

CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 241 DE 2015: Ajustar (Actualizar) el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Canal del Dique – SZH (Código 2903), 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”, y la Consulta Previa requerida en la Cuenca.



CARACTERIZACIÓN FUNCIONAL DE LA CUENCA

ACTUALIZACIÓN
POMCA
CANAL DEL DIQUE



Plan de Ordenación y Manejo
de la Cuenca Hidrográfica

Bucaramanga, 29 de Enero de 2018.

	Pág.
6. ANALISIS FUNCIONAL DE LA CUENCA CANAL DEL DIQUE	2382
6.1 ANALISIS TAMAÑO POBLACIONAL	2382
6.1.1 Población Total Urbana y Rural de la Cuenca en Relación con los Departamentos de Bolívar, Atlántico y el País	2382
6.2 JERARQUIZACIÓN FUNCIONAL DE LOS MUNICIPIOS DE LA CUENCA: CLASIFICACIÓN DE LOS ASENTAMIENTOS URBANOS.....	2387
6.2.1 Sabanalarga y Baranoa; Centros de Relevó Principal	2391
6.2.2 Arjona y Turbaco, Centros de Relevó Principal.....	2391
6.3 RELACIONALES URBANO-RURAL-REGIONAL DE LA CUENCA CANAL DEL DIQUE	2393
6.3.1 El Contexto Territorial de la Cuenca: Análisis Multiescalar	2393
6.4 RELACIONALES SOCIOECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS DE LA CUENCA	2397
6.4.1 Competitividad	2397
6.4.2 Transporte y Conectividad	2422
6.5 EL SISTEMA FUNCIONAL URBANO REGIONAL Y SUS RELACIONES CON EL AMBIENTE NATURAL	2427
6.5.1 Capacidad de Soporte Ambiental de la Cuenca: Las Necesidades y Demandas de Recursos Naturales por los Sistemas Urbanos	2427
6.5.2 Gestión Ambiental Urbana.....	2433
6.6 SINTESIS DE LAS RELACIONES FUNCIONALES	2441

LISTA DE FIGURAS
ANÁLISIS FUNCIONAL DE LA CUENCA CANAL DEL DIQUE

	Pág.
Figura 6.1. Municipios de la Cuenca Canal del Dique según densidades poblacionales totales, 2016.....	2386
Figura 6.2. Índice de Centralidad de la Cuenca Canal del Dique, 2016.	2389
Figura 6.3. Mapa de jerarquización de asentamientos de la Cuenca Canal del Dique.	2392
Figura 6.4. Conmutación Laboral hacia las Ciudades de Barranquilla y Cartagena.	2397
Figura 6.5. Valor Agregado de los municipios de la Cuenca Canal del Dique. Miles de millones de pesos, 2014.....	2400
Figura 6.6. Mapa de municipios de la Cuenca Canal del Dique según Valor Agregado.	2401
Figura 6.7. Municipios pertenecientes a Cuenca Ganadera y conectividad al interior de la Cuenca.	2409
Figura 6.8. Municipios pertenecientes a Cuenca Pesquera y conectividad al interior de la Cuenca.	2411
Figura 6.9. Municipios pertenecientes a Cuenca Palmera y conectividad al interior de la Cuenca.	2413
Figura 6.10. Municipios pertenecientes a Cuenca Minera y conectividad al interior de la Cuenca.	2415
Figura 6.11. Mapa de insumos de la subregión del Canal del Dique y su área de influencia costera.....	2416
Figura 6.12. Mapa de ventas de la subregión del Canal del Dique y su área de influencia costera.....	2417
Figura 6.13. Conectividad de municipios de la Cuenca Canal del Dique.	2425
Figura 6.14. Relaciones funcionales de la Cuenca Canal del Dique.	2442

LISTA DE TABLAS
ANÁLISIS FUNCIONAL DE LA CUENCA CANAL DEL DIQUE

	Pág.
Tabla 6.1. Población total urbana y rural de la Cuenca Canal del Dique en relación con la población de los departamentos de Atlántico, Bolívar y el País, 2016.....	2383
Tabla 6.2. Municipios de la Cuenca Canal del Dique según tamaño poblacional total urbano y rural y tasas de crecimiento poblacional 2005 – 2016.	2384
Tabla 6.3. Variables de Servicio y Equipamiento.	2387
Tabla 6.4. Jerarquía de los municipios de la Cuenca Canal del Dique.	2389
Tabla 6.5. Valor Agregado de Municipios en el PIB de sus departamentos y grado de importancia económica, 2014.	2398
Tabla 6.6. Relación de Municipios proveedores y receptores de insumos priorizados por Nodos principales, secundarios y micro nodos.	2417
Tabla 6.7. Relación de Municipios compradores y vendedores priorizados por Nodos principales, secundarios y micro nodos.	2419
Tabla 6.8. Listado de productos comercializados en los nodos centrales de la Subregión Canal del Dique.	2420
Tabla 6.9. Listado de productos comercializados provenientes del Municipio Mahates.....	2421
Tabla 6.10. Listado de productos comercializados provenientes del Municipio Piojó.....	2421
Tabla 6.11. Listado de productos comercializados provenientes del Municipio Santa Cruz.	2422
Tabla 6.12. Eje Vial Nacional municipios del departamento del Atlántico pertenecientes a la Cuenca.	2424
Tabla 6.13. Eje Vial Nacional municipios del departamento de Bolívar pertenecientes a la Cuenca.	2424
Tabla 6.14. Longitud vías primarias y secundarias de la Cuenca Canal del Dique.	2426
Tabla 6.15. Área por subcuencas de la Cuenca Canal del Dique.....	2426
Tabla 6.16. Número de usuarios superficiales por uso.	2428
Tabla 6.17. Totales de demanda de aguas superficiales sectorizados por municipio al interior de la Cuenca.	2429
Tabla 6.18. Concesiones de aguas superficiales - Jerarquía de los municipios de acuerdo con la demanda hídrica para el abastecimiento doméstico.	2429
Tabla 6.19. Concesiones aguas superficiales - Jerarquía de los municipios de acuerdo con la demanda hídrica para uso agrícola.	2430
Tabla 6.20. Concesiones aguas superficiales - Jerarquía de los municipios de acuerdo con la demanda hídrica para uso pecuario.	2430
Tabla 6.21. Concesiones aguas superficiales - Jerarquía de los municipios de acuerdo con la demanda hídrica para uso Piscícola.....	2431
Tabla 6.22. Concesiones aguas superficiales - Jerarquía de los municipios de acuerdo con la demanda hídrica para uso industrial.	2431
Tabla 6.23. Número de usuarios subterráneos por municipio y por uso al interior de la Cuenca.....	2432

Tabla 6.24. Totales de demanda de aguas subterráneas sectorizados por municipio al interior de la Cuenca.....	2432
Tabla 6.25. Municipios que Disponen los Residuos Sólidos en Botaderos, 2013.	2434
Tabla 6.26. Principales impactos por contaminación en la Cuenca Canal del Dique.	2436

LISTA DE ANEXOS ANÁLISIS FUNCIONAL DE LA CUENCA CANAL DEL DIQUE

Anexo 6.1. Escalograma Canal del Dique.

Anexo 6.2. Relaciones Funcionales.

6. ANALISIS FUNCIONAL DE LA CUENCA CANAL DEL DIQUE

A continuación, se presenta el análisis funcional para la fase de diagnóstico contemplada dentro del proceso de ajuste del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica Canal del Dique.

Esta se ha realizado teniendo en cuenta lo establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en la Guía Técnica para la formulación de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas - POMCA, donde establece criterios, procedimientos y metodologías para brindar orientación en la formulación de los mismos, incluyendo los productos necesarios para alcanzar la caracterización de la temática funcional de cuencas.

El análisis contempla articular e identificar en primer momento el nivel jerárquico de los asentamientos urbanos, las relaciones urbano-rurales y urbano-regionales; con el fin de identificar las unidades de funcionamiento espacial, describiendo cómo se articula y se moviliza la población, en función de satisfacer sus necesidades en cuanto a bienes y servicios.

Adicionalmente el análisis funcional permite analizar las principales relaciones socioeconómicas que se dan al interior de la cuenca y territorios adyacentes considerando polos, ejes de desarrollo y sus consiguientes relaciones socioeconómicas predominantes (empleo, servicios, recreación, negocios), con especial énfasis en la articulación y movilización de la población en función de satisfacer necesidades en cuanto a bienes y servicios (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

6.1 ANALISIS TAMAÑO POBLACIONAL

6.1.1 Población Total Urbana y Rural de la Cuenca en Relación con los Departamentos de Bolívar, Atlántico y el País

La caracterización general sobre los tamaños poblacionales, la estructura urbana - rural y las dinámicas de crecimiento demográfico de los municipios de la cuenca mostrará inicialmente la relación con los departamentos del Atlántico, Bolívar y el país. Esto con el fin de contar con una primera perspectiva de las características relativas del potencial o tamaño funcional poblacional y ritmos de evolución de los municipios de la cuenca en el contexto regional.

Para el año 2016 la población proyectada por el DANE en los municipios pertenecientes a la Cuenca Canal del Dique ascendía a 807.221 habitantes, excluyendo al Distrito de Cartagena, de los cuales 605.906 se ubicaban en la zona urbana y 202.125 en la zona rural, evidenciándose que el mayor porcentaje, equivalente al 75% se ubica en la zona urbana o cabeceras.

Al comparar la media poblacional de la totalidad de los municipios de la cuenca se evidencia que esta resulta siendo inferior al promedio nacional, al igual que el urbano y el rural. Así mismo al comparar los medios totales con la media del departamento del Atlántico estos

resultan siendo la quinta parte del mismo y al revisar los del departamento de Bolívar representan la mitad de este (ver **Tabla 6.1**).

Tabla 6.1. Población total urbana y rural de la Cuenca Canal del Dique en relación con la población de los departamentos de Atlántico, Bolívar y el País, 2016.

ZONA	POBLACIÓN 2016			TAMAÑO MEDIO POBLACIONAL 2016*			CRECIMIENTO POBLACIONAL		
	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	2005 - 2016		
							TOTAL	URBANA	RURAL
Cuenca Canal del Dique	807.221	605.096	202.125	29.897	22.411	7.486	0,009	0,014	-0,00344
		75%	25%						
Atlántico	2.489.709	2.382.986	106.723	108.248	103.608	4.640	1,54	0,013	-0,000988
		96%	4%						
Bolívar	2.122.021	1.648.615	473.406	46.131	35.839	10.291	1,29	0,015	-0,0112
		78%	22%						
País	48.747.632	37.332.995	11.414.753	43.447	33.273	10.173	1.16	1.43	0.34
		76.6%	23.4%						

Nota: Se excluye la población total de Cartagena, la cual asciende a 1013.454 habitantes, debido a que solo pertenecen a la Cuenca menos del 1% de esta.

Fuente: DANE. Proyecciones poblacionales 2005 - 2020.

Al observar el promedio del área rural se puede afirmar que los municipios de la Cuenca son municipios pequeños (promedio de 7.486 habitantes) con tamaños superiores a la media del departamento del Atlántico e inferiores a Bolívar y Nacional.

Con respecto a las tasas de crecimiento poblacional de los municipios de la cuenca, durante los últimos once años (2005 – 2016), se observa un crecimiento inferior respecto a la población urbana y rural de los departamentos de Atlántico, Bolívar y el país.

Ahora bien, al analizar de manera independiente cada municipio, se observa que los municipios de María la Baja, San Juan de Nepomuceno, El Carmen de Bolívar, Turbaco, Arjona, Baranoa y Sabanalarga poseen poblaciones urbanas superiores a los 25.000 habitantes, lo que les permite sustentar algunas funciones de cierta complejidad. A su vez se observan 9 municipios con poblaciones inferiores a 25.000 y superiores a 10.000 habitantes y 9 con menos de 10.000 habitantes en su cabecera, destacándose aquí el municipio de Santa Catalina con menos de 5000 habitantes.

Lo anterior permite concluir que los tamaños funcionales poblacionales de la cuenca son en general pequeños para sustentar umbrales de servicios y facilidades especializados, que requieren por lo general elevadas economías de aglomeración y de escala.

Adicionalmente se observa en la **Tabla 6.2** que los municipios de Luruaco, Pijó, Mahates, María la Baja, Santa Catalina y San Onofre poseen más de la mitad de sus pobladores habitando las zonas rurales, en contraste los municipios de Villanueva, Turbaná, Turbaco, Soplaviento, San Jacinto, Suan, Santa Lucia y Manatí poseen menos del 11% de su población total en estas zonas.

Finalmente se puede concluir que el 21% de los municipios de la Cuenca presenta un potencial funcional poblacional con capacidad para sustentar servicios y facilidades de alcance supramunicipal, para el desarrollo rural y regional. Así mismo se concluye que el 75% de la población de la Cuenca se ubica en las cabeceras municipales, siendo significativamente inferior el margen ubicado en la zona rural.

Tabla 6.2. Municipios de la Cuenca Canal del Dique según tamaño poblacional total urbano y rural y tasas de crecimiento poblacional 2005 – 2016.

MUNICIPIOS	2005			2016			% URBANO	% RURAL	CRECIMIENTO 2005-2016		
	TOTAL	URBANO	RURAL	TOTAL	URBANO	RURAL			TOTAL	URBANO	RURAL
Baranoa	51.571	42.840	8.731	58.432	49.095	9.337	0,84	0,16	0,011	0,012	0,006
Campo de La Cruz	19.107	16.467	2.640	15.753	13.826	1.927	0,88	0,12	-0,017	-0,016	-0,028
Candelaria	12.035	8.781	3.254	12.507	9.619	2.888	0,77	0,23	0,004	0,008	-0,011
Luruaco	23.558	11.190	12.368	27.230	13.670	13.560	0,50	0,50	0,013	0,018	0,008
Manatí	13.810	12.403	1.407	15.913	14.378	1.535	0,90	0,10	0,013	0,014	0,008
Piojó	5.017	2.459	2.558	5.142	2.457	2.685	0,48	0,52	0,002	0,000	0,004
Repelón	22.873	15.314	7.559	26.437	17.966	8.471	0,68	0,32	0,013	0,015	0,010
Sabalarga	86.631	66.707	19.924	99.259	81.614	17.645	0,82	0,18	0,012	0,019	-0,011
Santa Lucía	12.418	11.060	1.358	11.494	11.002	492	0,96	0,04	-0,007	0,000	-0,088
Suan	9.702	9.216	486	8.664	8.353	311	0,96	0,04	-0,010	-0,009	-0,040
Usiacurí	8.804	7.957	847	9.435	8.414	1.021	0,89	0,11	0,006	0,005	0,017
Arjona	60.407	47.451	12.956	73.891	58.087	15.804	0,79	0,21	0,018	0,019	0,018
Arroyohondo	8.804	5.216	3.588	10.038	6.774	3.264	0,67	0,33	0,012	0,024	-0,009
Calamar	20.722	11.196	9.526	23.609	13.364	10.245	0,57	0,43	0,012	0,016	0,007
El Carmen de Bolívar	67.952	49.423	18.529	76.051	60.708	15.343	0,80	0,20	0,010	0,019	-0,017
Mahates	22.929	8.627	14.302	26.126	9.986	16.140	0,38	0,62	0,012	0,013	0,011
María La Baja	45.395	17.851	27.544	48.439	21.519	26.920	0,44	0,56	0,006	0,017	-0,002
San Cristóbal	6.561	4.826	1.735	6.694	5.638	1.056	0,84	0,16	0,002	0,014	-0,044
San Estanislao	15.312	10.931	4.381	16.369	12.074	4.295	0,74	0,26	0,006	0,009	-0,002
San Jacinto	21.593	19.317	2.276	21.570	20.877	693	0,97	0,03	0,000	0,007	-0,102
San Juan Nepomuceno	32.514	23.727	8.787	33.623	26.690	6.933	0,79	0,21	0,003	0,011	-0,021
Santa Catalina	12.058	4.314	7.744	13.298	4.798	8.500	0,36	0,64	0,009	0,010	0,009
Soplaviento	8.281	7.960	321	8.467	8.285	182	0,98	0,02	0,002	0,004	-0,050
Turbaco	63.046	57.714	5.332	73.179	67.926	5.253	0,93	0,07	0,014	0,015	-0,001
Turbaná	13.493	11.935	1.558	15.031	13.945	1.086	0,93	0,07	0,010	0,014	-0,032
Villanueva	17.576	15.588	1.988	19.923	18.481	1.442	0,93	0,07	0,011	0,016	-0,029
San Onofre	46.383	18.132	28.251	50.647	25.550	25.097	0,50	0,50	0,008	0,032	-0,011

Fuente: DANE. Proyecciones poblacionales 2005 -2020.

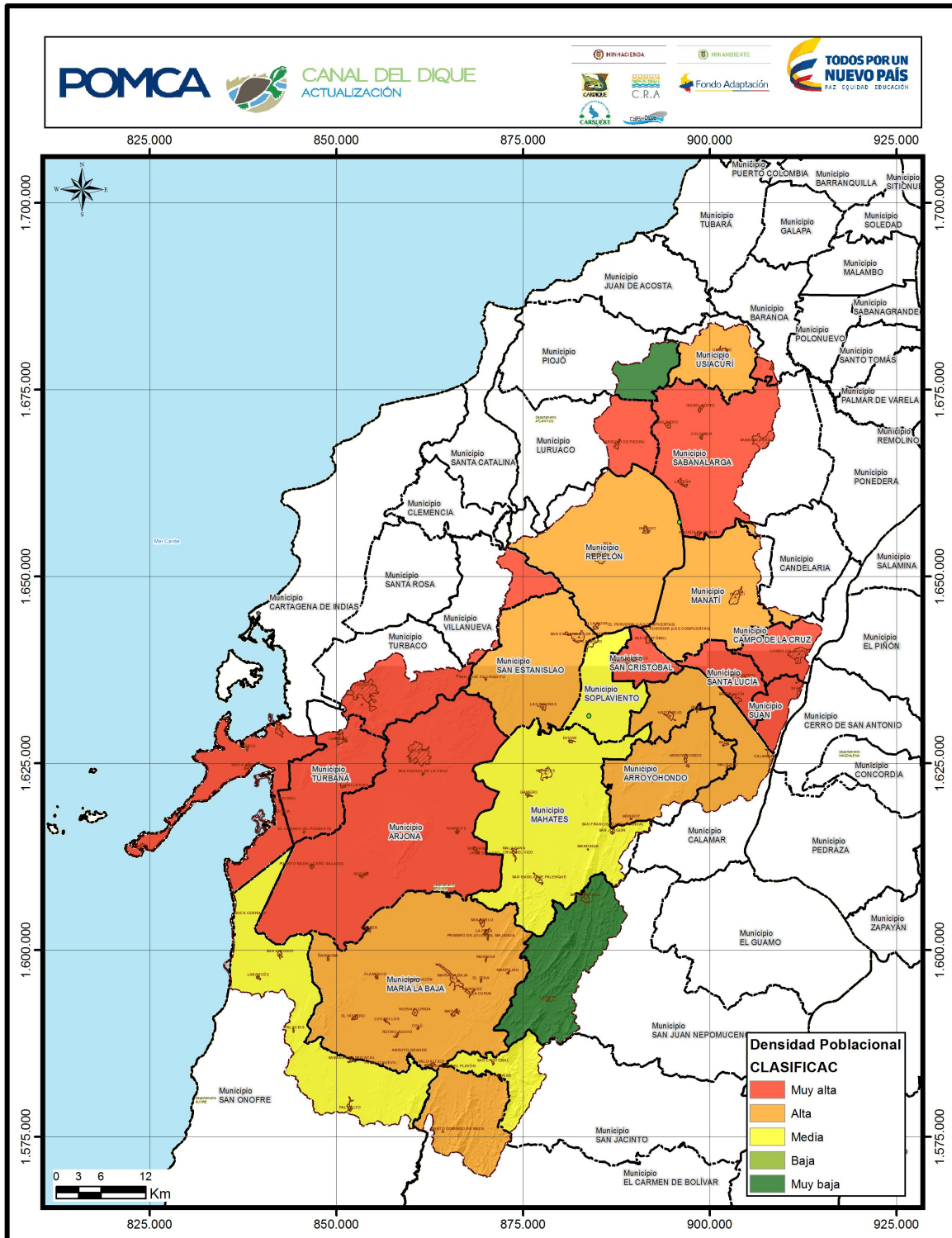
Ahora bien, al examinar las tasas de crecimiento se observa que estas son inferiores a 1%, resultando negativo para más del 50% de los municipios en su área rural, dejando en evidencia que la población del campo en la Cuenca ha migrado en los últimos años, motivados por factores de seguridad y búsqueda de mayores oportunidades de educación y empleo. Con respecto a las zonas urbanas las tasas de crecimiento en su mayoría son positivas pero inferiores a 1.

6.1.1.1 Densidades Poblacionales Municipios Cuenca Canal del Dique.

En este punto resulta importante tener en cuenta las densidades poblacionales, las cuales serán determinantes del grado de presión sobre los ecosistemas y recursos de la zona, al respecto tal como se registró en la tabla 1.10, la densidad poblacional de la Cuenca Canal del Dique sin incluir al Distrito de Cartagena es de 0,70 hab/ha, sobre una base de 807.221 personas, incluidas niños, población escolar y población adulta mayor que habitan la cuenca, en un área de 1.156.900 hectáreas.

Los municipios más densos resultan siendo Villanueva, Turbaná, Turbaco, San Cristóbal, Arjona, Suan, Santa Lucia, Sabanalarga, Luruaco, Campo de la Cruz y Baranoa. Estas densidades poblacionales indican inicialmente que la presión demográfica sobre el medio natural de la cuenca es alta, sin embargo, el comportamiento negativo de la tasa de crecimiento en la zona rural coloca de manifiesto que esta presión demográfica se concentra en las zonas urbanas donde el crecimiento es reducido pero positivo. Los resultados de la espacialización se plasman en la **Figura 6.1**.

