



INFORME

2020

CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD EN LOS CUERPOS DE AGUA, ÁREA DE JURISDICCIÓN DE LA CDMB

2014-2019

Elaboración	<p>Olga Johanna Sanabria Suescun Química-Especialista Ingeniería Ambiental</p>
Soporte Técnico	<p>Gina Rivera Sánchez Tecnóloga Red Hidroclimatológica</p> <p>Jorman Yoani Reyes Carreño Sistema Información Geográfica</p>
Soporte Documental	<ul style="list-style-type: none"> ○ Resultados monitoreo de corrientes 2014-2019 ○ Informes de Calidad de Agua CDMB, 2014-2019 ○ Acuerdo Consejo Directivo CDMB N° 1075 de 2006 ○ Acuerdo Consejo Directivo CDMB N° 1368 de 2018 ○ SIG CDMB Elaboración de mapas
Revisión	<p>María Carmenza Vicini Martínez Coordinadora Gestión del Conocimiento e Investigación Ambiental</p> <p>Leonel Enrique Herrera Subdirector Ordenamiento y Planificación Integral del Territorio-SOPIT</p>

Contenido

INTRODUCCION	20
1. OBJETIVOS DE CALIDAD	20
2. MONITOREO DE LAS CORRIENTES Y TRAMOS DE CORRIENTE	20
2.1 Mapa puntos de monitoreo.....	23
2.2 Parámetros analizados en laboratorio y en campo	23
3. OBJETIVOS DE CALIDAD RÍO ORO	24
3.1 Parámetros objetivos de calidad del río Oro	25
3.1.1 Concentración máxima permitida para cada uno de los parámetros Objetivos Calidad en los tramos de río Oro	25
3.1.1.1 Puntos de monitoreo y tramos río de Oro	26
3.1.1.2 Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo sobre río Oro	26
3.2 Avance en el cumplimiento de los objetivos de calidad en el tramo A RO-O-10 - RO- O5, 2014-2019.....	28
3.2.1 Oxígeno disuelto-OD, tramo RO-O-10 - RO-O5.....	28
3.2.2 Demanda Bioquímica de Oxígeno-DBO5. Tramo A RO-O-10 a RO-O5	28
3.2.3 Sólidos suspendidos totales. Tramo A RO-O-10 - RO-O5.....	29
3.2.4 Nitritos. Tramo A RO-O-10 - RO-O5	30
3.2.5 Nitratos. Tramo A RO-O-10 - RO-O5	31
3.2.6 Nitrógeno total. Tramo A RO-O-10 - RO-O5	31
3.2.7 pH. Tramo A RO-O-10 - RO-O5	31
3.2.8 Coliformes totales. Tramo A RO-O-10 - RO-O5.....	32
3.2.9 Coliformes termotolerantes (fecales). Tramo A RO-O-010 – RO-O5.....	33
3.2.10 Resumen del cumplimiento de objetivos de calidad en el tramo A RO-O-10 - RO-O5.....	33
3.3 Avance en el cumplimiento de los objetivos de calidad en el tramo B, RO-O5-RO-04	35
3.3.1 Oxígeno disuelto-OD. Tramo B RO-O5-RO-04	35
3.3.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5. Tramo B, RO-O5 a RO-04.....	36
3.3.3 Sólidos suspendidos totales. Tramo B, RO-O5 a RO-04	37
3.3.4 Nitritos tramo B, RO-O5-RO-04	37

3.3.5 Nitratos. Tramo B, RO-O5-RO-04	38
3.3.6 Nitrógeno total. Tramo B, RO-O5-RO-04.....	38
3.3.7 pH tramo B, RO-O5-RO-04	39
3.3.8 Coliformes totales. Tramo B, RO-O5-RO-04.....	40
3.3.9 Coliformes fecales. Tramo B, RO-O5-RO-04	41
3.3.10 Cumplimiento objetivos de calidad. Tramo B, RO-O5 - RO-4A	41
3.4 Avance en el cumplimiento de los parámetros objetivos de calidad en el tramo C, punto RO-O4 A RO-O-4H.....	43
3.4.1 Oxígeno disuelto – OD tramo C, RO-O4 a RO-O-4H.....	44
3.4.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5. Tramo C, RO-O4 A RO-O-4H.....	44
3.4.3 Sólidos suspendidos totales tramo C, RO-O4 a RO-O-4H	45
3.4.4 Nitritos tramo C, RO-O4 - RO-O-4H.....	45
3.4.5 Nitratos tramo C, RO-O4 - RO-O-4H.....	46
3.4.6 Nitrógeno total tramo C, RO-O4 - RO-O-4H	47
3.4.7 pH, tramo C, RO-O4 - RO-O-4H	47
3.4.8 Coliformes totales tramo C, RO-O4 a RO-O-4H	48
3.4.9 Coliformes fecales, tramo C RO-O4 - RO-O-4H	48
3.4.10 Revisión del cumplimiento objetivo de calidad tramo C RO-4A - RO-O-4H...	49
3.5 Avance en el cumplimiento de los parámetros objetivos de calidad en el tramo D, RO-O-4H, RO-02.....	51
3.5.1 Oxígeno disuelto tramo D, RO-O-4H- RO-02	51
3.5.2 Demanda bioquímica de oxígeno tramo D, RO-O-4H- RO-02.....	52
3.5.3 Sólidos suspendidos tramo D, RO-O-4H- RO-02	53
3.5.4 Nitritos, tramo D, RO-O-4H- RO-02	54
3.5.5 Nitratos, tramo D, RO-O-4H- RO-02	54
3.5.6 Nitrógeno total, tramo D RO-O-4H- RO-02.....	55
3.5.7 pH tramo D, RO-O-4H- RO-02	55
3.5.8 Coliformes totales tramo D, RO-O-4H- RO-02	56
3.5.9 Coliformes fecales tramo D, RO-O-4H- RO-02.....	56
3.5.10 Cumplimiento objetivo de calidad tramo D, RO-O-4H - RO-02.....	57
3.6 Avance en el cumplimiento de los parámetros objetivos de calidad en el tramo E, RO-02 - RO-01.....	58

