

28. MUNICIPIO DE NATAGAIMA

28.1. ZONA URBANA

28.1.1 Información general del municipio de Natagaima

INFORMACIÓN GENERAL MUNICIPIO					
Municipio		Natagaima		Prestador del Servicio de Alcantarillado	Empresa de servicios públicos de Natagaima S.A E.S.P “ESPUNAT” – Alcaldía municipal de Natagaima
PSMV Aprobado		Si		Expediente	13967
Resolución aprobatoria		N° 5572 del 12 de diciembre de 2011			
Usuarios Acueducto		14790		Usuarios Alcantarillado	14085
Caudal Concesión (L/s)		60		Fuente de abastecimiento	Rio Anchique
SZH	- Río Arpe, Rio Chenche y otros directos al magdalena	Código	- 2113-02 - 2113-03	Cuencas	- Pata - Anichique, chenche, parte magdalena
Cobertura de Alcantarillado		94,30%		Número de personas por unidad habitacional (DANE 2005)	4
Cobertura Acueducto		99%		Población Urbana (DANE 2015)	15071
Numero de Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas		1 (No opera)		Tipo de PTAR	Reactor UASB
Cobertura Sistema de Tratamiento		PTAR fuera de operación		% Eficiencias De Remoción	PTAR fuera de operación

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	Vertimiento Punto Inicial Q. Naturco – Vtos. individuales	887105.66	891648.01	NA	Q. Naturco-Rio Magdalena
V2	Vertimiento Río Magdalena	887757.53	892463.23	18,93	Rio Magdalena
TOTAL, CAUDAL DE VERTIMIENTOS (L/S)					18,93

Tabla 2 Puntos de Vertimientos del municipio y Caudales.
Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

Tras la revisión del expediente de PSMV del municipio se constató que en este se reportaron los siguientes puntos de vertimiento:

1. Vertimiento ubicado en el Río Magdalena bajo las coordenadas X 892473.52 Y 887898.90, el cual no se encontró en campo.
2. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales bajo las coordenadas X 892656.13 Y 887789.22, Se encontró con el nombre de: Vto. Río Magdalena antiguo PTAR - coordenadas X 887757,53 Y 892463,23

Tras las visitas realizadas desde el año 2015 se identificaron 3 puntos de vertimiento en campo, los cuales no coincidían con las coordenadas y nombres de los reportados por PSMV , luego de realizar el taller de recepción y presentación de propuestas de metas de reducción de carga contaminante por los usuarios sujetos al cobro de tasa retributiva a la cual asistieron funcionarios Miguel Ariel Gonzales (Gerente) y Andrea Rodríguez (Consultora del municipio) de la empresa de servicios públicos ESPUNAT E.S.P en representación del municipio de Natagaima mencionaron que en la actualidad existen solo dos puntos de vertimiento, por esta razón se realizó el ajuste de los puntos de vertimiento en el municipio al año 2018, donde el municipio cuenta con un total de 2 puntos de vertimiento los que se pueden observar en la tabla 2.

ANÁLISIS DE CONCENTRACIÓN EN DBO₅ Y SST OBTENIDOS PARA EL AÑO 2015 VS. RESOLUCIÓN 631 DE 2015		
Registro de Laboratorio N°213 DE 2015		
Parámetro	Concentración de vertimiento Saneado, a la salida del sistema ([]: mg/L)	Concentración resolución 631 de 2015 ([]:mg/L)
DBO ₅	0	90
SST	0	90
Caudal de vertimiento saneado (Q: L/s)		0
Parámetro	Concentración de vertimientos - Directos ([]: mg/L)	Concentración resolución 631 de 2015 ([]:mg/L)
DBO ₅	161	90
SST	150	90
Caudal de vertimiento directo (Q :L/s)		18,93
Caudal total vertido por el municipio (Q :L/s)		18,93
CARGA TOTAL VERTIDA MUNICIPIO (TON/AÑO)	DBO ₅	101,92
	SST	94,96
CARGA TOTAL RESOLUCION 631 DE 2015 (TON/AÑO)	DBO ₅	53,73
	SST	53,73

Tabla 3 Concentraciones y carga de (DBO₅ Y SST) Vs Resolución 631 de 2015-Zona Urbana
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 cambiar dependiendo de variables como tiempo (hora), clima y demás.

