

**INCIDENCIA DEL MEDIO FÍSICO Y EL PATRÓN DE
OCUPACIÓN EN EL ABASTECIMIENTO DE AGUA
POTABLE EN LA PARROQUIA CARLOS SOUBLETTE
DEL ESTADO VARGAS, VENEZUELA¹**

Influence of physical factors and spatial pattern on service of drinking water supply in Carlos Soublette County, Vargas State, Venezuela

Yasmira González y Wilfredo Acosta

RESUMEN

En el presente artículo se examina la situación del abastecimiento de agua potable en la parroquia Carlos Soublette (Maiquetía), estado Vargas y, se analiza la distribución espacial del servicio de acueducto por sectores de la referida parroquia. Se destaca la influencia del medio físico local y subregional y el patrón de ocupación del territorio sobre el funcionamiento precario del servicio de acueducto. El estudio se basó en un diseño mixto (de campo y documental), con la aplicación de una encuesta a una muestra de 67 jefes de familia distribuidos, en los nueve sectores en que fue dividida el área de estudio a los fines de la investigación. Se evidencia un déficit crónico en la oferta de agua potable para la parroquia, que se agrava hacia las zonas de mayores altitud y pendiente, y de patrón de ocupación espontáneo, no consolidado y dentro de la poligonal correspondiente al Parque Nacional Waraira-Repano o El Ávila.

Palabras Clave: Acueducto, Factores Físicos, Ocupación Espacial, Estado Vargas, Servicio Público.

1 Recibido: 08-11-2012
Aceptado: 11-01-2013

ABSTRACT

This paper reviews the state of drinking water in the parish Carlos Soublette, Maiquetia, Vargas state, and analyzes the spatial distribution of water service by sector of that parish. It highlights the influence of the physical environment and the local and subregional pattern of land occupation on the poor performance of water service. The study is a mixed design (field and documentary), with the application of a survey based on a sample of 67 family heads in the nine sectors in which it was divided the study area for the purposes of research. We found a chronic deficit in the supply of drinking water for the parish, aggravated towards areas of higher altitude and slope, and spontaneous pattern of occupation, not consolidated within the polygon corresponding to Waraira-Repano National Park.

Key words: Aqueduct, Physical Factors, Spatial Occupation, Vargas State, Public Service.

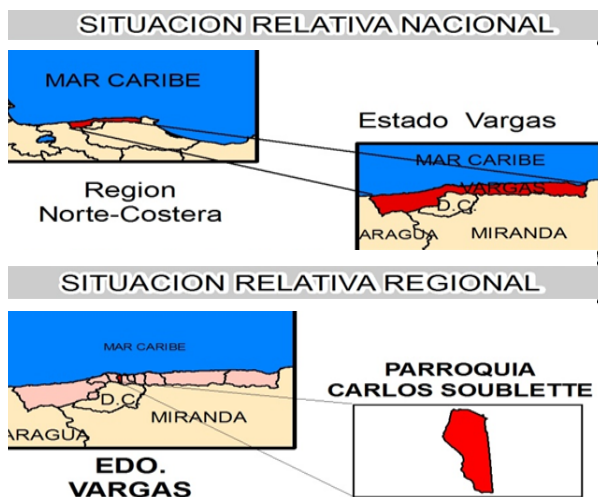
INTRODUCCIÓN

En el caso de un servicio público básico como es el de acueducto, la perspectiva geográfica puede contribuir a un examen más detallado de los problemas presentes en los diferentes sectores socioespaciales que conforman una entidad local; si esto se hace apoyado en un trabajo de campo que recoja de primera mano la situación que viven los pobladores, el aporte puede resultar mucho más provechoso para los entes planificadores y administradores del territorio.

Esto adquiere más relevancia cuando se trata de espacios ambientalmente críticos; como lo es el estado Vargas, ubicado en el centro norte de Venezuela (ver Figura 1); zona costero-metropolitana del país que luego de padecer una catástrofe, como fueron los aludes torrenciales de diciembre de 1999, ha sufrido el agravamiento de una crisis heredada en los servicios públicos (acueducto, cloacas, transporte, etc.)

En este trabajo, se revisa la situación del suministro de agua potable en la parroquia Carlos Soublette, Maiquetía, estado Vargas, y se efectúa el análisis espacial del servicio de acueducto en por sectores de la parroquia indicada. Se examina la influencia de algunos componente del medio físico local y subregional (altitud, relieve e hidrografía) y del patrón de ocupación del territorio sobre el funcionamiento del servicio de acueducto.

Figura 1. *Ubicación relativa de la parroquia Carlos Soublette (Maiquetía), estado Vargas*



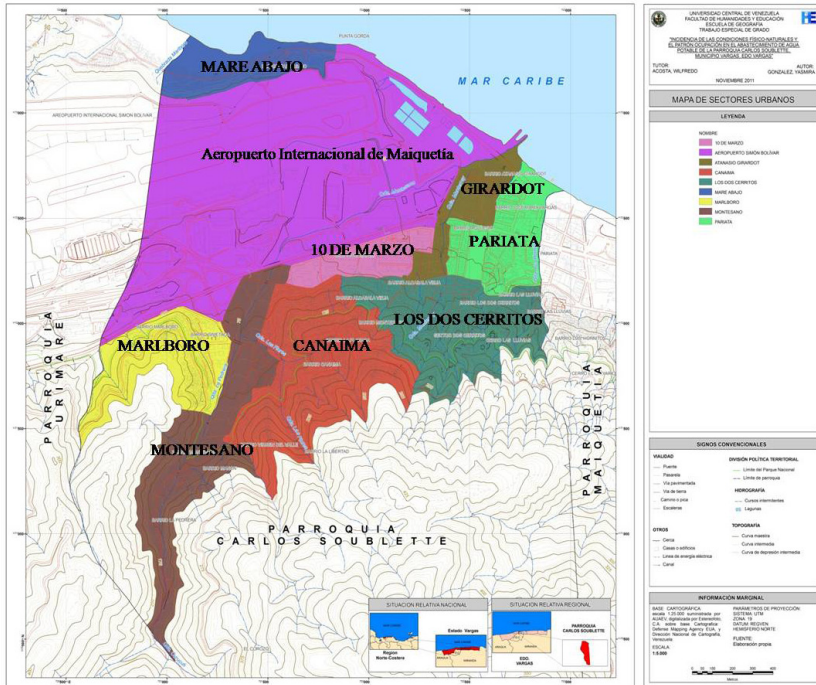
METODOLOGÍA

En la investigación se siguió un diseño de campo con apoyo documental. La información documental recolectada consistió principalmente en datos de carácter territorial, estadístico y de cartografía básica y temática del estado Vargas, en particular de la parroquia Soublette a escalas 1: 5.000, 1: 10.000 y 1: 50.000. Para la recolección de información primaria se aplicó una encuesta a una muestra de 67 jefes de familia² repartida en los 9 sectores en

