

5. MUNICIPIO DE ARMERO GUAYABAL

5.1 ÁREA URBANA

5.1.1 Información general del municipio de Armero Guayabal

INFORMACIÓN GENERAL MUNICIPIO				
Municipio	Armero Guayabal		Prestador del Servicio de Alcantarillado	Empresa de Servicios Públicos de Armero Guayabal ESPAG S.A. E.S.P.
PSMV Aprobado	Si		Expediente	14127
Resolución aprobatoria	N° 2952 del 18 de noviembre de 2009			
Usuarios Acueducto	3166		Usuarios Alcantarillado	2962
Caudal Concesión (L/s)	45,74		Fuente de abastecimiento	Q. Jiménez
SZH	-Río Lagunilla y otros directos al Magdalena	Código	2125-03	Cuencas -Sabandija -Magdalena (Q. Seca) -Magdalena (Q. Cimarrona)
Cobertura de Alcantarillado	100%		Número de personas por unidad habitacional (DANE 2005)	4
Cobertura Acueducto	100%		Población Urbana (DANE 2015)	8441
Numero de Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas	1		Tipo de PTAR	1. Lagunas de Oxidación
Cobertura Sistema de Tratamiento	100%		% Eficiencias De Remoción	Ver Anexo No. 4.7

Tabla 1 Información General del Municipio.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

VERTIMIENTOS ENCONTRADOS EN CAMPO					
N°	Descripción	ESTE	NORTE	Caudal (l/s)	Fuente Receptora
V1	Lagunas de oxidación	911568,36	1047004,51	39,00	Q. EL MALDITO
TOTAL, CAUDAL DE VERTIMIENTOS (L/S)					39,00

Tabla 2 Puntos de Vertimientos y Caudales

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

De acuerdo al análisis del PSMV dentro de este se reportan los siguientes puntos de vertimiento:

- Sub Sistema Antigo reportado bajo las coordenadas X 909682,75 Y 1047173,38
- Sub Sistema Nuevo reportado bajo las coordenadas X 911254,46 Y 1047152,42
- PTAR Afluente reportado bajo las coordenadas X 911251,24 Y 1047088,50
- PTAR Efluente reportado bajo las coordenadas X 911579,75 Y 1047004,0639, este se encontró y verifíco en campo con el nombre de: Vto. Lagunas de oxidación-coordenadas X 911568,36 Y 1047004,51 que vierte sobre la Q. El Maldito- Río sabandija.
- La Pirámide, Vertimiento reportado sin coordenadas.
- C.P Fundadores reportado bajo las coordenadas X 910960,00 Y 1055367,00 este vertimiento corresponde a un Centro poblado, este no aplica para el establecimiento de metas.
- C.P Nuevo HORIZONTE reportado bajo las coordenadas X 911158,00 Y 1052602,00 este vertimiento corresponde a un Centro poblado, este no aplica para el establecimiento de metas.
- C.P San Felipe reportado bajo las coordenadas X 908705,00 Y 1058220,00 este vertimiento corresponde a un Centro poblado, este no aplica para el establecimiento de metas.

De los ocho vertimientos (incluido tres centros poblados) reportados por el PSMV se pudo constatar que en la actualidad solo existe un punto de vertimiento correspondiente a la las lagunas de oxidación, al cual confluyen todas las aguas residuales generadas en el municipio para el año 2015. En cuanto a la proyección en la reducción de los puntos de vertimiento se señala que el municipio para el 2015 no tenía proyectado la eliminación de puntos de vertimiento.

ANÁLISIS DE CONCENTRACIÓN EN DBO Y SST OBTENIDOS PARA EL AÑO 2015 Vs. RESOLUCIÓN 631 DE 2015.		
Registro de Laboratorio N° 155 de 2015		
Parámetro	Concentración de vertimiento Saneado, a la salida del sistema: ([]: mg/L)	Concentración resolución 631 de 2015 ([]:mg/L)
DBO ₅	13,6	90
SST	7,9	90
Caudal de vertimiento Saneado (Q :L/s)		39,00

Parámetro	Concentración de vertimientos - Directos ([]: mg/L)	Concentración resolución 631 de 2015 ([]:mg/L)
DBO ₅	101	90
SST	141	90
Caudal de vertimiento directo (Q :L/s)		0
Caudal total vertido por el municipio (Q :L/s)		39,00
CARGA TOTAL VERTIDA MUNICIPIO (TON/AÑO)	DBO₅	15,89
	SST	9,23
CARGA TOTAL RESOLUCION 631 DE 2015 (TON/AÑO)	DBO₅	110,69
	SST	110,69

Tabla 3 Concentraciones (DBO₅ Y SST) Vs Resolución 631 de 2016

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

Se resalta que los valores presentados no son constantes; ello teniendo en cuenta que las condiciones al momento de toma de las muestras y/o aforos pueden variar dependiendo de variables como tiempo hora, clima, condiciones del terreno y características del vertimiento.