Figura 6.1. Municipios de la Cuenca Canal del Dique según densidades poblacionales totales, 2016.



Fuente: Consorcio Canal del Dique.

6.2 JERARQUIZACIÓN FUNCIONAL DE LOS MUNICIPIOS DE LA CUENCA: CLASIFICACIÓN DE LOS ASENTAMIENTOS URBANOS

Esta Jerarquización se realizó contemplando el concepto de “Integración Funcional Espacial”, en el que se aplica el enfoque de Funciones Urbanas para el Desarrollo Rural – FUDR- el cual según Dennis A. Rondinelli, es el punto de partida para una mejor comprensión del decisivo papel que juegan los pueblos y ciudades en el proceso de desarrollo regional.

Los servicios ofrecidos por un asentamiento llegan hasta un cierto umbral y en la medida en que sean más especializados, su influencia se extenderá aún más. Sin embargo, los umbrales de los servicios de carácter corriente o cotidiano tienen un área de alcance reducida, ya que la población no está dispuesta a desplazarse grandes distancias para conseguirlos, pues pueden obtenerlos en su entorno inmediato

Teniendo en cuenta el escalograma funcional elaborado por el IGAC para el 2012 e información obtenida en campo en el proceso de caracterización socioeconómica de la Cuenca, se obtiene el índice de centralidad, el cual mide la complejidad funcional no solo de la existencia de la función en el sitio, sino también de su frecuencia de ocurrencia. A mayor índice mayor complejidad funcional y más elevado nivel de centralidad.

Para la Cuenca Canal del Dique se contemplaron 46 variables que corresponden a 6 subgrupos, los cuales permitieron establecer condiciones específicas de los 28 asentamientos urbanos pertenecientes a la Cuenca por medio de un escalograma (ver **Tabla 6.3**).

Tabla 6.3. Variables de Servicio y Equipamiento.

CATEGORIAS	VARIABLES
ECONOMÍA	Supermercados
	Establecimientos de Comercio Local
	Turismo (Infraestructura)
	Distritos de Riego
	Bancos
SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO	Energía
	Acueducto Urbano
	Gas Natural
	Telefonía
	Aseo (Relleno Sanitario)
	Alcantarillado Urbano y Centros Poblados
SERVICIOS SOCIALES Y FACILIDADES	Instituciones Educativas Públicas
	Instituciones Educativas Privadas
	Centros de Salud
	Hospital Nivel I
	Centros de Vida
	Casa Adulto Mayor
	Programa Adulto Mayor (en ejecución)

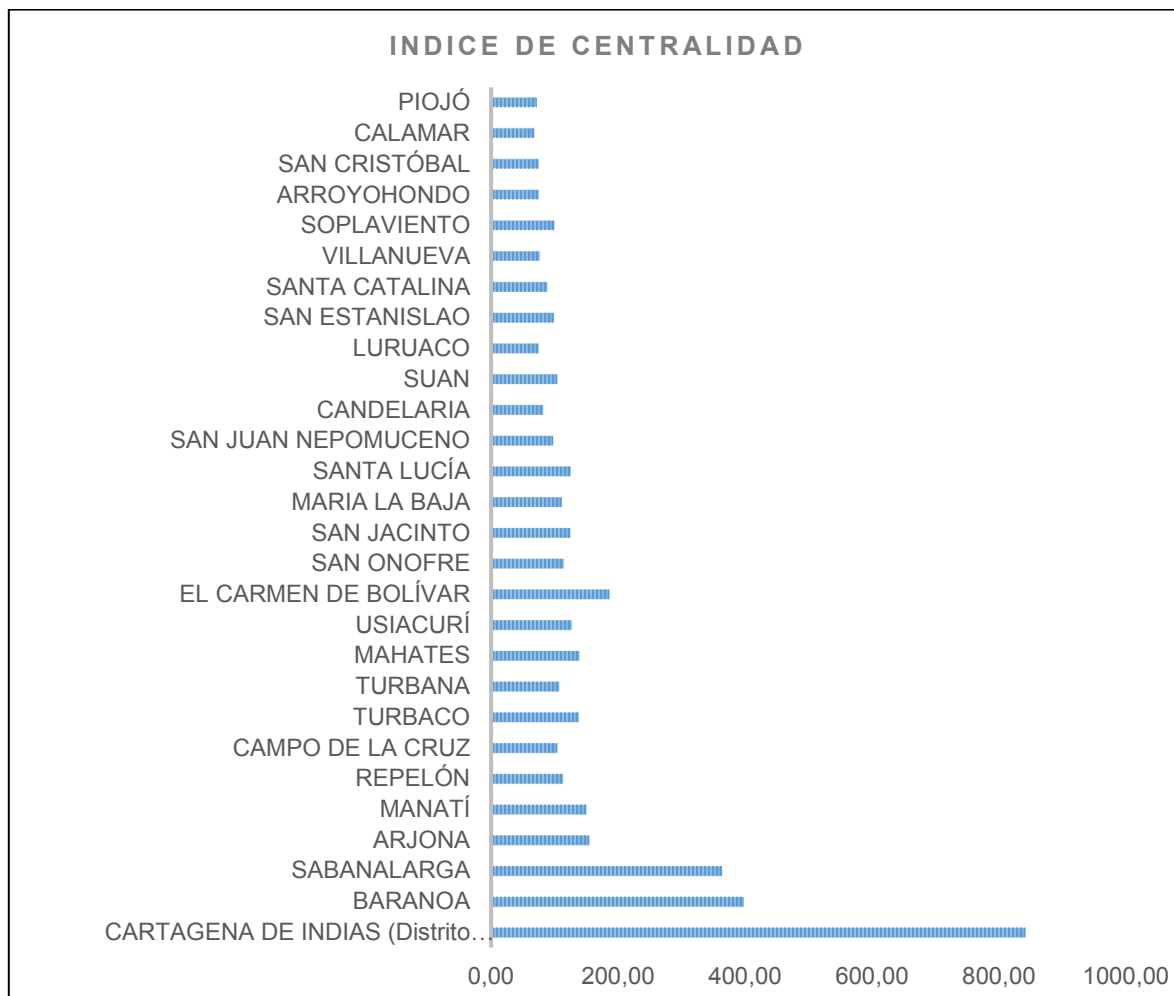
CATEGORIAS	VARIABLES
	Centro de Arbitraje y Conciliación
	Casa Menor Trabajador
	Centro de Convivencia Ciudadana
	Hogares Comunitarios
	Centro de Desarrollo Integral
BIENES Y SERVICIOS	Iglesias
	Procuraduría
	Contraloría
	UMATA
	Oficinas de Gobierno
	Servicios de Transporte
	Estaciones de Policía
	Terminal Terrestre
	Terminal Aéreo
Puertos	
CULTURA	Periódico Local
	Emisora Local
	Televisión Comunitaria
	Museos
	Biblioteca
	Canchas Deportivas
	Sitios de Esparcimiento y Recreación
	Casa de Cultura
ORGANIZACIONES COMUNITARIAS	Organizaciones de Campesinos
	Organizaciones Comunitarias

Fuente: Componente Socioeconómico Cuenca Canal del Dique.

Cada subgrupo contiene variables de naturaleza cualitativa o cuantitativa según su naturaleza.

De acuerdo a los subgrupos divididos para los asentamientos urbanos de la cuenca, se precisó por medio de un Escalograma el orden de las principales funciones que presta cada municipio, esto nos permitirá ordenar de mayor a menor el número de equipamientos y servicios que el municipio ofrece. El orden final de los asentamientos identifica una categorización que puede interpretarse como índice de centralidad, este se calcula asignándoles un peso a las funciones, y la suma de estos pesos relativos denotaran el índice de centralidad, así mientras mayor sea el índice, tanto mayor su complejidad funcional (ver **Figura 6.2** y **Anexo 6.1**).

Figura 6.2. Índice de Centralidad de la Cuenca Canal del Dique, 2016.



Fuente: Escalograma funcional IGAC 2012. DANE: Proyecciones de población 2005 -2020.

En la **Tabla 6.4** se mencionan los datos y cálculos de municipios, tamaño poblacional urbano, Índice de Centralidad y categoría de jerarquización.

Tabla 6.4. Jerarquía de los municipios de la Cuenca Canal del Dique.

MUNICIPIOS	POBLACIÓN	INDICE DE CENTRALIDAD	JERARQUÍA
Cartagena de Indias (Distrito Turístico y Cultural)	923.418	841,37	Metrópoli Regional
Baranoa	46.941	383,87	Centro Relevo Principal
Sabanalarga	76.684	349,58	Centro Relevo Principal
Arjona	53.903	172,55	Centro Relevo Principal
Manatí	13.655	150,73	Centro Relevo Secundario
Repelón	16.972	99,63	Centro Local Principal
Campo De La Cruz	14.777	104,63	Centro Relevo Secundario
Turbaco	63.962	140,30	Centro Relevo Principal

MUNICIPIOS	POBLACIÓN	INDICE DE CENTRALIDAD	JERARQUÍA
Turbaná	13.279	107,87	Centro Relevo Secundario
Mahates	9.453	125,27	Centro Local Principal
Usiacurí	8.273	127,81	Centro Relevo Secundario
El Carmen De Bolívar	56.485	138,5	Centro Local Principal
San Onofre	21.333	114,77	Centro Local Principal
San Jacinto	20.412	125,42	Centro Local Principal
María La Baja	20.108	111,65	Centro Relevo Secundario
Santa Lucía	11.024	126,10	Centro Relevo Secundario
San Juan Nepomuceno	25.670	98,03	Centro Local Principal
Candelaria	9.411	82,66	Centro Relevo Secundario
Suan	8.712	104,48	Centro Relevo Secundario
Luruaco	12.748	75,82	Centro Local Principal
San Estanislao	11.628	84,78	Centro Relevo Secundario
Santa Catalina	4.602	89,04	Centro Local Principal
Villanueva	17.473	77,17	Centro Local Principal
Soplaviento	8.162	100,46	Centro Local Principal
Arroyohondo	6.214	75,77	Centro Local Principal
San Cristóbal	5.403	75,77	Centro Local Principal
Calamar	12.546	68,45	Centro Local Principal
Piojó	2.454	71,92	Centro Local Principal

Fuente: Escalograma funcional IGAC 2012. DANE: Proyecciones de población 2005 -2020.

En la **Tabla 6.4** se puede observar que la Ciudad de Cartagena es considerada como una Metrópoli Regional, esto debido a que polariza centros y espacios geográficos de la estructura urbana, es centro receptor de población proveniente de otras ciudades, su influencia alcanza niveles nacionales, ofrece toda la gama de servicios propios de una gran ciudad, posee los equipamientos más numerosos y especializados, concentra servicios financieros y comerciales, en ella se ubican grandes empresas de transporte de carga y pasajeros, su Industria es de trascendencia nacional y ofrece servicios médicos y universitarios especializados.

Le siguen en orden de Jerarquía los municipios de Baranoa, Arjona, Sabanalarga y Turbaco como centros de relevo principal, estos son núcleos urbanos de menor tamaño poblacional funcional. Caracterizados por sustentar algunos servicios comerciales y de apoyo técnico menores, así mismo son ejes económicos fundamentales de sus respectivas áreas de influencia y son nodos articuladores con la ciudad de Barraquilla y Cartagena.

Continúan los centros de relevo secundario, los cuales dependen de una metrópoli regional, según la cercanía geográfica y la accesibilidad, siendo estas las Ciudades de Barraquilla y Cartagena, la función de relevo es principalmente la agrícola y poseen los equipamientos urbanos indispensables para el servicio de su población y de las proximidades Inmediatas.

Finalmente, se encuentran los centros locales principales; en la cuenca en esta categoría se ubican 14 municipios, siendo estos Piojó, Calamar, San Cristóbal, Arroyohondo, Soplaviento, Villanueva, Santa Catalina, Luruaco, San Juan de Nepomuceno, San Jacinto,

San Onofre, El Carmen de Bolívar, Mahates y Repelón. Caracterizados por estar dotados de servicios mínimos necesarios para atender a la población residente en su núcleo o proximidades inmediatas.

Se concluye de lo anterior que la Cuenca Canal del Dique se caracteriza por contar con una centralidad alta y un conjunto de centralidades menores que cuentan con las funcionalidades necesarias para satisfacer sus necesidades básicas, sin embargo estas por su ubicación tienen limitado acceso a centralidades de mayor jerarquía funcional; y un número menor de municipios que confluyen de manera continua hacia las ciudades contempladas como Ciudades Funcionales¹ en búsqueda de acceso a diferentes tipos de servicios y actividades económicas.

Antes de continuar es importante tener en cuenta que en la cuenca predominan los municipios pequeños con menos de 25 mil habitantes, 18 de los 28 presentan esta característica, no obstante esto, es importante considerar que: “Los asentamientos pequeños centros juegan un papel muy importante en el desarrollo regional” (Rondinelli, 1988). Estos centros proveen servicios básicos de educación, salud, asistencia agrícola, servicios comerciales; son núcleos de transporte, distribución y mercados de productos agrícolas cultivados en sus proximidades.

Analizando las poblaciones totales de los municipios, se puede afirmar que la Cuenca sufre de “macrocefalia urbana” debido a que más de la mitad de su población se localiza en el Distrito de Cartagena, los municipios que conforman su circuito metropolitano y dos municipios relevantes dentro del departamento del Atlántico, lo cual concentra en exceso la oferta de bienes y servicios necesarios para garantizar la óptima calidad de vida de la totalidad de la población.

6.2.1 Sabanalarga y Baranoa; Centros de Relevo Principal

El municipio de Sabanalarga presenta la actividad ganadera más importante del departamento del Atlántico y el municipio de Baranoa concentra un número relevante de servicios y comercio al igual que el primero, ambos poseen una localización central estratégica que facilita la movilidad y accesibilidad, permitiéndole contar con diferentes servicios y equipamientos que benefician a su población y a su área de influencia cercana. De allí nace su jerarquización y la importancia de su conectividad para fortalecer la prestación de servicios en este punto.

No obstante, lo anterior gran parte de la población de estos municipios se desplaza de manera diaria a la ciudad de Barranquilla para realizar actividades comerciales, laborales y educativas y en procura de servicios más especializados.

6.2.2 Arjona y Turbaco, Centros de Relevo Principal

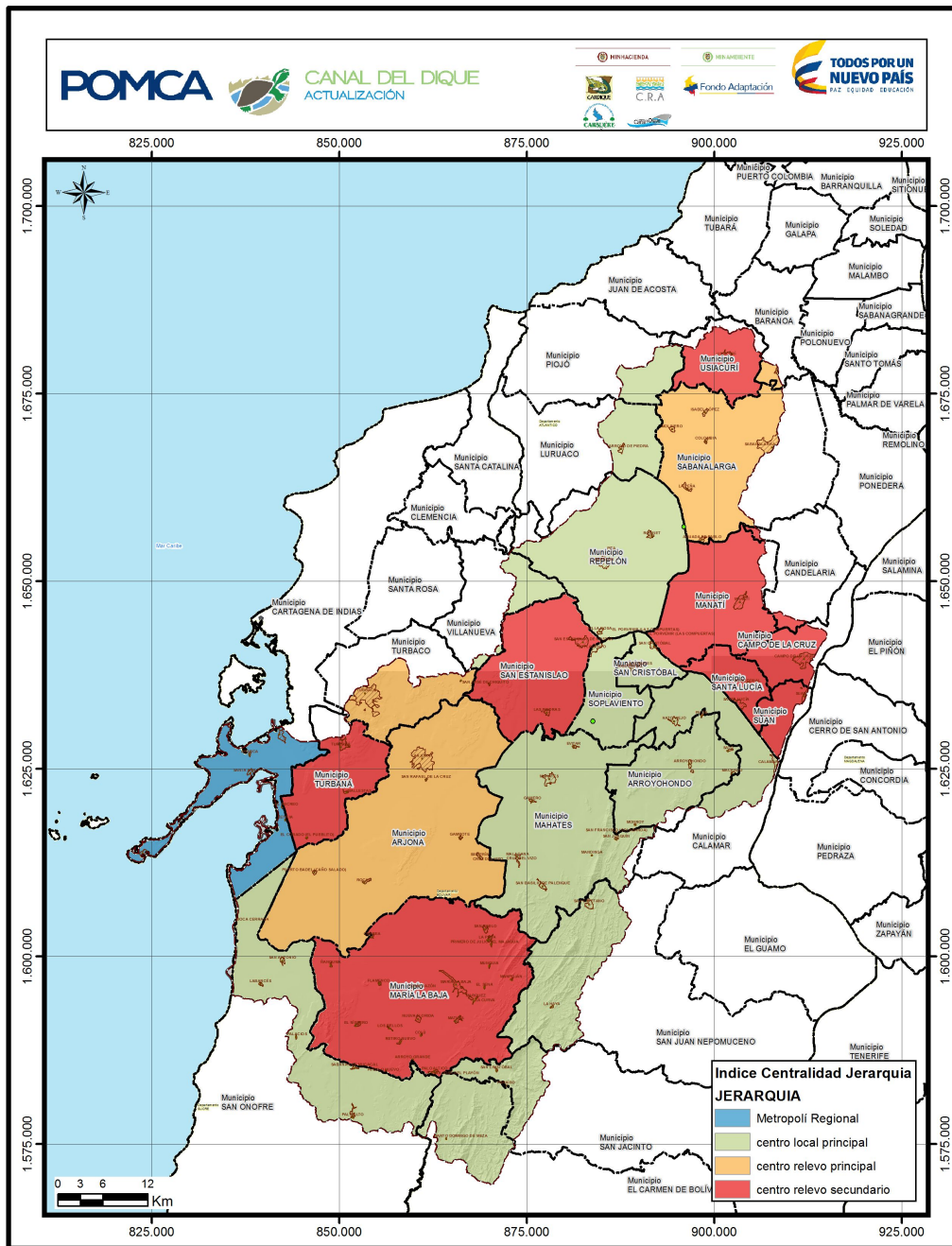
Con una población de 75.151 y 72.514 habitantes respectivamente y que se ubican en el ZODES del Dique. Estos municipios conforman el circuito metropolitano de Cartagena y adquieren una importancia logística importante en cuanto al desarrollo de infraestructura vial y ubicación de actividades productivas para aumentar la competitividad del

¹ Barranquilla y Cartagena.

Departamento en materia económica. Del mismo modo, requieren de una aproximación metropolitana para el desarrollo de estrategias de tráfico, movilidad y transporte, así como de seguridad.

Con el objetivo de representar geográficamente la jerarquización de asentamientos de la Cuenca Canal del Dique se presenta la **Figura 6.3**.

Figura 6.3. Mapa de jerarquización de asentamientos de la Cuenca Canal del Dique.



Fuente: Consorcio Canal del Dique.

6.3 RELACIONALES URBANO-RURAL-REGIONAL DE LA CUENCA CANAL DEL DIQUE

6.3.1 El Contexto Territorial de la Cuenca: Análisis Multiescalar

El análisis de las relaciones urbano – rural -regional se realizará desde el punto de vista de la multiescalaridad de sus manifestaciones espaciales, considerando las escalas local, subregional y regional e identificando territorios funcionales. Lo anterior teniendo presente que los fenómenos socioeconómicos, culturales, ambientales y político institucionales que estructuran la cuenca trascienden los límites político administrativos de las entidades territoriales. Por lo tanto, es necesario considerar, de manera interrelacionada, las escalas local, departamental, regional y nacional, en función de los fenómenos estructurantes de la cuenca, esto permite establecer las diversas tipologías de centralidades y conglomerados urbanos que la caracterizan y sus interrelaciones con el territorio

6.3.1.1 Escala Regional

En contexto corresponde a la Región Caribe, la cual se encuentra ubicada en la zona más norte de Colombia y de América del Sur, tiene una extensión de 132.288 km² que representan un 11.6% de la superficie total del país, correspondientes a un área continental de 132.288 km² y un área insular de 70 km².

Se encuentra conformada por los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, Guajira, Magdalena, Sucre y por el departamento compuesto por el archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Estos ocho departamentos son conformados por 197 municipios, distribuidos de la siguiente manera: Atlántico con veintitrés (23) municipios, Bolívar con cuarenta y seis (46), Cesar con veinticinco (25), Córdoba con treinta (30), La Guajira con quince (15), Magdalena con treinta (30), Sucre con veintiséis (26) y San Andrés con dos (2).

En términos ambientales, la zona continental de la región Caribe cuenta con dos reservas de biósfera, la Sierra Nevada de Santa Marta y la Ciénaga Grande de Santa Marta; y con zonas de importancia ambiental y alta diversidad biológica como los sistemas de ciénagas de La Mojana y el sistema de humedales de la depresión momposina. Dicha riqueza natural se encuentra altamente expuesta a distintas amenazas provenientes de actividades humanas.

La Región Caribe es abundante en recursos naturales no renovables. Por ejemplo, la región produce el 90% del carbón del país. De igual manera, participa con el 72% de gas que se oferta al mercado nacional y foráneo. Estas dos circunstancias permiten que el Caribe tenga el 68% de la generación térmica de energía eléctrica en el país. De otro lado, otra de las fortalezas con que cuenta la Región Caribe es la gran oferta de agua, ya que participa con el 25% del total nacional.

Su ubicación geoestratégica y sus recursos naturales han permitido que actividades económicas como el comercio internacional, el turismo, el transporte y los servicios de logística, la industria petroquímica, la agroindustria y la minería progresen en esta región, a su vez los atributos ambientales y las riquezas naturales de la región le permiten tener una vocación económico-productiva hacia las actividades agropecuarias, forestales y de

acuicultura que representan el 7,7 % del PIB del Caribe colombiano (DANE, 2014). Sin embargo, aunque el 42 % de las tierras de la región tiene vocación agrícola, solo el 16 % es utilizado para esta actividad y, aun así, representa el 21 % del área sembrada del país (IGAC, 2014).