2 Estadísticamente se trata de una muestra pequeña en relación al tamaño de la población; esto constituye una limitación del estudio, en razón de la escasez de

que se dividió el área de estudio³ (ver figura 2). De igual forma se hicieron entrevistas a algunos gerentes y técnicos de la empresa estatal Hidrocapital-estado Vargas, responsable de la prestación del servicio.

Figura 2. Sectores de la parroquia Carlos Soublette



Fuente: González, 2011

recursos humanos y económicos para un levantamiento más grande; sin embargo, la notoria ausencia de estudios de campo sobre los servicios públicos en el estado Vargas, en contacto directo con las comunidades involucradas le da relevancia a un estudio académico como el realizado (ver González, 2011)

- Los criterios para delimitar estos sectores fueron la combinación de características geomorfológicas, la estructura urbana y la conformación histórica del poblamiento de la parroquia Carlos Soublette (cfr. González, 2011)

DÉFICIT ESTRUCTURAL EN LA DOTACIÓN DE AGUA POTABLE EN LA PARROQUIA SOUBLETTE

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud cada persona requiere una cantidad de 250 litros diarios para satisfacer las necesidades de salud e higiene; si la población en la parroquia Carlos Soubllette es de 39.607 habitantes (INE, 2011: Proyecciones de población) entonces la demanda diaria es de 114 l/s para el año 2010⁴. En los últimos 10 años la demanda de agua ha tenido un aumento significativo, incrementándose en un 20%.

La comparación entre la demanda actual de agua potable y la dotación de Hidrocapital expresa la insuficiencia del servicio. La población de las parroquias La Guaira, Maiquetía y Carlos Soubllette (94.085 habitantes, población estimada para el año 2010) representa una demanda diaria de 272,2 l/s; a la cual sólo se le está dotando con un gasto máximo de 223 l/s (entrevista a personal técnico de Hidrocapital), por lo que existe un déficit significativo de 49,2 l/s en el suministro de agua. Igual ocurre en la parroquia Carlos Soubllette donde se presenta un déficit de 20,7 l/s diarios (ver cuadro 1). De seguir esta tendencia, para el año 2020, se estima que la parroquia Carlos Soubllette presentará un déficit de 40 l/s en función del suministro actual de Hidrocapital (ver cuadro 2).

Cuadro 1. *Demanda y dotación de agua potable año 2010*

	POBLACIÓN (HAB)	DEMANDA L/DÍA	DEMANDA L/S	DOTACIÓN L/S	DÉFICIT L/S
Parroquias La Guaira, Maiquetía, Carlos Soubllette	94.085	23.521.325	272,2	223,0	49,2
Parroquia Carlos Soubllette	39.607	9.901.825	114,6	93,9	20,7

Fuente: INE, 2010 / Hidrocapital, 2011.

En relación con la demanda futura por sectores, destaca el incremento en Canaima y los Dos Cerritos (ver cuadro 2), que presentan una expansión de

4 Se presentan los cálculos para el año 2010, en razón que ha sido éste, el año del trabajo de campo, lo que permite cotejar las demandas con la dotación real para esa fecha.

la ocupación de forma anárquica hacia la parte alta de la montaña superando la cota 120 m.s.n.m. (a pesar que esta cota es el límite del Parque Nacional Waraira Repano).⁵

Cuadro 2. *Demanda actual y futura de agua potable (Año 2020)*

	DEMANDA ACTUAL		DEMANDA FUTURA**	
	POBLACIÓN (HAB)	DEMANDA L/S	POBLACIÓN* (HAB)	DEMANDA L/S
Parroquias La Guaira, Maiquetía, Carlos Soublette	94.085	272,24	99.789	288,7
Parroquia Carlos Soublette	39.607	114,60	46.024	133,2
10 de Marzo	5.861	16,96	6.810	19,7
Atanasio Girardot	2.305	6,67	2.678	7,7
Canaima	9.946	28,78	11.557	33,4
Los Dos Cerritos	8.088	23,40	9.399	27,2
Mare Abajo	1.879	5,44	2.184	6,3
Marlboro	4.064	11,76	4.722	13,7
Montesano	3.616	10,46	4.202	12,2
Pariata	3.582	10,36	4.162	12,0
Área no urbana	249	62.350	290	0,8

Fuente: * Proyecciones tomadas del INE. Cálculos propios **Año 2020

Nota: La demanda de agua es función directa del tamaño de la población, con base en la dotación estándar establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS): 250 l/hab. al día.

5 Antes conocido y denominado Parque Nacional El Ávila. El nombre oficial actual es el de Parque Nacional Waraira Repano.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

A continuación, se hace una descripción general del sistema de acueducto del estado Vargas y en particular de la parroquia Soublette. La población de la entidad federal se surte del Sistema de Acueducto Litoral Central, el cual es administrado por la empresa estatal Hidrocapital. Es abastecido en casi su totalidad por captaciones directas desde varios ríos y quebradas (Limón, Maya y Chichiriviche, principalmente) pertenecientes a la Hoya del Caribe. Adicionalmente a las fuentes propias, el acueducto recibe un aporte del Sistema Metropolitano, de unos 80 l/s por la aducción Caracas-Litoral y de dos pozos de aguas subterráneas, uno ubicado en San Julián (15 l/s) y otro en Mamo (10 l/s).