En la tabla 3 se observa que la carga contaminante vertida obtenida en campo para el año 2015 de DBO₅ registra un valor de (15,89 Ton/año) y para los SST un valor de (9,23 Ton/año); los cuales resultan ser menores con respecto a los valores de carga contaminante obtenida según los límites máximos permisibles establecidos por la resolución 631 de 2015, ya que para la DBO₅ registra un valor de (110,69 Ton/año) y para los SST con un valor de (110,69 Ton/año). Con base a esto se indica que el municipio estaría cumpliendo con lo estipulado según la resolución 631 de 2015, sin embargo, es necesario realizar la eliminación y/o saneamiento de los puntos de vertimiento directos, para dar cumplimiento a la normativa nacional vigente.

ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO DE CARGAS CONTAMINANTES PROYECTADAS EN LOS PSMV VS. MCARGAS CONTAMINANTES OBTENIDAS PARA EL AÑO 2015				
CARGAS (kg/d)	DBO₅ (Ton/año)		SST (Ton/año)	
	Proyectada PSMV	Obtenidas en Campo	Proyectada PSMV	Obtenidas en Campo
Generada	296,50	124,22	230,20	173,42
Transportada	218,20	118,01	169,40	164,75
Tratada	210,20	118,01	162,20	164,75
Vertida	146,80	15,89	110,40	9,23
CUMPLIMIENTO	SI CUMPLE		SI CUMPLE	

Tabla 4 Cargas contaminantes Proyectadas en los PSMV Vs Cargas contaminantes Obtenidas

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

Como se observa en la tabla 4 la carga vertida obtenida en campo tiene un valor de (15,89 Ton/año) para la DBO₅ y de SST un valor de (9,23 Ton/año), con respecto a la carga vertida proyectada en el PSMV, se encontró una gran diferencia ya que para la DBO₅ el municipio reportó un valor de (146,80 Ton/año) y de SST un valor de (110,40 Ton/año); ello refleja el incumplimiento por parte del municipio.

5.1.2 Índices de calidad del agua para el municipio de Armero Guayabal - Zona Urbana

Una vez evaluado el estado del municipio respecto al cumplimiento de la Resolución 631 de 2015, se prosigue con la metodología establecida dentro del documento de “metas de reducción de carga contaminante para el departamento del Tolima”, en el cual se determina que se debe evaluar seguido de la Resolución 631 de 2015, el estado de las fuentes hídricas receptoras de vertimientos en términos de calidad a través del índice de calidad del Agua ICA fisicoquímico, adoptando la metodología establecida por el instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales IDEAM, en donde se calificó cada una de las fuentes hídricas en una de las 5 categorías del ICA y los índices de contaminación por Materia Orgánica (ICOMO) y Sólidos Suspendidos (ICOSUS); para con ello determinar el estado actual y el comportamiento frente a los vertimientos que existen sobre dichas fuentes; para así finalmente establecer la meta de reducción de carga contaminante del municipio enfocada en propender por el mejoramiento y recuperación de la calidad de las fuentes hídricas receptoras de los vertimientos del municipio, siendo así a continuación se muestra el análisis de los índices mencionados anteriormente:

ICA - MUNICIPIO DE ARMERO				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICA	Calificación ICA
AGUAS ARRIBA DEL CASCO URBANO	Q. EL MALDITO	ARMERO GUAYABAL	0,86	ACEPTABLE
AGUAS ABAJO ANTES DE LA DESEMBOCADURA AL RIO SABANDIJA	Q. EL MALDITO	ARMERO GUAYABAL	0,65	REGULAR

Tabla 5 ICA-Índice de Calidad del Agua

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

La calidad de la Q. El Maldito se ubicó en la categoría ACEPTABLE en el punto AGUAS ARRIBA DEL CASCO URBANO tal cual se evidencia en la tabla N° 5 es decir antes del vertimiento de la PTAR, pero en el punto AGUAS ABAJO ANTES DE LA DESEMBOCADURA AL RIO SABANDIJA se ubica en una categoría REGULAR lo que indica que el vertimiento hecho por la PTAR está afectando la calidad de la fuente.