3.6.1 Oxígeno disuelto tramo E, RO-02 - RO-01	59
3.6.2 Demanda bioquímica de oxígeno tramo E, RO-02 - RO-01	60
3.6.3 Sólidos suspendidos totales, tramo E RO-02 - RO-01	60
3.6.4 Nitritos tramo E, RO-02 - RO-01	61
3.6.5 Nitratos tramo E, RO-02 a RO-01	61
3.6.6 Nitrógeno total tramo E, RO-02 - RO-01	62
3.6.7 pH tramo E, RO-02 - RO-01	62
3.6.8 Coliformes totales tramo E, RO-02 - RO-01	63
3.6.9 Coliformes fecales tramo E, RO-02 - RO-01	64
4. OBJETIVO DE CALIDAD DE LA QUEBRADA ARANZOQUE – MENSULI	66
4.1 Parámetros objetivos de calidad quebrada Aranzoque – Mensuli	67
4.1.1 Valores deseados para el cumplimiento objetivo calidad de la quebrada Aranzoque – Mensuli	67
4.1.1.1 Puntos de monitoreo en la quebrada Aranzoque - Mensuli	68
4.1.1.2 Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo sobre la Quebrada Aranzoque-Mensuli	68
4.2 Avance en el cumplimiento de los parámetros Objetivos	70
4.2.1 Oxígeno disuelto – OD, punto MS-05 Platacero	70
4.2.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5, punto MS-05 Platacero	70
4.2.3 Sólidos suspendidos, punto MS-05 Platacero	71
4.2.4 pH, punto MS-05 Platacero	71
4.2.5 Coliformes totales, punto MS-05 Platacero	72
4.2.6 Coliformes fecales, punto MS-05 Platacero	72
4.2.7 Nitrógeno total, punto MS-05 Platacero	73
4.2.8 Sólidos disueltos, punto MS-05 Platacero	73
4.2.9 Cumplimiento objetivos de calidad MS-05 Platacero	74
4.3 Avance en el cumplimiento de los parámetros objetivos de calidad en la quebrada Aranzoque o Mensuli 2014-2019	75
4.3.1 Oxígeno disuelto–OD, quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-07 Autopista	76
4.3.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5, quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-07 Autopista	76
4.3.3 Sólidos suspendidos, quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-07 Autopista .	77

4.3.4	Sólidos disueltos, quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-07 Autopista.....	77
4.3.5	pH quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-07 Autopista.....	78
4.3.6	Coliformes total, quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-07 Autopista	78
4.3.7	Coliformes fecal, quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-07 Autopista	79
4.3.8	Nitrógeno total, quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-07 Autopista	80
4.3.9	Sólidos disueltos, quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-07 Autopista.....	80
4.3.10	Cumplimiento objetivos de calidad en AZ-07 Autopista	81
4.4	Avance en el cumplimiento de los parámetros Objetivos de Calidad, Punto AZ-1A	
	Los Totumos	83
4.4.1	Oxígeno disuelto – OD quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-1A Los	
	Totumos	83
4.4.2	Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5 quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto	
	AZ-1A Los Totumos.....	83
4.4.3	Sólidos suspendidos quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-1A Los Totumos	
	84
4.4.4	pH quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-1A Los Totumos.....	85
4.4.5	Coliformes totales quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-1A Los Totumos	85
	85	
4.4.6	Coliformes fecales, quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-1A Los Totumos	
	86
4.4.7	Nitrógeno total quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-1A Los Totumos	86
4.4.8	Sólidos disueltos quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-1A Los Totumos..	87
4.4.9	Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-	
	1A Los Totumos	87
5.	QUEBRADA LA ANGULA	89
5.1	Parámetros objetivos de calidad quebrada La Angula	89
5.1.1	Valores definidos para el cumplimiento objetivo calidad de la quebrada La	
	Angula.....	90
5.1.1.1	Puntos de monitoreo en la quebrada La Angula	90
5.1.1.2	Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo sobre la quebrada La Angula	
	91

5.2 Avance en el cumplimiento de objetivos de calidad en la quebrada La Angula, 2014-2019 punto LA-04	92
5.2.1 Oxígeno disuelto-OD punto LA-04 El Águila	92
5.2.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5 punto LA-04 - El Águila	93
5.2.3 Sólidos suspendidos totales, LA-04- El Águila	93
5.2.4 Cumplimiento objetivos de calidad LA-04 El Águila	94
5.3 Avance en el cumplimiento de los objetivos calidad en la quebrada La Angula, 2014- 2019 punto LA-03 - La Batea.....	94
5.3.1 Oxígeno disuelto en el punto LA-03 – La Batea	95
5.3.2 Demanda química de oxígeno-DBO5 LA-03 La Batea	95
5.3.3 Sólidos suspendidos totales LA-03 La Batea	96
5.3.4 Revisión del cumplimiento de los objetivos de calidad, punto LA-03 La Batea	96
5.4 Avance en el cumplimiento de los objetivos de calidad en la quebrada La Angula, 2014-2019 Punto LA-01 punto Palmas	97
5.4.1 Oxígeno disuelto – OD. LA-01 Palmas	97
5.4.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5. LA-01 Palmas	98
5.4.3 Sólidos suspendidos totales. LA-01 Palmas	99
5.4.4 Cumplimiento objetivos de calidad, punto LA-1 Palmas	99
6. OBJETIVOS DE CALIDAD RÍO CACHIRÍ	100
6.1 Parámetros objetivos de calidad río Cachiri.....	100
6.1.1 Valores deseados para los parámetros objetivos de calidad del río Cachiri..	101
6.1.1.1 Puntos de monitoreo río Cachiri	101
6.1.1.2 Ubicación geográfica del punto RC-02A-Las Olas.....	101
6.2 Avance en el cumplimiento de los objetivos de calidad rio Cachiri, 2015-2019 ...	103
6.2.1 Oxígeno disuelto – OD. Punto RC-02A-Las Olas	103
6.2.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5. Punto RC-02A-Las Olas	103
6.2.3 Sólidos suspendidos totales. Punto RC-02A-Las Olas.....	104
6.2.4 pH, punto RC-02A-Las Olas.....	104
6.2.5 Coliformes totales, punto RC-02A-Las Olas	105
6.2.6 Cumplimiento de objetivos de calidad río Cachiri, punto RC-02A- Las Olas .	106
7. OBJETIVOS DE CALIDAD RÍO FRÍO	107
7.1 Parámetros objetivo de calidad	108