No obstante, lo anterior, el Caribe concentra el 83 % de la desertificación muy alta y alta del país, equivalente al 24,1 % de su territorio (cálculos propios DNP con base en datos del IDEAM 2010), especialmente por cuenta de la presión del sobrepastoreo, la deforestación, algunos procesos naturales y la minería artesanal, ilegal e industrial. Así mismo, los aumentos en el nivel del mar y en la variabilidad climática han generado una alta erosión costera en la región, estimándose que cerca del 25 % de las playas del territorio están afectadas por este fenómeno (Invemar, 2013 p. 37).

La Cuenca Canal del Dique es un territorio localizado en el Caribe colombiano deriva del río Magdalena en la población de Calamar, a unos 110 km aguas arriba de la desembocadura del río en Bocas de Ceniza (Uninorte, 2003). En su primer tramo sirve de límite entre los Departamentos de Bolívar y Atlántico, luego atraviesa el Departamento de Bolívar y, finalmente, desemboca a través de los siguientes brazos en el mar Caribe:

- Brazo principal: desemboca luego de unos 117 km de recorrido en la bahía de Cartagena, junto a la población de Pasacaballos.
- Caño Correa: se bifurca del canal en el K 82+500 y con una longitud de 31 km desemboca en mar abierto por la Boca de Luisa.
- Caño Matunilla: se deriva por la margen izquierda del canal en el K100 y desemboca en la bahía de Barbacoas, con una longitud de unos 6 km.
- Caño Lequerica: se deriva también por la margen izquierda en el K108, desembocando en la bahía de Barbacoas luego de unos 4 km de recorrido.

El recurso hídrico es el principal activo ambiental de la Cuenca, caracterizada por la influencia que sobre sus recursos naturales y actividades económicas ejerce el Canal del Dique, y por el amplio y complejo mosaico de humedales naturales y seminaturales de gran importancia en las actividades agropecuarias, piscícolas, de transporte y suministro de agua, entre otros.

A lo largo del Canal del Dique existen una serie de ciénagas que integran un sistema asociado que se conecta con el Canal mediante caños, conformado, por la margen izquierda, por las ciénagas de Los Negros, Hobo, Capote, Tupe, Zarzal, Matuya, María La Baja y Palotal y, por la margen derecha, por las ciénagas de Luisa, Aguas Claras y Juan Gómez; de esta última se abastece el acueducto de Cartagena, la cual es llenada desde el canal con equipo de bombeo.

El número de municipios de la Cuenca Canal del Dique no es elevado frente al total de los municipios de la Región Caribe (197), sin embargo, sus características si resultan representativas de la escala departamental (Atlántico y Bolívar).

6.3.1.2 Escala Subregional

El contexto subregional de la cuenca, se podrá considerar en el marco de los departamentos de Atlántico y Bolívar, esto teniendo en cuenta que pertenecen a la Cuenca el 47% de los municipios del primero y el 35% del segundo.

6.3.1.2.1 Departamento del Atlántico

El Departamento del Atlántico cuenta con un volumen cercano a los 455 millones de m³ de recurso hídrico representado en ciénagas y pantanos. La cobertura total de los cuerpos de agua corresponde a 21.697 hectáreas que se pueden agrupar en tres grandes sub-zonas hidrográficas: vertiente Occidental del Río Magdalena, Canal del Dique y Arroyos que vierten directo al Mar Caribe.

En el departamento se presentan serios desequilibrios medio ambientales con manifestaciones severas en el clima (temperatura) y el régimen de vientos, que a su vez ejercen cambios en el régimen de lluvias, que se comportan unas veces por exceso de las mismas, y otras por su ausencia, como la registrada en la actualidad por el denominado fenómeno de El Niño, trastorno climático cíclico que tiene su origen en el calentamiento del Pacífico ecuatorial. El bajo nivel del Río Magdalena en gran parte de su recorrido por el departamento pone de manifiesto la magnitud del problema, afectando el recurso hídrico y propiciando riesgos de desabastecimiento para varios de los centros poblados ubicados en su cercanía.

A pesar de lo anterior el sector rural y el tema agropecuario sigue siendo una fuente de gran potencial para el desarrollo en el largo plazo y la base fundamental del desarrollo económico, social y ambiental del Departamento del Atlántico. A partir de sus potencialidades y las ventajas comparativas con que cuenta el campo atlanticense, se resumen como:

- El 56,3% del territorio con vocación para actividades agrícolas (186.535 hectáreas).
- La actividad pecuaria se encuentra en crecimiento.
- Posee un inventario ganadero cercano a 230.000 cabezas y con una producción aproximada promedio de 185.000 litros diarios de leche.
- Viene presentando un incremento de la producción lechera (vaca/día).
- Posee una significativa red de frío para la comercialización de la producción lechera.
- El recurso hídrico genera condiciones favorables para el desarrollo de la actividad piscícola.

Adicionalmente, el sector agropecuario departamental ha venido mejorando su capacidad para abastecer el mercado local y regional y ha empezado a llegar a mercados internacionales con productos como la carne y la leche.

Del departamento del Atlántico 11 municipios forman parte de la Cuenca Canal del Dique, cuyos territorios totales representan el 60% del área del departamento. Ahora bien, con

respecto a la Cuenca, el área inmersa en esta perteneciente a los municipios corresponde a un 25,27%.

6.3.1.2.2 Departamento de Bolívar

El Departamento de Bolívar tiene una extensión territorial de 25.978 km² y limita al norte con el Mar Caribe y el Departamento del Atlántico, al Oriente con el Río Magdalena que lo separa de los Departamentos del Magdalena (Nor-oriente), Cesar y Santander, al sur con el Departamento de Antioquia y al occidente con los Departamentos de Sucre y Córdoba lo cual hace de este un epicentro importante de procesos de desarrollo económico, explotación de recursos naturales y eventos culturales y políticos de influencia regional.

Desde el año 2001 hasta la fecha, gracias la Ordenanza 012 del 17 de mayo el Departamento de Bolívar se encuentra organizado territorialmente en 6 Subregiones denominadas como Zonas de Desarrollo Económico y Social –ZODES- con el fin de implementar políticas públicas que, a partir de las características endógenas de cada Zona, promuevan el desarrollo económico y humano localmente.

Los municipios pertenecientes a la Cuenca Canal del Dique, los cuales representan el 68,23% del área total de esta, forman parte de los ZODES Dique y Montes de María:

- Zodes Dique

A este Zodes pertenecen los municipios de: Arjona, Arroyohondo, Calamar, Distrito de Cartagena, Mahates, San Cristóbal, San Estanislao de Kostska, Santa Catalina, Santa Rosa, Soplaviento, Turbaco, Turbaná y Villanueva. Es la zona con más características urbanas del Departamento de Bolívar debido a que existen fenómenos de conurbación y articulación logística. Tiene una población total de 1.282.021 habitantes la cual supera la mitad de la totalidad de la población departamental.

- Zodes Montes de María

A este pertenecen 4 municipios de la Cuenca: Carmen de Bolívar, María La Baja, San Jacinto y San Juan Nepomuceno. La población total de este Zodes de acuerdo a las proyecciones 2015 del censo DANE realizado en 2005, es de 210.035 habitantes.

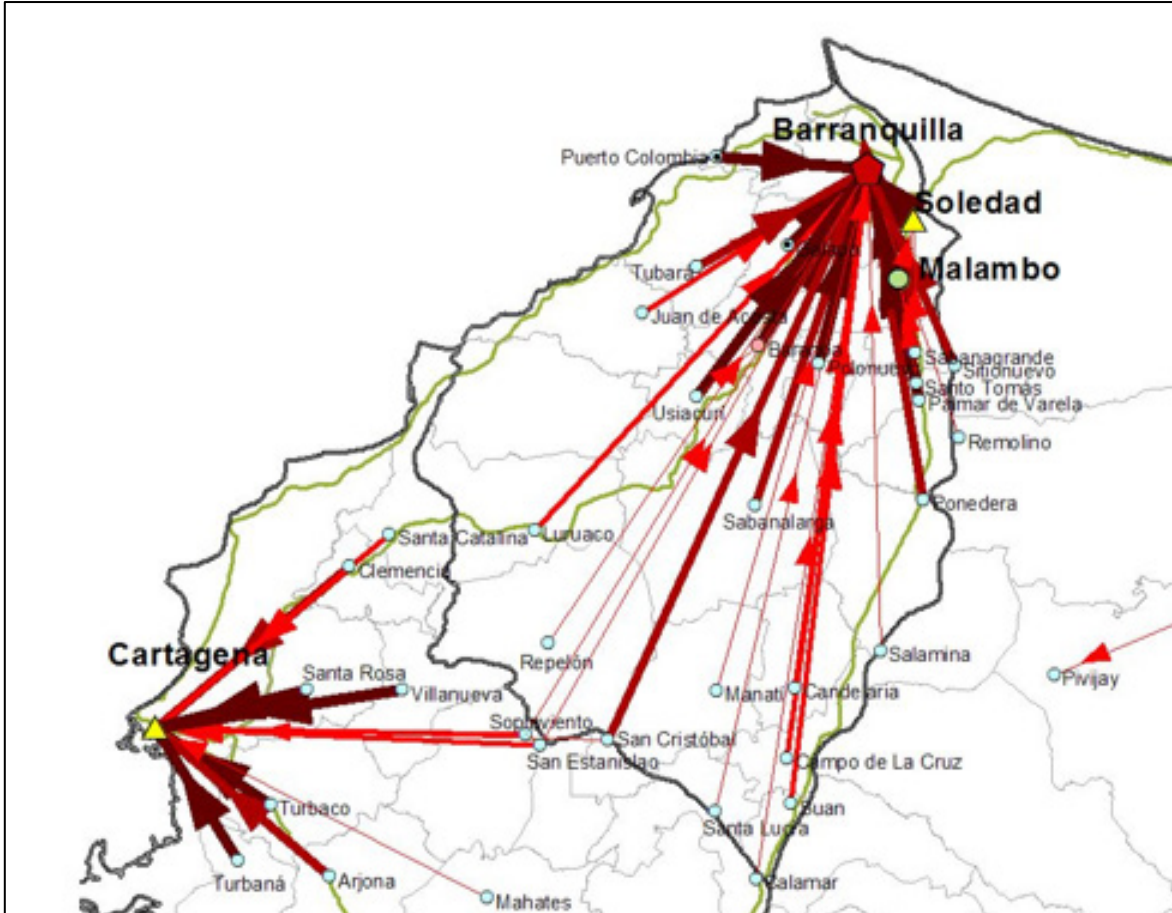
La Cuenca Canal del Dique pertenece a una de las tres grandes unidades fisiográficas del departamento, se encuentra al Norte en la región del Canal del Dique y las ciénagas que esta forma, se caracteriza por poseer un relieve ondulado y en las estribaciones de la Serranía de San Jacinto presenta colinas de hasta 500 msnm.

6.3.1.2.3 Conmutación Laboral de Municipios de la Cuenca

Contemplando la escala subregional, resulta relevante mencionar que en algunos municipios de la Cuenca se presenta un alto grado de conmutación laboral hacia las ciudades funcionales (Barranquilla y Cartagena), entendida esta como el viaje de ida y vuelta que el trabajador debe realizar entre su residencia y el lugar de trabajo (Misión Ciudades, 2013), lo anterior se logra observar en la **Figura 6.4**, en donde se destacan el alto grado de conmutación laboral de municipios tales son Baranoa, Sabanalarga, Campo

de la Cruz, Suan, Luruaco y Usiacurí, Arjona, Turbaco, Turbaná, San Estanislao, Soplaviento, Villanueva y Santa Catalina.

Figura 6.4. Conmutación Laboral hacia las Ciudades de Barranquilla y Cartagena.



Fuente: Misión del Sistema de Ciudades, DNP.

6.4 RELACIONALES SOCIOECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS DE LA CUENCA

En la cuenca se llevan a cabo diferentes actividades por parte de la población, encaminadas a cubrir sus necesidades de bienes y servicios en procura de mejor calidad de vida. Surgiendo de manera permanente la necesidad de provisión de servicios, infraestructura, espacios de cultura, recreación y facilidades de accesos a través de equipamientos y transporte.

6.4.1 Competitividad

Los recursos hídricos son indispensables para el normal funcionamiento de los procesos de creación de riqueza y producción de bienes y servicios a través de actividades tales como la agricultura, la producción pecuaria, la generación de energía, la fabricación de bienes en la industria y la oferta de servicios turísticos y de oportunidades recreativas y de ocio. Además, el funcionamiento de la economía requiere otros servicios del medio hídrico

como receptor final de una variedad de residuos y vertidos provenientes del funcionamiento de los medios de producción y que son objeto de dilución, transformación química o acumulación en la naturaleza. Esta asimilación de la naturaleza deberá examinarse desde la perspectiva del desarrollo sostenible.

A continuación, se abordará el análisis a partir de la contribución de los municipios al PIB, por medio de las cifras del DANE sobre valor agregado municipal, siendo considerado este como un indicador de importancia económica municipal. Posteriormente se analizará la estructura productiva sectorial de los municipios de la Cuenca y competitividad de los principales territorios funcionales con base en la especialización productiva.

6.4.1.1 Importancia Económica de los Municipios Pertenecientes a la Cuenca Canal del Dique

El indicador de importancia económica municipal es el resultado de la distribución (entre los municipios) de los valores agregados departamentales de las diferentes actividades económicas, divulgados en las cuentas departamentales²

Los municipios de la Cuenca Canal del Dique para el año 2014 generaron un valor agregado de \$ 23.746 miles de millones, de los cuales el 77% fue generado por el Distrito de Cartagena (\$18.371 miles de millones). Ahora bien, si excluimos este, tendríamos que los 27 municipios restantes de la Cuenca generaron un V.A de \$5.375 miles de millones de pesos equivalentes al 17% del PIB del Departamento del Atlántico y al 18% del PIB del departamento de Bolívar (ver **Tabla 6.5** y **Figura 6.5**).

Tabla 6.5. Valor Agregado de Municipios en el PIB de sus departamentos y grado de importancia económica, 2014.

MUNICIPIO	VALOR AGREGADO (MILES DE MILLONES DE PESOS) 2014	PESO RELATIVO MUNICIPAL EN EL PIB DEPARTAMENTAL	IMPORTANCIA
Baranoa	586	2,2	3
Campo de La Cruz	79	0,3	7
Candelaria	64	0,2	7
Luruaco	146	0,5	6
Manatí	140	0,5	6
Piojó	30	0,1	7
Repelón	142	0,5	8
Sabanalarga	506	1,9	3
Santa Lucía	53	0,2	7
Suan	46	0,2	7
Usiacurí	47	0,2	7
Cartagena	18.371	69,1	1

² DANE. 2015. Metodología para calcular el Indicador de Importancia Económica Municipal. Cuentas Departamentales – CD. Las Cuentas Departamentales se desagregan a nivel de 35 ramas de actividad económica y 166 productos. El método utilizado se basa en obtener información estadística para construir un indicador a nivel de cada actividad económica, ya sea directo o indirecto. Para el detalle de los municipios se obtuvo indicadores para 34 actividades.

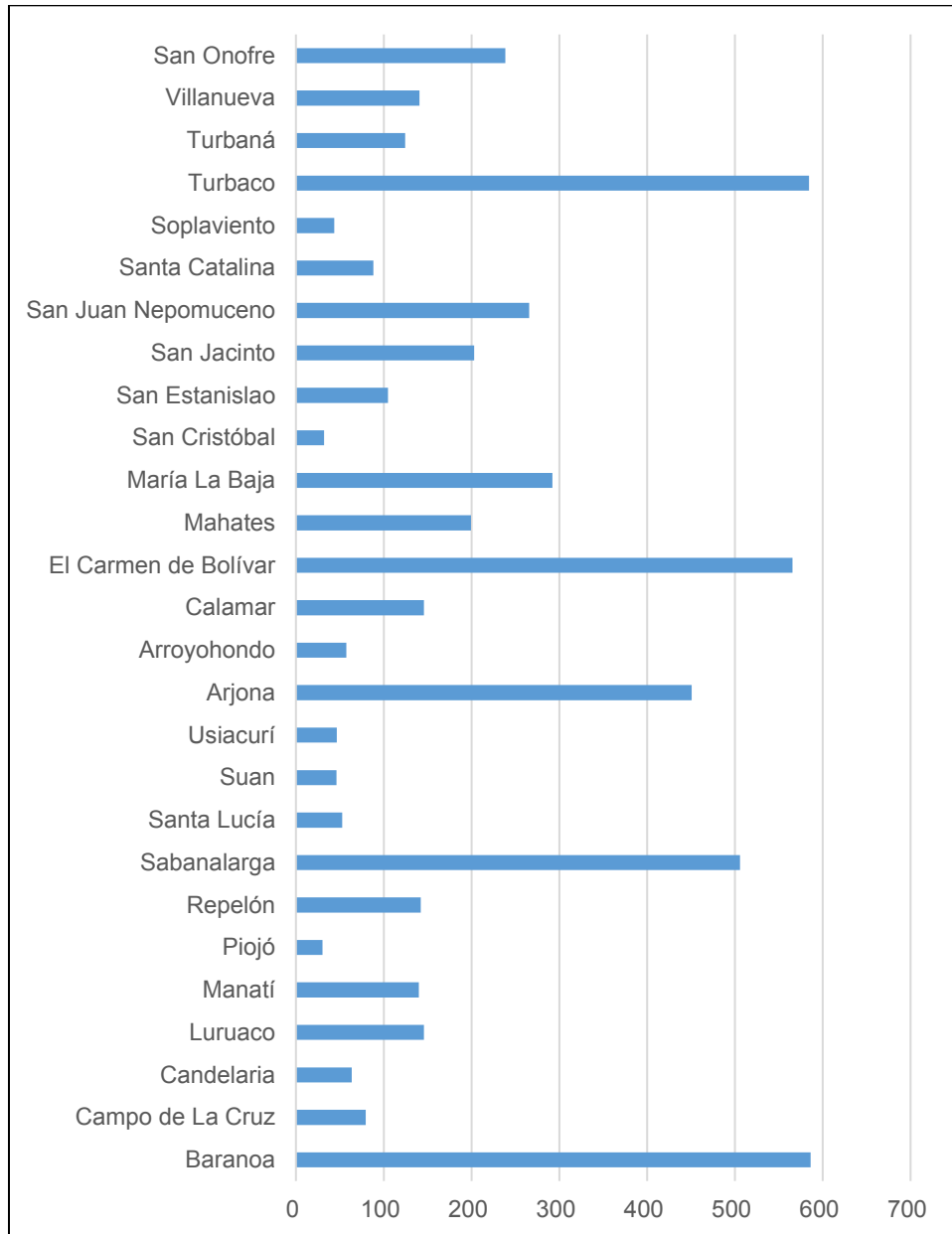
MUNICIPIO	VALOR AGREGADO (MILES DE MILLONES DE PESOS) 2014	PESO RELATIVO MUNICIPAL EN EL PIB DEPARTAMENTAL	IMPORTANCIA
Arjona	451	1,7	3
Arroyohondo	58	0,2	7
Calamar	146	0,5	6
El Carmen de Bolívar	566	2,1	3
Mahates	200	0,8	5
María La Baja	292	1,1	4
San Cristóbal	32	0,1	7
San Estanislao	105	0,4	6
San Jacinto	203	0,8	5
San Juan Nepomuceno	266	1,0	5
Santa Catalina	88	0,3	6
Soplaviento	44	0,2	7
Turbaco	584	2,2	3
Turbaná	124	0,5	6
Villanueva	141	0,5	6
San Onofre	239	4,1	5

Fuente: DANE. Valor agregado municipal, PIB departamental 2014.

En la **Tabla 6.5** se puede observar que, a excepción del Distrito de Cartagena, los municipios de la Cuenca tienen una importancia menor en la economía de sus departamentos; solo seis municipios tienen una participación superior al 1% en el PIB de sus departamentos, estos son: San Onofre con 4,1%, Baranoa y Turbaco con 2,2%, El Carmen de Bolívar con 2,1%, Sabanalarga con 1,9% y Arjona con 1,7%. Estos municipios se caracterizan por llevar a cabo algunas actividades agropecuarias y de servicios de alcance subregional.