En la tabla 3 se observa que la carga contaminante vertida obtenida en campo para el año 2015 de DBO₅ registra un valor de (101,92 Ton/año) y para los SST un valor de (94,96 Ton/año); los cuales resultan ser mayores 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 (53,73 Ton/año) y para los SST con un valor de (53,73 Ton/año). Con base a esto se concluye que el municipio no estaría cumpliendo con lo estipulado según la resolución 631 de 2015, es por eso que se hace necesario realizar la eliminación y/o saneamiento de los puntos de vertimiento directos, para dar cumplimiento a la normativa.

ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO DE CARGAS CONTAMINANTES PROYECTADAS EN LOS PSMV VS. CARGAS CONTAMINANTES OBTENIDAS PARA EL AÑO 2015				
CARGAS	DBO (Ton/año)		SST (Ton/año)	
	Proyectada PSMV	Obtенidas en Campo	Proyectada PSMV	Obtенidas en Campo
Generada	31,26	101,92	22,84	94,96
Transportada	30,94	96,11	22,61	89,55
Tratada	24,75	0,00	18,09	0,00
Vertida	65,02	101,92	47,52	94,96
CUMPLIMIENTO	INCUMPLE		INCUMPLE	

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 tiene un valor de (101,92 Ton/año) para la DBO₅ y de SST un valor de (94,96 Ton/año) según lo obtenido en campo, con respecto a la carga vertida proyectada en el PSMV, no se encontraría cumpliendo respecto a lo reportado por el municipio.

28.1.2 Índices de calidad del agua para el municipio de Natagaima- Zona Urbana

Se determinó el índice de calidad de agua – ICA, 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 demás índices de calidad correspondientes a la contaminación por Materia Orgánica (ICOMO) y Sólidos Suspendidos (ICOSUS); para con ello determinar el estado de la fuente receptora en términos fisicoquímicos y microbiológicos. Con base en lo mencionado, se resalta que este procedimiento se realizó aislado al establecimiento de la propuesta de la meta de reducción de carga contaminante; ya que con ello sólo se quiso mostrar el grado de afectación de la fuente receptora sin ser esto vital a la hora tanto del cálculo como del cumplimiento del porcentaje de reducción (meta).

ICA - MUNICIPIO DE NATAGAIMA				
NOMBRE ESTACIÓN TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICA	Calificación ICA
PUENTE GOLONDRINAS AGUAS ARRIBA NATAGAIMA	RIO MAGDALENA	NATAGAIMA	0,32	ACEPTABLE
RESGUARDO EL TAMBO AGUAS ABAJO NATAGAIMA	RIO MAGDALENA		0,39	ACEPTABLE

Tabla 5 ICA-Índice de Calidad del Agua

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

Como se observa en la tabla 5 la calidad del Rio Magdalena se ubicó en la categoría ACEPTABLE y se observa que además los vertimientos que se realizan sobre el Rio provenientes del Municipio

de Natagaima no afectan la Calidad del mismo en ninguna proporción, es decir su calidad mantiene un valor constante tanto aguas arriba como aguas abajo como se muestra en la figura 1.

ICOMO - MUNICIPIO DE NATAGAIMA				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICOMO	CONTAMINACION-CALIDAD SEGÚN ICO
PUENTE GOLONDRINAS AGUAS ARRIBA NATAGAIMA	RIO MAGDALENA	NATAGAIMA	0,51	MEDIA
RESGUARDO EL TAMBO AGUAS ABAJO NATAGAIMA	RIO MAGDALENA		0,46	MEDIA

Tabla 6 ICOMO-Índice de Contaminación por Materia Orgánica
Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

En cuanto al ICOMO presentado en la tabla 6 se resalta que el Rio Magdalena presenta una categoría MEDIA en contaminación por Materia Orgánica.

