

7. MUNICIPIO DE CAJAMARCA

7.1. ZONA URBANA

7.1.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL MUNICIPIO DE CAJAMARCA

INFORMACIÓN GENERAL MUNICIPIO					
Municipio		Cajamarca		Prestador del Servicio de Alcantarillado	Unidad administrativa de servicios públicos domiciliarios – Alcaldía municipal de Cajamarca
PSMV Aprobado		No		Expediente	14018
Resolución aprobatoria					
Usuarios Acueducto		16587		Usuarios Alcantarillado	16634
Caudal Concesión (L/s)		47 23		Fuente de abastecimiento	Q. Chorros blancos Q. Dos Quebradas
SZH	Río Coello	Código	2121	Cuencas	Coello
Cobertura de Alcantarillado		100 %		Número de personas por unidad habitacional (DANE 2022)	3
Cobertura Acueducto		100 %		Población Urbana (DANE 2023)	10.191
Número de Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas		0		Tipo de PTAR	No cuenta con sistema
Cobertura Sistema de Tratamiento		No cuenta con sistema		% Eficiencias De Remoción	0 %

Tabla 1: Información General del Municipio.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

VERTIMIENTOS ENCONTRADOS EN CAMPO					
N°	DESCRIPCIÓN	NORTE	OESTE	CAUDAL (L/S)	FUENTE RECEPTORA
V1	Vto. Calle Larga Calle 16	4,440530	-75,43244	1,02	Rio Bermellón
V2	Vto. Ibanazca	4.43677	-75,43983	0,23	Rio Bermellón
V3	Vto. Sector 20 de Julio	4,445060	-75,42318	42	Rio Bermellón
V4	Barrio Unión y Evelio Gómez	4,437782	-75,43582	6,48	Rio Bermellón
V5	Vto. Las Ferias	4.43555	-75.43027	0,65	Río Anaime
V6	Vto. El Bosque	4,431655	-75.432007	8,21	Río Anaime
TOTAL, CAUDAL DE VERTIMIENTOS (L/S)					58,59

Tabla 2 Puntos de Vertimientos del municipio y Caudales.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

Teniendo en cuenta el seguimiento por parte del grupo de metas de descontaminación para la vigencia del año 2023, se evidencia que el municipio de Cajamarca en el casco Urbano no cuenta con sistema de tratamiento previo al descole realizando sus vertimientos de manera directa a el Río Bermellón y el Río Anaime.

ANÁLISIS DE CONCENTRACIÓN EN DBO ₅ Y SST LÍNEA BASE, AÑO 2023.	
Registro de Laboratorio No. 256-23 AG del 30/10/2023	
DBO₅	159,5
SST	96,5
Caudal de vertimiento Saneado (Q: L/s): 0	
Caudal de vertimiento directo (Q: L/s) 58,59	
Caudal total vertido por el municipio (Q: L/s) 58,59	

Tabla 3 Concentraciones (DBO₅ Y SST), Línea base, seguimiento año 2023.

Fuente: Grupo Establecimiento de Metas de Descontaminación

Nota: 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.

7.1.2. ÍNDICES DE CALIDAD DEL AGUA PARA EL MUNICIPIO DE CAJAMARCA - ZONA URBANA

Se prosigue con la metodología establecida dentro del documento de “Meta de Carga Contaminante a Verter y Saneamiento de puntos de Vertimientos para el Departamento del Tolima año 2025-2029”, en el cual se determina 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 7 categorías del ICA y los índices de contaminación por Materia Orgánica (ICOMO) y Solidos 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 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 CAJAMARCA				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HIDRICA	MUNICIPIO	ICA	CALIFICACIÓN ICA
1. RIO BERMELLON AGUAS ARRIBA CASCO URBANO	RIO BERMELLON	CAJAMARCA	0,70	REGULAR
2. RIO BERMELLON AGUAS ABAJO DEL CASCO URBANO	RIO BERMELLON	CAJAMARCA	0,66	REGULAR
3. RIO ANAIME AGUAS ARRIBA DEL CASCO URBANO	RIO ANAIME	CAJAMARCA	0,67	REGULAR
4. RIO ANAIME AGUAS ARRIBA DEL CASCO URBANO	RIO ANAIME	CAJAMARCA	0,67	REGULAR