ICOMO				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICOMO	CONTAMINACION-CALIDAD SEGÚN ICO
AGUAS ARRIBA DEL CASCO URBANO	Q. EL MALDITO	ARMERO GUAYABAL	0,16	NINGUNA
AGUAS ABAJO ANTES DE LA DESEMBOCADURA AL RIO SABANDIJA	Q. EL MALDITO	ARMERO GUAYABAL	0,72	ALTA

Tabla 6 ICOMO-Índice de Contaminación por Materia Orgánica

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

En cuanto al ICOMO se resalta que la Q. El Maldito NO se presenta un grado de contaminación Aguas Arriba del casco Urbano pero después del vertimiento realizado por la PTAR es decir Aguas Abajo del Casco Urbano

antes de la desembocadura al Rio Sabandija la contaminación por residuos sólidos se vuelve de categoría ALTA.

ICOSUS				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICOSUS	CONTAMINACION-CALIDAD SEGÚN ICO
AGUAS ARRIBA DEL CASCO URBANO	Q. EL MALDITO	ARMERO GUAYABAL	0,02	NINGUNA
AGUAS ABAJO ANTES DE LA DESEMBOCADURA AL RIO SABANDIJA	Q. EL MALDITO	ARMERO GUAYABAL	0,02	NINGUNA

Tabla 7 ICOSUS- Índice de Contaminación por Sólidos Suspendedos.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

En el ICOSUS se mantiene un grado de contaminación con calificación “NINGUNA”, esto debido a que sobre estas fuentes no hay agentes naturales o antrópicos que le aporten grados de sólidos suspendidos considerables que puedan llegar a causar grandes alteraciones.

UBICACIÓN DE PUNTOS DE VERTIMIENTO, AFOROS Y MUESTREOS EN EL MUNICIPIO DE ARMERO GUAYABAL

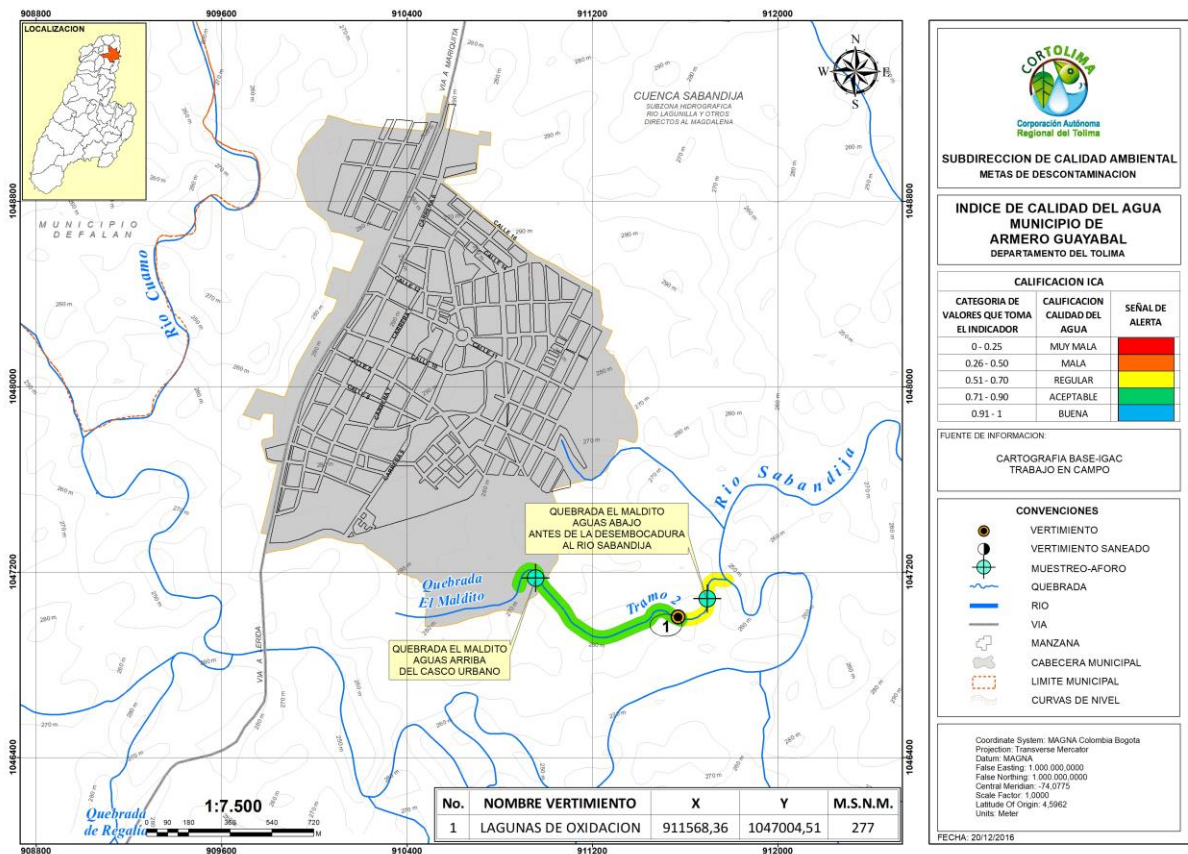


Figura 1. Ubicación puntos de vertimientos Municipio de Armero Guayabal Tolima – Años línea base 2015-2018.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

