

45. MUNICIPIO DE VENADILLO

45.1 ZONA URBANA

45.1.1 Información general del municipio de Venadillo

INFORMACIÓN GENERAL MUNICIPIO					
Municipio	Venadillo		Prestador del Servicio de Alcantarillado	Empresa de Servicios Públicos de Venadillo	
PSMV Aprobado	Si		Expediente	13853	
Resolución aprobatoria	N° 2312 de 01 de Junio de 2011				
Usuarios Acueducto y Alcantarillado			2500		
Caudal Concesión (L/s)	40,44		Fuente de abastecimiento	Rio Totare	
SZH	- Río Lagunilla y otros directos al Magdalena	Código	- 2125-01	Cuenca	- Recio, Vendillo, Magdalena, Magdalena (quebrada Tautao), Lagunilla.
Cobertura de Alcantarillado	90%		Número de personas por unidad habitacional (DANE 2005)	4	
Cobertura Acueducto	100%		Población Urbana (DANE 2015)	14294	
Numero de Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas	1		Tipo de PTAR	Laguna de estabilización	
Cobertura Sistema de Tratamiento	40%		% Eficiencias De Remoción	Ver Anexo 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	VTO. Barrio La Esperanza	904932,16	1012789,66	0,80	Q. LOS MONOS-Q. GALAPO-RIO VENADILLO
V2	VTO. Barrio Protecho	905002,92	1013183,11	2,17	Q. GALAPO-RIO VENADILLO
V3	VTO. Barrio Santofimio	904950,99	1013310,97	0,05	Q. GALAPO-RIO VENADILLO

V4	VTO. Barrio Pueblo Nuevo	905121,11	1013550,38	0,26	Q. GALAPO-RIO VENADILLO
V5	VTO. Barrio Turumana	905217,10	1013910,92	2,74	Q. GALAPO-RIO VENADILLO
V6	VTO. Barrio Turumana 2	905223,88	1013913,99	0,89	Q. GALAPO-RIO VENADILLO
V7	VTO. CRA 10 Pueblo Nuevo	905136,31	1013628,39	NA	Q. GALAPO-RIO VENADILLO
V8	VTO. B/Lorenzo Urueña	905849,28	1014192,47	4,54	Q. GALAPO-RIO VENADILLO
V9	VTO. B/Lorenzo Urueña 2	905827,70	1014189,73	0,02	Q. GALAPO-RIO VENADILLO
V10	VTO. B/Lorenzo Urueña 3	905682,88	1014220,63	5,13	Q. GALAPO-RIO VENADILLO
V11	VTO. Barrio Los Pinos	904954,95	1013779,15	1,16	Q. GALAPO-RIO VENADILLO
V12	VTO. Barrio Turumana 3	905217,22	1014012,30	0,42	Q. GALAPO-RIO VENADILLO
V13	VTO. B/Lorenzo Urueña 4	905417,71	1014138,62	0,27	Q. GALAPO-RIO VENADILLO
V14	VTO. B/Lorenzo Urueña 5	905463,93	1014122,59	NA	Q. GALAPO-RIO VENADILLO
V15	VTO. Barrio Puerta Del Area	905682,88	1014220,63	NA	Q. GALAPO-RIO VENADILLO
V16	VTO. Barrio Caracoli y matadero	904119,68	1013764,82	1,02	RIO VENADILLO
V17	VTO. Barrio Caracoli	905217,22	1014012,30	0,77	RIO VENADILLO
V18	PTAR salida lagunas de oxidacion	906542,36	1014124,35	6,00	RIO VENADILLO
TOTAL, CAUDAL DE VERTIMIENTOS (L/S)					26,24

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. Barrio la Esperanza bajo las coordenadas X 904967,52 Y 1013268,18 y se encontró en campo con el nombre de: Vto. Barrio la Esperanza - coordenadas X 904932,161 Y 1012789,664
2. Barrio Pueblo Nuevo bajo las coordenadas X 905498,00 Y 1013223,00 y se encontró en campo con el nombre de: Vto. Barrio Pueblo Nuevo - coordenadas X 905121,107 Y 1013550,381
3. Turumana Polideportivo bajo las coordenadas X 905595,00 Y 1013588,00 y se encontró en campo con el nombre de: Vto. Barrio Turumana - coordenadas X 905217,096 Y 1013910,924
4. Caracoli bajo las coordenadas X 906412,45 Y 1013603,00 y se encontró en campo con el nombre de: Vto. Barrio Caracoli - coordenadas X 906385,22 Y 1013909,499