ICOSUS - MUNICIPIO DE NATAGAIMA				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICOSUS	CONTAMINACION-CALIDAD SEGÚN ICO
PUENTE GOLONDRINAS AGUAS ARRIBA NATAGAIMA	RIO MAGDALENA	NATAGAIMA	0,01	NINGUNA
RESGUARDO EL TAMBO AGUAS ABAJO NATAGAIMA	RIO MAGDALENA		0,01	NINGUNA

Tabla 7 ICOSUS- Índice de Contaminación por Solidos Suspendidos.
Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

En el ICOSUS presentado en la tabla 7 se mantiene un grado de contaminación con calificación "NINGUNA", esto posiblemente se deba 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 VERTIMIENTOS, AFOROS Y MUESTREOS EN EL MUNICIPIO DE NATAGAIMA

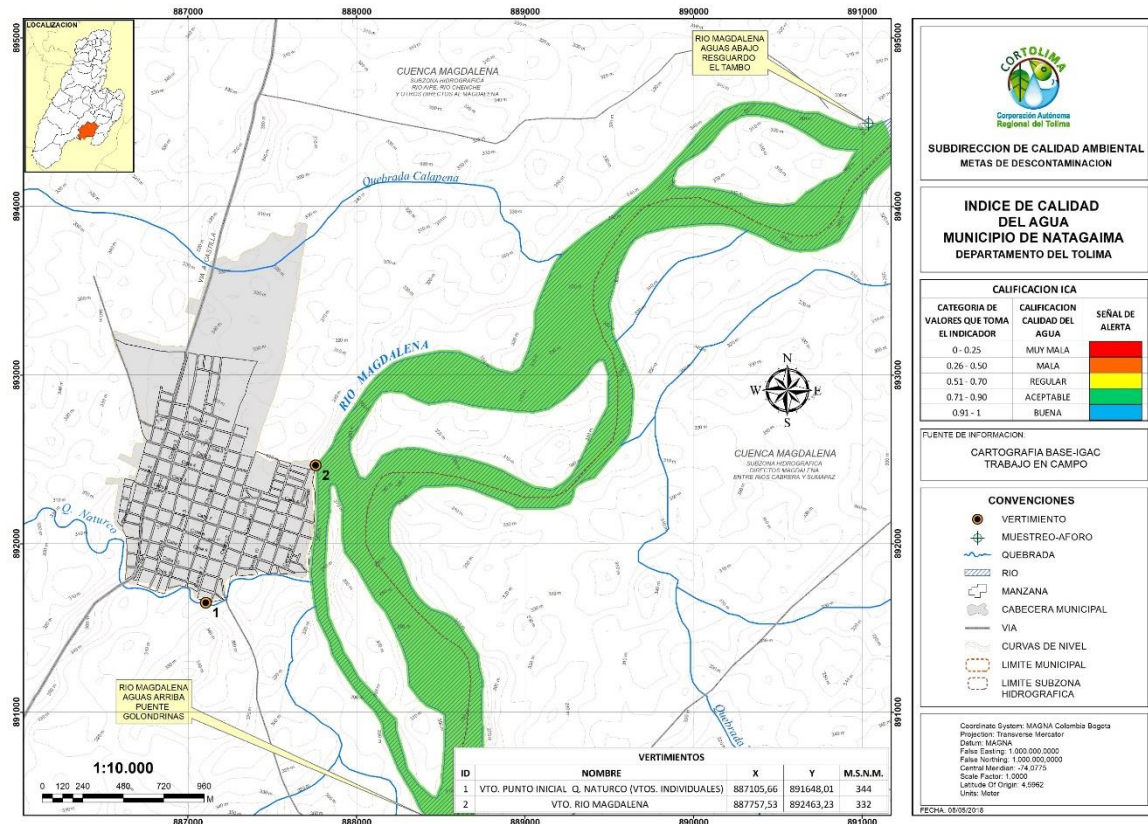


Figura 1. Ubicación puntos de vertimientos Municipio de Natagaima, Tolima Año 2016.
Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

28.1.3. Propuesta de metas de descontaminación municipio establecida por CORTOLIMA para el municipio de Natagaima-Zona Urbana

Se estableció la propuesta de metas de reducción de carga contaminante para el municipio de Natagaima bajo el criterio de cálculo definido por el grupo de metas de descontaminación basado en la Resolución 631 de 2015, dicha meta se determinó para la fuente receptora de los vertimientos (aguas residuales) en este caso el Rio Magdalena.

