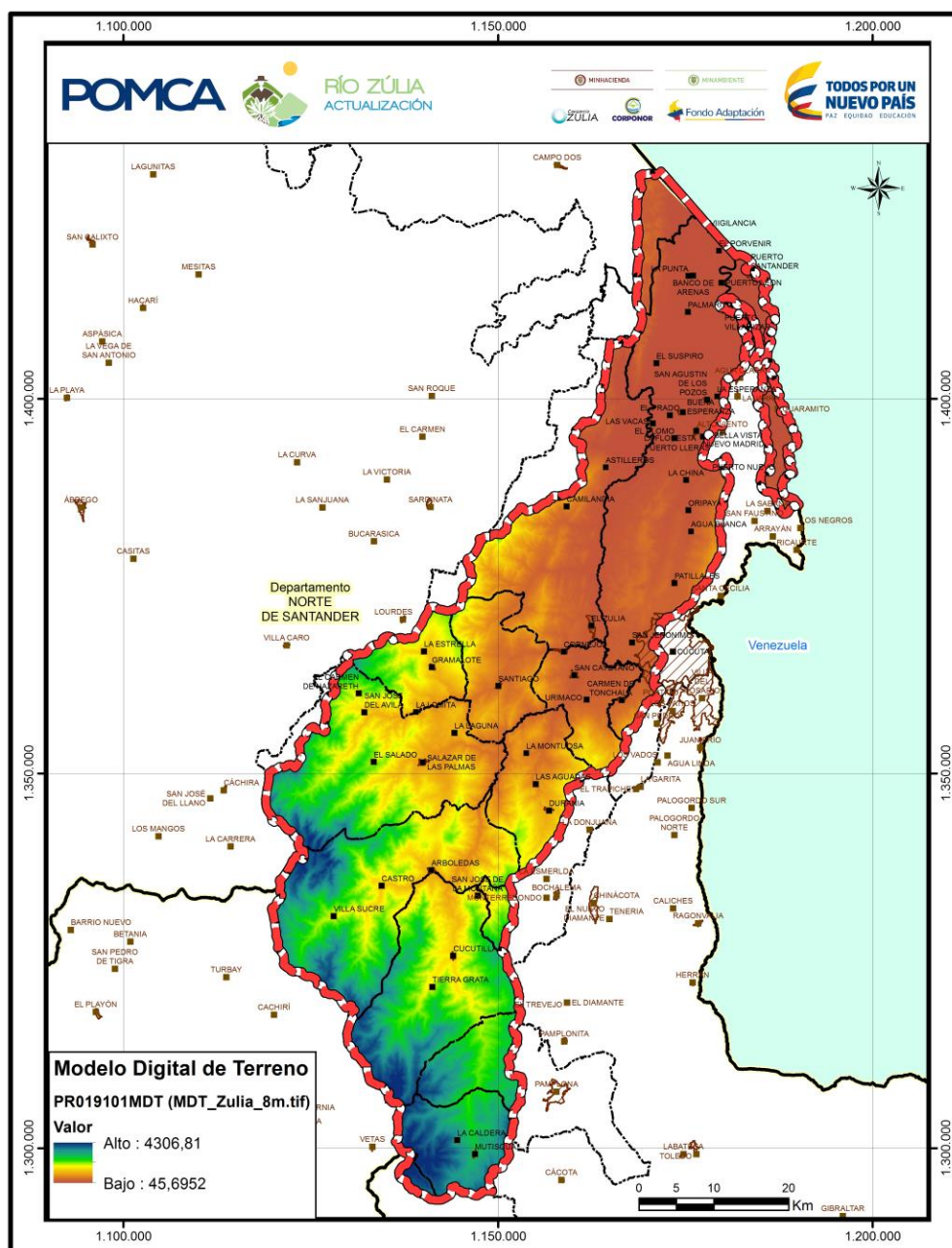


Fuente: Consorcio Zulia.

2.3.3.2 Formato Tiff

El formato TIFF (Formato de archivo de imágenes con etiquetas) es un archivo de gráficos de mapa de bits (una trama) se presenta como una de las mejores opciones si lo deseado es editar profundamente la imagen para imprimirla manteniendo la calidad de la imagen. Los TIFF no comprimen la información que almacenan y por lo tanto ofrecen mayor calidad, permitiendo mayor nivel de procesos para exportar hacia otros formatos y para otros sistemas de visualización (ver **Figura 2.24**).

Figura 2.24. Modelo Digital de Terreno (MDT) – Formato Tiff.