Cuadro 3. *Algunas características de las cuencas*

CUENCA	ÁREA (KM ²)	MÁX. ELEV. (MSNM.)	LONGITUD CURSO PRINCIPAL (KM)	PENDIENTE MEDIA CURSO PRINCIPAL (%)	CMI* (M ³ /s)	CMI** (M ³ /s)
Río Maya***	117,8	2000	24,3	0,11	114	114
Qda. Los Corazones	11,1	980	-	-	-	-
Río Limón***	117,7	2100	23,6	0,08	56	56
Qda. Petaquirito	26,9	1180	-	-	-	-
Río Chichiriviche***	77,9	2100	15,9	0,13	48	48
Río Oricao	62,1	2000	16,9	0,13	53	53
Qda. Carimagua	6,0	680	4,9	0,16	8	8
Río Picure	16,3	700	8,3	0,11	23	23
Qda. Honda	7,4	430	-	-	-	-
Río Mamo	141,0	2130	23,1	0,12	69	69
Qda. La Zorra	6,2	900	6,1	0,16	21	26
Qda. Tacagua	93,3	1920	21,3	0,08	174	174
Qda. Las Pailas	6,9	1050	4,9	0,20	22	24

Continuación del cuadro 3.

Qda. Curucutí	10,0	1330	5,4	0,19	42	53
Qda. Los Hornitos	2,0	310	-	-	-	-
Río Piedra Azul	21,1	1950	9,3	0,17	61	82

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de «Estimación de hidrogramas de crecidas en las cuencas del Litoral Central» por Córdova, J. y González, M. (2003)

CMI: Caudal máximo instantáneo

*Estimado para condiciones naturales previas al deslave de diciembre 1999

**Estimado para condiciones posteriores al deslave de diciembre 1999

***Cuenca utilizada como fuente de abastecimiento de agua potable

En el año 1978, se comenzó el aprovechamiento de las llamadas fuentes del Oeste, constituida por los ríos Limón, Chichiriviche y Maya. Con este fin, el entonces Instituto Nacional de Obras Publicas (INOS), construyó varias tomas directas sobre el cauce de los ríos Limón y Chichiriviche; así como también, la aducción Maya-Picure, la planta de tratamiento y el alimentador Picure-Mamo-Week End. A finales de 1984 se inició el aprovechamiento del río Maya con la puesta en funcionamiento de la toma y la estación de bombeo.

Con el propósito de mejorar la exigua capacidad de almacenamiento del Acueducto de Vargas se proyectó, a mediados de los años ochenta, la construcción de un embalse sobre el río Maya; lo que permitiría una producción conjunta de 1.400 litros por segundo de las fuentes del Oeste. Sin embargo, la férrea oposición de los habitantes de Puerto Maya impidió esta obra, debido a los altos riesgos implicados para la población local, y hasta ahora, ha quedado prácticamente descartado el proyecto.

Por su parte, la parroquia Carlos Soubllette (área estudiada en el presente artículo) es atendida por las fuentes del Oeste; de esta forma, el agua es captada de los ríos Maya, Limón y Chichiriviche a través de dique-tomas y, conducida, luego, por la aducción Maya-Picure a la planta de tratamiento Picure; y después, a través de sucesivos bombeos, llega a la Parroquia Carlos Soubllette.

SITUACIÓN ACTUAL DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE EN LA PARROQUIA SOUBLETTE

Cobertura de la red de acueducto

La gran mayoría (94%) de la población de la parroquia Carlos Soubllette está servida por la red de acueducto. Esta buena cobertura de la infraestructura hidráulica refleja el avance de la consolidación de los usos residenciales, incluso los de carácter no controlado o espontáneo (barrios populares) en la zona. El 6 % no cubierto por la red corresponde a las ocupaciones más recientes en las laderas montañosas pertenecientes al Parque Nacional Waraira-Repano. Dichos sectores son abastecidos de manera precaria, mediante camiones cisterna, manantiales provenientes del parque nacional y, en el caso particular del sector Los Dos Cerritos, a través de tuberías de goma conectadas de manera improvisada a la red de distribución formal.

Deficiente frecuencia del servicio de acueducto

A pesar de la amplia cobertura de la red de tuberías del acueducto en la parroquia, la calidad del suministro es muy deficiente. De esta forma, más del 70 % de la muestra encuestada (67 jefes de familia), apenas reciben agua potable del acueducto entre 1 a 4 días de la semana; en tanto que, solo un 17 % recibe el servicio diario entre 5 a 7 días de la semana y hasta un 11 % se surte cada dos semanas. Una situación muy preocupante.

Baja frecuencia y poca duración del suministro de agua potable

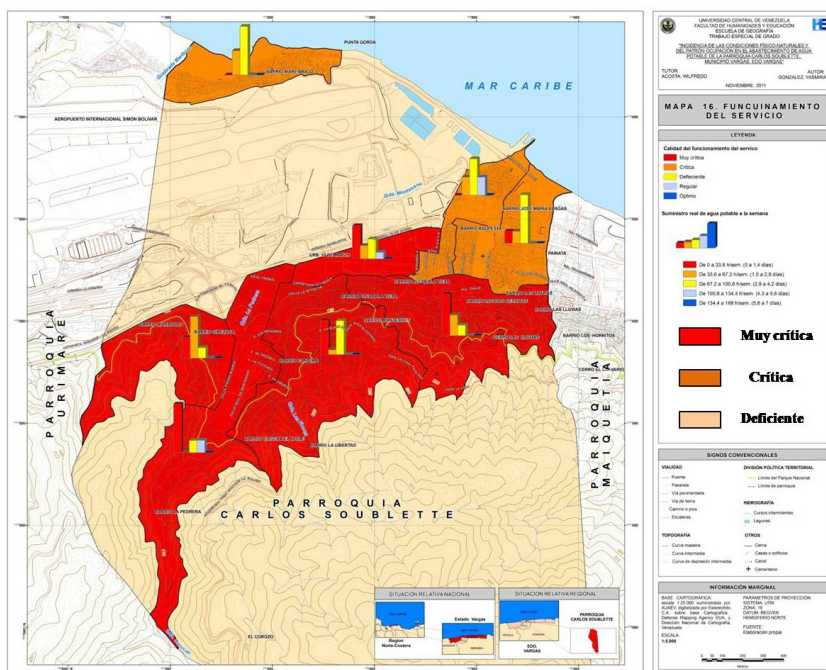
Al combinar la frecuencia (días a la semana que llega el agua) con la duración diaria del servicio (cantidad de horas por día) se puede estimar el número de horas a la semana que los habitantes disfrutaron efectivamente del mismo; lo que constituye una forma de aproximarse al suministro real y, por tanto, a la calidad verdadera de la dotación del servicio en un espacio determinado. De esta forma, en la parroquia Carlos Soubllette se evidencia, de manera clara, una situación crítica en el suministro de agua, ya que más de 60% de los habitantes sólo cuenta con el servicio menos de 70 horas a la semana, es decir 98 horas semanales menos de lo establecido como adecuado

por la OMS⁶. Esto es más grave aún, pues, la opción que más se repite - con un 40,3% de los encuestados-, es la de 0 a 33,6 horas semanales con el servicio; en tanto que, ninguna de las familias encuestadas disfruta del suministro óptimo de 168 horas a la semana. Esta fuerte insuficiencia del servicio se debe, en primer lugar, a la política de racionamiento crónico que implementa la empresa estatal Hidrocapital para todo el estado Vargas, en razón de la insuficiencia estructural de la dotación del servicio. Las razones de tal situación se van discutiendo a lo largo del presente trabajo, especialmente en las dos últimas secciones.