7.1.1	Valores determinados para cumplimiento	108
7.1.1.1	Puntos de monitoreo río Frío	108
7.1.1.2	Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo	109
7.2	Seguimientos objetivos de calidad río Frío, RF-03 La Esperanza 2014-2019	110
7.2.1	Oxígeno disuelto-OD, punto RF-03 La Esperanza	110
7.2.2	Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5 RF-03 La Esperanza	110
7.2.3	Sólidos suspendidos totales-SST punto RF-03 La Esperanza.....	111
7.2.4	Cumplimiento objetivos de calidad RF-03 La Esperanza	111
7.3	Punto RF-P El Pórtico	112
7.3.1	Oxígeno disuelto-OD RF-P El Pórtico	112
7.3.2	Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5 - RF-P El Pórtico	113
7.3.3	Sólidos suspendidos totales, RF-P El Pórtico	113
7.3.4	Cumplimiento de los objetivos de calidad RF-P El Pórtico.....	114
7.4	Punto RF-B El Caucho	114
7.4.1	Oxígeno disuelto-OD, RF-B El Caucho	115
7.4.2	Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5, punto RF-B El Caucho	115
7.4.3	Sólidos suspendidos totales-SST punto RF-B El Caucho	116
7.4.4	Cumplimiento objetivos de calidad RF-B EL Caucho	116
7.5	Punto RF-1A Caneyes	117
7.5.1	Oxígeno disuelto-OD, RF-1A Caneyes	117
7.5.2	Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5, RF-1A Caneyes	118
7.5.3	Sólidos suspendidos totales-SST, RF-1A Caneyes	119
7.5.4	Cumplimiento objetivos de calidad RF-1A - Caneyes	119
8.	OBJETIVOS DE CALIDAD RÍO LEBRIJA	120
8.1	Parámetros objetivo de calidad río Lebrija	120
8.1.1	Valores establecidos para los parámetros de cumplimiento río Lebrija	121
8.1.1.1	Puntos de monitoreo en el río Lebrija.....	121
8.1.1.2	Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo sobre el río Lebrija	122
8.2	Seguimiento a los objetivos de calidad río Lebrija 2015-2019	123
8.2.1	Oxígeno disuelto-OD, punto RL-02 –Bocas.....	123
8.2.2	Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5, RL-02 –Bocas	123
8.2.3	Sólidos suspendidos totales-SST, RL-02 –Bocas.....	124

8.2.4	Cumplimiento objetivos de calidad para RL-02 Bocas	124
8.3	Punto RL-03 – Embalse	125
8.3.1	Oxígeno disuelto-OD, RL-03 – Embalse.....	125
8.3.2	Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5, RL-03 – Embalse	126
8.3.3	Sólidos suspendidos totales-SST, RL-03 – Embalse	126
8.3.4	Cumplimiento de los objetivos de calidad en RL-03 Embalse	127
8.4	Punto RL-07 – Conchal	128
8.4.2	Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5, RL-07 – Conchal	128
8.4.3	Sólidos suspendidos totales-SST, RL-07 – Conchal	129
8.4.4	Cumplimiento objetivos de calidad RL-07 El Conchal.....	129
8.5	Punto RL-08 – Vanegas	130
8.5.1	Oxígeno disuelto-OD.....	130
8.5.2	Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5, RL-08 – Vanegas	131
8.5.3	Sólidos suspendidos totales-SST, RL-08 – Vanegas	131
8.5.4	Cumplimiento de los objetivos de calidad RL-08 Vanegas.....	132
9.	OBJETIVOS DE CALIDAD RÍO MANCO	133
9.1	Parámetros para cumplimiento de los objetivos de calidad	133
9.1.1	Concentraciones definidas para los parámetros objetivos de calidad	133
9.1.1.1	Puntos de monitoreo.....	134
9.1.1.2	Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo	134
9.2	Avance en el cumplimiento de los objetivos de calidad RM-02 – Primavera (El chorro)	136
9.2.1	Oxígeno disuelto-OD, RM-02 – Primavera (El Chorro)	136
9.2.2	Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5, RM-02 – Primavera (El Chorro) ...	136
9.2.3	Sólidos suspendidos totales-SST, RM-02 – Primavera (El Chorro).....	137
9.2.4	pH, RM-02 – Primavera (El Chorro)	138
9.2.5	Coliformes totales, RM-02 – Primavera (El Chorro)	138
9.2.6	Coliformes termotolerantes (fecales), RM-02 – Primavera (El Chorro).....	139
9.2.7	Cumplimiento objetivos de calidad rio Manco punto RM-02 – Primavera (El Chorro).....	140
9.3	Punto RM-01-Pescadero (Mensuli)	141
9.3.1	Oxígeno disuelto-OD, punto RM-01-Pescadero (Mensuli).....	141