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.

PROPUESTA DE METAS DE REDUCCION DE CARGA CONTAMINANTE PARA EL MUNICIPIO DE NATAGAIMA DE ACUERDO A LA RESOLUCIÓN 631 DE 2015.

AÑO	LINEA BASE							
	2015		2016		2017		2018	
POBLACION (hab)	18.068		18.389		18.717		19.052	
CAUDAL (L/seg)	18,93		19,27		19,61		19,96	
Cobertura de Alc.(%)	94.30%							
CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
Generada	101.92	94.96	103.73	96.65	105.58	98.37	107.47	100.13
Colectada	96.11	89.55	97.82	91.14	99.57	92.76	101.35	94.42
Tratada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Vertida	101.92	94.96	103.73	96.65	105.58	98.37	97.31	91.44

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)	19.394		19.743		20.099		20.462		20.833	
CAUDAL (L/seg)	20,32		20,68		21,06		21,44		21,83	
Cobertura de Alc.(%)										
CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
Generada	109.40	101.93	111.37	103.76	113.38	105.63	115.43	107.54	117.52	109.49
Colectada	103.17	96.12	105.02	97.85	106.92	99.61	108.85	101.41	110.82	103.25
Tratada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Por Verter	99.06	93.08	90.31	85.74	81.21	78.11	71.76	70.19	61.95	61.95
Meta de reducción propuesta %	9.46%	8.68%	18.91%	17.37%	28.37%	26.05%	37.83%	34.74%	47.29%	43.42%

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

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

*La carga contaminante tratada que se encuentre en la tabla anterior con valor 0.00 dependerá exclusivamente del porcentaje de cobertura del sistema de tratamiento implementado por el usuario.

28.1.4 Propuesta de metas de reducción por puntos de vertimiento a reducir y/o sanear establecida por CORTOLIMA para el municipio de Natagaima - Zona Urbana

MUNICIPIO	META DE REDUCCIÓN POR VERTIMIENTOS A REDUCIR QUINQUENIO 2019-2023				
	2019	2020	2021	2022	2023
Vtos. Existentes / Vtos. A reducir					
Natagaima	2	2	1	1	1
	0	0	1	0	0

Tabla 10 Puntos de vertimiento a reducir.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.



Puntos de vertimiento provenientes de las PTAR proyectadas en el PSMV del municipio.

28.1.5 Evaluación de la propuesta presentada por el usuario

Dando cumplimiento a lo establecido en la Resolución 0408 del 20 de febrero del 2018 de CORTOLIMA, se realizó el taller de recepción y presentación de propuestas para los usuarios sujetos al cobro de tasa retributiva en el auditorio principal de la corporación, en donde asistieron los funcionarios Miguel Ariel Gonzales (Gerente) y Andrea Rodríguez (Consultora del municipio) de Empresa de servicios públicos de Natagaima S.A E.S.P “ESPUNAT” en representación del municipio de Natagaima. El municipio presentó una propuesta de meta de reducción de carga contaminante, la cual fue evaluada bajo los criterios establecidos por el grupo de metas de descontaminación de CORTOLIMA, tal cual se muestra a continuación:

EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE LAS PROPUESTAS DE META DE REDUCCIÓN DE CARGA CONTAMINANTE PRESENTADA POR LOS USUARIOS	
USUARIO:	Empresa De Servicios Públicos de Natagaima S.A E.S.P “ESPUNAT” S.A. E.S.P
NIT:	809.007.043-3
SECTOR PRODUCTIVO SEGÚN RESOLUCIÓN 631 DE 2015:	Aguas Residuales Domésticas – ARD y de las aguas residuales (ARD -ARnD) de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cuerpos de aguas superficiales, con una carga menor o igual a 625,00 Kg /día DBO5
CRITERIOS A EVALUAR	