En el mismo orden, se observan marcados contrastes en la distribución espacial, por sectores en el suministro real (ver figura 3). En el sector **10 de Marzo**, cerca de la mitad (45,5%) de los encuestados, solamente cuenta con el servicio menos de 34 horas semanales, lo que equivale a menos de un día y medio disfrutando del servicio en toda la semana; otro 18,2% es dotado del servicio de 34 a 67 horas semanales, es decir, cuenta con el servicio hasta 3 días; 27,3% de los entrevistados disfruta del servicio hasta 101 horas por semana (4 días en toda la semana), y un minúsculo 9,1% son provistos del servicio por 5 días y medio consecutivos; a pesar de la evidente precariedad, no es el sector más crítico en el suministro de agua (ver figura 3).

6 El servicio óptimo corresponde a una dotación permanente todo el día (24 horas) los 7 días de la semana; es decir 168 horas semanales

Figura 3. Suministro real de agua potable por sectores año 2011



Fuente: Gonzalez, 2011.

En **Los Dos Cerritos** el suministro del servicio es muy deficitario, siendo el sector con mayor carencia, ya que 85,7% de las familias encuestadas es surtido menos de 67,2 horas por semana del servicio (lo que equivale a menos de 3 días); el 57,1% es dotado menos de 33,6 horas en toda la semana, 28,6% menos de 67,2 horas semanales y sólo un 14,3% es surtido hasta 100,8 horas por semana (es decir, un equivalente de solo 4 días continuos por semana) (ver gráfico 1 y fig. 3). Su emplazamiento topográfico en una zona de laderas con las pendientes más pronunciadas del área ocupada de la parroquia, contribuye a esta fuerte escasez. Esta relación del servicio de acueducto con las condiciones físico-naturales se trata con más detalle en la próxima sección del presente artículo.

Por su parte, Montesano es otro sector donde la situación del funcionamiento del servicio es muy crítica; 66,7% de los habitantes entrevistados sólo cuentan con el servicio menos de 33,6 horas en toda la semana, esto es menos de un día y medio con suministro (j); un reducido 16,7% de las familias encuestadas se surte hasta 100,8 horas semanales y otro porcentaje similar (16,7 %) hasta 134,4 horas por semanas, lo que evidencia el estado grave del suministro en este sector.

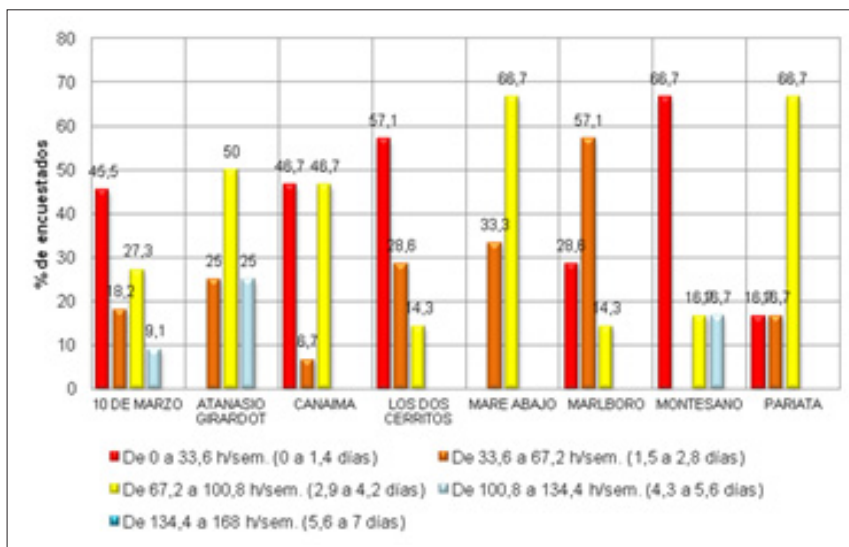
Marlboro es el tercer sector donde la situación del funcionamiento del servicio es pésimo, ya que 85,7% de la población es servida menos de 67,2 horas semanales, equivalente entre 1,5 a 3 días de agua continua a la semana); pero a diferencia del sector Los Dos Cerritos un 28,6%, hasta menos de 33,6 horas por semana (menos de 1,4 días de agua continua)

Por su parte, el sector **Atanasio Girardot** es el que presenta menos deficiencia en el suministro del servicio, aun cuando no deja de ser deficitario el suministro; un 50% de los encuestados son dotados por 4 días consecutivos, 25% hasta 134 horas semanales y el otro 25% sólo es suministrado del servicio de 34 a 67 horas por semanas (ver gráfico 1 y fig. 3)

Mare Abajo es el segundo sector donde se observan menos deficiencias: 67,7% de la población es surtida del servicio hasta 100,8 horas semanales y el otro 33,3% menos de 67,2 horas en toda la semana (ver gráfico 1). Influyen las favorables condiciones geomorfológicas de planicie costera donde se emplaza.

El suministro en el sector **Canaima** es parecido al de **10 de Marzo**: 43,8% de los entrevistados tienen el servicio menos de 33,6 horas por semana, otro 43,8% de 67,2 a 100,8 horas semanales, y apenas un 6,3% hasta 134,4 horas semanales; de esta forma, más del 90% de la población recibe agua por el acueducto menos de 101 horas por semana, es decir, un déficit de 3 días a la semana.