9.3.3	Sólidos suspendidos totales-SST, punto RM-01-Pescadero (Mensuli)	142
9.3.4	pH, punto RM-01-Pescadero (Mensuli)	143
9.3.6	Coliformes termotolerantes (fecales), punto RM-01-Pescadero (Mensuli)	144
9.2.7	Cumplimiento objetivos de calidad RM-01 - Pescadero (Mensuli)	144
10.	OBJETIVOS DE CALIDAD RÍO NEGRO	146
10.1	Parámetros para cumplimiento de objetivos rio Negro	146
10.1.1	Concentraciones definidas para los parámetros	146
10.1.1.1	Puntos de monitoreo definidos en el río Negro	147
10.1.1.2	Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo	147
10.2	Avance en el cumplimiento de los objetivos calidad	149
10.2.3	Sólidos suspendidos totales-SST, RN-01- Brisas	150
10.2.4	pH, RN-01- Brisas	151
10.2.6	Coliformes termotolerantes (fecales). RN-01- Brisas	152
10.2	Cumplimiento de objetivos de calidad RN-01 – Brisas	152
11.	OBJETIVOS DE CALIDAD RÍO SALAMAGA	153
11.1	Parámetros para cumplimiento de los objetivos río Salamaga	154
11.1.1	Concentraciones establecidas para los parámetros objetivos de calidad. 154	
11.1.1.1	Puntos de monitoreo	155
11.1.1.2	Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo	155
11.2.1	Avance en el cumplimiento de los objetivos para el río Salamaga, punto SL-04 El Bambú	156
11.2.9	Cumplimiento Objetivos de Calidad, punto SL-04 El Bambú	160
12.	OBJETIVOS DE CALIDAD RÍO SURATA	162
12.1	Parámetros objetivos de calidad río Surata	162
12.1.1	Concentraciones establecidas para los parámetros objetivos de calidad. 163	
12.1.1.1	Puntos de monitoreo y tramos.....	163
12.2	Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo	163
12.2.1	Oxígeno disuelto-OD, Nacimiento –SA-03.....	164
12.2.2	Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5, Nacimiento –SA-03	165
12.2.3	Sólidos suspendidos totales-SST, Nacimiento –SA-03.....	166
12.2.4	pH, Nacimiento –SA-03, Nacimiento –SA-03	167
12.2.5	Cianuro, Nacimiento –SA-03.....	167

12.2.6 Mercurio, Nacimiento –SA-03.....	168
12.2.7 Coliformes totales, Nacimiento –SA-03	168
12.2.8 Coliformes termotolerantes (Fecales), Nacimiento –SA-03.....	169
12.2.9 Cumplimiento Objetivos de Calidad tramo nacimiento – SA-03.....	170
12.3 Avance en el cumplimiento de los objetivos calidad río Surata tramo SA-03-SA-01	171
12.3.1 Oxígeno disuelto-OD, SA-03-SA-01	171
12.3.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5, SA-03-SA-01	172
12.3.3 Sólidos suspendidos totales-SST, SA-03-SA-01	172
13. ANALISIS SOBRE CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD	174
13.1 Análisis gráfico del porcentaje de cumplimiento e incumplimiento anual de los objetivos de calidad en las fuentes de la jurisdicción de la CDMB.....	174
14. RECOMENDACIONES.....	176

Listado de Figuras

Figura 1. Mapa de puntos red de monitoreo CDMB.	23
Figura 2. Mapa puntos de monitoreo río Oro	27
Figura 3. Mapa puntos monitoreo Quebrada Aranzoque –Mensuli.....	69
Figura 4. Mapa con puntos monitoreo quebrada La Angula	91
Figura 5. Mapa punto de monitoreo rio Cachiri	102
Figura 6. Mapa Puntos de monitoreo río Frío.....	109
Figura 7. Mapa puntos monitoreo en el río Lebrija	122
Figura 8. Mapa puntos de monitoreo río Manco.....	135
Figura 9. Mapa puntos de monitoreo rio Negro y sus afluentes	148
Figura 10. Mapa puntos de monitoreo río Salamaga	155

Listado de Gráficas

Gráfica 1. Oxígeno disuelto-OD. Tramo A RO-O-10- RO-O5. Fuente: CDMB.....	28
Gráfica 2. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO ₅ . Tramo A RO-O-10/RO-05	29
Gráfica 3. Sólidos suspendidos-SST, tramo A RO-O-10/RO-05.....	30
Gráfica 4. Nitritos, tramo A. RO-O-10/RO-05 NO ₂	30
Gráfica 5. Nitratos, tramo A- RO-O-10/RO-05 NO ₃	31
Gráfica 6. Nitrógeno-NT, tramo A RO-O-10/RO-05.....	31
Gráfica 7. pH tramo A -RO-O-10/RO-05.	32
Gráfica 8. Tramo A RO-O-10/RO-05 CT/100ml.....	32
Gráfica 9. Coliformes fecales-CF/100ml. Tramo A-RO-O-10/RO-05.	33
Gráfica 10. Oxígeno disuelto -OD. Tramo B. RO-05/RO-04.....	36
Gráfica 11. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO ₅ . TRAMO B. RO-05/RO-04.....	36
Gráfica 12. Sólidos suspendidos-SST. Tramo B RO-05/RO-04.	37
Gráfica 13. Nitritos-NO ₂ tramo B RO-05/RO-04.....	38
Gráfica 14. Nitratos-NO ₃ , tramo B, RO-05/RO-04.	38
Gráfica 15. Nitrógeno NT. Tramo B, RO-05/RO-04.....	39
Gráfica 16. pH. Tramo B, RO-05/RO-04.	40
Gráfica 17. Coliformes totales-CT/100mL tramo B, RO-05/RO-04.	40
Gráfica 18. Coliformes fecales-CF/100mL. Tramo B, RO-05/RO-04.	41
Gráfica 19. Oxígeno disuelto-OD, tramo C RO-04 a RO-O-4H.	44
Gráfica 20. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO ₅ tramo C, RO-04 a RO-O-4H.....	45
Gráfica 21. Sólidos suspendidos-SST, tramo C, RO-04 a RO-O-4H.....	45
Gráfica 22. Nitratos-NO ₂ , tramo C, RO-04 a RO-O-4H.....	46
Gráfica 23. Nitratos- NO ₃ . RO-04 a RO-O-4H.	47
Gráfica 24. Nitrógeno total -NT, tramo C, RO-04 a RO-O-4H.....	47
Gráfica 25. pH, tramo C, RO-04 a RO-O-4H, pH.	48
Gráfica 26. Coliformes totales-CT/100 mL tramo C, RO-04 a RO-O-4H.....	48
Gráfica 27. Coliformes fecales-CF/100 mL tramo C, RO-04 a RO-O-4H.....	49
Gráfica 28. Oxígeno disuelto-OD tramo D, RO-O-4H a RO-02.	52
Gráfica 29. Demanda bioquímica de oxígeno- DBO ₅ tramo D, RO-O-4H - RO-02.....	53
Gráfica 30. Sólidos suspendidos-SST tramo D, RO-O-4H a RO-02.	53
Gráfica 31. Nitritos-NO ₂ , tramo D, RO-O-4H - RO-02.....	54
Gráfica 32. Nitratos-NO ₃ tramo D, RO-O-4H - RO-02.....	54