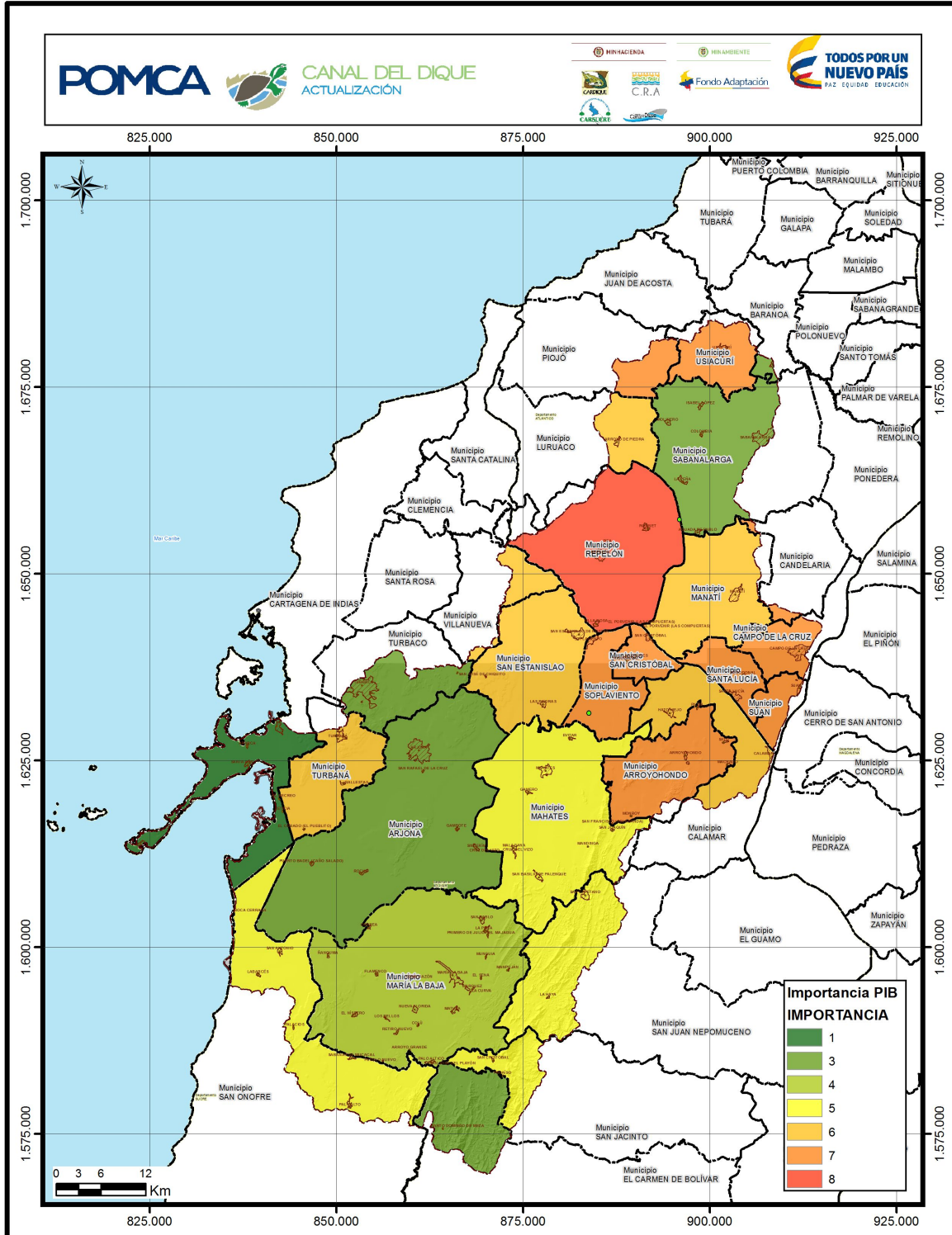


Figura 6.5. Valor Agregado de los municipios de la Cuenca Canal del Dique. Miles de millones de pesos, 2014.



Fuente: DANE. Valor agregado municipal, PIB departamental 2014.

Figura 6.6. Mapa de municipios de la Cuenca Canal del Dique según Valor Agregado.



Fuente: Consorcio Canal del Dique.

En la **Figura 6.6** espacialmente se observa que las centralidades que generan el mayor valor agregado se localizan sobre el corredor vial nacional, permitiéndoles conectividad con las Ciudades Funcionales de Barranquilla y Cartagena; aprovechando las facilidades logísticas que proporciona para el transporte de los bienes y servicios requeridos para la transformación productiva y para la movilidad de la fuerza laboral y el acceso a servicios.

6.4.1.2 Actividades Económicas Relevantes en la Cuenca Canal del Dique Generadoras de Ingreso.

Para el análisis de las actividades económicas de la Cuenca se utilizará como base la composición del PIB de los departamentos de Atlántico y Bolívar, como contexto subregional de la cuenca.

El departamento del Atlántico presenta una estructura económica basada fundamentalmente en los sectores de energía (8,3%), Industria (8,3%), financiero (7,8%), actividad inmobiliaria (7,2%), comercio (7,2%) y la construcción (6,4%), estos comprenden el 45,2% del PIB departamental frente a la producción agropecuaria que comprende solo el 1,7% del PIB departamental.

Con respecto al departamento de Bolívar la estructura económica está conformada principalmente por los sectores de industria (22,1%), construcción (13,1%), actividades de servicios a las empresas excepto servicios financieros e inmobiliarios (5,7%); en conjunto estos representan el 41% del PIB departamental frente un 4% de la producción agropecuaria.

La estructura económica sectorial de la cuenca comparada con lo anterior se caracteriza por ser en mayor medida, agropecuaria y acuícola, siendo relevante mencionar que la mayor parte de las hectáreas están destinadas a la producción ganadera bovina y por ende solo una pequeña parte de la tierra es empleada en la agricultura. Dicha estructura se ve afectada por las inundaciones causadas por los inviernos, algunas comunes como las ocurridas en los playones o aluviones del río Magdalena y del Canal del Dique, y otras no tan comunes como las que ocurrieron en 2010 en varios pueblos de la Cuenca, adicionalmente las épocas de intenso verano -como las de segundo semestre de 2012- generan permanente inestabilidad en la producción agropecuaria, lo que impide garantizar por parte de estos municipios el abastecimiento constante a los centros urbanos más cercanos y por ende alcanzar niveles mínimos de competitividad en mercados nacionales.

Partiendo de la ocupación productiva de tierras, la importancia de la producción pecuaria va más allá de los municipios que están en Cuenca Canal del Dique y su zona de influencia costera; trasciende incluso al resto de los municipios de los departamentos del Atlántico y Bolívar. Tanto es así que en 2011 el 80% de las hectáreas destinadas a algún uso productivo en el departamento de Bolívar se dedicaban a la ganadería, mientras que el 9% a la agricultura; en el Atlántico, los usos del suelo fueron parecidos: el 78% para ganadería y el 4% para agricultura.

Comparando con otros departamentos del país, Bolívar y Atlántico aportaron sólo el 5% y el 1%, respectivamente, del total nacional de cabezas de ganado vacuno (22.074.391 cabezas de ganado vacuno) reportadas por la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) de 20119. Lo anterior muestra que, aunque la ganadería es de importancia al interior de los

departamentos del Atlántico y Bolívar, a nivel nacional su contribución es marginal al lado de otros departamentos como Antioquia (12% del hato ganadero nacional), Casanare (11%), Meta (10%) y Córdoba (10%), quienes contribuyen con el 44% del hato ganadero del país.

Cabe destacar que, después de la ola invernal del 2010, el hato ganadero de los municipios que están en área de influencia del Canal del Dique y zona de influencia costera se vio mermado, en particular los que están en el sur del Atlántico como Suan, Campo de la Cruz y Santa Lucía; el municipio de Suan, por ejemplo, pasó de tener un hato ganadero de entre 20.001 y 50.000 reses en 2009 a uno entre 10.001 y 20.000 reses en 2011. En el caso de Campo de la Cruz y Santa Lucía, éstos pasaron de tener inventario de entre 10.001 y 20.000 en 2009 a uno de entre 2.501 y 10.000 en 2011.

6.4.1.2.1 Actividades Económicas Más Relevantes de la Cuenca Canal del Dique y su nivel de Competitividad, en el Contexto Subregional de los Departamentos del Atlántico y Bolívar

Las actividades económicas que se desarrollan en los municipios pertenecientes a la Cuenca (excluyendo a Cartagena y Barranquilla) son, en mayor medida, agropecuarias y pesqueras. La ganadería bovina de doble propósito se encuentra entre las actividades de mayor producción en la economía de estos municipios; en tanto que la de mayor vinculación de mano de obra son la agricultura y la pesca.

6.4.1.2.1.1 Agricultura

El departamento del Atlántico cuenta con una superficie total de 338.800 hectáreas (0.3% del total del territorio nacional), de las cuales conforman el universo agropecuario 278.211 hectáreas aprovechadas por 9.544 unidades productivas, distribuidas de acuerdo al uso del suelo en 10.323 hectáreas en uso agrícola, 254.440 en uso pecuario, 6.361 hectáreas en bosque y 7.087 en otros usos.

Entre los cultivos tecnificados de mayor importancia tenemos la yuca, el maíz, el sorgo, el arroz, la palma africana y frutales como la guayaba, el mango y el limón, estos tienden a ser los de mayor extensión en la Cuenca en términos de área sembrada.

En cuanto a los cultivos tradicionales en los departamentos de Atlántico y Bolívar, a pesar de constituir la base económica de la mayoría de los campesinos, en su explotación se utiliza poca o ninguna técnica e insumos ya que se hace en forma artesanal y a pequeña escala. Entre estos cultivos se destacan por el área en uso los cultivos de maíz, yuca, sorgo, melón, ahuyama, ajonjolí, millo, guandú, ciruela, papaya, hortalizas, ñame y plátano.

La Agricultura se desarrolla en la Cuenca en un 99% de forma artesanal, generando productos orientados realmente al autoabastecimiento, con pequeños márgenes para mercados locales, se destacan los siguientes municipios con fuerte vocación agrícola como Piojó, Luruaco, Repelón, Sabanalarga, Manatí, Carmen de Bolívar, María la Baja, San Jacinto y San Juan de Nepomuceno y los municipios pertenecientes al ZODES Dique. En este punto es importante resaltar que la producción tradicional de frutas y hortalizas viene generando un problema ambiental por el uso excesivo de agroquímicos lo cual genera contaminación de las fuentes hídricas con residuos de plaguicidas y fertilizantes que se

filtran a través del suelo con las aguas de riego y acaban contaminando los acuíferos y ríos (Lopera Mesa et al., 2009).

6.4.1.2.1.2 Agroindustria

Por otra parte, en los municipios de María la baja, Mahates, Arjona, San Onofre y Repelón se desarrolla la mayor actividad agroindustrial de la Cuenca, el cultivo de Palma Africana.

A la fecha el mayor uso del suelo para este cultivo se presenta en el municipio de María la Baja, el cual incluye el cultivo y la producción de aceite; consecuencia de esto el suelo se ha visto altamente impactado porque ocupa un área extensa, lo que ha generado un cambio drástico en las características agrícolas del municipio y la vocación de la tierra como despensa de la región.

6.4.1.2.1.3 Ganadería

El departamento del Atlántico tiene una extensión de 338.800 hectáreas, con 23 municipios con reconocida vocación ganadera, en mayor o menor grado. Cuenta con un inventario ganadero cercano a 230.000 cabezas, con una producción aproximada promedio de 185.000 litros diarios de leche, con un aparato industrial de más de 75 años, que demuestra su tradición lechera y por otro lado, el tamaño de su capacidad de acopio y procesamiento de más de 800.000 litros día, que es la de mayor tamaño relativo de los departamentos de la región Caribe, de acuerdo a su inventario animal y área, lo que ratifica la potencialidad de este subsector en el departamento (Plan de Desarrollo 2014-2018).

Pese a lo anterior en los departamentos de Atlántico y Bolívar el sector ganadero se basa en una explotación de doble propósito, con baja productividad, deficiente acceso al capital de trabajo, bajos ingresos, altos costos de producción, sistema de producción de “doble propósito” de baja tecnificación, carencia de desarrollo empresarial y dificultades en la comunicación, lo que explica los bajos niveles de competitividad en este sector.

En el sector pecuario de la región del Canal del Dique la actividad de principal explotación es la ganadería bovina, en menor escala se desarrollan las explotaciones porcinas (9,3%) y avícolas (3,4%). La ganadería bovina que se realiza es básicamente para el doble propósito, carne y leche, en un 57,4%; otro 25,1% sólo aprovecha la leche y el 3,1% la carne para el expendio. De acuerdo a las cifras del censo agropecuario de Atlántico y Bolívar 2013 se destacan en la Cuenca los siguientes municipios con mayor inventario y actividad ganadera son: Mahates, Arjona, María la baja y Sabanalarga.

Desde el punto de vista de la relación entre los sistemas productivos agropecuarios y el medio ambiente, es importante tener presente que los suelos rurales de la Cuenca son vulnerables a presentar conflictos por la sobrecarga de los sistemas productivos, lo cual pone en riesgo la calidad de sus suelos en el mediano plazo y afecta el medio ambiente.

6.4.1.2.1.4 Pesca

De acuerdo al diagnóstico sobre el estado de la pesca en Colombia, algunos territorios en Colombia presentan una baja competitividad porque la pesca se desarrolla de manera

tradicional. Por consiguiente, la Costa Caribe registra bajas capturas en relación a los otros espacios pesqueros como lo son el Pacífico y el continental.

Pese a los bajos niveles de competitividad, la actividad pesquera es una fuente de sustento económico para muchas familias que viven alrededor del Canal del Dique. En la mayoría de los municipios se desarrolla la actividad pesquera, e incluso, existen poblaciones donde buena parte de sus habitantes se dedican a esta actividad aprovechando las ciénagas y cuerpos de agua que los rodean, por ejemplo, es el caso de Soplaviento, Luruaco, Sabanalarga y San Cristóbal. Un ejemplo muy notable, es el corregimiento de Machado, este corregimiento pertenece a Arroyohondo y en él casi todos sus habitantes viven de la pesca desarrollada en la ciénaga de Machado.

La pesca involucra pescadores artesanales, acopiadores y comerciantes, incluyendo el núcleo familiar en regiones con muy escasas posibilidades de trabajos. En estos municipios la captura de peces se realiza, principalmente de manera artesanal.

6.4.1.2.2 Competitividad de los Municipios de la Cuenca Canal del Dique, en el Contexto Subregional de los Departamentos de Atlántico y Bolívar

La competitividad de acuerdo al Consejo Privado de Competitividad, es entendida como la capacidad de crecer, innovar, penetrar mercados internacionales y consolidar los existentes.

Con base en los Planes de Competitividad de los departamentos del Atlántico y Bolívar se identifican las vocaciones productivas de los municipios que conforman la Cuenca, estableciendo sus características competitivas y relaciones con el medio ambiente.

6.4.1.2.2.1 Vocación Productiva de los Municipios Departamento del Atlántico

De acuerdo a la información que registra la Encuesta Nacional Agropecuaria (2013) del Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE, es posible afirmar que la vocación productiva de estos municipios se concentra principalmente en las actividades de explotación de ganado bovino para doble propósito, orientado en gran medida a la producción de leche y sus derivados y los cultivos de yuca y el maíz (tecnificados).

Adicionalmente se encuentran los cultivos tradicionales los cuales constituyen la base económica de municipios como Piojó, Luruaco, repelón, Sabanalarga y Manatí y las actividades pesqueras de manera artesanal alrededor del Embalse del Guájaro principalmente, y en menor escala en la Laguna de Luruaco, las Ciénagas del Sábalo, de San Juan de Tocagua, del Totumo, etc., estas suman alrededor de unos 2.000 pescadores, de los cuales gran parte de ellos se dedican también a labores agrícolas y pecuarias.

En la Cuenca algunos productores comercializan sus productos mediante compromiso previo con procesadores y agremiaciones, como son los casos de la leche y la yuca para almidón y concentrados, dependiendo en la práctica de la fijación de condiciones, cupos y precios por parte de los compradores. El Distrito de Barranquilla se constituye como mercado terminal del 75% de la producción del departamento.

De acuerdo a los resultados del análisis de competitividad del departamento del Atlántico (Cámara de Comercio de Barranquilla, 2011) la estructura productiva del sector agrícola, pecuario y pesquero en el departamento del Atlántico presenta las siguientes debilidades:

- Falta de tecnología para poder competir.
- Descoordinación operativa entre el ente rector del sector agropecuario y pesquero, las entidades adscritas y el ente departamental que lidera el sector agrícola y pesquero en el departamento.
- Inoperancia de la UMATA, deficiente planificación, inapropiada aplicación del modelo contemplado en la Ley.
- Déficit de infraestructura para la producción, la transformación y la comercialización e inadecuada utilización de la existente, especialmente en lo referente a los distritos de riego.
- Falta de créditos más flexibles y ágiles e inadecuada utilización e incumplimiento de pago de los otorgados
- Falta de inversión social correctamente localizada. No se ha obedecido a un Plan coherente de desarrollo del sector, que se ajuste a la formulación de una visión estratégica.
- Inexistencia o débil asociatividad efectiva de los pequeños productores, de donde se desprende su poca o nula participación en los procesos de planificación y de participación ciudadana consagrada en la Constitución Nacional.
- La inversión pública se ha caracterizado por su dispersión geográfica sin generar macroproyectos de fondo.

En procura de la competitividad del departamento la Agenda Atlántico 2020 contempla los siguientes proyectos:

- Construcción de una segunda circunvalar (Malambo–Caracolí-Galapa–Juan Mina-Puerto Colombia).
- Estudios para la implementación de un tren de cercanías (Cartagena-Barranquilla-Santa Marta).
- Rehabilitar los distritos de riego y drenaje del sur del Atlántico.
- Impulsar la aplicación del programa de conectividad departamental.
- Construcción del primer anillo vial: Santa Lucía – Algodonal – Campo de la Cruz – carretera Oriental.
- Construcción del segundo anillo vial: Realce estructural partiendo del canal del Dique (Boquitas) - Manatí – Carreto – Candelaria – vía Oriental.
- Construcción del cuarto anillo vial: Campo de la Cruz – Carreto.
- Reforzamiento del dique del canal del Dique, desde la carretera Oriental hasta Las Compuertas – Villa Rosa.

- Construcción de diques perimetrales en los municipios y/o corregimientos ubicados sobre las riberas del embalse del Guájaro: Repelón, corregimientos de Rotinet y Villa Rosa; y corregimientos de La Peña y Aguada de Pablo (Sabanalarga).
- Realce y modernización de los sistemas de compuertas del embalse del Guájaro.

6.4.1.2.2.2 Vocación Productiva Municipios Pertenecientes al Departamento de Bolívar

Excluyendo al Distrito de Cartagena, los municipios pertenecientes a la Cuenca se caracterizan por el desarrollo de las actividades del sector primario especialmente la pesca desarrollada de manera artesanal por gran parte de la población en ciénagas como Capote, María la Baja, Labarces, Palotal, Jobo, entre otras, le sigue la ganadería desarrollada en los municipios de Arjona, María la Baja, San Juan de Nepomuceno y Mahates, quienes poseen más del 40% de inventario ganadero de la Cuenca.

En cuanto a la agricultura se destacan los cultivos de aguacate, cacao y frutales en el Carmen de Bolívar, San Jacinto y Pasacaballos, finalmente se encuentra la actividad agroindustrial de cultivo de palma africana llevado a cabo en los municipios de María la Baja, Mahates y Arjona.

El sector pesquero se desarrolla de manera tradicional, identificándose algunas problemáticas como la sedimentación de cuerpos de agua por la erosión de los suelos, la deforestación de las riberas de los ríos Cauca y Magdalena, el establecimiento de diques de contención y murallas realizados por particulares, grandes agricultores y ganaderos sin los diseños ni permisos legales correspondientes, disminución en captura, especialmente de las especies nativas de bocachico y bagres, tallas inadecuadas de extracción y poca infraestructura de pesca.

La agricultura bolivareña está enmarcada en un sistema productivo tradicional o de economía campesina de pequeños y medianos productores. El sector ganadero se basa en una explotación de doble propósito y con un bajo porcentaje tecnificado de lechería especializada, baja productividad, deficiente acceso al capital de trabajo, bajos ingresos, y dificultades en la comunicación, lo que genera bajos niveles de competitividad.

6.4.1.2.3 Territorios Funcionales Según su Base Económica: Cuenca Lechera, Cuenca Palmera, Cuenca Minera y Cuenca Pesquera.

Desde el punto de vista del ordenamiento ambiental es importante considerar conjuntos de municipios, según su especialización productiva, como sistemas productivos territoriales. En ámbitos supramunicipales, en los cuales se desarrollan una serie de actividades interrelacionadas correspondientes a cadenas productivas y clúster, que necesitan ser planificados integralmente. Comprenden, desde la provisión de los factores de producción, tierra, insumos, abastecimiento hídrico, mano de obra, pasando además por el acopio, abastecimiento de materia prima, su procesamiento, mantenimiento, y distribución, a través de sistemas logísticos.

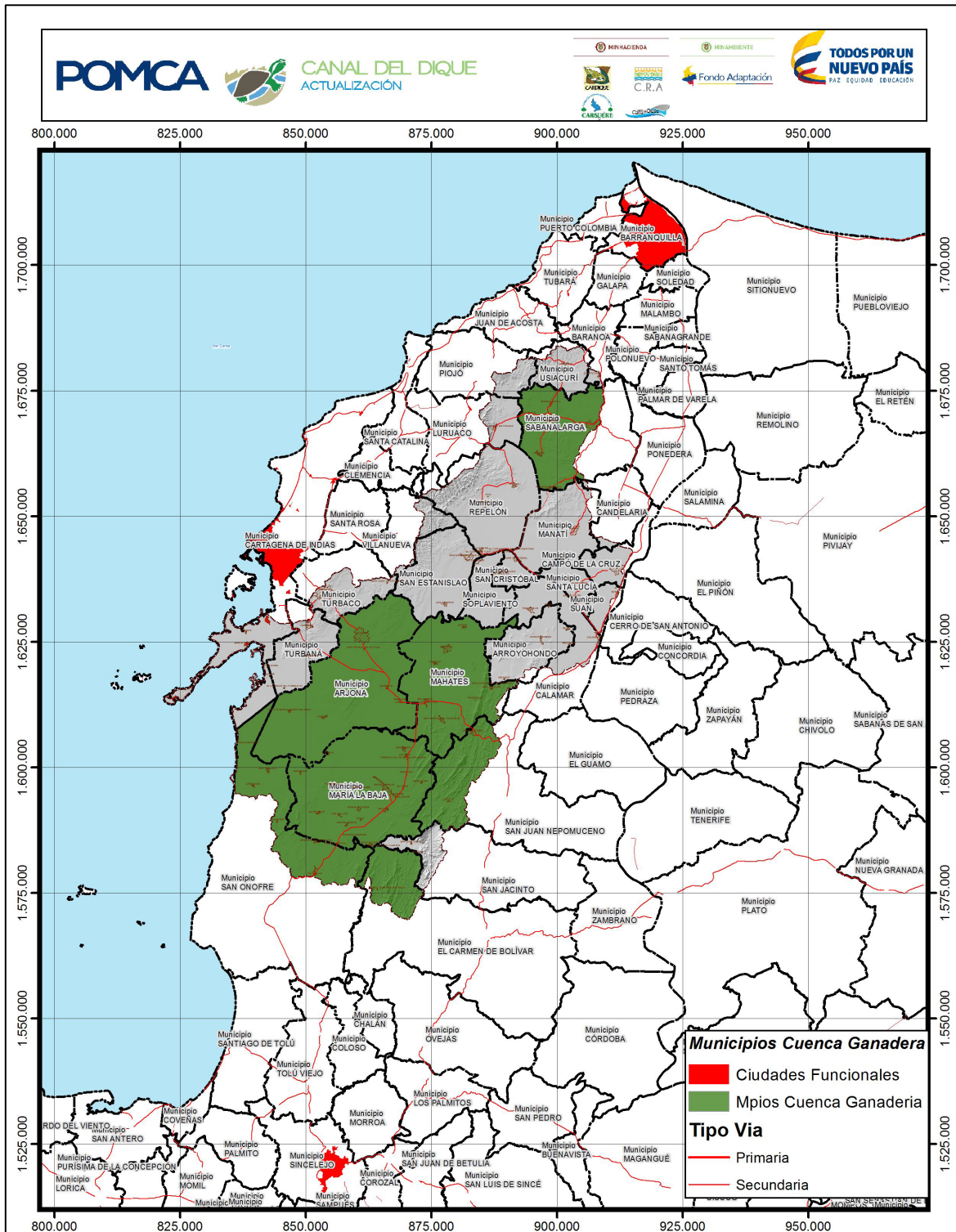
6.4.1.2.3.1 Cuenca Ganadera

En la **Figura 6.7** se logran identificar los municipios que conforman la denominada cuenca ganadera, integrados principalmente por los municipios que poseen el mayor inventario y actividad ganadera de la Cuenca, siendo estos Mahates, Arjona, María la baja, el Carmen de Bolívar y San Juan de Nepomuceno en el Departamento de Bolívar y Sabanalarga en el departamento del Atlántico, en este punto es necesario destacar que en la mayoría de los municipios del departamento del Atlántico desarrollan la actividad ganadera a menor escala, motivada por la producción de leche y sus derivados, los cuales son colocados en mercados locales y en la ciudad de Barranquilla.