Gráfico 1. Suministro real de agua potable a la semana por sectores



Fuente: Encuesta realizada en agosto 2011

Con cierto contraste, el sector **Pariata** es uno de los que presentan menos deficiencia en el suministro, favorecido también por su emplazamiento en la planicie costera; se presenta que 66,7% de la población reciben el servicio por hasta 100,8 horas semanales (hasta 4 días), el restante 33,3% son dotados del servicio menos de 67,2 hora por semanas; donde 16,7% lo hace menos de 33,6 horas en toda la semana y otro 16,7% de 33,6 a 67,2 h/sem.

INCIDENCIA DE ALGUNOS FACTORES FÍSICO-NATURALES EN LA CALIDAD DEL SERVICIO

Como todo hecho geográfico el funcionamiento de un servicio público básico como el de agua potable constituye un proceso complejo, en el que la comprensión de las fallas del mismo está asociada a una variedad de factores que se interrelacionan entre sí; lo cual, además, no resulta fácil de dilucidar. A continuación, se examina la incidencia de algunos componentes físico-naturales (geología, geomorfología, clima e hidrografía) en la situación del acueducto en la parroquia Soubllette del municipio Vargas.

Fuertes restricciones geológicas e hidrocimáticas en la vertiente Norte de la Serranía del Litoral

En la insuficiencia de la oferta de agua potable para toda la subregión del estado Vargas juega un peso muy importante las fuertes dificultades del medio natural local para la construcción de diques de presa; así como también, la alta susceptibilidad a movimientos en masa que presenta la orografía montañosa de la región. El represamiento de millones de metros cúbicos de agua requiere sitios de condiciones geotécnicas muy especiales (Gouverneur, 2007). En la subregión varguense el único sitio que presenta estas condiciones adecuadas corresponde al tramo bajo del río Maya (Hidrocapital, 2000). Sin embargo, y tal y como se comentó supra, el emplazamiento de la comunidad de Puerto Maya, aguas abajo de este sitio ha motivado el rechazo de los pobladores locales a esta obra hidráulica, hasta el punto que, después de 10 años de infructuosos intentos, Hidrocapital ha desistido prácticamente de su construcción (Gouverneur, 2007)

Por otra parte, es elevada la vulnerabilidad de los actuales pequeños diques-toma alimentados con las aguas provenientes de la Serranía del Ávila ya que en la época de sequía (enero-abril) sus caudales son insuficientes, mientras que, en invierno (mayo-diciembre) se colmatan por el gran arrastre de sedimentos; lo que ocasiona frecuentes interrupciones del servicio.

Mediante la superposición de los mapas de geología, pendiente y geomorfología se determinó que un 28% de la aducción en el tramo Maya-Picure presenta muy alta susceptibilidad a presentar daños estructurales por las características geológicas y geomorfológicas de la zona donde se emplaza; 50% en alta susceptibilidad, un 22% de la tubería presenta media susceptibilidad y cero por ciento baja susceptibilidad. (ver foto 1).

Foto 1. *Colapso de tubería principal de la aducción Maya –Picure por movimientos en masa durante el período lluvioso*



Fuente: Gonzalez, 2011.

INCIDENCIA DE LAS CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS EN EL SERVICIO DE AGUA POTABLE POR SECTORES GEOGRÁFICOS

En los sectores **Atanasio Girardot, Mare Abajo y Pariata-** tal y como se describió anteriormente-el servicio de abastecimiento de agua potable presenta menos deficiencia, en comparación con los otros sectores de la parroquia (media o regular, con algo más del 50% de los encuestados con suministro equivalente a 4,2 días de 7 con servicio continuo). Al relacionar estos resultados con el relieve de estos sectores, se obtiene que, son precisamente éstos los más planos y de menor altitud de todo el área urbana (ver cuadro 4 y figura 4), al formar parte de unidades transicionales y de deposición, en los que los valores promedios de pendiente no superan el 10%.

Cuadro 4. Características geomorfológicas de los sectores urbanos de la parroquia Carlos Soublette

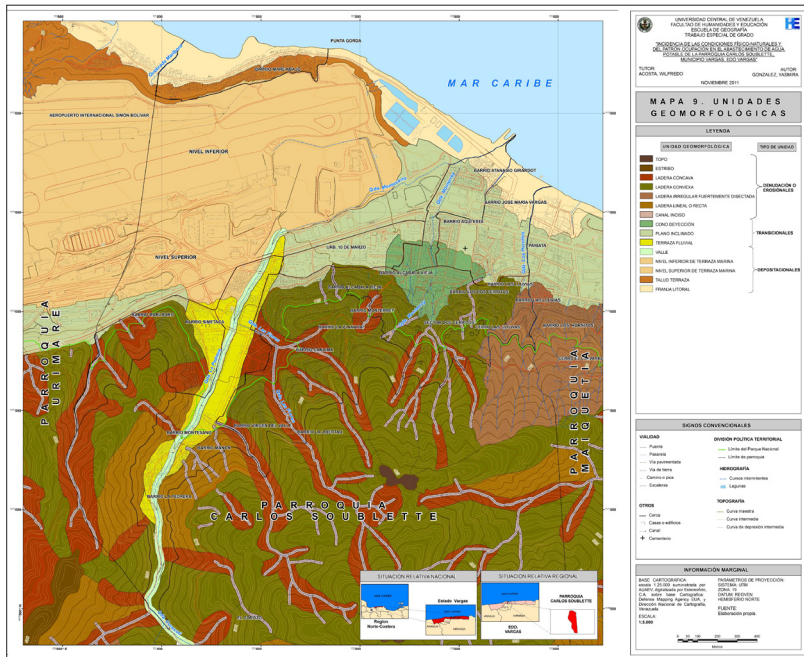
SECTORES	UNIDADES DE RELIEVE	PENDIENTE (%)	HIPSO-METRÍA (MSNM)	SUSCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTOS EN MASA	SUPERFICIE (HA)	PORCENTAJE (%)
10 de marzo	Plano inclinado	2 – 8	20 - 60	Baja	9,24	86
	Cono	8 – 16	25 - 45		1,25	11,6
Atanasio Girardot	Franja litoral	< 2	0 - 5	Baja	2,55	21
	Plano inclinado	2 – 8	may-25		7,15	58,9
	Cono de deyección	8 – 16	25 - 40		2,45	20,2
Canaima	Canal inciso	20 – 60	75 - 250	Alta	3,91	8,3
	Ladera cóncava	30 – 60	100 - 250		12,05	25,5
	Ladera convexa	30 – 60	75 - 250		28,81	60,9
	Plano inclinado	8 – 16	60 -75	Baja	1,55	3,3
Los Dos Cerritos	Canal inciso	30 – 60	35 - 200	Alta	3,68	10,2
	Ladera cóncava	30 – 65	75 - 200		2,35	6,5
	Ladera irregular fuertemente disectada	30 – 50	25 - 185		3,94	10,9
	Ladera convexa	30 – 65	25 - 200		19,92	55,1
	Cono deyección	16 – 30	40 - 70	Baja	6,34	17,6
Mare Abajo	Franja litoral	< 2	0 - 5	Baja	9,28	59,5
	Talud terraza	30 – 50	may-25	Media	5,78	37,1

Continuación del cuadro 4.