Gráfica 33. Nitrógeno-NT tramo D, RO-O-4H - RO-02.	55
Gráfica 34. pH, tramo D, RO-O-4H a RO-02, pH.	55
Gráfica 35. Coliformes totales-CT/100 mL tramo D, RO-O-4H - RO-02.	56
Gráfica 36. Coliformes totales-CT/100 mL tramo D, RO-O-4H a RO-02.....	56
Gráfica 37. Oxígeno disuelto-OD tramo E, RO-02 - RO-01.....	59
Gráfica 38. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5 tramo E, RO-02 a RO-01.....	60
Gráfica 39. Sólidos suspendidos totales-SST tramo E, RO-02 - RO-01.	61
Gráfica 40. Nitritos-NO2. Tramo E, RO-02 a RO-01.....	61
Gráfica 41. Nitratos-NO3 tramo E, RO-02 a RO-01.....	62
Gráfica 42. Nitrógeno total-NT tramo E, RO-02 a RO-01.	62
Gráfica 43. pH tramo E, RO-02 - RO-01	63
Gráfica 44. Coliformes totales-CT/100 ml tramo E, RO-02 - RO-01.	63
Gráfica 45. Coliformes fecales-CF/100ml. tramo E, RO-02 - RO-01.	64
Gráfica 46. Oxígeno disuelto-OD, punto MS-05 PLATACERO.....	70
Gráfica 47. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5, punto MS-05 Platacero.....	71
Gráfica 48. Sólidos suspendidos, punto MS-05 Platacero.....	71
Gráfica 49. pH, punto MS-05 Platacero.....	72
Gráfica 50. Coliformes totales NMP/100ml, punto MS-05 Platacero	72
Gráfica 51. Coliformes fecales NMP/100ml punto MS-05 Platacero.....	73
Gráfica 52. Nitrógeno total, punto MS-05 Platacero.	73
Gráfica 53. Sólidos disueltos-SD, punto MS-05 Platacero.....	74
Gráfica 54. Oxígeno disuelto-OD, quebrada Aranzoque-Mensuli, AZ-07.	76
Gráfica 55. Demanda bioquímica de oxígeno- DBO5. Quebrada Aranzoque-Mensuli, AZ- 07.	77
Gráfica 56. Sólidos suspendidos-SST, quebrada Aranzoque-Mensuli, AZ-07.....	77
Gráfica 57. Sólidos disueltos-SD, quebrada Aranzoque-Mensuli, AZ-07.....	78
Gráfica 58. pH, quebrada Aranzoque-Mensuli, AZ-07.....	78
Gráfica 59. Coliformes totales-CT NMP/100 ml quebrada Aranzoque-Mensuli, AZ-07.....	79
Gráfica 60. Coliformes fecales-CF NMP/100 ml quebrada Aranzoque-Mensuli, AZ-07....	79
Gráfica 61. Nitrógeno total-NT, quebrada Aranzoque-Mensuli, AZ-07.	80
Gráfica 62. Sólidos disueltos-SD, quebrada Aranzoque-Mensuli, AZ-07.....	81
Gráfica 63. Oxígeno disuelto-OD, quebrada Aranzoque-Mensuli, punto AZ-1A.	83

Gráfica 64. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO ₅ quebrada Aranzoque-Mensuli, punto AZ-1A.	84
Gráfica 65. Sólidos suspendidos- SST, quebrada Aranzoque-Mensuli, punto AZ-1A.	84
Gráfica 66. pH quebrada Aranzoque-Mensuli, punto AZ-1A.	85
Gráfica 67. Coliformes totales-CT NMP/100ml quebrada Aranzoque-Mensuli, punto AZ-1A.	85
Gráfica 68. Coliformes fecales-CF NMP/100ml quebrada Aranzoque-Mensuli, punto AZ-1A.	86
Gráfica 69. Nitrógeno total, quebrada. Aranzoque-Mensuli, punto AZ-1A.	86
Gráfica 70. Sólidos disueltos-OD, quebrada Aranzoque-Mensuli, punto AZ-1A.	87
Gráfica 71. Oxígeno disuelto-OD, quebrada La Angula punto LA-04.	92
Gráfica 72. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO ₅ , quebrada La Angula LA-04.	93
Gráfica 73. Sólidos suspendidos, quebrada La Angula. LA-04.	93
Gráfica 74. Oxígeno disuelto-OD, quebrada La Angula, LA-03.	95
Gráfica 75. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO ₅ , quebrada La Angula LA-03.	96
Gráfica 76. Sólidos suspendidos-SST, quebrada La Angula LA-03.	96
Gráfica 77. Oxígeno disuelto-OD, quebrada La Angula LA-01.	98
Gráfica 78. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO ₅ , quebrada La Angula LA-01.	98
Gráfica 79. Sólidos suspendidos-SST, quebrada La Angula LA-01.	99
Gráfica 80. Oxígeno disuelto-OD, río Cachiri punto RC-02A-Las Olas.	103
Gráfica 81. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO ₅ , río Cachiri punto RC-02A-Las Olas.	104
Gráfica 82. Sólidos suspendidos-SST, río Cachiri punto RC-02A-Las Olas.	104
Gráfica 83. Registros de pH río Cachiri, punto RC-02A-Las Olas.	105
Gráfica 84. Coliformes totales-CT NMP/100mL río Cachiri punto RC-02A-Las Olas.	105
Gráfica 85. Coliformes fecales-CF NMP/100mL río Cachiri punto RC-02A-Las Olas.	106
Gráfica 86. Oxígeno disuelto-OD, río Frío punto RF-03 - La Esperanza.	110
Gráfica 87. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO ₅ , río Frío, punto RF-03 - La Esperanza.	111
Gráfica 88. Sólidos suspendidos totales-SST río Frío, punto RF-03 - La Esperanza.	111
Gráfica 89. Oxígeno disuelto-OD, río Frío punto RF-P El Pórtico.	112
Gráfica 90. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO ₅ , río Frío punto RF-P El Pórtico.	113
Gráfica 91. Sólidos suspendidos-SST, río Frío punto RF-P El Pórtico.	113