1	¿ La población utilizada por el usuario para realizar los cálculos y proyecciones de carga contaminante de la propuesta presentada corresponde al 100% de la población proyectada en el DANE o el RAS para cada uno de los años del quinquenio ?	CUMPLIMIE NTO	VIABILI DAD
		SI	SI
2	¿ Los vertimientos identificados por el usuario coinciden con los vertimientos identificados por el grupo de metas de descontaminación?	NO	SI
3	¿ La formulación de la propuesta fue realizada con datos reales, de caudal y monitoreos de calidad ?	¿ el caudal (L/seg) presentado es real ?	SI
		¿ Las concentraciones para DBO 5 y SST presentados por el usuario son reales ?	SI

ANÁLISIS DE LAS CARGAS CONTAMINANTES VERTIDAS POR EL USUARIO Y CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCION 631 DE 2015											
¿El usuario cumple con la resolución 631 del año 2015 en términos de concentración y carga?										CUMPLIMIENTO	VIABILIDAD
										NO	NO
4	CARGAS Y CAUDALES PRESENTADOS POR EL USUARIO		[] Parámetros Res 631/15		CARGAS MAXIMA A VERTER SEGÚN RES 631/15		CUMPLIMIENTO DE LA CARGA CONTAMINANTE VERTIDA POR EL USUARIO				
	C.C. VERTIDA DBO 5 (TON/AÑO)	NO PRESENTÓ	[] DBO 5 (mg/L)	90	C.C. MAX A VERTER RES 631/15 DBO 5 (TON/AÑO)	NO PRESENTÓ	PARAMETRO	CUMPLIMIENTO			
	C.C. VERTIDA SST (TON/AÑO)	NO PRESENTÓ	[] SST (mg/L)	90	C.C. MAX A VERTER RES 631/15 SST (TON/AÑO)	NO PRESENTÓ	DBO 5	NO PRESENTÓ			
	CAUDAL TOTAL VERTIDO (L/Seg)	NO PRESENTÓ									
5 ¿El usuario presentó el estado de las fuentes hídricas receptoras de los vertimientos en términos de calidad y cantidad?										CUMPLIMIENTO	VIABILIDAD
										SI	SI
EVALUACIÓN DE LA CARGA CONTAMINANTE PROYECTADA POR EL USUARIO - % META DE REDUCCIÓN											
PROYECCIONES DE CARGAS CONTAMINANTES REALIZADAS POR EL USUARIO											
AÑO	2019		2020		2021		2022		2023		
POBLACION (hab)	19,394		19,743		20,099		20,462		20,833		
CAUDAL (L/seg)	20.32		20.68		21.06		21.44		21.83		
Cobertura de Alcantarillado (%)	94.3		94.3		94.3		94.3		94.3		
CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	
	Generada	103.17	96.12	105.00	97.82	106.93	99.62	108.86	101.42	110.84	103.26
Colectada	97.29	90.64	99.01	92.25	100.83	93.94	102.65	95.64	104.52	97.38	
Tratada	0.00	0.00	0.00	0.00	100.83	93.94	102.65	95.64	104.52	97.38	
Carga por Verter Propuesta	103.17	96.12	105.00	97.82	58.47	56.92	54.03	53.66	61.96	61.96	
Meta de reducción propuesta %	0%	0%	0%	0%	45%	43%	50%	47%	44%	40%	
[] mg/L	161	150	161	150	88	86	80	79	90	90	
¿La proyección de la meta de reducción de carga contaminante al año 2023 del usuario cumple con los límites máximos permisibles establecidos dentro de Resolución 631 de 2015, para los parámetros de DBO5 y SST ?										CUMPLIMIENTO	VIABILIDAD
										SI	SI
7 ¿ Al final del quinquenio el usuario cumple con la totalidad de eliminación y/o saneamiento de los puntos de vertimiento con los que cuenta ?										CUMPLIMIENTO	VIABILIDAD
										NO	SI
MUNICIPIO											
META DE REDUCCIÓN POR VERTIMIENTOS A REDUCIR Y O ELIMINAR QUINQUENIO 2019-2023											
Proyección de puntos a reducir / Año	2019	2020	2021	2022	2023						
Vertimientos Existentes	2	2	2	2	2						
Vertimientos a reducir	0	0	0	0	0						
VIABILIDAD DE LA PROPUESTA PRESENTADA POR EL USUARIO											
<ol style="list-style-type: none"> 1. La población utilizada para efectos de cálculo para la meta de reducción de carga contaminante corresponde a la misma calculada y propuesta por CORTOLIMA. 2. Los vertimientos reportados por el usuario en su propuesta difieren de los identificados por CORTOLIMA, sin embargo, esto se debe a que los puntos identificados por CORTOLIMA sobre la Q. Naturco, se habían tomado como 2 puntos teniendo en cuenta que son vertimientos individuales sobre dicha quebrada tomando punto inicial y final de 											