Tabla 4 ICA-Índice de Calidad del Agua

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

ICOMO - MUNICIPIO DE CAJAMARCA				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HÍDRICA	MUNICIPIO	ICOMO	CONTAMINACIÓN-CALIDAD SEGÚN ICO
1. RIO BERMELLON AGUAS ARRIBA CASCO URBANO	RIO BERMELLON	CAJAMARCA	0,30	BAJA
2. RIO BERMELLON AGUAS ABAJO DEL CASCO URBANO	RIO BERMELLON	CAJAMARCA	0,36	BAJA
3. RIO ANAIME AGUAS ARRIBA DEL CASCO URBANO	RIO ANAIME	CAJAMARCA	0,31	BAJA
4. RIO ANAIME AGUAS ARRIBA DEL CASCO URBANO	RIO ANAIME	CAJAMARCA	0,32	BAJA

Tabla 5 ICOMO-Índice de Contaminación por Materia Orgánica

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

ICOSUS- MUNICIPIO DE CAJAMARCA				
NOMBRE_ESTACIÓN_TRAMO	FUENTE HÍDRICA	MUNICIPIO	ICOSUS	CONTAMINACIÓN-CALIDAD SEGÚN ICO
1. RIO BERMELLON AGUAS ARRIBA CASCO URBANO	RIO BERMELLON	CAJAMARCA	0,04	NINGUNA
2. RIO BERMELLON AGUAS ABAJO DEL CASCO URBANO	RIO BERMELLON	CAJAMARCA	0,03	NINGUNA
3. RIO ANAIME AGUAS ARRIBA DEL CASCO URBANO	RIO ANAIME	CAJAMARCA	0,03	NINGUNA
4. RIO ANAIME AGUAS ARRIBA DEL CASCO URBANO	RIO ANAIME	CAJAMARCA	0,03	NINGUNA

Tabla 6 ICOSUS- Índice de Contaminación por Solidos Suspendidos.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

7.1.3. PROPUESTA DE METAS DE CARGA CONTAMINANTE DEL MUNICIPIO DE CAJAMARCA - ZONA URBANA

Pese que el municipio presentó el instrumento de planificación Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos por medio de radicado No. 7484 del 21 de septiembre de 2022, se deja en claro que el mismo no ha sido aprobado y este sujeto en la actualidad a requerimientos, los cuales surgen del concepto técnico de número de intranet 1794 de 2023; por lo indicado, no se tiene en cuenta la carga contaminante, la población, eliminación de puntos de vertimientos y puntos identificados en campo. Por tanto, se presenta la propuesta por parte de CORTOLIMA.

Para el municipio de Cajamarca se estableció la meta de carga contaminante bajo el criterio de la información primaria obtenida en el seguimiento del cierre del quinquenio de la meta establecida (año 2023) para la fuente receptora del vertimiento, Río Bermellón y el Río Anaime; lo anterior teniendo en cuenta que a la fecha el municipio no cuenta con Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos.

La metodología y procedimiento al detalle del cálculo de la meta de carga contaminante, se encuentra en el documento principal de “Meta de Carga Contaminante a Verter y Saneamiento de puntos de Vertimientos para el Departamento del Tolima año 2025-2029”; se muestra a continuación, un resumen y aspectos relevantes del cálculo y establecimiento de esta.

PROPUESTA DE META DE CARGA CONTAMINANTE TOTAL PARA EL MUNICIPIO DE CAJAMARCA

LÍNEA BASE Y PROYECCIONES		
AÑO	2023	
POBLACIÓN (hab)	10.109	
CAUDAL (L/seg)	58,69	
Cobertura de Alc. (%)	100%	
CARGAS CONTAMINANTES Kg/AÑO	DBO ₅	SST
GENERADA	239.930	157.036
COLECTADA	239.930	157.036
TRATADA	0	0
VERTIDA	239.930	157.036

Tabla 7. Seguimiento año 2023.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