Gráfica 92. Oxígeno disuelto-OD, río Frío punto RF-B El Caucho.....	115
Gráfica 93. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO ₅ , Río Frío punto RF-B El Caucho...	115
Gráfica 94. Sólidos suspendidos totales-SST, río Frío punto RF-B El Caucho.....	116
Gráfica 95. Sólidos suspendidos-SST río Frío, punto RF-B El Caucho.	118
Gráfica 96. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO ₅ río Frío, punto RF-B El Caucho....	118
Gráfica 97. Sólidos suspendidos totales-SST río Frío, punto RF-B El Caucho.....	119
Gráfica 98. Oxígeno disuelto-OD río Lebrija, RL-02 Bocas.	123
Gráfica 99. Demanda bioquímica de Oxígeno-DBO ₅ río Lebrija, RL-02 Bocas.....	123
Gráfica 100. Sólidos suspendidos totales-SST río Lebrija, RL-02 Bocas.	124
Gráfica 101. Oxígeno disuelto-OD río Lebrija, RL-03 El Embalse.	125
Gráfica 102. Demanda Bioquímica de oxígeno-DBO ₅ , río Lebrija RL-03 El Embalse.	126
Gráfica 103. Sólidos suspendidos-SST río Lebrija, RL-03 El Embalse.....	127
Gráfica 104. Oxígeno disuelto-OD río Lebrija, RL-08 El Conchal.....	128
Gráfica 105. Oxígeno disuelto-OD río Lebrija, RL-08 El Conchal.	128
Gráfica 106. Sólidos suspendidos totales-SST río Lebrija, RL-08 El Conchal.	129
Gráfica 107. Oxígeno disuelto-OD río Lebrija. RL-08 Vanegas.	130
Gráfica 108. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO ₅ . Río Lebrija, RL-08 Vanegas.	131
Gráfica 109. Sólidos suspendidos totales-SST río Lebrija. RL-08 Vanegas.	132
Gráfica 110. Oxígeno disuelto-OD, río Manco RM- 02 Primavera (El Chorro).....	136
Gráfica 111. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO ₅ , río Manco RM- 02 Primavera (El Chorro).	137
Gráfica 112. Sólidos suspendidos totales-SST, río Manco RM- 02 Primavera (El Chorro).	137
Gráfica 113. pH, río Manco RM- 02 Primavera (El Chorro).	138
Gráfica 114. Coliformes totales-CT, río Manco RM- 02 Primavera (El Chorro).....	139
Gráfica 115. Coliformes termotolerantes-CT, río Manco RM- 02 Primavera (El chorro).	139
Gráfica 116. Oxígeno disuelto río Manco RM- 01 Pescadero.....	141
Gráfica 117. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO ₅ río Manco RM- 01 Pescadero....	142
Gráfica 118. Sólidos suspendidos totales-SST río Manco RM- 01 Pescadero.	142
Gráfica 119. pH río Manco RM- 01 Pescadero.....	143
Gráfica 120. Coliformes totales-CT, río Manco RM- 01 Pescadero.	144
Gráfica 121. Coliformes fecales-CF, río Manco RM- 01 Pescadero.	144
Gráfica 122. Oxígeno disuelto-OD, río Negro RN- 01 Primavera (El Chorro).	149

Gráfica 123. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO ₅ río Negro RN- 01 Primavera (El Chorro)	150
Gráfica 124. Sólidos suspendidos totales-SST río Negro RN- 01 Primavera (El Chorro)	150
Gráfica 125. pH río Negro RN- 01 Primavera (El chorro)	151
Gráfica 126. Coliformes totales-CT río Negro RN- 01 Primavera (El Chorro).....	151
Gráfica 127. Coliformes fecales-CF río Negro RN- 01 Primavera (El chorro).....	152
Gráfica 128. Oxígeno disuelto-OD, río Salamaga SL-04 El Bambú.....	156
Gráfica 129. Demanda bioquímica de oxígeno- DBO ₅ río Salamaga SL-04 El Bambú. .	157
Gráfica 130. Sólidos suspendidos-SST, río Salamaga punto SL-04 El Bambú	157
Gráfica 131. pH río Salamaga SL-04 El Bambú.	158
Gráfica 132. Sólidos disueltos-SD, río Salamaga SL-04 El Bambú.....	158
Gráfica 133. Nitrógeno total-NT, río Salamaga SL-04 El Bambú.....	159
Gráfica 134. Coliformes totales-CT, río Salamaga SL-04 El Bambú.	160
Gráfica 135. Coliformes fecales-CF, río Salamaga SL-04 El Bambú.....	160
Gráfica 136. Oxígeno disuelto-OD, río Surata tramo Nacimiento - SA-03.	165
Gráfica 137. Demanda bioquímica de oxígeno- DBO ₅ . Río Surata, Nacimiento - SA-03.	166
Gráfica 138. Sólidos suspendidos-SST, río Surata Nacimiento - SA-03.....	166
Gráfica 139. pH río Surata, Nacimiento - SA-03.....	167
Gráfica 140. Cianuro río Suratá, Nacimiento - SA-03.....	167
Gráfica 141. Mercurio (Hg) río Surata, Nacimiento - SA-03.....	168
Gráfica 142. Coliformes totales río Surata, Nacimiento - SA-03.....	169
Gráfica 143. Coliformes termotolerantes río Surata, Nacimiento - SA-03.....	169
Gráfica 144. OD río Surata, tramo SA-0-SA-01.....	172
Gráfica 145. Demanda bioquímica de oxígeno- DBO ₅ río Surata, tramo SA-0-SA-01....	172
Gráfica 146. Sólidos suspendidos-SST río Surata, tramo SA-0-SA-01.	173
Gráfica 147. Porcentaje anual de cumplimiento de los objetivos de calidad.....	173
Gráfica 148. Porcentaje anual de No cumplimiento de los objetivos de calidad.	173