5. Planta de Tratamiento bajo las coordenadas X 904988,20 Y 1013088,40, el cual no se encontró en campo.
6. Barrio Protecho bajo las coordenadas X 904953,00 Y 1013301,00 y se encontró en campo con el nombre de: Vto. Barrio Protecho - coordenadas X 905002,918 Y 1013183,108
7. la Lechura bajo las coordenadas X 906746,00 Y 1013505,00, el cual no se encontró en campo.
8. Barrio la Esperanza bajo las coordenadas X 905331,00 Y 1012459,00, el cual nse encontró en campo.
9. Los Pinos bajo las coordenadas X 905285,00 Y 1013454,00 y se encontró en campo con el nombre de: Vto. Barrio Los Pinos - coordenadas X 904119,675 Y 1013764,819
10. Barrio Lorenzo Urueña bajo las coordenadas X 906055,00 Y 1013910,00 y se encontró en campo con el nombre de: Vto. B/Lorenzo Urueña - coordenadas X 905849,275 Y 1014192,472

De acuerdo al análisis del PSMV de los diez (10) vertimientos reportados se pudo constatar que aún existen siete (7) de estos y tres no fueron encontrados. Sumado a esto se determinaron once (11) puntos nuevos de vertimientos, para un total de dieciocho (18) puntos de vertimiento en el casco urbano del municipio de Venadillo para el año 2015. En la proyección de la reducción y/o eliminación de los puntos de vertimiento se señala que el municipio para el 2015 tenía proyectado tener siete (7) puntos de vertimiento, lo cual coincide con lo encontrado en campo. Sin embargo se señala que se encontraron once (11) puntos que el municipio no había registrado en el PSMV.

ANÁLISIS DE CONCENTRACIÓN EN DBO Y SST OBTENIDOS PARA EL AÑO 2015 Vs. RESOLUCIÓN 631 DE 2015.		
Registro de Laboratorio NO. 150 de 2015		
Parámetro	Concentración de vertimiento Saneado, a la salida del sistema: ([]: mg/L)	Concentración resolución 631 de 2015 ([]:mg/L)
DBO ₅	14,9	90
SST	15,3	90
Caudal de vertimiento Saneado (Q :L/s)		6,00
Parámetro	Concentración de vertimientos - Directos ([]: mg/L)	Concentración resolución 631 de 2015 ([]:mg/L)
DBO ₅	263	90
SST	162	90
Caudal de vertimiento directo (Q :L/s)		20,24
Caudal total vertido por el municipio (Q :L/s)		26,24
CARGA TOTAL VERTIDA MUNICIPIO (TON/AÑO)	DBO₅	215,10
	SST	131,45
CARGA TOTAL RESOLUCION 631 DE 2015 (TON/AÑO)	DBO₅	74,48
	SST	74,48

Tabla 3 Concentraciones (DBO Y SST) Vs Resolución 631 de 2015

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 (215,10 Ton/año) y para los SST un valor de (131,45 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 (74,48 Ton/año) y para los SST con un valor de (74,48 Ton/año). Con base a esto se indica 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 nacional vigente.

ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO DE CARGAS CONTAMINANTES PROYECTADAS EN LOS PSMV VS. CARGAS CONTAMINANTES OBTENIDAS PARA EL AÑO 2015				
CARGAS	DBO₅ (Ton/año)		SST (Ton/año)	
	Proyectada PSMV	Obtenidas en Campo	Proyectada PSMV	Obtenidas en Campo
Generada	165,24	217,63	232,23	134,06
Transportada	148,72	195,87	209,01	120,65
Tratada	96,67	44,79	135,85	27,59
Vertida	84,63	215,10	143,48	131,45
CUMPLIMIENTO	NO CUMPLE		NO 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 (215,10 Ton/año) para la DBO₅ y de SST un valor de (131,45 Ton/año), con respecto a la carga vertida proyectada en el PSMV, se encontró una gran diferencia para el parámetro de DBO₅ ya el municipio reportó un valor de (84,63 Ton/año), por ende se encuentra incumpliendo y en cuanto a los SST se observó que el municipio se encuentra cumpliendo ya que éste tenía un valor proyectado de (143,48 Ton/año).