Marlboro	Canal inciso	30 – 50	100 - 200	Alta	1,36	5,7
	Ladera cóncava	30 – 50	100 - 200		8,76	36,3
	Ladera convexa	30 – 55	100 - 200		8,36	34,6
	Terraza fluvial	8 – 16	80 - 100	Baja	4,26	17,7
Montesano	Canal inciso	> 50	130 - 200	Alta	1,31	3,4
	Ladera cóncava	30 – 60	125 - 200		3,74	9,7
	Ladera convexa	30 – 50	170 - 200		2,45	6,4
	Ladera lineal o recta	> 50	125 - 200		9,15	23,7
	Nivel superior de terraza marina	2 – 8	60 - 75	Baja	1,98	5,1
	Terraza fluvial	8 – 16	75 - 160		13,91	36,1
	Fondo de valle	< 8	60 -200		6,02	15,6
Pariata	Franja litoral	< 2	0 - 5	Baja	4,35	22,5
	Plano inclinado	2 – 8	may-25		12,56	64,9
	Cono deyección	8 – 16	25 - 35		2,16	11,2

Fuente: González, 2011.

Figura 4. Mapa de Geomorfología



Fuente: González, 2011.

Entre los sectores de mayor irregularidad en el abastecimiento hídrico, ya vimos que se encuentran **Canaima, Marlboro y Los Dos Cerritos**. Estos tres sectores presentan las mayores altitudes de toda el área de estudio, al igual que las pendientes más fuertes (en promedio mayor al 30%); de igual forma, se emplazan en unidades de denudación, predominantemente laderas convexas y cóncavas.

Debido a las características topográficas del sector **Canaima**, su red de distribución presenta las mayores altitudes y cambios de pendiente del área de estudio⁷, con riesgo de ruptura. Para compensar la diferencia de altitud en el

7 La red asciende desde la cota 115 msnm, donde intercepta la tubería principal de 8” para luego ascender abruptamente por una tubería de 6” hasta Canaima II a 210 msnm

sector, es necesario el bombeo desde Pailas II a 160 msnm. (fuera del sector) hasta Canaima I a 132 msnm y rebombear hasta el Estaque Canaima II a 210 msnm. para a partir de aquí distribuir por gravedad a las poblaciones que están por debajo de esta cota y, recientemente, se construyó en Canaima II una estación de bombeo para poder distribuir el agua a las poblaciones ubicadas por encima de esa altitud.

En la parte alta del sector Canaima, paradójicamente se presentan las mejores condiciones de suministro y, esto se debe al hecho de estar surtido mediante bombeo desde Canaima II; en la parte baja del sector, el suministro es regular ya que por la acción de la gravedad el agua llega primero a esta zona; mientras que, en la parte media (entre 135 msnm. y 200 msnm.) ocurren las peores condiciones de abastecimiento del sector; pues, tienen que esperar a que, primero, se surtan los sectores de la parte baja. En comparación con Marlboro y Los Dos Cerritos, Canaima posee menos deficiencia debido a que la infraestructura de la red está más consolidada que en los otros dos sectores, favorecido por presentar pendientes menos escarpadas en el tramo de topografía de plano inclinado (cuadro 5).

En el sector **Los Dos Cerritos** (con las peores condiciones de abastecimiento de toda la parroquia) la distribución se hace por bombeo desde Pailas II a 160 msnm., la misma tubería que surte al sector Pariata; al estar este último en una cota menor (final de tubería en el sector Pariata a 10 msnm.) llega primero el agua a ese punto; cuando la columna de agua alcanza a Los Dos Cerritos ya la dotación es insuficiente. Aunado a esto, la red existente está emplazada hasta los 65 msnm. y, a partir de allí, la tubería secundaria es conectada de manera informal y anárquica, lo que aumenta las fugas y la pérdida de presión, agravando la situación.

En el sector **Marlboro** (el tercer sector con las peores condiciones de abastecimiento) la tubería principal de 6" que abastece a la estación de bombeo Simetaca está ubicada a 100 msnm. y es alimentada por gravedad desde Pailas II a 160 msnm. Esta tubería al estar ubicada en la terraza fluvial del río Curucutí presenta alta susceptibilidad a flujos torrenciales. En la parte alta del sector, el suministro de agua por acueducto no llega; se presume que sea por falta de bombeo al ubicarse en cotas mayores (185 msnm. en el extremo suroeste); mientras que, en la parte baja el abastecimiento presenta

las condiciones menos precarias del sector, al estar emplazado en una terraza fluvial y a menor altitud.

Por su parte, el sector 10 de Marzo también arrojó en el sondeo de campo problemas de abastecimiento hídrico (tal y como se describió con anterioridad). Resulta curioso el hecho que este sector presente tantos problemas en el suministro del servicio, a pesar de emplazarse en una zona mayormente plana y de relativa menor altitud que otros sectores, (con una pendiente promedio de 6%) y, poseer una red de tuberías bien estructurada (tubo principal de 8", trama de malla reticular). Esto se debe a que, al estar abastecido por la línea matriz que surte también a las redes bajas de La Guaira y Maiquetía (con la demanda de agua más grande del estado Vargas), ubicadas en cotas menores (aproximadamente 3 msnm.), debido a la acción de la gravedad, el agua llega primero a estas zonas, y el sector 10 de Marzo, al estar en un acota mas alta (60 msnm.) es el último en surtirse. A esto se aúna, el racionamiento, ya descrito, programado en el sistema Oeste del Acueducto del estado Vargas.