5.1.3. Propuesta de metas de reducción de carga contaminante del municipio de Armero Guayabal - Zona Urbana

Se estableció la meta para el municipio de Armero Guayabal bajo el criterio de cálculo establecido por el grupo de metas de descontaminación basado en el índice de Calidad del Agua ICA Físicoquímico, dicha meta se determinó tanto para el municipio en su totalidad como para las fuentes receptoras de los vertimientos (aguas residuales) en este caso Quebrada el Maldito.

La metodología y procedimiento al detalle del cálculo de la meta de reducción de carga, se encuentra en el documento principal de metas de descontaminación del departamento del Tolima. se muestra a continuación, un resumen y aspectos relevantes del cálculo y establecimiento de esta.

PROPUESTA DE METAS DE REDUCCION DE CARGA CONTAMINANTE PARA EL MUNICIPIO Y QUEBRADA EL MALDITO- CON BASE AL INDICE DE CALIDAD DEL AGUA (ICA)

AÑO	LINEA BASE							
	2015		2016		2017		2018	
POBLACION (hab)	9.299		8.999		8.703		8.410	
CAUDAL (L/seg)	39,00		37,74		36,50		35,27	
Cobertura de Alc. (%)	95							
CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST
Generada	124,22	173,42	120,21	167,82	116,26	162,30	112,34	156,84
Colectada	118,01	164,75	114,20	159,43	110,45	154,19	106,73	149,00
Tratada	118,01	164,75	114,20	159,43	110,45	154,19	106,73	149,00
Vertida/Por Verter	15,89	9,23	15,38	8,93	14,87	8,64	14,37	8,35

Tabla 8 línea base año 2015-2018.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

AÑO	PROYECCIONES DE CARGAS CONTAMINANTES									
	2019		2020		2021		2022		2023	
POBLACION (hab)	8.120		7.833		7.548		7.267		6.989	
CAUDAL (L/seg)	34,06		32,85		31,66		30,48		29,31	
Cobertura de Alc. (%)										
CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST
Generada	108,47	151,43	104,64	146,08	100,83	140,76	97,08	135,52	93,36	130,34
Colectada	103,05	143,86	99,40	138,77	95,79	133,72	92,22	128,75	88,69	123,82
Tratada	103,05	143,86	99,40	138,77	95,79	133,72	92,22	128,75	88,69	123,82
Vertida/Por Verter	14,70	8,54	14,07	8,17	13,49	7,83	12,95	7,52	12,46	7,24
Meta de reducción propuesta %	4,41%	4,41%	8,50%	8,50%	12,29%	12,29%	15,78%	15,78%	18,97%	18,97%

Tabla 9 propuesta de reducción de carga contaminante 2019-2023.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

Con la meta propuesta anteriormente tiene el fin de recuperar la calidad de la fuente hídrica receptora de vertimientos del municipio, en este caso la Quebrada el Maldito, la cual se le evidencio tras el índice de calidad del agua ICA su gran afectación una vez confluye en ella el vertimiento proveniente de las lagunas de oxidación del municipio.

5.1.4 Propuesta de metas de reducción por puntos de vertimiento a reducir y/o sanear del municipio de Armero Guayabal - Zona Urbana

MUNICIPIO	META DE REDUCCIÓN POR VERTIMIENTOS A REDUCIR QUINQUENIO 2019-2023				
	2019	2020	2021	2022	2023
Vtos. Existentes / Vtos. A reducir					
Armero Guayabal	1	1	1	1	1
	0	0	0	0	0

Tabla 10 Puntos de vertimiento a reducir.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.



Punto de vertimiento proveniente de la PTAR del municipio.

NOTA: Dadas las condiciones del municipio de Armero Guayabal se recomienda que para su casco urbano pasen de tener un PSMV y se solicite el permiso de vertimientos correspondiente, no obstante, el PSMV deberá de seguir siendo ejecutado para la zona rural.