45.1.2 Índices de calidad del agua para el municipio de Venadillo- 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 índices de 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 VENADILLO				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICA	Calificación ICA
Quebrada Los Monos aguas arriba del casco urbano, arriba del vertimiento La Esperanza	Q. Los Monos	Venadillo	0,74	ACEPTABLE
Quebrada Galapo aguas abajo del casco urbano, abajo del vertimiento Lorenzo Urueña, antes que desemboque al río Venadillo	Q. Manura (Q. Galapo)	Venadillo	0,60	REGULAR
Río Venadillo 100m aguas arriba de la PTARD	Río Venadillo	Venadillo	0,69	REGULAR
Río Venadillo 100m aguas abajo de la PTARD	Río Venadillo	Venadillo	0,70	REGULAR
Río Venadillo aguas arriba del casco urbano	Río Venadillo	Venadillo	0,81	ACEPTABLE
Río Venadillo aguas abajo del casco urbano	Río Venadillo	Venadillo	0,73	ACEPTABLE

Tabla 5 ICA-Índice de Calidad del Agua
Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

La calidad de la Q. Los Monos aguas arriba del casco urbano obtiene una calificación de ACEPTABLE, después de recibir las aguas residuales del vertimiento La Esperanza aguas abajo del casco urbano antes de desembocar al Río Venadillo la calidad baja a REGULAR. En el caso del Río Venadillo 100 m arriba del casco urbano recibe el agua con una calidad REGULAR; sin embargo y después de ser tratada, la calidad mejora a ACEPTABLE.

ICOMO				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICOMO	CONTAMINACION-CALIDAD SEGÚN ICO
Quebrada Los Monos aguas arriba del casco urbano, arriba del vertimiento La Esperanza	Q. Los Monos	Venadillo	0,43	BAJA
Quebrada Galapo aguas abajo del casco urbano, abajo del vertimiento Lorenzo Urueña, antes que desemboque al río Venadillo	Q. Manura (Q. Galapo)	Venadillo	0,86	MUY ALTA
Río Venadillo 100m aguas arriba de la PTARD	Río Venadillo	Venadillo	0,72	ALTA
Río Venadillo 100m aguas abajo de la PTARD	Río Venadillo	Venadillo	0,78	ALTA
Río Venadillo aguas arriba del casco urbano	Río Venadillo	Venadillo	0,61	MEDIA
Río Venadillo aguas abajo del casco urbano	Río Venadillo	Venadillo	0,73	ALTA

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

En cuanto al ICOMO se resalta que en la Q. Los Monos en el punto aguas arriba del casco urbano presenta un grado de contaminación BAJA, después de recibir el vertimiento La Esperanza, la Q. Manura alcanza un grado de contaminación MUY ALTA y de allí confluye al Río Venadillo con un nivel de contaminación ALTA, el cual mejora después de pasar por la PTARD sin embargo, después de recorrer el casco urbano del municipio el nivel de contaminación aumenta y arroja una calificación de ALTA.

ICOSUS				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICOSUS	CONTAMINACION-CALIDAD SEGÚN ICO
Quebrada Los Monos aguas arriba del casco urbano, arriba del vertimiento La Esperanza	Q. Los Monos	Venadillo	0,02	NINGUNA
Quebrada Galapo aguas abajo del casco urbano, abajo del vertimiento Lorenzo Urueña, antes que desemboque al río Venadillo	Q. Manura (Q. Galapo)	Venadillo	0,02	NINGUNA
Río Venadillo 100m aguas arriba de la PTARD	Río Venadillo	Venadillo	0,02	NINGUNA
Río Venadillo 100m aguas abajo de la PTARD	Río Venadillo	Venadillo	0,01	NINGUNA
Río Venadillo aguas arriba del casco urbano	Río Venadillo	Venadillo	0,01	NINGUNA
Río Venadillo aguas abajo del casco urbano	Río Venadillo	Venadillo	0,01	NINGUNA

Tabla 7 ICOSUS- Índice de Contaminación por Sólidos Suspendidos.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

En el ICOSUS 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 VENADILLO.