estos, no obstante durante el taller de recepción y presentación de propuestas de metas de reducción de carga contaminante por parte del usuario a la cual asistieron los funcionarios Miguel Ariel Gonzales (Gerente) y Andrea Rodríguez (Consultora del municipio) de Empresa de servicios públicos de Natagaima S.A E.S.P “ESPUNAT”, se acordó dejar finalmente un solo punto el cual representara estos vertimientos individuales sobre la Quebrada Naturco del municipio de Natagaima, para un total de 2 puntos de vertimiento en el municipio, lo anterior se encuentra bajo el acta del día 04 de abril del año 2018, jornada de la tarde.

3. Los caudales y concentraciones usadas por el usuario para el cálculo y proyección de su meta de reducción de carga contaminante son los mismos que se encuentran en la propuesta de CORTOLIMA.
4. El usuario no realizó la comparación del cumplimiento de la carga contaminante vertida a la fecha Vs. la resolución 631 del año 2015.
5. El usuario presento el estado del cuerpo del agua en términos de calidad, basándose en el seguimiento al cumplimiento de los objetivos de calidad establecidos por CORTOLIMA al Rio Magdalena mediante resolución No. 804 del año 2006, para los tramos 3 y 4 que corresponden al municipio de Natagaima, mostrando el cumplimiento de los parámetros para dichos tramos en el año 2017.
6. La propuesta de meta de reducción de carga contaminante presentada por el usuario para el quinquenio 2019-2023 cumple con los límites máximos permisibles al final de dicho quinquenio, por ende, se le da viabilidad a esta meta propuesta.
7. La meta por reducción de puntos de vertimiento propuesta por el municipio de Natagaima, contempla tener la PTAR sin embargo no eliminaría el punto de vertimiento sobre la Quebrada Naturco, el cual corresponde a vertimientos individuales, a lo cual durante el taller de recepción y presentación de propuestas se le aclaró a los funcionarios asistentes que deberán de intervenir dichos vertimientos a lo que los funcionarios manifestaron que las viviendas que generan estos vertimientos deberán de ser reubicadas ya que se encuentran dentro de la zona de inundación del rio Magdalena.

Tabla 11 Criterios de evaluación para la propuesta de reducción de carga contaminante 2019-2023 presentada por el usuario.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

28.1.6 Propuesta final para el municipio de Natagaima

Tras la evaluación realizada a la propuesta de meta de reducción de carga contaminante presentada por el usuario, CORTOLIMA da viabilidad a la propuesta de reducción de carga contaminante y eliminación de puntos de vertimiento presentada por el municipio de Natagaima.

Cabe anotar que según lo acordado bajo el acta del día 09 de abril del año 2018, jornada de la tarde el municipio de Natagaima deberá de intervenir y/o o realizar las acciones pertinentes sobre los vertimientos individuales sobre el sector de la Quebrada Naturco.