Efectos Ambientales de la Actividad Ganadera

La actividad ganadera que se desarrolla en la Cuenca, viene generando en algunos municipios impactos negativos significativos, pues no hay que olvidar que esta actividad figura entre los sectores más perjudiciales para los cada día más escasos recursos hídricos, contribuyendo entre otros aspectos a la contaminación del agua y la eutrofización (proliferación de biomasa vegetal debido a la excesiva presencia de nutrientes, ndr). Los principales agentes contaminantes son los desechos animales, los antibióticos y las hormonas, los fertilizantes y pesticidas que se usan para fumigar los cultivos forrajeros.

Figura 6.7. Municipios pertenecientes a Cuenca Ganadera y conectividad al interior de la Cuenca.



Fuente: Consorcio Canal del Dique.

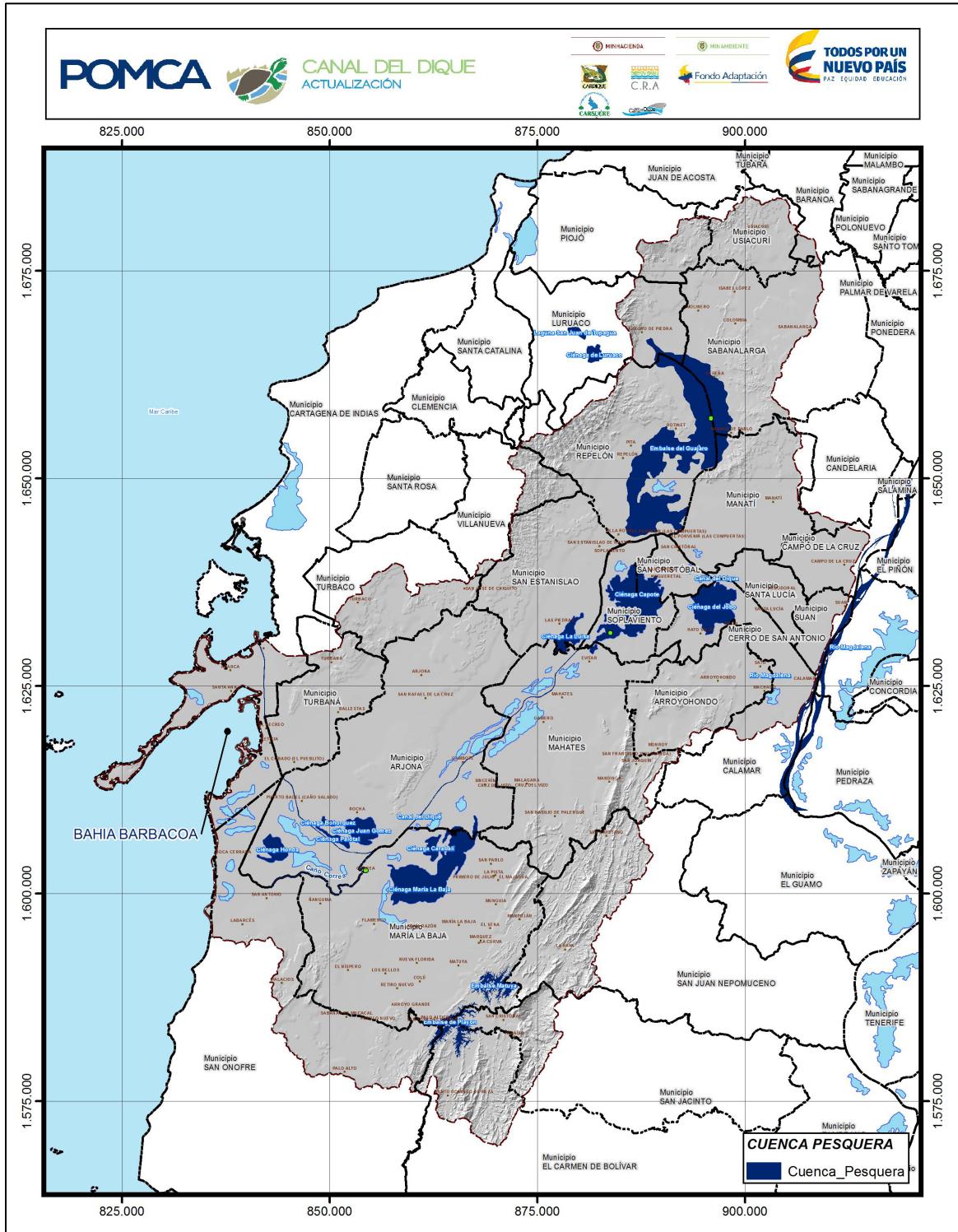
6.4.1.2.3.2 Cuenca Pesquera

En la zona del Canal del Dique se presenta la pesca de manera artesanal en la mayoría de los municipios, en este sentido y teniendo en cuenta que esta trasciende los límites municipales, las áreas para definir esta cuenca serán aquellas donde llevan a cabo las faenas de pesca los diferentes pobladores de la Cuenca: Canal del Dique, Embalse del Guájaro, y Ciénagas como El tambo, Palata, Juan Gómez, sábalo, María la Baja, Sapo, Carabalí, Pochoncho, San pablo, Caño Grande, Arepa, Uvero, Mata de Plátano, La peña, La Luisa, La Sierra y Jobo entre otras. En estas las especies más comunes capturadas son Bocachico, Arenca, Moncholo, Bagre, Mojarra Lora, Barbul y Cojinúa (ver **Figura 6.8**).

La actividad pesquera en Cuenca presenta las siguientes limitaciones:

- Escases de peces en embalse del Guájaro y río.
- Poca existencia de alevinos.
- Enfrentamiento entre grupo de pescadores.
- Abandono de apoyo estatal.
- Falta de implementos y embarcaciones.
- Pesca Ilícita e indiscriminada.
- Falta de repoblamiento de especies.
- Mal manejo de las Compuertas.
- Terratenientes se apoderan de ciénagas secas.
- Sequía y Sedimentación de los caladeros, humedales y ciénagas.
- Poca formación y capacitación de pescadores.
- A raíz del fenómeno del niño desaparecieron algunos cuerpos de agua.
- Sedimentación de ciénagas y taponamiento de caños.
- Contaminación de fuentes hídricas por actividad ganadera.
- Contaminación por quema, deforestación e invasión de rondas hídricas

Figura 6.8. Municipios pertenecientes a Cuenca Pesquera y conectividad al interior de la Cuenca.



Fuente: Consorcio Canal del Dique.

6.4.1.2.3.3 Cuenca Palmera

La denominada cuenca Palmera se logra ubicar espacialmente en la **Figura 6.9**, esta cuenca está conformado por los municipios de María la baja, Mahates, Arjona, San Onofre y Repelón, presenta altos niveles de productividad por hectárea, sin embargo deben destacarse los impactos (Soler León, 2009) significativos que esta genera en los ecosistemas de la zona:

Recurso Suelo

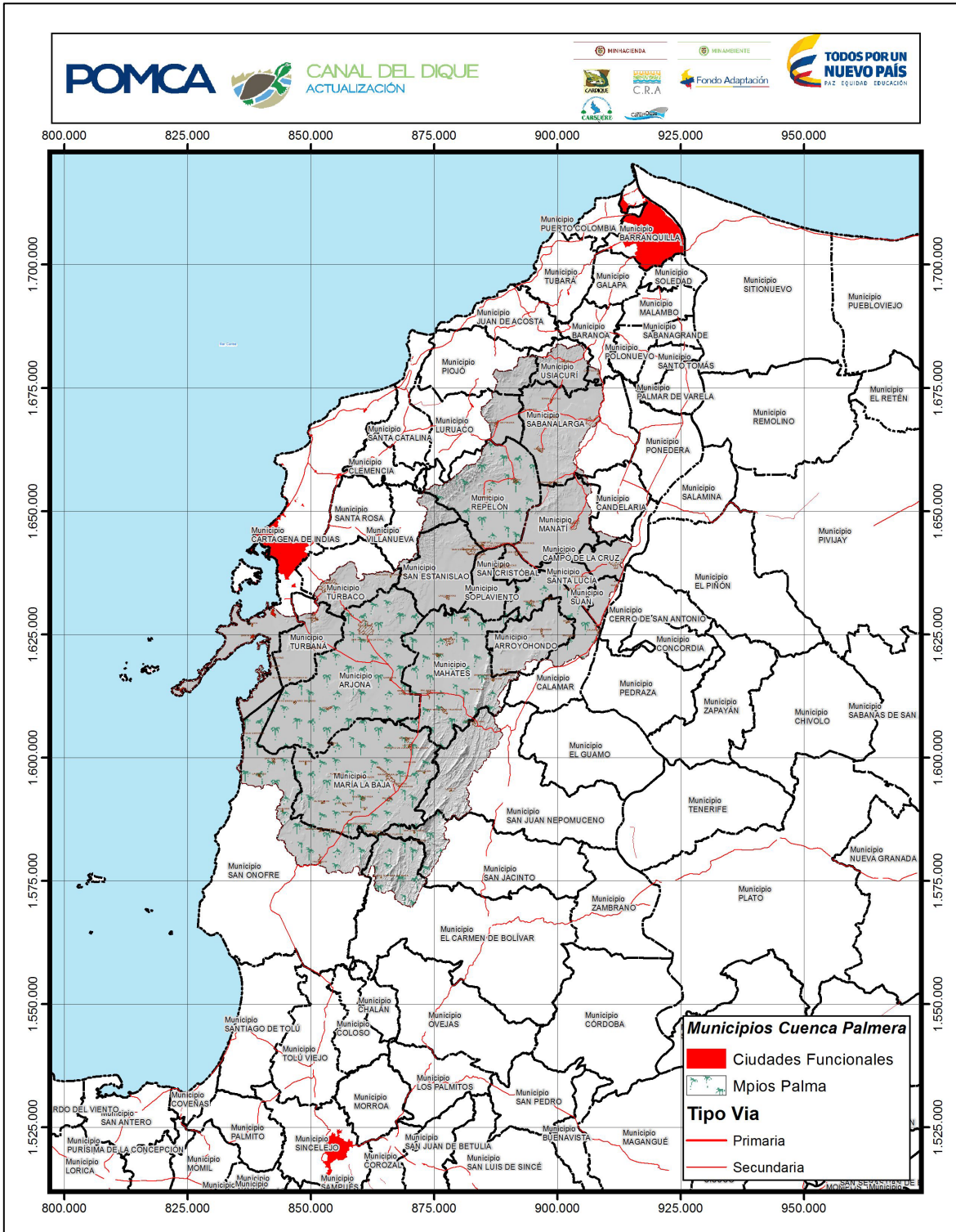
El impacto está relacionado en primer momento con los cambios de uso y, en segundo momento, con la expansión de los cultivos de palma africana. La alteración de los horizontes del suelo al ser mecanizados, conllevan a la alteración de sus propiedades físicas, químicas y biológicas, en algunos casos la disposición de agroquímicos genera contaminación y la modificación en el drenaje de los mismos potencializa la erosión e inestabilidad de los terrenos.

Recurso Hídrico

La afectación de la hidrodinámica natural de los complejos cenagosos, al volverlos intencionalmente cuerpos lenticos, genera putrefacción de la materia orgánica contenida en las aguas y posterior eutrofización por la falta de oxígeno.

Toda la fauna y flora asociada a los cuerpos cenagosos al ver interrumpida su conectividad natural también se afecta gravemente, finalmente se va generando un alto grado de sedimentación de cauces, ciénagas y caños.

Figura 6.9. Municipios pertenecientes a Cuenca Palmera y conectividad al interior de la Cuenca.

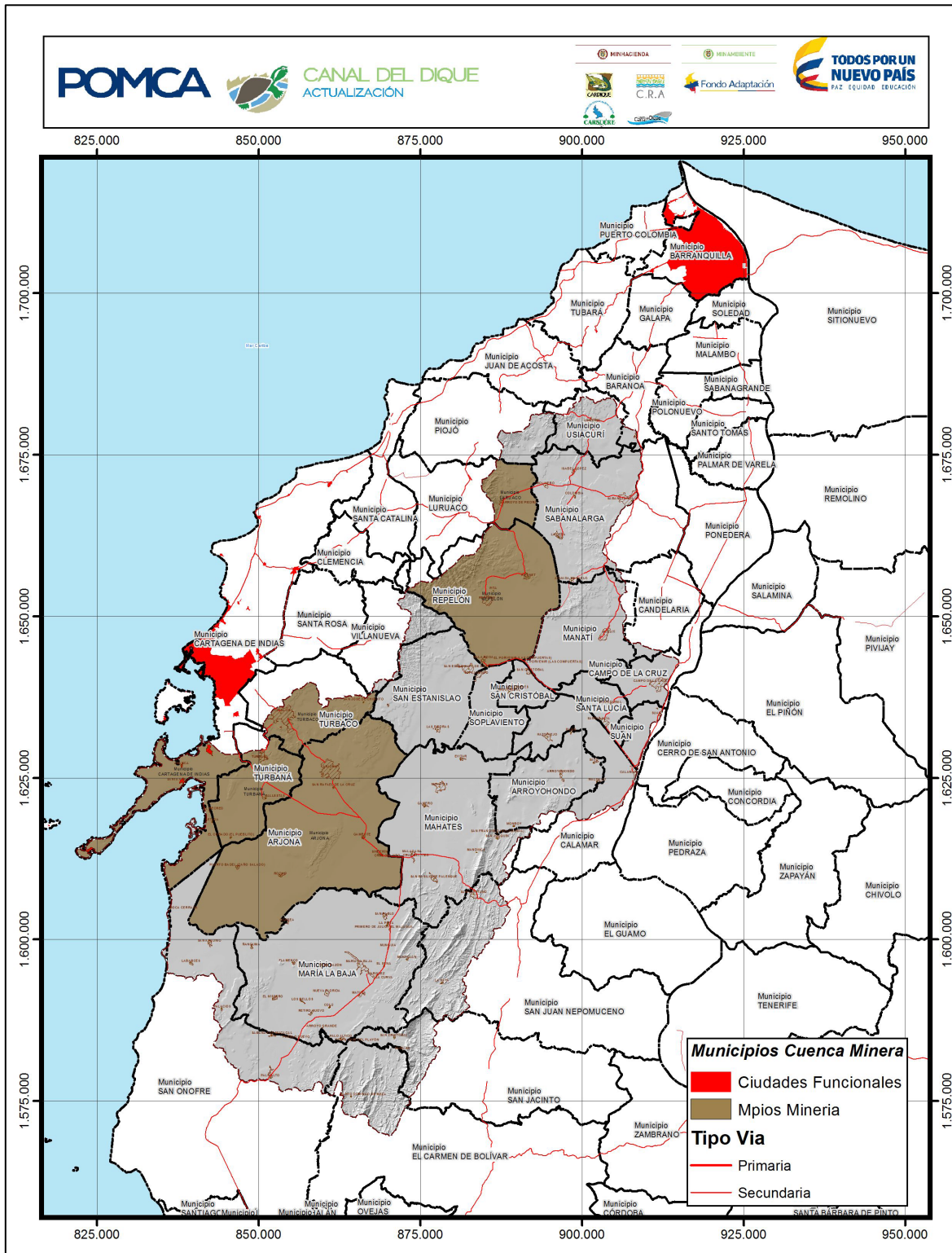


Fuente: Consorcio Canal del Dique.

6.4.1.2.3.4 Cuenca Minera

Conformada por los municipios de Arjona, Cartagena, Turbaco, Turbaná, Luruaco y Repelón los cuales forman parte de los Distritos Mineros Calamarí Atlántico y Bolívar, realizan la extracción de los minerales a cielo abierto generando posibles impactos ambientales debido a que esta actividad aumenta la cantidad de residuos, afecta la estructura del paisaje debido a que las capas naturales superficiales quedan irreversiblemente impactadas y los acuíferos y cursos de agua cercanos pueden verse deteriorados. Las gravas de las formaciones Rotinet y Péndales se arrancan utilizando retroexcavadoras, y el material se transporta a plantas de clasificación (Ministerio de Minas y Energía, 2004) (ver **Figura 6.10**).

Figura 6.10. Municipios pertenecientes a Cuenca Minera y conectividad al interior de la Cuenca.

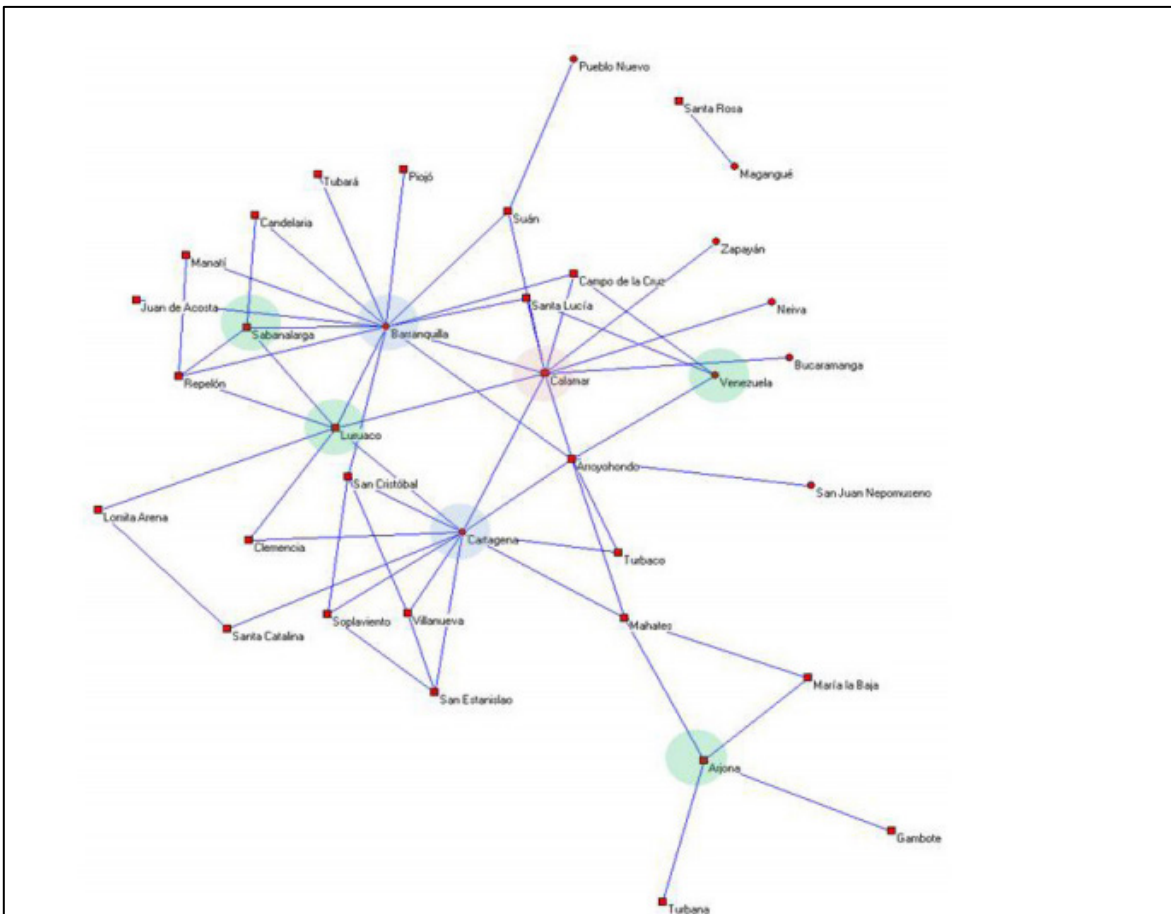


Fuente: Consorcio Canal del Dique.