Por otra parte, en 10 de Marzo la red de tuberías no presenta mayores riesgos por quiebre, debido a las pendientes suaves que no superan el 16%; pero, al oeste, es susceptible a los flujos torrenciales de la quebrada Curucutí, siendo este el punto de conexión con la línea matriz.

En el sector **Montesano** –segundo con las peores condiciones de abastecimiento- las relaciones entre las condiciones físico naturales y el servicio se hacen más complejas, debido a la forma espacial alargada del sector (ver figura 2), mayormente emplazado en el fondo de valle de la Qda. Curucutí y sus laderas adyacentes.

De esta forma, la zona más baja del fondo de valle y más cercana al área de conos de deyección y planos inclinados tiene mejor dotación; mientras que, en los taludes más inclinados y de mayor altitud (cota superior a 125 msnm.) el servicio es casi inexistente. En estos, la acción del bombeo es insuficiente y, al estar surtida por la misma red de los sectores Pariata y Los Dos Cerritos, cuando llega a este punto, la dotación se hace crítica; mientras que, a medida que se desciende por el fondo del valle, las condiciones en el suministro del servicio mejora, llegando primero el agua a estos puntos por acción de la gravedad y, por ende, se disfruta por más tiempo del servicio. Indudablemente, tal y como veremos en la próxima sección, el patrón de ocupación anárquico

y menos consolidado pesa en la precariedad del abastecimiento. De esta manera, parte de las viviendas ubicadas en la parte alta del sector (con valores superiores a la cota 125 msnm) no reciben el servicio por acueducto.

RELACIÓN ENTRE EL PATRÓN DE OCUPACIÓN TERRITORIAL Y LOS PROBLEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN SOUBLETTE

Otro factor importante en el funcionamiento de un servicio público en red es el patrón de ocupación del territorio. En el área de estudio las zonas de crecimiento urbano acelerado, espontáneo y sin planificación de los servicios públicos son aquellas con problemas más críticos en el abastecimiento de agua.

Si bien el crecimiento demográfico de la parroquia contribuye a la crisis del servicio, lo que lo agrava aún más es el emplazamiento de la población. No es igual que ésta se establezca a una cota de 30 msnm., que a 300 msnm.; de esta manera, se puede proyectar la estación de bombeo de Pailas I a 20 años; pero, si el sector se expande por encima de la cota proyectada, los moradores comenzarán a sufrir fuertes carencias del servicio. El problema no es tanto el crecimiento demográfico en sí, sino el patrón espacial desordenado de ocupación; además, la informalidad trae problemas, ya que cada persona coloca su propia tubería, haciendo más ineficiente el funcionamiento del sistema hidráulico.

Los sectores **Atanasio Girardot, Mare Abajo y Pariata**, tal y como se indicó, son los que presentan menor deficiencia en el abastecimiento de agua. En los dos primeros, incide la baja densidad poblacional (ver cuadro 5), al ser los sectores de menor población del área urbana, con apenas 5,8 y 4,7% del total de la parroquia; lo que se traduce en menor demanda de agua y por ende déficit menor. Además, en estos sectores, a pesar de ser núcleos espontáneos (pero consolidados), el patrón de ocupación es relativamente organizado, lo que resulta favorecido por las condiciones del relieve relativamente plano (menor al 5 % de pendiente, como se analizó supra). En Mare Abajo el plano urbano tipo “espina de pescado” corresponde con la estrecha planicie costera y, en el talud-terrazza es algo sinuoso; mientras que, en Atanasio Girardot y Pariata es ortogonal.

En **Pariata** el déficit se aminora relativamente por presentar un uso residencial multifamiliar controlado (edificios de “bloques”), con una densidad poblacional moderada (ver cuadro 5) y bajo volumen demográfico (con 9,1% de la población total del área urbana).

En **10 de marzo, Canaima, Los Dos Cerritos, Marlboro y Montesano**, como ya se indicó, el servicio de abastecimiento de agua es muy crítico. En **10 de marzo** contribuye la muy alta concentración poblacional (545 hab/ha, v cuadro 5), asociada con el uso residencial multifamiliar de edificios de 84 a 300 apartamentos. Por su parte, la red de distribución de 10 de Marzo, al presentar una estructura en forma de malla ofrece ventajas ante una avería de las tuberías, pues, el suministro de agua se puede solventar con las otras conexiones del sistema.

En **Los Dos Cerritos y Canaima** también afecta la alta densidad poblacional, siendo los sectores con mayor población de la parroquia (ver cuadro 5), asociado esto, a su condición de asentamientos urbanos no controlados con un continuo crecimiento demográfico; asimismo, la red de distribución es insuficiente y las tuberías existentes son conectadas de manera improvisada por los habitantes a la tubería principal, aumentando las fugas y pérdidas de presión ya comentadas.

Cuadro 5. *Población, vivienda y densidad poblacional por sectores para el año 2010*

SECTOR	SUPERFICIE (HA)	VIVIENDAS	POBLACIÓN (HAB)	PORCENTAJE (%)	DENSIDAD (HAB/HA)
10 de marzo	10,75	1.363	5.861	14,8	545,21
Aeropuerto Simón Bolívar	142,4	4	17	0,0	0,12
Atanasio Girardot	12,15	538	2.313	5,8	190,37
Canaima	47,28	2.314	9.950	25,1	210,45
Los Dos Cerritos	36,13	1.881	8.088	20,4	223,86
Mare Abajo	15,59	437	1.879	4,7	120,53
Marlboro	24,15	945	4.064	10,3	168,28

Continuación del cuadro 5.

Montesano	38,57	836	3.595	9,1	93,21
Pariata	19,36	835	3.591	9,1	185,49
Área No Urbana	753,31	58	249	0,6	0,33
Área Urbana	346,4	9.153	39.358	99,4	113,62
Parroquia Carlos Soubllette	1.099,71	9.211	39.607	100	36,02

Fuente: González, 2011.

Es importante destacar, que en **Canaima** a pesar que la ocupación espacial alcanza la cota 250 msnm. -la de mayor altitud entre los sectores ubicados en las laderas montañosas- el abastecimiento es, paradójicamente, mejor que en otros; esto se debe a la consolidación de la red de distribución, favorecida por la infraestructura vial presente en el sector.