PROYECCIÓN DE CARGA DE CONTAMINANTE TOTAL DEL QUINQUENIO PARA EL MUNICIPIO DE CAJAMARCA						
AÑO	2024	2025	2026	2027	2028	2029
POBLACIÓN	10.191	10.288	10.349	10.419	10.483	10.535
CAUDAL (L/SEG)	59,07	59,63	59,98	60,39	60,76	61,06
COBERTURA DE ALCANTARILLADO	100%	100%	100%	100%	100%	100 %

META PROPUESTA PTAR	0%	0%	0%	0%	0%	0%
META PROPUESTA VTOS DIRECTOS	0%	0%	5%	10%	30%	50%
CARGA CONTAMINANTE						
GENERADA DBO₅ (Kg/año)	297.098	299.926	301.704	303.745	305.610	307,126
GENERADA SST (Kg/año)	179.749	181.460	182.536	183.770	184.899	185,816
RECOLECTADA DBO₅ (Kg/año)	297.098	299.926	301.704	303.745	305.610	307,126
RECOLECTADA SST (Kg/año)	179.749	181.460	182.536	183.770	184.899	185,816
TRATADA PTAR DBO₅ (Kg/año)	0	18.745	37.713	113.904	191.007	307,126
TRATADA PTAR SST (Kg/año)	0	11.341	22.817	68.914	115.562	185,816
REMOVIDA PTAR DBO₅ (Kg/año)	0	14.996	30.170	91.123	152.805	245,701
REMOVIDA PTAR SST (Kg/año)	0	9.073	18.254	55.131	92.450	148,653
CARGA CONTAMINANTE VERTIDA DBO₅ (Kg/año)	297.098	284.929	271.534	212.621	152.805	61,425
CARGA CONTAMINANTE VERTIDAS SST (Kg/año)	179.749	172.387	164.282	128.639	92.450	37,163

Tabla 8 propuesta den carga contaminante 2025-2029.
Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

PROPUESTA DE META DE CARGA CONTAMINANTE PARA EL RÍO BERMELLÓN

LÍNEA BASE Y PROYECCIONES		
AÑO	2023	
POBLACIÓN (hab)	10.109	
CAUDAL (L/seg)	49,73	
Cobertura de Alc. (%)	100%	
CARGAS CONTAMINANTES Kg/AÑO	DBO₅	SST
GENERADA	183.489	183.489
COLECTADA	183.489	183.489
TRATADA	0	0
VERTIDA	183.489	183.489

Tabla 9. Seguimiento año 2023.
Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

PROYECCIÓN DE CARGA DE CONTAMINANTE TOTAL DEL QUINQUENIO PARA EL RÍO BERMELLÓN						
AÑO	2024	2025	2026	2027	2028	2029
POBLACIÓN	10.191	10.288	10.349	10.419	10.483	10,535
CAUDAL (L/SEG)	50,13	50,61	50,91	51,26	51,57	51.83
COBERTURA DE ALCANTARILLADO	100%	100%	100%	100%	100%	100%
% VERTIMIENTO EN LA CUENCA	85%	85%	85%	85%	85%	85%
META PROPUESTA PTAR	0%	0%	0%	0%	0%	0%
META PROPUESTA VTOS DIRECTOS	0%	0%	5%	10%	30%	50%
CARGA CONTAMINANTE						
GENERADA DBO ₅ (Kg/año)	252.171	254.571	256.080	257.812	259.396	260,683
GENERADA SST (Kg/año)	152.567	154.019	154.933	155.980	156.939	157,717
RECOLECTADA DBO ₅ (Kg/año)	252.171	254.571	256.080	257.812	259.396	260,683
RECOLECTADA SST (Kg/año)	152.567	154.019	154.933	155.980	156.939	157,717
TRATADA PTAR DBO ₅ (Kg/año)	0	15.911	32.010	96.680	162.122	260,683
TRATADA PTAR SST (Kg/año)	0	9.626	19.367	58.493	98.087	157,717
REMOVIDA PTAR DBO ₅ (Kg/año)	0	12.729	25.608	77.344	129.698	208,546
REMOVIDA PTAR SST (Kg/año)	0	7.701	15.493	46.794	78.469	126,174
CARGA CONTAMINANTE VERTIDA DBO ₅ (Kg/año)	252.171	241.842	230.472	180.469	129.698	52,137
CARGA CONTAMINANTE VERTIDAS SST (Kg/año)	152.567	146.318	139.439	109.186	78.469	31,543