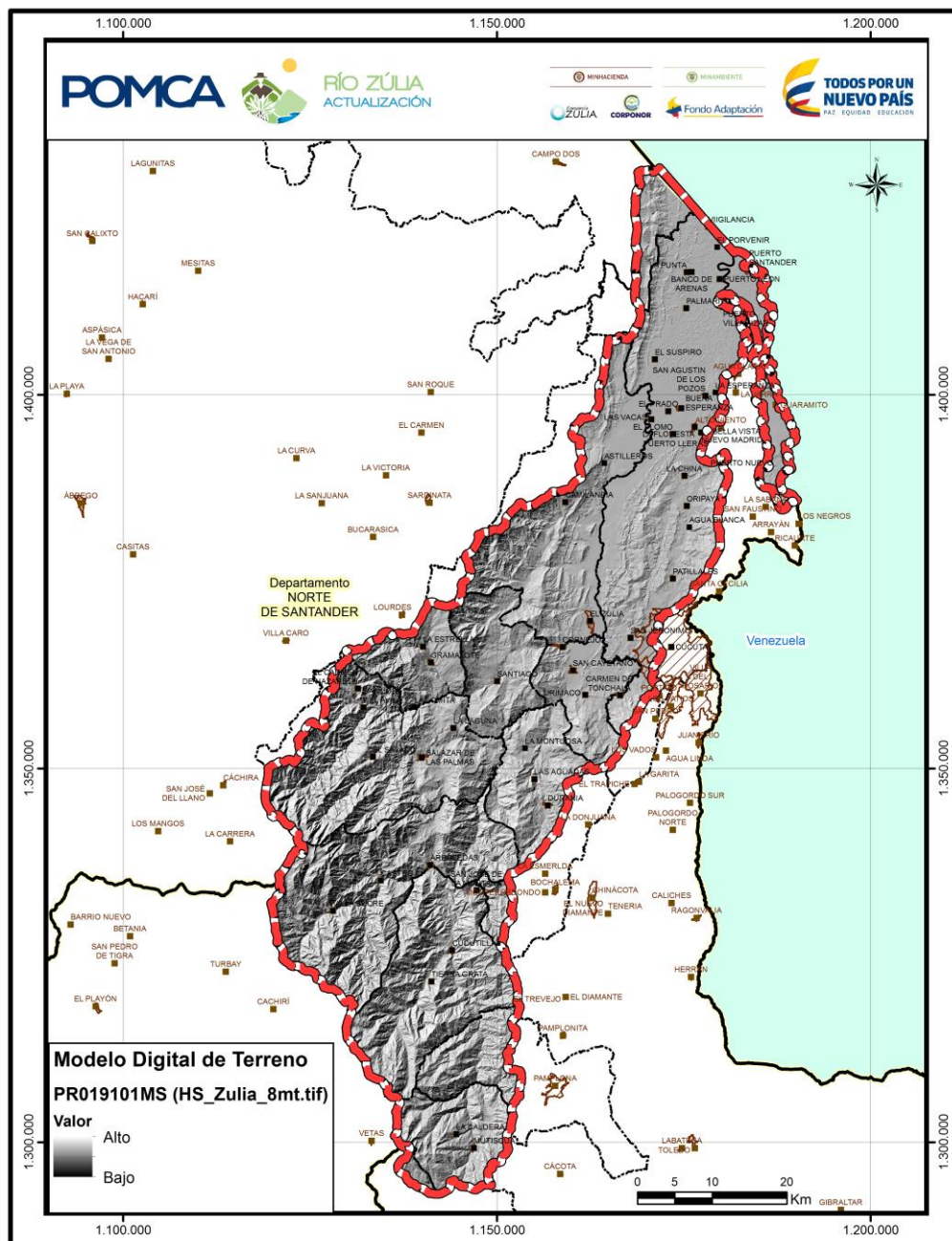


Fuente: Consorcio Zulia.

2.3.3.3 Modelo de Sombras

El modelo de Sombras se genera a partir del Modelo Digital de Terreno y representa las sombras a lo largo de la geografía del territorio. Mediante los modelos digitales de elevación y sus valores altitudinales, es posible simular este tipo de modelos para mostrar la geografía proyectada sobre las laderas. El modelo de Sombras ofrece una visión 3D en mapas 2D (ver Figura 2.25).

Figura 2.25. Modelo de Sombras (Hillshade).



Fuente: Consorcio Zulia.

De acuerdo con las Especificaciones Técnicas para los mapas y salidas cartográficas, se anexan los insumos cartográficos generados y estructurados conforme el Modelo de Datos de la Geodatabase definida para el proyecto; así mismo, las salidas cartográficas en formato Acrobat (.pdf) y formato de imagen (.jpg); y los archivos fuente (.mxd) y las capas cartográficas asociadas a estos archivos fuente (shapefile). Ver **Anexo SIG_POMCA_ZULIA**.