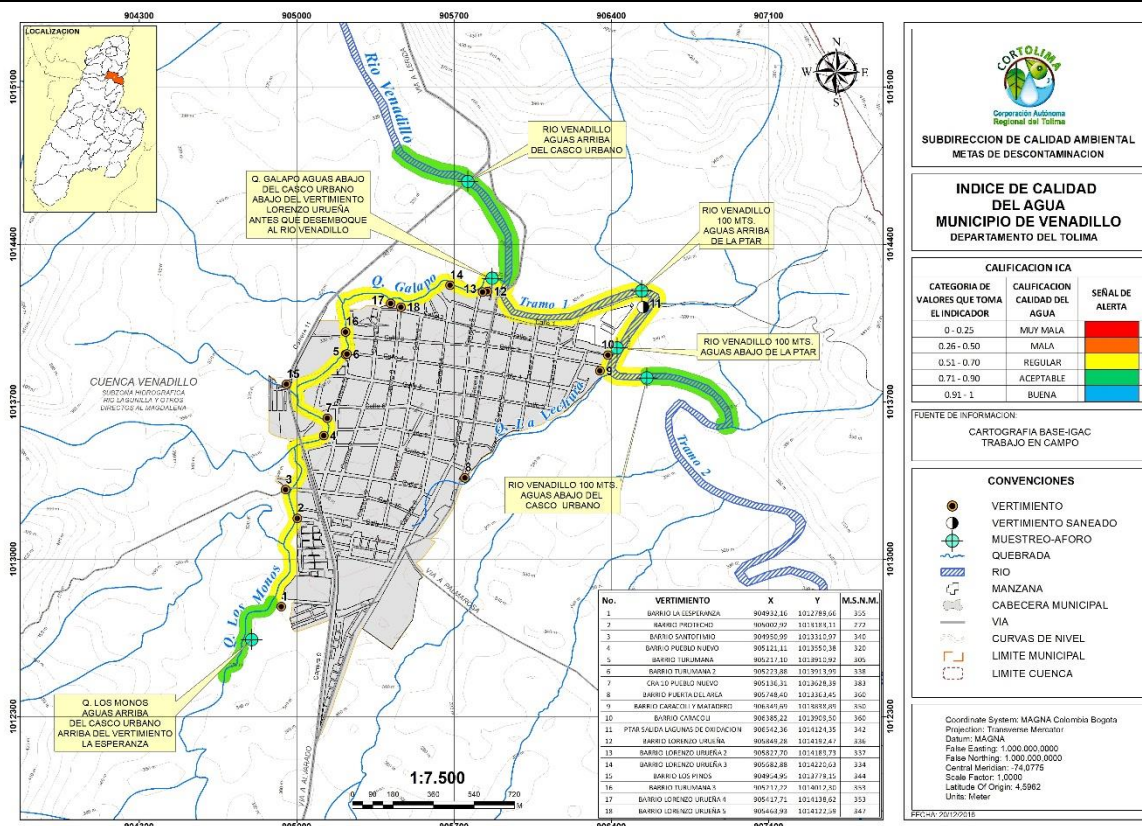


Figura 1. Ubicación puntos de vertimientos Municipio de Venadillo, Años línea base 2015-2018.
Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

45.1.3. Propuesta de metas de reducción de carga contaminante del municipio de Venadillo- Zona Urbana

Se estableció la propuesta de metas de reducción de carga contaminante para el municipio de Venadillo 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 las fuentes receptoras de los vertimientos (aguas residuales) en este caso el río Venadillo y la Quebrada Los Monos.

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 META DE REDUCCION DE CARGA CONTA MINANTE PARA EL MUNICIPIO DE VENADILLO

AÑO	LINEA BASE							
	2015		2016		2017		2018	
POBLACION (hab)	15.421		15.664		15.910		16.159	
CAUDAL (L/seg)	26,24		26,65		27,07		27,50	
Cobertura de Alc. (%)	90							
CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST
Generada	217,63	134,06	221,06	136,17	224,53	138,31	228,05	140,47
Colectada	195,87	120,65	198,96	122,55	202,08	124,48	205,24	126,42
Tratada	44,79	27,59	45,49	28,02	46,21	28,46	46,93	28,91
Vertida/Por Verter	215,10	131,45	218,49	133,52	221,92	135,62	225,39	137,74