Tabla 10 propuesta de contaminante 2025-2029.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación

PROPUESTA DE META DE CARGA CONTAMINANTE PARA EL RÍO ANIMÉ

LÍNEA BASE Y PROYECCIONES		
AÑO	2023	
POBLACIÓN (hab)	10.109	
CAUDAL (L/seg)	8,86	
Cobertura de Alc. (%)	100%	
CARGAS CONTAMINANTES Kg/AÑO	DBO ₅	SST
GENERADA	56.441	31.573
COLECTADA	56.441	31.573
TRATADA	0	0
VERTIDA	56.441	31.573

Tabla 11 Seguimiento año 2023.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

PROYECCIÓN DE CARGA DE CONTAMINANTE TOTAL DEL QUINQUENIO PARA EL RÍO ANAIME						
AÑO	2024	2025	2026	2027	2028	2029
POBLACIÓN	10.191	10.288	10.349	10.419	10.483	10,535
CAUDAL (L/SEG)	8,93	9,02	9,07	9,13	9,19	51.83
COBERTURA DE ALCANTARILLADO	100%	100%	100%	100%	100%	100%
% VERTIMIENTO EN LA CUENCA	15%	15%	15%	15%	15%	85%
META PROPUESTA PTAR	0%	0%	0%	0%	0%	0%
META PROPUESTA VTOS DIRECTOS	0%	5%	10%	30%	40%	50%
CARGA CONTAMINANTE						
GENERADA DBO ₅ (Kg/año)	44.927	45.355	45.624	45.932	46.215	260,683
GENERADA SST (Kg/año)	27.182	27.440	27.603	27.790	27.961	157,717
RECOLECTADA DBO ₅ (Kg/año)	44.927	45.355	45.624	45.932	46.215	260,683
RECOLECTADA SST (Kg/año)	27.182	27.440	27.603	27.790	27.961	157,717
TRATADA PTAR DBO ₅ (Kg/año)	0	2.835	5.703	17.225	28.884	46,444
TRATADA PTAR SST (Kg/año)	0	1.715	3.450	10.421	17.475	28,099
REMOVIDA PTAR DBO ₅ (Kg/año)	0	2.268	4.562	13.780	23.107	37,155
REMOVIDA PTAR SST (Kg/año)	0	1.372	2.760	8.337	13.980	22,479
CARGA CONTAMINANTE VERTIDA DBO ₅ (Kg/año)	44.927	43.087	41.061	32.153	23.107	9,289
CARGA CONTAMINANTE VERTIDAS SST (Kg/año)	27.182	26.068	24.843	19.453	13.980	5,620

Tabla 12 propuesta de contaminante 2025-2029.
Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación

AÑOS	LÍNEA BASE CARGA CONTAMINANTE VERTIDA (Kg/AÑO)				CARGA CONTAMINANTE A VERTER QUINQUENIO 2025-2029- CC: Kg/Año									
	2023		2024		2025		2026		2027		2028		2029	
PARÁMETROS	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
RÍO BERMELLÓN	183.489	125.463	252.171	152.567	241.842	146.318	230.472	139.439	180.469	109.186	129.698	78.469	52.137	31.537
RÍO ANAIME	56.441	31.573	44.927	27.182	43.087	26.068	41.061	24.843	32.153	19.453	23.107	13.980	9.289	5.620

Tabla 13 Carga contaminante a verter en el quinquenio 2025-2029
Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación

7.1.4. PROPUESTA DE METAS POR PUNTOS DE VERTIMIENTO A SANEAR DEL MUNICIPIO DE CAJAMARCA - ZONA URBANA

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

VERTIMIENTO	LÍNEA BASE	META POR VERTIMIENTOS A REDUCIR QUINQUENIO 2025-2029				
	2024	2025	2026	2027	2028	2029
EXISTENTE	6	6	5	4	4	4
A REDUCIR	0	1	1	0	0	0

Tabla 14. Puntos de vertimiento a reducir.

Fuente: Grupo Establecimiento de metas de descontaminación.

 Puntos de vertimientos del municipio de Cajamarca al finalizar el quinquenio.