6.4.1.2.4 Relaciones Comerciales de la Subregión del Canal del Dique.

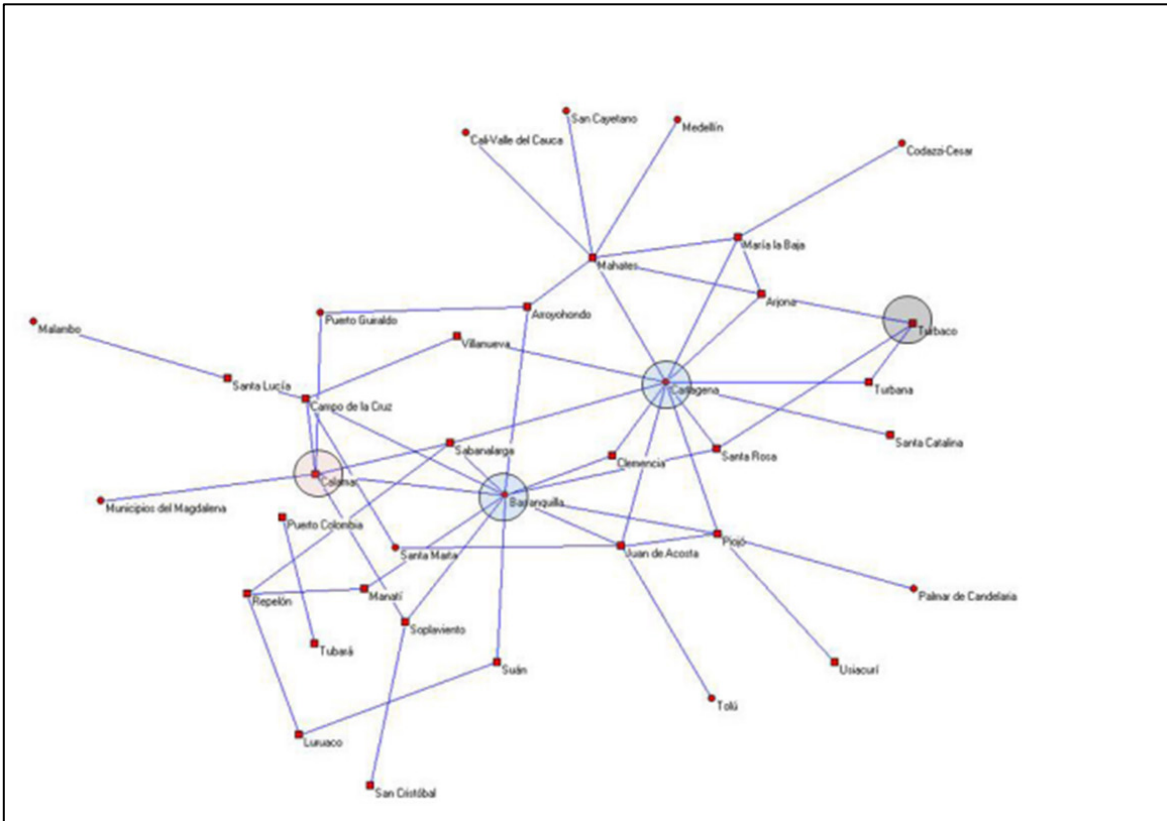
A nivel de la Subregión del Canal del Dique, según lo establecido en el Documento elaborado por la Cámara de Comercio de Cartagena: “La Subregión del Canal del Dique: un mar de necesidades en un océano de riqueza”. Se logran definir las relaciones de intercambio comercial tanto de proveeduría de insumos, como de la venta de productos entre los municipios que integran la Subregión. Para lograr visualizar estas relaciones se cuenta con una Mapa de insumos de la subregión del canal del Dique y su zona de influencia costera (ver **Figura 6.11**) y Mapa de ventas de la Subregión Canal del Dique y su influencia costera (ver **Figura 6.12**).

Figura 6.11. Mapa de insumos de la subregión del Canal del Dique y su área de influencia costera.



Fuente: La subregión del Canal del Dique: Un mar de necesidades en un océano de riqueza. Cámara de Comercio de Cartagena.

Figura 6.12. Mapa de ventas de la subregión del Canal del Dique y su área de influencia costera.



Fuente: La subregión del Canal del Dique: Un mar de necesidades en un océano de riqueza. Cámara de Comercio de Cartagena.

Analizando las relaciones de proveedores y receptores de insumos, es posible evidenciar dos nodos principales que corresponden a Cartagena, Barranquilla; un nodo secundario que corresponde a Calamar y 4 micro nodos que corresponden a Arjona, Sabanalarga, Luruaco y el vecino país de Venezuela. Estos nodos abastecen principalmente de insumos para el desarrollo de las actividades agropecuarias y pesqueras.

A continuación, en la **Tabla 6.6** se logra detallar la relación de cada uno de los centros nodales en el manejo de las relaciones de abastecimiento de insumos de la Subregión del Canal del Dique.

Tabla 6.6. Relación de Municipios proveedores y receptores de insumos priorizados por Nodos principales, secundarios y micro nodos.

MUNICIPIO/PAIS - PROVEEDOR DE INSUMOS	MUNICIPIO RECEPTOR DE INSUMOS
Cartagena-Nodo principal	Arroyohondo
	Mahates
	Turban
	San Estanislao



MUNICIPIO/PAIS - PROVEEDOR DE INSUMOS	MUNICIPIO RECEPTOR DE INSUMOS
	Villanueva
	Soplaviento
	Santa Catalina
	Clemencia
	San Cristóbal
	Calamar
	Luruaco
Barranquilla-Nodo principal	Piojo
	Tubará
	Candelaria
	Manatí
	Juan de Acosta
	Sabana Larga
	Repelón
	Luruaco
	San Cristóbal
	Arroyohondo
	Calamar
	Santa Lucía
	Campo de la Cruz
	Suan
Calamar-Nodo Secundario	Campo de la Cruz
	Zapayan
	Neiva
	Bucaramanga
	Arroyohondo
	Luruaco
	Suan
Sabana Larga-Micronodo	Candelaria
	Repelón
	Luruaco
Luruaco-Micronodo	Repelón
	Lomita Arena
	Clemencia
	Sabana Larga

MUNICIPIO/PAIS - PROVEEDOR DE INSUMOS	MUNICIPIO RECEPTOR DE INSUMOS
Venezuela-Micronodo	Campo de la Cruz
	Santa Lucia
	Arroyohondo
Arjona-Micronodo	Mahates
	María la Baja
	Gambote
	Turbaná

Fuente: Consorcio Canal del Dique adaptado información Cámara de Comercio de Cartagena.

Con relación al mapa de ventas se logra visualizar la existencia de dos nodos principales Cartagena y Barranquilla, un nodo secundario Calamar y un micro nodo Turbaco. En la **Tabla 6.7** se detallan las relaciones de los municipios compradores y vendedores de la Subregión Canal del Dique.

Tabla 6.7. Relación de Municipios compradores y vendedores priorizados por Nodos principales, secundarios y micro nodos.

MUNICIPIO COMPRADOR DE PRODUCTOS ORIGINADOS EN EL TERRITORIO	MUNICIPIO VENDEDOR DE PRODUCTOS
Cartagena-Nodo Principal	María la Baja
	Turbaná
	Arjona
	Santa Catalina
	Santa Rosa
	Piojo
	Clemencia
	Sabana Larga
	Villanueva
	Mahates
Barranquilla-Nodo Principal	Clemencia
	Piojó
	Juan de Acosta
	Suan
	Soplaviento
	Manatí
	Calamar
	Campo de la Cruz
	Sabanalarga
	Arroyohondo

MUNICIPIO COMPRADOR DE PRODUCTOS ORIGINADOS EN EL TERRITORIO	MUNICIPIO VENDEDOR DE PRODUCTOS
	Santa Rosa
Calamar-Nodo Secundario	Campo de la Cruz
	Soplaviento
	Municipios del Magdalena
Turbaco-Micronodo	Arjona
	Turbaná
	Santa Rosa

Fuente: Consorcio Canal del Dique adaptado información Cámara de Comercio de Cartagena.

Con el objetivo de lograr una mejor comprensión de las relaciones comerciales de la cuenca se relacionan en la **Tabla 6.8** los productos que son generados en los municipios de la Subregión del Canal del Dique y comercializados en los municipios que operan como nodos centrales dinamizadores de estas relaciones.

Tabla 6.8. Listado de productos comercializados en los nodos centrales de la Subregión Canal del Dique.

MUNICIPIOS COMPRADORES	PRODUCTOS
Barranquilla	Maíz, Yuca, Tomate, ají, Gandul, Millo, Mango, Zaragoza, Ajonjolí, Bagre, Leche, Ñame, Barbudo, Cereza, Frijol, Ganado, Guayaba, Limón, Melón, Naranja, Palma Amarga, Patilla, Pepino y Plátano.
Cartagena	Maíz, yuca, plátano, ñame, ají, guayaba, mango, arenca, bagre, barbudo, guanábana, limón, otras frutas y Leche.
Calamar	Maíz, yuca, arenca, el bagre, el barbúl, el bocachico y sábalo.
Turbaco	Guineo, maíz, plátano y yuca.

Fuente: Consorcio Canal del Dique adaptado información Cámara de Comercio de Cartagena.

De forma adicional en la Subregión del Canal del Dique se presentan municipios con diversidad en el destino de sus ventas como es el caso de Mahates cuyos productos son comercializados en municipios que superan los incluidos en la Subregión tal y como lo muestra la **Tabla 6.9**.

Tabla 6.9. Listado de productos comercializados provenientes del Municipio Mahates.

PRODUCTOS	MUNICIPIOS
Maíz	Cartagena
Yuca	Cartagena
Pescados (arenca, barbul, otros)	San Cayetano, Arjona, María la Baja, Cartagena
Mango, naranja, limón, pomelo	Cartagena, Barranquilla, Cali y Medellín

Fuente: La subregión del Canal del Dique: Un mar de necesidades en un océano de riqueza. Cámara de Comercio de Cartagena.

De igual forma el municipio de Piojo presenta una diversidad en el destino de sus ventas que vale la pena resaltar a efectos de visualizar las dinámicas comerciales existentes en este municipio y sus relaciones con los demás municipios de la Subregión (ver **Tabla 6.10**).

Tabla 6.10. Listado de productos comercializados provenientes del Municipio Piojó.

PRODUCTOS	MUNICIPIOS
Ají	Barranquilla
Ajonjolí	Barranquilla
Frijol	Barranquilla
Guandul	Barranquilla, Usiacurí
Maíz	Barranquilla, Usiacurí
Millo	Barranquilla, Usiacurí y Palmar de Candelaria
Ñame	Barranquilla
Palma Amarga	Barranquilla, Juan de Acosta
Patilla	Barranquilla
Pepino	Barranquilla
Plátano	Barranquilla
Tomate	Barranquilla
Yuca	Barranquilla, Usiacurí
Zaragoza	Barranquilla

Fuente: La subregión del Canal del Dique: Un mar de necesidades en un océano de riqueza. Cámara de Comercio de Cartagena.

Finalmente se encuentra el municipio de Santa Cruz con una diversidad en sus ventas que permite evidenciar las relaciones de la subregión y sus iniciativas de expansión a otros territorios (ver **Tabla 6.11**).

Tabla 6.11. Listado de productos comercializados provenientes del Municipio Santa Cruz.

PRODUCTOS	MUNICIPIOS
Leche	Santa Lucía, Calamar, Barranquilla
Melón	Villanueva
Maíz	Barranquilla, Villanueva y Santa Marta
Yuca	Barranquilla
Ají topito	Barranquilla
Ají pimentón	Santa Marta

Fuente: La subregión del Canal del Dique: Un mar de necesidades en un océano de riqueza. Cámara de Comercio de Cartagena.

6.4.2 Transporte y Conectividad

6.4.2.1 Sistema Vial de la Cuenca Canal del Dique desde el contexto Subregional

6.4.2.1.1 Vías Primarias

La red vial de la Cuenca Canal del Dique por carreteras es la infraestructura de transporte más importante requerida para la movilización de la producción y de pasajeros al interior del departamento. El principal flujo se hace a través de las vías nacionales que son las que mejores condiciones presentan, aunque resulta determinante la movilización de pasajeros por vías secundarias y terciaria

La red de centralidades debe articularse para desplegar sus capacidades funcionales. Se identifican como ejes importantes la Vía a la Cordialidad que comunica a los municipios de Baranoa, Sabanalarga, Luruaco, Santa Catalina, Usiacurí. Sobre este corredor vial se están estableciendo industrias que ven en estos territorios ventajas comparativas y competitivas para la producción. (Plan Vial Departamental), la Vía oriental que comunica a los municipios de Candelaria, Manatí, Suan, Repelón, Santa Lucía, Luruaco y Campo de la Cruz, esta les permite tener relaciones funcionales con Barranquilla como primer polo y el resto de municipios del Departamento, como también con el interior del país y municipios del departamento de Bolívar como Calamar y San Jacinto y la Vía al mar que permite la comunicación entre Barranquilla y Cartagena y atraviesa los municipios de Santa Catalina y Piojó .

6.4.2.1.2 Vías Secundarias y Terciarias

Con relación a las vías de acceso a los municipios, se toma como referente el estado que presentan las vías pertenecientes a los Departamentos de Atlántico, Bolívar y Sucre, las cuales inciden de manera directa en las oportunidades de desarrollo económico y social de los municipios y en la oportunidad de aprovechar funcionalidades regionales, estas se caracterizan por:

Las vías del departamento del Atlántico constituyen el 50.61% de la red vial del Departamento, correspondientes a 571.35 km, El 31.56% de la red se encuentra pavimentada, el 44.68% se encuentran en afirmado y el 23.76% están en tierra.

La red del departamento de Bolívar, se encuentra conformada por 125.7 km, de estas un 61% se encuentra pavimentada (el 43% se encuentra en buen estado, el 25.73% se encuentra en regular estado y el 31.27% en mal estado) y un 39% en afirmado (el 54% se encuentra en regular estado y el 46% en mal estado).

La longitud de la red vial terciaria del Departamento del Atlántico es de 299.08 km. El 93% de esta red se encuentra en tierra y su condición es mala; en afirmado se encuentra el 4%, igualmente en estado malo, situación en la que también se halla la pavimentada que representa el 3%.

En el departamento de Bolívar la longitud de la red terciaria es de 2.461,56 km, de los cuales 2232,32 km. están a cargo de la Subdirección de la red terciaria y férrea del INVIAS y 229.26 kms a cargo de los municipios. De la red terciaria a cargo del INVIAS, existen algunos tramos aislados con tratamientos asfálticos aproximadamente el 6,5%, en afirmado un 92.2% y en tierra un 1,3%.

En la red terciaria a cargo de los municipios, no existen tramos pavimentados y de la red de afirmado, el 20% se encuentra en buen estado el 35% se encuentra en regular estado y el 45% en mal estado.

Con base en lo anterior se concluye que la integración, conectividad y productividad de los municipios de la Cuenca se ve significativamente afectada por las condiciones de las vías secundarias y terciarias, las cuales en un alto porcentaje se encuentran en afirmado. Los principales afectados son las poblaciones de las zonas rurales quienes ven limitado el acceso a las cabeceras municipales y a municipios vecinos para promocionar y vender sus productos, disminuyendo sus ventajas competitivas.

6.4.2.2 Las Áreas de Acceso a Bienes y Servicios Según las Características del Sistema Vial de la Cuenca Canal del Dique

Las vías y el transporte son elementos fundamentales para la movilidad y accesibilidad de la población a los bienes y servicios requeridos para mejorar su calidad de vida y desarrollar sus actividades socioeconómicas. La red de centralidades debe articularse para desplegar sus capacidades funcionales en procura de mejorar la competitividad de los sectores productivos de la Cuenca.

La competitividad es un factor clave para aprovechar los recursos y agregarles valor. Para esto se requiere de una infraestructura adecuada para la movilidad y comercialización, de manera que puedan reducirse costos y permita que la producción llegue a mercados regionales y nacionales.

La Cuenca Canal del Dique dispone de un gran eje vial nacional en buen estado, es así como al interior de la Cuenca Canal del Dique, 10 municipios del Atlántico se encuentran comunicados a través de los siguientes tramos de vías nacionales que se encuentran en buen estado (ver **Tabla 6.12**).

Tabla 6.12. Eje Vial Nacional municipios del departamento del Atlántico pertenecientes a la Cuenca.

MUNICIPIOS	TRAMO		LONGITUD
	DESDE	HASTA	
Suan, Campo de la Cruz	Calamar-Barranquilla		81,01
Luruaco, Sabanalarga, Baranoa	límites del departamento de Bolívar-Sabanalarga-Barranquilla		78,42
Piojó	lomita arena-Barranquilla		63,44
Sabanalarga	Palmar de Varela-Burrusco-Sabanalarga		26

Fuente: Plan Vial del Departamento del Atlántico.

Con respecto a los municipios pertenecientes al departamento de Bolívar, a través de los tramos de las vías nacionales, se evidencia que estos se encuentran en buen estado y permiten comunicación a 10 de los 16 municipios (ver **Tabla 6.13**).

Tabla 6.13. Eje Vial Nacional municipios del departamento de Bolívar pertenecientes a la Cuenca.

MUNICIPIOS	TRAMO		TIPO DE SUPERFICIE	LONGITUD
	DESDE	HASTA		
Carmen de Bolívar-San Jacinto-San Juan-Calamar	Puerta de hierro (límite de Sucre)-Carmen de Bolívar-Carreto-Calamar		Pavimentada	82
			Afirmada	
San Juan- Mahates	Carreto-Cruz del Viso		Pavimentada	25,23
			Afirmada	
El Carmen de Bolívar-Zambrano	Carre-Plato		Pavimentada	33,63
			Afirmada	
Cartagena-Turbaco-Arjona-Mahates-María la Baja	María la Baja (límites de Sucre) Cartagena		Pavimentada	76
			Afirmada	

Fuente: Plan Vial del Departamento de Bolívar.

Por otra parte, en el Plan Vial del Departamento de Sucre, se observa que el Municipio de San Onofre se comunica a través de la Ruta 9004, con Tolviejo, con una longitud de 38,93 kms; y la Ruta 9005 que lo comunica con María La Baja (Bolívar) con una longitud de 38,9 kms.

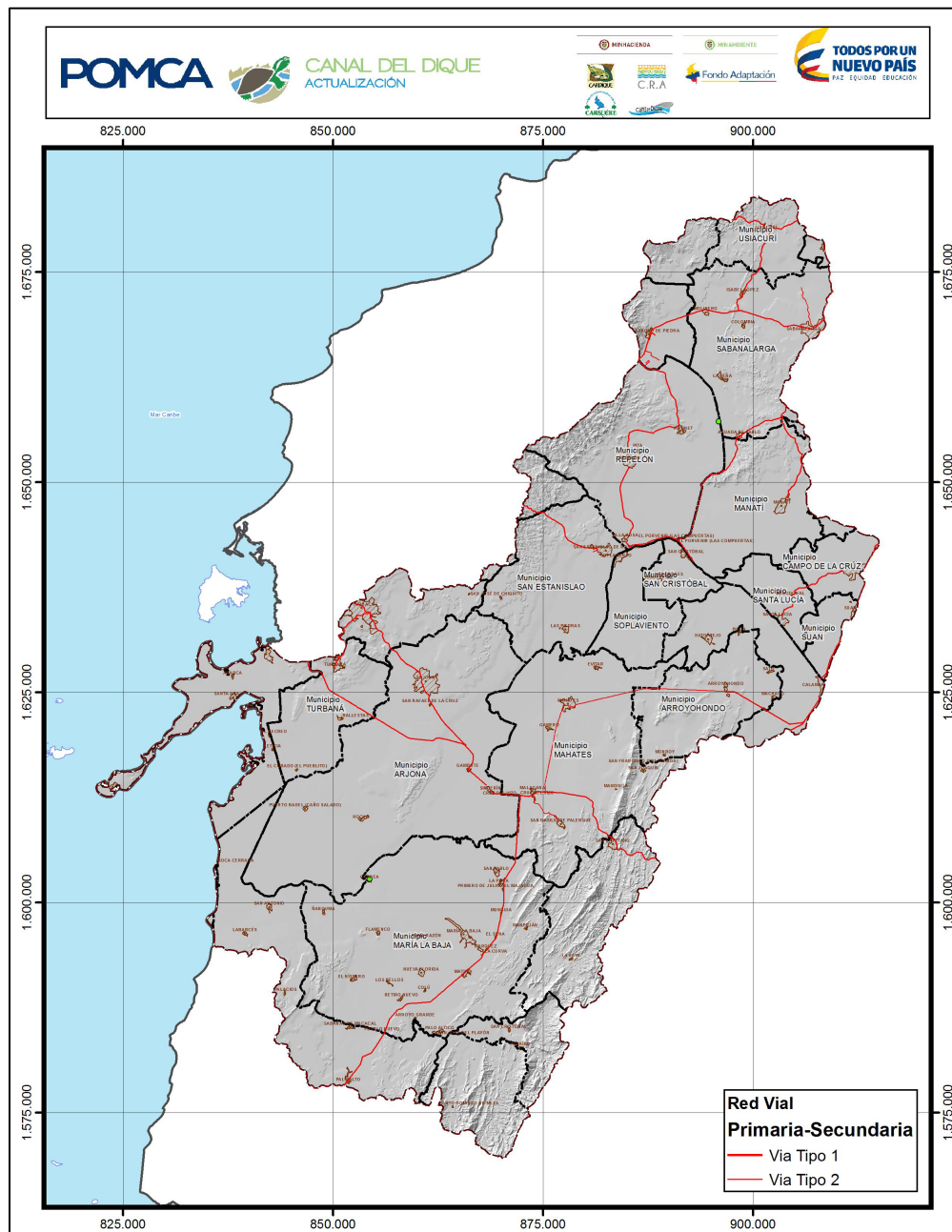
Se puede concluir que los municipios que presentan mejor conectividad dentro de la Cuenca Canal del Dique son los ubicados en las zonas centro y norte del departamento del Atlántico (eje principal conformado por Barranquilla-Baranoa-Sabanalarga), de acuerdo con el índice de conectividad aplicado a la red vial (Plan Vial Departamento del Atlántico).