Listado de Tablas

Tabla 1. Puntos red de monitoreo área jurisdicción CDMB.	22
Tabla 2. Parámetros de laboratorio y campo	24
Tabla 3. Parámetros objetivos de calidad río de Oro.....	25
Tabla 4. Concentración asignada parámetros objetivo calidad río Oro	26
Tabla 5. Puntos monitoreo río Oro	26
Tabla 6. Cumplimiento de los objetivos de calidad tramo A. RO-O-10 - RO-05.....	35
Tabla 7. Cumplimiento de los objetivos de calidad, tramo B. RO-05 -RO-4A.	43
Tabla 8. Cumplimiento de los objetivos de calidad. Tramo B, RO-4A- a RO-4H.	51
Tabla 9. Cumplimiento de los objetivos de calidad, tramo D, RO-O-4H a RO-02.....	58
Tabla 10. Cumplimiento Objetivos de Calidad. Tramo E, RO-O2 - RO-01	66
Tabla 11. Parámetros objetivos de calidad quebrada Aranzoque-Mensuli.	67
Tabla 12. Valores deseados parámetros Q. Aranzoque-Mensuli.	68
Tabla 13. Puntos monitoreo Quebrada. Aranzoque-Mensuli.	68
Tabla 14. Cumplimiento de objetivos de calidad, punto MS-05 Platacero.	75
Tabla 15. Cumplimiento de los objetivos de calidad quebrada Aranzoque-Mensuli, punto AZ-07.	82
Tabla 16. Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada Aranzoque–Mensuli Punto AZ- 1A Los Totumos.	89
Tabla 17. Parámetros objetivos de calidad.	90
Tabla 18. Valores establecidos para los parámetros en la quebrada La Angula.	90
Tabla 19. Puntos de monitoreo quebrada La Angula.	90
Tabla 20. Cumplimiento Objetivos de Calidad, punto LA-04 El Águila	94
Tabla 21. Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada La Angula, LA-03 La Batea. .	97
Tabla 22. Cumplimiento de objetivos de calidad, punto LA-01 Palmas.	100
Tabla 23. Parámetros objetivos de Calidad río Cachiri.....	101
Tabla 24. Valores deseados para el cumplimiento Objetivo Calidad río Cachiri.	101
Tabla 25. Punto monitoreo río Cachiri.....	101
Tabla 26. Cumplimiento de objetivos de calidad, RC-02A-Las Olas.....	107
Tabla 27. Parámetros objetivo de calidad río Frio.	108

Tabla 28. Valores de cumplimiento río Frio.....	108
Tabla 29. Puntos de monitoreo río Frio.....	108
Tabla 30. Cumplimientos objetivos de calidad, RF-03 La Esperanza.....	112
Tabla 31. Cumplimiento Objetivos de Calidad, RF-P El Pórtico.....	114
Tabla 32. Cumplimiento de objetivos de calidad, RF- B El Caucho.....	117
Tabla 33. Cumplimiento de los objetivos de calidad, RF- 1A El Caucho.....	120
Tabla 34. Parámetros objetivo de calidad, río Lebrija.....	121
Tabla 35. Parámetros objetivo de calidad río Lebrija.....	121
Tabla 36. Puntos monitoreo en el río Lebrija.....	121
Tabla 37. Cumplimiento de los objetivos de calidad río Lebrija RL-02 Bocas.....	125
Tabla 38. Objetivos de calidad RL-03 Embalse rio Lebrija.....	127
Tabla 39. Cumplimiento de los objetivos de calidad, tramo RL-07 El Conchal.....	130
Tabla 40. Cumplimiento de objetivos de calidad, tramo RL-08 Vanegas.....	132
Tabla 41. Parámetros de los objetivos de Calidad río Manco.....	133
Tabla 42. Valores parámetros objetivos de calidad río Manco.....	134
Tabla 43. Puntos de monitoreo río Manco.....	134
Tabla 44. Cumplimiento de los objetivos de calidad río Manco punto RM-02 Primavera.....	141
Tabla 45. Cumplimiento de los objetivos de calidad río Manco RM-01 Pescadero.....	145
Tabla 46. Parámetros de los objetivos de calidad río Negro.....	146
Tabla 47. Valores establecidos para los parámetros objetivos de calidad en río Negro.....	147
Tabla 48. Cumplimiento de los objetivos de calidad RN-01.....	153
Tabla 49. Parámetros objetivos de calidad río Salamaga.....	154
Tabla 50. Criterios de los parámetros objetivos de calidad en el rio Salamaga.....	154
Tabla 51. Puntos de monitoreo en el río Salamaga.....	155
Tabla 52. Cumplimiento de los objetivos de calidad río Salamaga punto SL-04.....	162
Tabla 53. Parámetros establecidos para el cumplimiento de objetivos de calidad tramo Nacimiento-SA-03 río surata.....	162
Tabla 54. Parámetros establecidos para el cumplimiento de objetivos de calidad tramo SA-03--SA-01 rio Surata.....	163
Tabla 55. Valores establecidos para los parámetros en los tramos rio Surata.....	163
Tabla 56. Puntos de monitoreo en los tramos rio Surata.....	163
Tabla 57. Cumplimiento de objetivos de calidad tramo Nacimiento-SA-03.....	171

Tabla 58. Cumplimiento de los objetivos de calidad en el río Surata, tramo SA-03-SA-01.	174
Tabla 59. Cumplimiento de los objetivos de calidad en las fuentes hídricas de la jurisdicción de la CDMB.	181

INTRODUCCION

Los objetivos de calidad se definen para ejercer control en las actividades que producen impactos nocivos en la calidad del agua y, por consiguiente, en el ambiente y la salud de las personas. Los usos más frecuentes se encuentran el Consumo Humano, uso agrícola, preservación de la fauna y flora y recreación.