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)	16.412		16.667		16.926		17.188		17.454	
CAUDAL (L/seg)	27,93		28,36		28,80		29,25		29,70	
Cobertura de Alc. (%)										
CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST
Generada	231,62	142,67	235,22	144,89	238,87	147,14	242,57	149,42	246,33	151,73
Colectada	208,46	128,40	211,70	130,40	214,99	132,42	218,31	134,47	221,69	136,56
Tratada	47,67	29,36	48,41	29,82	49,16	30,28	49,92	30,75	50,69	31,22
Vertida/Por Verter	198,99	127,77	171,68	117,44	143,48	106,76	114,36	95,71	84,29	84,29
Meta de reducción propuesta %	14,06%	10,38%	27,00%	18,90%	39,93%	27,42%	52,85%	35,94%	65,78%	44,44%

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

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

PROPUESTA DE META DE REDUCCION DE CARGA CONTAMINANTE PARA EL RÍO VENADILLO DE ACUERDO A LA RESOLUCIÓN NO. 631 DEL 2015

AÑO	LINEA BASE							
	2015		2016		2017		2018	
CAUDAL (L/seg)	7,79		7,91		8,04		8,16	
CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST
Generada	64,61	39,80	65,63	40,42	66,66	41,06	67,70	41,70
Colectada	58,15	35,82	59,07	36,38	59,99	36,95	60,93	37,53
Tratada	44,79	27,59	45,49	28,02	46,21	28,46	46,93	28,91
Vertida/Por Verter	62,07	37,19	63,05	37,78	64,04	38,37	65,04	38,97

Tabla 10 línea base año 2015-2018.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

AÑO	PROYECCIONES DE CARGAS CONTAMINANTES									
	2019		2020		2021		2022		2023	
CAUDAL (L/seg)	8,29		8,42		8,55		8,68		8,82	
CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST
Generada	68,76	42,36	69,83	43,01	70,92	43,68	72,01	44,36	73,13	45,04
Colectada	61,89	38,12	62,85	38,71	63,82	39,31	64,81	39,92	65,81	40,54
Tratada	47,67	29,36	48,41	29,82	49,16	30,28	49,92	30,75	50,69	31,22
Vertida/Por Verter	57,56	36,37	49,81	33,68	41,81	30,89	33,55	28,01	25,02	25,02
Meta de reducción propuesta %	16,30%	14,13%	28,67%	21,71%	41,04%	29,29%	53,41%	36,86%	65,78%	44,44%

Tabla 11 propuesta de reducción de carga contaminante 2019-2023.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

PROPUESTA DE META DE REDUCCION DE CARGA CONTAMINANTE PARA LA QUEBRADA LOS MONOS - GALAPO DE ACUERDO A LA RESOLUCIÓN NO. 631 DEL 2015

AÑO	LINEA BASE							
	2015		2016		2017		2018	
CAUDAL (L/seg)	18,45		18,74		19,04		19,33	
CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST
Generada	153,02	94,26	155,44	95,74	157,88	97,25	160,35	98,77
Colectada	137,72	84,83	139,89	86,17	142,09	87,52	144,31	88,89
Tratada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vertida/Por Verter	153,02	94,26	155,44	95,74	157,88	97,25	160,35	98,77

Tabla 12 línea base año 2015-2018.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

PROYECCIONES DE CARGAS CONTAMINANTES										
AÑO	2019		2020		2021		2022		2023	
CAUDAL (L/seg)	19,64		19,94		20,25		20,56		20,88	
CARGAS CONTAMINANTES TON/AÑO	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST	DBO	SST
Generada	162,86	100,32	165,39	101,87	167,96	103,46	170,56	105,06	173,20	106,68
Colectada	146,57	90,28	148,85	91,69	151,16	93,11	153,50	94,55	155,88	96,02
Tratada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vertida/Por Verter	141,43	91,40	121,87	83,76	101,67	75,87	80,80	67,70	59,27	59,27
Meta de reducción propuesta %	13,16%	8,89%	26,31%	17,78%	39,47%	26,67%	52,62%	35,56%	65,78%	44,44%

Tabla 13 propuesta de reducción de carga contaminante 2019-2023.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

45.1.4 Propuesta de metas de reducción por puntos de vertimiento a reducir y/o sanear del municipio de Venadillo - Zona Urbana

MUNICIPIO	META DE REDUCCIÓN POR VERTIMIENTOS A REDUCIR QUINQUENIO 2019-2023				
	2019	2020	2021	2022	2023
Vtos. Existentes / Vtos. A reducir					
Venadillo	18	12	7	4	2
	6	5	3	2	0

Tabla 14 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 y según lo evidenciado en campo.