Ahora bien, con respecto a las vías secundarias departamentales, tal como se mencionó anteriormente gran parte de estas se encuentran en afirmado, limitando la conectividad entre municipios, estas actualmente facilitan la movilidad a 17 municipios de los 27 pertenecientes a los departamentos de Atlántico y Bolívar y comunica a San Onofre únicamente con el municipio de Lorica. Los municipios que no cuentan con vías departamentales, según lo contemplado en los Planes Viales Departamentales los

municipios de San Cristóbal y Soplaviento no poseen una conectividad que les permita ser competitivos a nivel intermunicipal ni departamental.

Con respecto a las vías terciarias, las cuales facilitan la comunicación entre las veredas y las cabeceras municipales, en su mayoría se encuentran en mal estado, limitando que gran parte de la población rural puede acceder a funcionalidades que mejoren su calidad de vida y puedan comercializar sus productos de manera directa, logrando así mejores niveles de ingresos (ver Figura 6.13).

Figura 6.13. Conectividad de municipios de la Cuenca Canal del Dique.



Fuente: Consorcio Canal del Dique.

En la **Tabla 6.14** se presentan las longitudes en kms de las vías primarias y secundarias de la Cuenca Canal del Dique y en la **Tabla 6.15** se presentas las áreas de cada una de las subcuencas que integran la Cuenca Canal del Dique, estos dos insumos han sido tomados para establecer el índice de densidad vial de la cuenca.

Tabla 6.14. Longitud vías primarias y secundarias de la Cuenca Canal del Dique.

SUBCUENCA	TIPO VIA	LONGITUD km
Arroyo Cabildo o Grande	1	26,69388509
Arroyo Caimán	1	16,09970054
Canal del Dique	1	0,175789214
Ciénaga Aguas Claras	1	15,56246476
Ciénaga Aguas Claras	2	0,689475962
Ciénaga Jobo - Negros	1	11,2546044
Ciénaga Jobo - Negros	2	7,605294541
Ciénagas Capote - Tupe	2	12,63529837
Complejo María La Baja	1	69,13128773
Complejo María La Baja	2	15,20149232
Humedales Canal del Dique y Guájaro	1	22,7086834
Humedales Canal del Dique y Guájaro	2	4,960740993
Norte Canal del Dique Pasacaballos	1	2,495127382
Norte Embalse Guájaro	1	75,89866985
Norte Embalse Guájaro	2	8,977739798
Occidental Embalse Guájaro	1	25,38190195
Oriental Embalse Guájaro y Canal del Dique	1	34,6841541
Oriental Embalse Guájaro y Canal del Dique	2	3,304694059
Total Vial Cuenca Canal del Dique		353,4610044

Fuente: Consorcio Canal del Dique.

Tabla 6.15. Área por subcuencas de la Cuenca Canal del Dique.

SUBCUENCA	AREA km ²
Arroyo Cabildo o Grande	174,56
Arroyo Caimán	250,85
Arroyo Quita Calzón Ciénagas Juan Gómez	55,53
Barú	73,01
Canal del Dique	13,13
Ciénaga Aguas claras - La Ceiba- Luisa	291,23
Ciénaga Jobo - Negros	198,74
Ciénagas Capote - Tupe	194,03

SUBCUENCA	AREA km ²
Complejo María La Baja - Mahates	864,36
Delta Canal del Dique	264,43
Humedales Canal del Dique y Guájaro	591,99
Norte Canal del Dique - Pasacaballos	41,05
Norte del embalse El Guájaro	498,01
Occidental Embalse Guájaro	192,61
Oriental del embalse Guájaro y Canal del Dique	335,58
Represas Playón y Matuya	255,38
Sur Delta	115,62
Área total del Cuenca Canal del Dique	4410,11

Fuente: Consorcio Canal del Dique.

Para concluir el análisis de la conectividad vial se calcula el indicador de densidad vial de la Cuenca Canal del Dique la cual corresponde a la proporción existente de kilómetros lineales de redes viales por kilómetro cuadrado del territorio de la cuenca. De la red vial analizada se excluyen las vías terciarias. Este dato es tomado de la cartografía base del IGAC en donde se ubica la información de los kilómetros de vías primarias y secundarias que corresponde a 353,46 kms y se divide sobre 4.410,11 kms² de la cuenca del Canal del Dique, logrando un indicador de densidad vial de la Cuenca Canal del Dique de 0,080 km/km².

Con el objetivo de lograr una mejor comprensión del indicador se sugiere analizar la densidad vial de la cuenca con la densidad vial de otros departamentos como Bolívar 0,117; Antioquia 0,28 y Guajira 0,056. Logrando establecer que el indicador de la cuenca presenta un resultado cercano a la del Departamento de Bolívar.

6.5 EL SISTEMA FUNCIONAL URBANO REGIONAL Y SUS RELACIONES CON EL AMBIENTE NATURAL

Teniendo en cuenta la información disponible, a continuación, se presentan los resultados de la caracterización del sistema urbano regional y sus relaciones con el ambiente natural.

6.5.1 Capacidad de Soporte Ambiental de la Cuenca: Las Necesidades y Demandas de Recursos Naturales por los Sistemas Urbanos

Los municipios más densos de la Cuenca son Turbaco, Arjona, Sabanalarga, Baranoa (identificados como los municipios de mayor jerarquía funcional), Villanueva, Turbaná, San Cristóbal, Suan, Santa Lucía, Luruaco y Campo de la Cruz, en este sentido, a continuación, se llevará a cabo el análisis de la jerarquía de los caudales captados a nivel municipal de acuerdo a las características de las concesiones de aguas superficiales y subterráneas. Lo anterior con el propósito de establecer la demanda que estos municipios representan sobre el recurso hídrico.

6.5.1.1 Concesiones de Aguas Superficiales

En el caso de las concesiones de cuerpos de aguas superficiales en la Cuenca Canal del Dique, se establecen cuatro categorías para los usos del agua. Los usos establecidos son: doméstico, industrial, agrícola, pecuario, piscícola y estético.

En la **Tabla 6.16** se presenta para cada uno de estos municipios con concesiones de aguas superficiales vigente la distribución de usuarios de acuerdo al destino del agua captada, identificados desde los inventarios de la CRA, CARDIQUE Y CARSUCRE.

Tabla 6.16. Número de usuarios superficiales por uso.

MUNICIPIO	NÚMERO DE USUARIOS						TOTAL
	DOMÉSTICO	INDUSTRIAL	AGRÍCOLA	PECUARIO	PISCÍCOLA	ESTÉTICO	
Arjona	2	1	1	3	1		8
San Cristóbal	1						1
Turbaco	1		1	2		1	5
Turbaná			1				1
Luruaco		1		2	1		4
Sabanalarga			1		3		4
Santa Lucía	1				1		2
Repelón	2	1	2	2	8		15
Suan				1			1
Total	7	3	6	10	14	1	41

Fuente: Consorcio Canal del Dique.

De acuerdo con la **Tabla 6.16**, se evidencia que, de los municipios con mayor densidad poblacional, el mayor número de usuarios con concesiones de aguas superficiales se concentra en *Arjona*, con un total de ocho (8), seguido del municipio de *Turbaco*, con un total de cinco (5) usuarios. Los principales usos del agua captada por estos son, en su orden: Pecuario (5 usuarios), Doméstico (3 usuarios) y Agrícola (2 usuarios). En contraste con lo anterior se observa que el municipio de Repelón a pesar de no poseer altas densidades poblacionales es el municipio de la Cuenca con mayor número de concesiones y por ende con mayor demanda.

Ahora bien, con respecto a las demandas hídricas por parte de estos municipios que tienen concesiones de las CRA, se observa en efecto en la **Tabla 6.17**, que el municipio de Repelón registra la mayor demanda hídrica superficial de la Cuenca con un volumen de 118.570.178 m³/año, superando significativamente la demanda total de los municipios con mayores densidades poblacionales- 33.856.386 m³/año.

Con respecto a la demanda hídrica sectorial, se puede apreciar que los sectores con mayor demanda por parte de estos municipios son el Piscícola (14.295.280 m³/año) y el Doméstico (10.725.394 m³/año), siendo estos márgenes muy inferiores a la demanda que ejerce el

municipio de Repelón solo para uso Agrícola -118.570.178 m³/año, la cual corresponde al 45% de la demanda total hídrica superficial de la Cuenca.

Tabla 6.17. Totales de demanda de aguas superficiales sectorizados por municipio al interior de la Cuenca.

MUNICIPIO	DEMANDA HÍDRICA SUPERFICIAL CONCESIONADA (m ³ /año)						DEMANDA TOTAL
	DOMÉSTICO	INDUSTRIAL	AGRÍCOLA	PECUARIO	PISCÍCOLA	ESTÉTICO	
Arjona	8.170.978	378.432	31.536	441.504	4.415.040	-	13.437.490
San Cristóbal	946.080	-	-	-	-	-	946.080
Turbaco	31.536	-	31.536	315.360	-	9.461	387.893
Turbaná	-	-	63.072	-	-	-	63.072
Luruaco	-	6.220.800	-	808.309	4.320.000	-	11.349.109
Sabanalarga	-	-	518.400	-	5.465.640	-	5.984.040
Santa Lucía	1.576.800	-	-	-	94.600	-	1.671.400
Suan	-	-	-	17.302	-	-	17.302
Repelón	956.340	12.230	116.886.000	157.188	558.420	-	118.570.178
Total	10.725.394	6.599.232	644.544	1.582.475	14.295.280	9.461	33.856.386

Fuente: Consorcio Canal del Dique.

El orden de jerarquía de todos los municipios pertenecientes a la Cuenca con respecto a la demanda hídrica superficial concesionada para consumo humano (Sector Doméstico) evidencia que el Distrito Cartagena registra la mayor demanda, muy a pesar de que el área del Distrito Cartagena al interior de la Cuenca corresponde solo a los corregimientos de Pasacaballos, Santana y Barú, sin embargo esta demanda es relevante teniendo en cuenta que la principal fuente de agua para consumo humano de todo el Distrito Cartagena se encuentra en la subcuenca Arroyo Quita Calzón – Ciénaga Juan Gómez y Canal del Dique.

Otros municipios con demandas hídricas domésticas importantes son: Arjona, cuya captación de agua se reparte en los municipios Arjona y Turbaco; Manatí, en donde se capta agua para distribuirla en los municipios de Manatí y Candelaria; y el municipio de San Estanislao, en donde el Acueducto capta agua para tratamiento y distribución en los municipios de San Estanislao, Villanueva y Soplaviento (ver **Tabla 6.18**).

Tabla 6.18. Concesiones de aguas superficiales - Jerarquía de los municipios de acuerdo con la demanda hídrica para el abastecimiento doméstico.

MUNICIPIO	DEMANDA DOMÉSTICO (m ³ /año)
Cartagena	93.756.528
Arjona	8.170.978
Manatí	3.784.320
San Estanislao	3.153.600
Calamar	2.459.808

MUNICIPIO	DEMANDA DOMÉSTICO (m ³ /año)
Mahates	2.459.808
Arroyohondo	1.576.800
Santa Lucía	1.576.800
María La Baja	1.450.656
Repelón	956.340
San Cristóbal	946.080
Turbaco	31.536

Fuente: Consorcio Canal del Dique.

Con respecto a la demanda existente proveniente del sector agrícola, el municipio de Repelón continúa siendo el que mayor requerimiento tiene del recurso, seguido de María La Baja, que reporta 22.075.200 m³/año, Sabanalarga con 518.400 m³/año, San Estanislao reporta 97.762 m³/año, Turbaná con 63.072 m³/año, Arjona y Turbaco con 31.536 m³/año cada uno (ver **Tabla 6.19**).

Tabla 6.19. Concesiones aguas superficiales - Jerarquía de los municipios de acuerdo con la demanda hídrica para uso agrícola.

MUNICIPIO	DEMANDA AGRÍCOLA (m ³ /año)
Repelón	116.886.000
María La Baja	22.075.200
Sabalarga	518.400
San Estanislao	97.762
Turbaná	63.072
Arjona	31.536
Turbaco	31.536

Fuente: Consorcio Canal del Dique.

En el municipio de Mahates, se presenta la mayor demanda hídrica superficial derivada de la actividad pecuaria, seguido de manera muy distante por las demandas de los municipios de Luruaco, Arjona, Turbaco y Suan, presentando estos municipios altas densidades poblacionales (ver **Tabla 6.20**).

Tabla 6.20. Concesiones aguas superficiales - Jerarquía de los municipios de acuerdo con la demanda hídrica para uso pecuario.

MUNICIPIO	DEMANDA PECUARIA (m ³ /año)
Mahates	2.254.824
Luruaco	808.309
San Estanislao	573.955
Arjona	441.504
Turbaco	315.360
Repelón	157.188
Suan	17.302
Piojó	16.399

Fuente: Consorcio Canal del Dique.

Ahora bien, con respecto a la demanda superficial generada por las actividades piscícolas desarrolladas en la Cuenca, resulta con los mayores volúmenes los demandan el municipio de Sabanalarga, con 5.465.640 m³/año, seguido de los municipios de Arjona y Luruaco, que reportan demanda hídrica con valores similares (ver **Tabla 6.21**).

Tabla 6.21. Concesiones aguas superficiales - Jerarquía de los municipios de acuerdo con la demanda hídrica para uso Piscícola.

MUNICIPIO	DEMANDA PISCÍCOLA (m ³ /año)
Sabalarga	5.465.640
Arjona	4.415.040
Luruaco	4.320.000
Repelón	558.420
María La Baja	447.811
Santa Lucía	94.600
San Estanislao	69.379

Fuente: Consorcio Canal del Dique.

Las actividades agroindustriales que se llevan a cabo en el municipio de María la Baja representan la mayor demanda para este fin en toda la Cuenca; con un volumen de 22.075.200 m³/año. Otros municipios con demandas hídricas industriales importantes son: Luruaco, con un volumen de 6.220.800 m³/año, Arjona con un volumen de 378.432 m³/año (ver **Tabla 6.22**).

Tabla 6.22. Concesiones aguas superficiales - Jerarquía de los municipios de acuerdo con la demanda hídrica para uso industrial.

MUNICIPIO	DEMANDA INDUSTRIAL (m ³ /año)
María La Baja	22.075.200
Luruaco	6.220.800
Arjona	378.432
Cartagena	44.150
Repelón	12.230

Fuente: Consorcio Canal del Dique.

6.5.1.2 Concesiones de aguas subterráneas

En el caso de las concesiones de aguas subterráneas, se establecen tres tipos de uso para el agua: Doméstico, Industrial y Pecuario. En la **Tabla 6.23** se presenta para cada municipio con concesiones de aguas subterráneas vigente la distribución de usuarios de acuerdo al destino del agua captada, identificados desde los inventarios de la CRA, CARDIQUE Y CARSUCRE.

Tabla 6.23. Número de usuarios subterráneos por municipio y por uso al interior de la Cuenca.

MUNICIPIO	NÚMERO DE USUARIOS			TOTAL
	DOMÉSTICO	INDUSTRIAL	PECUARIO	
Arjona			1	1
Mahates	3			3
Turbaco	3	3	3	9
Luruaco		5		5
Repelón	2			2
Sabanalarga	7		3	10
Usiacurí	1		2	3
Total	16	8	9	33

Fuente: Consorcio Canal del Dique.

Se observa que dos municipios con centralidades altas en la Cuenca reportan el mayor número de usuarios con concesiones de aguas subterránea, siendo estos *Sabanalarga*, con un total de diez (10), y el municipio de *Turbaco*, con un total de nueve (9) usuarios. Los principales usos del agua captada son, en su orden: Doméstico (16 usuarios), Pecuario (9 usuarios) e Industrial (8 usuarios).

En la **Tabla 6.24** se presenta la distribución de tomas de agua de acuerdo al destino del agua captada y las respectivas demandas hídricas para los municipios que tienen concesiones de aguas subterráneas vigentes en cada una de las Corporaciones Autónomas en esta el municipio de *Sabanalarga* registra la mayor demanda hídrica, con un volumen de - 54.4 l/s orientada al sector doméstico -, seguido del municipio de *Luruaco* con un volumen de - 44.0 l/s para suplir demanda del sector industrial.

Tabla 6.24. Totales de demanda de aguas subterráneas sectorizados por municipio al interior de la Cuenca.

MUNICIPIO	DEMANDA HÍDRICA SUBTERRÁNEA CONCESIONADA (l/s)			DEMANDA TOTAL
	DOMÉSTICO	INDUSTRIAL	PECUARIO	
Arjona			2,0	2,0
Mahates	10,8			10,8
Turbaco	5,5	5,2	6,4	17,1
Luruaco		44,0		44,0
Repelón	18,0			18,0
Sabanalarga	32,3		22,2	54,4
Usiacurí			15,5	15,5
Total	66,6	49,2	46,0	161,8

Fuente: Consorcio Canal del Dique.

6.5.2 Gestión Ambiental Urbana

Para el análisis de la gestión ambiental urbana se tiene en cuenta la información obtenida en el proceso de caracterización de la Cuenca en los aspectos biótico, abiótico y socioeconómico.

6.5.2.1 Contaminación Ambiental: Agua, Suelo, Aire, Flora y Fauna

En la Cuenca Canal del Dique las actividades económicas que llevan a cabo las diferentes poblaciones en procura de satisfacer sus necesidades y las limitaciones en infraestructura de servicios públicos, vienen generando presiones significativas sobre los recursos naturales, que cada día se vuelven más insostenibles.

6.5.2.1.1 Contaminación de Fuentes Hídricas

Las poblaciones que habitan en la Cuenca, vienen generando un impacto negativo sobre las fuentes hídricas de la zona conllevando con esto al deterioro de los mismos, limitando sus capacidades para el suministro de servicios ecosistémicos.

En el territorio de la Cuenca perteneciente al departamento de Bolívar se presenta una sedimentación considerable de la mayor parte de arroyos afluentes al canal del dique y ciénagas aledañas; el Embalse del Guájaro, localizado en la jurisdicción de los municipios de Luruaco, Repelón, Manatí y Sabanalarga, del departamento del Atlántico, presenta un notable deterioro ocasionado por múltiples intervenciones antrópicas. Inicialmente, el embalse tenía un área aproximada de 16.000 has, pero en la actualidad escasamente cuenta con 11.000 has. El embalse presenta un balance hídrico negativo y se encuentra en un estado de alto detrimento, con tendencia a desaparecer.

Las playas totales del Embalse suman 17.000 has aproximadamente, las cuales, han venido apareciendo a lo largo de la historia, con usos principalmente para el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias y hortícolas, sin embargo, en los últimos años las sequías causadas por fenómenos naturales, han acelerado la desaparición del espejo de agua del embalse. Además de los efectos ambientales negativos sobre el Embalse del Guájaro, ocasionados por el fenómeno de la Niña de 2010 – 2011 y el fenómeno del Niño 2014 a 2016 y la presión antrópica continua.

6.5.2.1.1.1 Las Principales Causas del Deterioro del Sistema Hídrico en la Cuenca:

Uso como desagüe de parcelas de cultivos durante riegos, por la reducción de espejos de aguas con fines de uso de suelo para la ganadería, por los sedimentos depositados por arrastre por el Canal del Dique durante su recorrido; vertimientos de residuos sólidos y líquidos de manera continua por deficiencias en los sistemas de alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y recolección de basuras; procesos de deforestación en las rondas hídricas de arroyos para la construcción de viviendas y caños y/o establecimiento de potreros o para extracción de madera, incluso en las áreas de manejo especial se presenta esta situación y vertimiento de residuos de actividad minera que por el arrastre de material hacia los terrenos y cuerpos de agua aledaños, generan contaminación y sedimentación.

Adicionalmente, la construcción de compuertas artificiales en las entradas de las ciénagas, que jamás han sido manejadas o, en su defecto, son manejadas por particulares según su propio interés, han contribuido a la desaparición de ciénagas y varias especies de flora y fauna migratoria acuática.

Deficientes Servicios de Alcantarillado y Disposición de Aguas Residuales

En la Cuenca Canal del Dique predomina la carencia del servicio de alcantarillado en el 64% de los municipios y mayores porcentajes para las zonas rurales, lo que conlleva al uso generalizado de pozos sépticos que muchas veces no reciben el mantenimiento adecuado y filtran hacia el subsuelo o se rebosan en épocas de lluvia; todos los municipios de la Cuenca que cuentan con alcantarillado, excluyendo al Distrito de Cartagena, disponen las aguas recolectadas en lagunas de oxidación que no operan técnicamente, en algunos casos estas aguas sin tratamiento alguno son vertidas en los arroyos cercanos.

Adicionalmente como consecuencia de la falta de alcantarillado en algunos municipios los desechos y aguas residuales de algunas viviendas son arrojados a campo abierto o a los arroyos, convirtiéndolos en focos de contaminación.

Manejo y Disposición de Residuos Sólidos

Al 2013 el 32% de los municipios de la Cuenca realizaba la disposición de sus residuos en botaderos, estos son Repelón, Suan, Calamar, Mahates, María la Baja, San Estanislao, San Jacinto, San Juan de Nepomuceno y Villanueva. Destacándose el municipio de San Juan de Nepomuceno por el mayor volumen dispuesto, con 14,02 ton. Lo anterior es un foco permanente de contaminación para las fuentes hídricas de la zona (ver **Tabla 6.25**).

Tabla 6.25. Municipios que Disponen los Residuos Sólidos en Botaderos, 2013.

MUNICIPIO	NOMBRE BOTADERO	Ton
Repelón	Botadero Sector Laguna	5
Suan	Botadero de Suan	4,5
Calamar	Botadero de Trupita	0,63
Mahates	Botadero de Mahates	4,79
María La Baja	Botadero de Manjupan	7,81
San Estanislao	Botadero de San Estanislao	5,73
San Jacinto	Botadero de San Jacinto	9,74
San Juan Nepomuceno	Botadero de San Jacinto	14,02
Villanueva	Botadero de Villanueva	7,36

Fuente: Informe Nacional de Disposición de Residuos Sólidos. Superservicios 2014.