Al mismo tiempo, esta mejor dotación propicia, de manera contraproducente, el continuo poblamiento de las zonas más altas, y ello, a pesar de las restricciones de uso en el Parque Nacional Waraira-Repano (cuyo límite comienza en la cota 120 msnm). En tal sentido y, lamentablemente, la falta de coherencia en la actuación territorial de los entes públicos contribuye con la degradación ambiental y social, al ser los mismos entes del estado los que estimulan los usos residenciales no controlados dentro del parque nacional. Prueba de esto es que, la estación de bombeo Canaima I fue instalada por Hidrocapital en la cota 132 msnm. y el estanque Canaima II en la cota 210 msnm., muy por encima del límite del Parque Nacional (i) y recientemente se construyó otra estación de bombeo en Canaima II, con lo que se puede pronosticar la expansión hasta zonas más altas, con todas las implicaciones ecológicas y sociales que ello acarrearía.

En **Los Dos Cerritos**, se suma a las condiciones antes expuestas, que en la parte alta del sector existen núcleos residenciales no controlados y no consolidados, con viviendas precarias de tipo rancho (los de mayor extensión en la parroquia); así como también, la inexistencia de infraestructura vial y de red de distribución hídrica en esta zonas, donde los habitantes deben surtirse del agua potable en pilas públicas en la parte baja del sector o en Canaima;

de allí, que sea éste sector el de mayor deficiencia en el suministro de agua potable.

En **Marlboro**, la heterogeneidad de la forma de ocupación del espacio contribuye a las desigualdades marcadas en la calidad del servicio. De esta manera, la parte baja, de mayor densidad poblacional debido al uso residencial multifamiliar presenta relativa menor escasez de suministro), pero afecta peor a las partes más altas, de viviendas precarias sobre laderas inclinadas y con patrón vial sinuoso y difícil.

En **Montesano**, a pesar de poseer una densidad poblacional baja (ver cuadro 5) y representar sólo el 9,1% de la población del área urbana, la calidad del servicio es muy crítico. A esto contribuye la ocupación urbana desordenada, la proliferación de almacenamiento doméstico (“pipotes” y tanques, debido a la misma escasez del agua), con requerimientos mayores de suministro en la parte media; lo que reduce la dotación de agua para las viviendas ubicadas en la parte más alta del sector, área ésta que presenta, además, un patrón espacial no controlado y consolidado; esto, aunado a lo ya analizado en relación a la mayor altitud relativa del sector, hace insuficiente el bombeo desde Pailas II.

CONCLUSIONES

Existe una grave situación de insuficiencia del servicio de agua potable en la parroquia Carlos Soublette del estado Vargas. En ésta, se combinan condiciones geomorfológicas restrictivas al emplazamiento de la red (escasez de sitios de presa, topografía montañosa con pocos espacios planos y alta susceptibilidad a movimientos en masa), hidroclimáticas (déficit hídrico en sequía y, eventos torrenciales en periodos lluviosos), el patrón de ocupación territorial predominantemente no controlado (barrios pobres en expansión), junto con la notoria ausencia de una política coherente de ordenamiento territorial por parte de los entes del Estado, especialmente la Alcaldía, la Gobernación del Estado, Hidrocapital y el Ministerio del Ambiente.

La precaria situación de la calidad del servicio en Soublette se evidencia en la baja frecuencia semanal y la poca duración diaria del suministro. Algo más de 60% de los habitantes sólo cuenta con el servicio menos de 70 horas a la semana, es decir 98 horas semanales menos de lo establecido como

adecuado por la OMS, en tanto que ningún sector cuenta con un servicio diario y continuo.

La ineficacia del servicio de agua potable en Soublette, estado Vargas expresa el dilema geográfico de una población humana con una situación espacial favorable, debido a su cercanía al centro demográfico y económico de Venezuela y, a la vez, con una geografía física sumamente difícil y frágil. Habitantes con un arraigo histórico, ocupando parte de un medio costero montañoso que constituye un área natural protegida (Parque Nacional Waraira Repano), de fuertes restricciones físico-naturales; y, a la vez, situada muy cercana a la capital del país y, adyacente a uno de los principales puertos (La Guaira) y al principal aeropuerto de Venezuela (Maiquetía). Ante este complejo cuadro no se vislumbran políticas oficiales ni tampoco, iniciativas venidas desde los mismos actores sociales locales. Estamos ante un verdadero reto para una gestión sostenible del territorio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Autoridad Única de Área para el Estado Vargas. (2001). *Plan de Manejo para la Ordenación y Restauración Ambiental del Eje Arrecife - Los Caracas. La Guaira*. Documento técnico inédito.
- Autoridad Única de Área para el Estado Vargas. (2003). *Plan Maestro del Borde Urbano-Costero del Litoral de Vargas. La Guaira*. Documento técnico inédito
- González, Yasmira (2011): *Incidencia de las condiciones físico-naturales y del patrón de ocupación en el abastecimiento de agua potable de la parroquia Carlos Soublette, municipio Vargas. Edo Vargas*. Trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Geografía, Facultad de Humanidades y Educación, UCV.
- Gouverneur, Gerardo (2007): *Estudio geográfico del potencial turístico de Puerto Maya, estado Vargas*. Trabajo de grado para optar al título de Licenciado en Geografía, Facultad de Humanidades y Educación, UCV. Inédito
- Hidrocapital. (2000). *Sistema de abastecimiento Puerto Maya-Picure: Obras de rehabilitación, mejoramiento y consolidación tramo Oricao-Picure*. Informe Técnico. Caracas.

Yasmira González Tovar. Licenciada en Geografía (Universidad Central de Venezuela, año 2012). Actualmente se desempeña como Geógrafo I en el Instituto Nacional de Estadística (INE). yasmiragt_123@hotmail.com; yasmiragt.123@gmail.com

Wilfredo Acosta Torres. Geógrafo. Profesor Asociado de la Universidad Central de Venezuela. Actualmente es Director del Instituto de Geografía y Desarrollo Regional de la Facultad de Humanidades y Educación de la UCV. Magister en Gerencia Ambiental (UNEFA 2011) y Especialista en Sistema de Información Ambiental (IUPFAN, 1994). Líneas de investigación: Sostenibilidad y gestión territorial; Pobreza y espacio geográfico; Gerencia ambiental local. Correo-e: watorres6@gmail.com