Con respecto al servicio de aseo El 68% de los municipios de la Cuenca se caracterizan por las bajas coberturas del servicio de Aseo en las cabeceras municipales y principalmente en las zonas rurales, en estas predomina la proliferación de basureros satelitales en zonas periféricas del área cercanos en algunos casos a fuentes de agua, convirtiéndose en focos de contaminación y riesgo biológico.

El agua contaminada con microorganismos patógenos causa diversas patologías que se vehiculizan mediante este elemento vital del consumo humano, tales como la Hepatitis A, el Cólera, la fiebre Tifoidea y paratifoidea y en gran porcentaje de casos las enfermedades Diarreicas agudas, todas consideradas de interés en salud pública (Ministerio de Salud y Protección Social, 2014).

El Índice de Calidad de Agua para Consumo Humano es el grado de riesgo de ocurrencia de enfermedades relacionadas con el no cumplimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano.

Teniendo en cuenta lo anterior y el análisis realizado en el capítulo de caracterización socioeconómica de los IRCA promedio de los municipios reportados al SIVICAP, se puede afirmar que las condiciones actuales del recurso inciden en que el consumo de agua represente un riesgo medio y alto para la salud del 72% de la población urbana³ perteneciente a los municipios de la Cuenca. Solo se excluyen el Distrito de Cartagena, y los municipios de Manatí, Usiacurí, Arjona, San Jacinto, Soplaviento, Turbaná y Turbaco (ver **Tabla 6.26**).

³ Es claro anotar que este índice es representativo para las zonas urbanas potencialmente, pues como se analizó anteriormente aquella población en zonas rurales sin acceso a acueductos, toma su agua muchas veces de fuentes contaminadas.

Tabla 6.26. Principales impactos por contaminación en la Cuenca Canal del Dique.

MUNICIPIOS	JERARQUÍA	CONDICIONES ACTUALES DEL MEDIO NATURAL	GENERADORES DE CONTAMINACIÓN	ECOSISTEMAS AFECTADOS	CAUSAS DE AFECTACIÓN AMBIENTAL
Turbaco	Centro de relevo principal.	1. Deterioro de los cuerpos de agua. 2. Contaminación por residuos sólidos. 3. Deforestación de microcuencas.	Los Hogares y las actividades de extracción de materiales y ganadería.	Agua y aire.	1. Desviación de cauces naturales de cuerpos de agua para otros usos. 2. Deficiente disposición final de residuos sólidos.
Arroyohondo	Centro local principal.	1. Contaminación y sedimentación de las ciénagas y otros cuerpos de agua. 2. Acelerado proceso erosivo de algunos cerros adyacentes al centro poblado del corregimiento de Monroy.	Hogares y actividades mineras y ganaderas.	Agua suelo.	1. Explotación de canteras para la obtención de materiales de construcción.
Calamar	Centro local principal	1. Alta sedimentación y pérdida de las ciénagas, en muchos casos por causas antrópicas con el fin de ampliar fincas y parcelas. 2. Utilización de los cuerpos de agua como basureros. 3. Contaminación atmosférica. 4. Interrupción de las migraciones reproductivas y tróficas de los peces impactando negativamente en la pérdida de biodiversidad.	Hogares, ganadera y agricultura	Agua, aire y suelo	1. Generalización de la utilización de áreas silvestres para actividades de pastoreo. 2. Construcción de caños artificiales y terraplenes por parte de personas que habitan las riberas del canal. 3. Presencia de basureros a cielo abierto. 4. Quema de basuras y de terrenos para la agricultura. 5. Utilización de carbón y leña para la cocción de los alimentos. 6. Carencia de sistemas de recolección de residuos sólidos, de alcantarillado y de tratamiento de aguas residuales domésticas. 7. Taponamiento de los caños naturales de interconexión.
Carmen de Bolívar	Centro local principal	1. Los Bosques Secos Tropicales han desaparecido, hecho que ha disminuido la riqueza y frecuencia de especies de fauna y flora, propios de la región.	Actividades de explotación maderera y caza ilegal.	Fauna y flora	1. La tala y quema en zonas de reserva ambiental (3.655,2 has), con fines de cultivo y comercialización de madera para construcción. 2. Incremento de la caza de fauna silvestre en peligro de extinción.
Mahates	Centro local principal	1. Erosión paulatina y disminución de árboles en las microcuencas. 2. Pérdida de la capacidad de reservas naturales de agua en corregimiento de Mandinga.	Hogares, ganadería.	Agua, flora, Suelo	1. Vertimientos de aguas residuales domésticas e industriales sobre arroyos y calles. 2. Remoción de tierras y de cobertura vegetal.

MUNICIPIOS	JERARQUÍA	CONDICIONES ACTUALES DEL MEDIO NATURAL	GENERADORES DE CONTAMINACIÓN	ECOSISTEMAS AFECTADOS	CAUSAS DE AFECTACIÓN AMBIENTAL
					<p>3. Deficiente sistema de recolección de sedimentos sólidos, en el corregimiento de San Basilio de Palenque.</p> <p>4. Deficiente política de reforestación, en áreas naturales de los corregimientos del municipio.</p>
Arjona	Centro de relevo principal	<p>1. Erosión y sedimentación que hacen que el patrimonio ecológico, específicamente en las cercanías a cuerpos de agua esté en peligro de desaparecer, tales como las ciénagas: Juan Gómez, Aguas Claras, Tambo, Bohórquez, Honda, Jinete, La Cruz, Palotal, Biojó, Molena.</p> <p>2. Pérdida de áreas de manglar.</p> <p>3. Contaminación orgánica.</p> <p>4. Eutroficación de cuerpos de agua.</p>	Hogares, explotación maderera.	Agua, Fauna y Flora, Aire	<p>1. Tala y deforestación de bosques nativos o primarios.</p> <p>2. Carencia de la infraestructura de alcantarillado, pozos sépticos y letrinas.</p> <p>3. Disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos generando los líquidos producidos por procesos de lixiviación de los basureros los cuales son transportados por arrastre o infiltración a cuerpos de agua cercanos, entre los cuales se encuentra el arroyo Arenal.</p> <p>4. Continua quema de basuras.</p>
San Juan de Nepomuceno	Centro local principal	1. Desaparición de Bosques y por ende disminución de la riqueza y frecuencia de especies de fauna y flora nativas.	Explotación maderera	Flora y fauna	1. Tala selectiva sin mayores controles. 2. Extracción de especies de maderas duras y blandas de las reservas naturales del municipio utilizadas para construcción de viviendas, cerramientos, trabajos de carpintería, elaboración de artesanías, construcción de bateas y tambores.
San Estanislao	Centro relevo secundario	1. Contaminación de suelos y cuerpos de agua por vertimientos de aguas residuales y disposición de residuos sólidos.	Hogares, caza ilegal.	Agua, suelo y fauna	<p>1. Vertimiento de aguas servidas.</p> <p>2. Vertimiento de residuos sólidos, por la falta de sistemas de alcantarillado y de recolección de basuras.</p> <p>3. Deforestación y la caza de fauna silvestre.</p>
Soplaviento	Centro local principal	1. Pérdida de biodiversidad en los ecosistemas terrestres y acuáticos; estos ecosistemas incluyen humedales continentales, con atributos para el mantenimiento de la diversidad biológica, además de proporcionar grandes beneficios económicos para el territorio.	Ganadería, agricultura, caza ilegal.	Agua, flora, fauna, suelo	<p>1. Deforestación.</p> <p>2. Caza indiscriminada de especies de fauna.</p> <p>3. Aumento de las áreas para usos agropecuarios.</p>

MUNICIPIOS	JERARQUÍA	CONDICIONES ACTUALES DEL MEDIO NATURAL	GENERADORES DE CONTAMINACIÓN	ECOSISTEMAS AFECTADOS	CAUSAS DE AFECTACIÓN AMBIENTAL
San Jacinto	Centro local principal	1. Desaparición de Bosques y por ende disminución de la riqueza y frecuencia de especies de fauna y flora nativa. Alta sedimentación y pérdida de las ciénagas, en muchos casos por causas antrópicas con el fin de ampliar fincas y parcelas.	Explotación maderera, agroindustria.	Agua, flora, fauna	1. Uso inadecuado de los suelos agrícolas por las grandes extensiones de cultivos maderables, los monocultivos de palma africana, el cultivo de piña Golden oro miel que se superponen a la zonificación del uso del suelo rural, con implicaciones que recaen negativamente en el recurso hídrico y en el recurso suelo. 2. Tala indiscriminada 3. Desarrollo de prácticas inadecuadas en la preparación del suelo para establecer los cultivos.
Turbana	Centro relevo secundario	1. Contaminación de las corrientes de agua incrementando la probabilidad de inundaciones. 2. Contaminación del aire, principalmente en la zona industrial de Mamonal y en el relleno sanitario, donde se producen emisiones de gases por las corrientes de aire.	Hogares, Industria	Agua y Aire	1. La comunidad no hace una adecuada disposición de los residuos sólidos, vertiendo estos a los arroyos que pasan por sus barrios. 2. Emisiones de gases por parte de las industrias del sector de Mamonal que, por las corrientes de aire, llegan al área del suelo urbano de la cabecera municipal.
Villanueva	Centro local principal	1. Desaparición de Bosques y por ende disminución de la riqueza y frecuencia de especies de fauna y flora nativa. 2. Alta sedimentación y pérdida de las ciénagas, en muchos casos por causas antrópicas con el fin de ampliar fincas y parcelas. 3. Contaminación significativa de cuerpos de agua.	Ganadería, Agricultura, explotación maderera, caza ilegal	Agua, Suelo, Flora y Fauna.	1. Inadecuados uso de sistemas de explotación agrícola (Tala, quema, tumba, cambios en el uso del suelo, alteraciones del paisaje, uso de agroquímicos) generando erosión. 2. Inadecuadas practicas ganaderas (tala de árboles para ampliar el área pecuaria, uso de pesticidas y fertilizantes) generando erosión por sobre pastoreo y los cambios en el uso del suelo. 3. Captura de la fauna silvestre para consumo y comercialización. 4. Disposición de desechos en los cuerpos de agua. 5. Deforestación en las rondas hídricas de arroyos, por procesos extractivos de madera.
San Onofre	Centro local principal	1. Contaminación de fuentes hídricas, en especial el arroyo de Torobé. 2. Fenómenos erosivos.	Hogares, Agricultura, Ganadería	Agua, Flora y Fauna	1. Falta de alcantarillado en barrios ubicados en la periferia municipal como Madre Bernarda, San Antonio, San Francisco, entre otros, ocasionando un inadecuado destino final de los

MUNICIPIOS	JERARQUÍA	CONDICIONES ACTUALES DEL MEDIO NATURAL	GENERADORES DE CONTAMINACIÓN	ECOSISTEMAS AFECTADOS	CAUSAS DE AFECTACIÓN AMBIENTAL
		3. Inundaciones de la zona 4. Desaparición de Bosques 5. Disminución de la riqueza y frecuencia de especies de fauna y flora nativa.			desechos sólidos y líquidos, muchas veces arrojados en lotes aledaños a cielo abierto en sitios puntuales tales como: salida a Palito Monte, hacia Berrugas y Rincón del mar, etc., hecho que afecta considerablemente los cuerpos de agua localizados en cercanías a estos sitios. 2. Presencia de procesos de tala, erosión y quema como práctica común para el cambio de uso de la tierra.
Luruaco	Centro local principal	1. Los suelos desnudos e inestables permiten el arrastre de material hacia los terrenos y cuerpos de agua aledaños, generando contaminación en estos y sedimentación.	Minería	Agua y suelo	1. Actividad extractiva en el corregimiento de Arroyo de Piedra.
Candelaria	Centro relevo secundario	1. Deterioro de los cuerpos de agua, contaminación por residuos sólidos.	Hogares y Ganadería	Suelo y Agua	1. Manejo inadecuado de los residuos líquidos y sólidos. 2. Sacrificio de reses en lugares inadecuados
Piojó	Centro local principal	1. Desaparición de Bosques y por ende disminución de la riqueza y frecuencia de especies de fauna y flora nativa. 2. Los suelos desnudos e inestables permiten el arrastre de material hacia los terrenos y cuerpos de agua aledaños, generando contaminación en estos y sedimentación.	Minería, Ganadería	Agua, Flora y Fauna	1. Tala y quema de la cobertura vegetal 2. Procesos erosivos de los suelos de la ladera del conjunto de colinas estructurales.
Repelon	Centro local principal	1. Sedimentación y contaminan del embalse del Guájaro, arroyos y canales de Riego.	Minería y Hogares	Agua, Flora y Fauna	1. Tala indiscriminada de árboles. 2. Remoción de cobertura por actividades de labranza. 3. Vertimiento de desechos sólidos y excretas a cielo abierto y de aguas servidas, 4. Extracción de materiales para construcción y afines sin control 5. Presencia de escorrentías desordenadas entre otras.
Usiacurí	Centro relevo secundario	1. Desaparición de Bosques y por ende disminución de la riqueza y frecuencia de especies de fauna y flora nativa y contaminación atmosférica.	Hogares, Explotación maderera, caza ilegal,	Agua, flora y fauna, aire y suelo.	1. Explotación ilegal de los recursos naturales del municipio en la reserva natural de Luriza. 2. Quema de basuras a cielo abierto.

MUNICIPIOS	JERARQUÍA	CONDICIONES ACTUALES DEL MEDIO NATURAL	GENERADORES DE CONTAMINACIÓN	ECOSISTEMAS AFECTADOS	CAUSAS DE AFECTACIÓN AMBIENTAL
Sabanalarga	Centro de relevo principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sedimentación y contaminan del embalse del Guájaro, arroyos y canales de Riego. 2. Aumento de la erosión del suelo y la deforestación, los cuales contribuyen al aumento de la humedad existente y por consiguiente al aumento de la temperatura. 3. Deterioro de suelos por lixiviados y contaminación de fuentes hídricas cercanas. 	Hogares, industrias, agroindustrias.	Agua, flora, fauna y suelos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vertimiento de aguas residuales domésticas sobre los siguientes afluentes: Arroyo Sucio, Arroyo Maretira, Arroyo Molinero, Arroyo Rico y Arroyo La Victoria. 2. Establecimiento de basureros a cielo abierto. 3. El relleno sanitario Don Samuel se encuentra destapado y no ha sido Clausurado. 4. Servicio de recolección de basuras ineficiente debido a una disposición inadecuada y sin control de los residuos sólidos urbanos; estos últimos son ubicados en basureros en las afueras del municipio. 5. Las lagunas de oxidación del sistema de alcantarillado vierten sus aguas de desechos a los arroyos sin control contaminando las microcuencas. 6. Vertimientos y malos olores provenientes de fábricas de quesos. 9. Ausencia de matadero, presentando sacrificios sin control. 7. Presencia de porquerizas en zona urbana con vertimientos al Embalse del Guájaro.
Santa Lucia	Centro relevo secundario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elevados niveles de contaminación causada por agroquímicos. 2. Desaparición de la mayoría de los bosques primarios. 3. Disminución del patrimonio ecológico, específicamente en las cercanías a cuerpos de agua del embalse del Guájaro, 	Ganadería, pesca	Agua, fauna, suelo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pesca indiscriminada durante todo el año, sin criterios de sostenibilidad. 2. Ganadería con implementación de prácticas que impactan negativamente los ecosistemas.
Suan	Centro relevo secundario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contaminación y generación de limitaciones de las corrientes de agua ocasionando inundaciones en la mayoría de los casos. 	Hogares	Agua y Suelo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vertimiento de aguas residuales y residuos sólidos a cuerpos de agua. 2. Botaderos a cielo abierto.

Fuente: Consorcio Canal del Dique.

6.5.2.1.2 Contaminación Recurso Suelo

En la Cuenca los sectores que mayor presión ejercen sobre las condiciones del suelo son el doméstico, motivado por la carencia de los servicios de alcantarillado, aseo y aguas servidas; la Ganadería, la cual genera o utiliza agentes contaminantes severos para el recurso tales como son los desechos animales, los antibióticos y las hormonas, los productos químicos utilizados para teñir las pieles, los fertilizantes y los pesticidas que se usan para fumigar los cultivos forrajeros. (FAO, 2006).

Por otra parte, también encontramos una fuerte presión sobre el recurso por parte de la actividad minera desarrollada principalmente en los municipios de Turbaco, Arroyohondo, Luruaco, y Piojó, en muchos casos desarrollado en canteras que no cuentan con las debidas licencias y permisos ambientales.

6.5.2.1.3 Afectación de Flora y Fauna

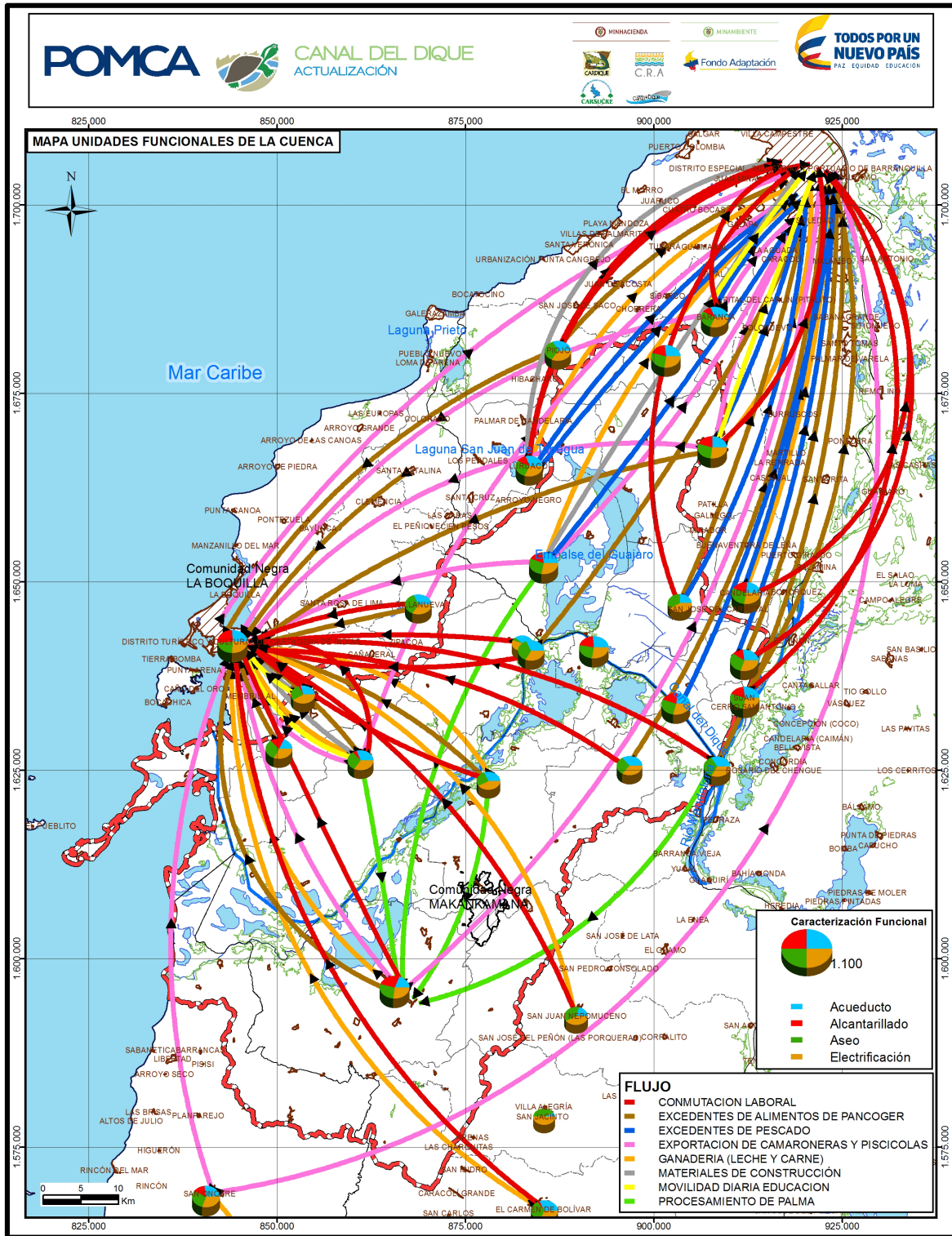
La explotación maderera desarrollada de manera ilegal en la mayoría de los municipios y la caza ilegal de especies nativas y el proceso permanente de expansión de la frontera pecuaria en todos los municipios donde se desarrolla esta actividad, han generado en la Cuenca Canal del Dique la desaparición de grandes extensiones de Bosques y por ende han disminuido la riqueza y frecuencia de especies de fauna y flora nativa.

Los municipios con mayor presión por extracción maderera y desarrollo de la caza ilegal son Villanueva, Carmen de Bolívar, Arjona, San Juan de Nepomuceno, Soplaviento, San Jacinto y Usiacurí.

6.6 SINTESIS DE LAS RELACIONES FUNCIONALES

La Cuenca Canal del Dique a través de la **Figura 6.14** permite visualizar la síntesis de las principales relaciones funcionales en donde la movilización de personas por conmutación laboral y las relaciones comerciales en proveeduría de insumos y compra venta de productos generados en la cuenca y distribuidos de forma principal en los nodos centrales de Cartagena, Barranquilla, Calamar y Turbaco, reflejan la dinámica de las relaciones funcionales del territorio en donde los sectores, agropecuario, pesquero, lechero y minero establecen las rutas de mayor movilización (ver **Anexo 6.2**).

Figura 6.14. Relaciones funcionales de la Cuenca Canal del Dique.



Fuente: Consorcio Canal del Dique.