Este documento muestra el estado de las principales corrientes y tramos de corriente frente a los objetivos de calidad contenidos en los Acuerdos Consejo Directivo CDMB N° 1075 de 2006 y 1368 de 2018.

1. OBJETIVOS DE CALIDAD

En el año 2006 el Consejo Directivo de la CDMB adoptó los objetivos de calidad para las corrientes y tramos de corriente mediante el Acuerdo N° 1075, modificado para la corriente de río Oro mediante el acuerdo N° 1368 de 2018.

2. MONITOREO DE LAS CORRIENTES Y TRAMOS DE CORRIENTE

La CDMB tiene el programa “Monitoreo de Corrientes” cuyo objetivo es la realización de las campañas de monitoreo a las 40 fuentes de agua en el área de su jurisdicción, monitoreando un total de 71 puntos. En este informe se evalúa el nivel de cumplimiento de los objetivos de calidad a lo largo de los años 2014 a 2019, con el propósito de conocer el estado del recurso hídrico en estos últimos seis (6) años. En el periodo estudiado, estas estaciones son solo de calidad, no son estaciones en donde se estén tomando continuamente lecturas de miras, por lo tanto, no serían Limnimétricas, el muestreo es puntual y se realizan tres (3) o cuatro (4) campañas en el año. La Tabla 1 reúne los puntos distribuidos en la jurisdicción de la CDMB.

Código	Punto Monitoreo	Coordenada X	Coordenada Y	Elevación	Código Área Hidrográfica	Área Hidrográfica	Código Zona Hidrográfica	Zona Hidrográfica	Código Subzona Hidrográfica
RO-O-10	Río de Oro	1119708	1273808	2357	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RO - 06	Rasgón	1119074	1270359	1040	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RO - 05	Conquistador	1114546	1264797	710	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RO-O-2PA	Río de Oro	1108911	1262767	891	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RO - 04	Palogordo	1103329	1262920	847	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RO-O-4H	Río de Oro	1101238	1268447	736	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RO - 4A	Bahondo	1100507	1271312	2151	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RO-O-4N	Río de Oro	1100242	1264542	821	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RO - 01	Puente Nariño	1102323	1282297	630	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RO - 02	Carrizal	1100082	1274893	681	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
QRG-O-01	Quebrada Rasgón	1119092	1270294	2137	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
SO - 01	Villa Paulina	1110752	1263519	903	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
LR - 02	El Pilón	1104567	1268698	858	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
LR - 03	Cañaveral	1108963	1269624	1210	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
AR - 01	Argelia	1101912	1280434	663	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
CA - 01	Chimitá	1100748	1276615	662	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RO-02	Vereda Carrizal	1101332	1280784	0	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
CH - 01	Forjas Chapinero	1102314	1281640	662	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
CS - 01	La Floresta	1107393	1277528	959	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
CY - 01	Parque Industrial	1101271	1278154	678	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
DC - 01	Cenfer	1102180	1275090	736	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
GY - 01	Coca-Cola	1105433	1276154	833	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
LF - 01	El Jardín	1107468	1279212	1014	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
LI - 01	Puente Sena	1100452	1274875	703	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
LI - 03	San Luis	1105894	1276251	834	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
LN - 01	Forjas Navas	1102128	1281135	656	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
LP - 01	Trituradora	1102584	1282379	651	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
MA - 01	Coca-Cola	1105598	1276092	836	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RO-O-2A	Río de Oro	1101184	1279092	659	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
AZ - 07	Autopista	1109896	1272244	921	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
AZ - 1A	Los Totumos	1106689	1272386	799	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
MS - 05	Platacero	1111743	1269168	1022	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RF - 03	La Esperanza	1111634	1274248	1001	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RF - B	El Caucho	1104257	1272587	742	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RF - P	El Pórtico	1105209	1273129	756	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RF - 1A	Caneyes	1100802	1273099	706	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
ZA - 01	Campestre	1105858	1273146	776	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RV - 01	Puente Panaga	1120505	1305052	1644	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
SA - 07	Uña de Gato	1121395	1307446	1757	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
SA - 06	Panaga	1120447	1305018	1654	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
SA - 05	La Playa	1116170	1297202	1368	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
SA - 03	Zaragoza	1106774	1283144	706	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
SA - 01	Bavaria	1103941	1283907	624	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RN - 01	Brisas	1102284	1291068	580	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
SC - 01	La virgen	1102317	1296906	660	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
SL - 04	El Bambú	1098981	1307541	560	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
LA - 01	Palmas	1093517	1290914	373	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
LA - 03	La Batea	1093544	1278812	1008	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
LA - 04	El Águila	1092995	1277121	1042	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
PY - 01	Balsas	1095607	1315724	407	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
PY - 02#	Puente San Alonso	1096209	1318343	456	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RC - 01	Vanegas	1086591	1304898	185	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RC - 02A	Las Olas	1097251	1315406	409	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
LT - 01	La Batea	1109237	1263296	886	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RCH - 01	La Playa	1115981	1297054	1367	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RL - 02	Bocas	1101663	1289746	761	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RL - 03	Embalse	1100405	1289500	603	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RL - 07	Conchal	1090732	1296964	242	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RL - 08	Vanegas	1086233	1304889	223	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RT-01A	Río Tona	1116084,002	1285268,004	1291	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
SG-01A	Pto. Arturo	1098521	1311539	554	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
LT - 01	La Batea	1109237	1263296	886	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
QA - 01	Arenales	1132599	1286473	3310	3	Orinoco	37	Arauca	3701
QA - 02	Arenales	1127032	1279894	3363	3	Orinoco	37	Arauca	3701
RJ - 01	Jordán	1133722	1286487	3300	3	Orinoco	37	Arauca	3701
RM - 01	Pescadero	1119913	1246506	520	2	Magdalena Cauca	24	Sogamoso	2403
RM - 02	Primavera El Chorro	1118942	1256227	1186	2	Magdalena Cauca	24	Sogamoso	2403
QLB	Loma Redonda (La Baja)	1125722	1304459	2185	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RV - 02	Loma Redonda	1125838	1304415	2212	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319
RV - 05	Borrero	1132027	1301122	2917	2	Magdalena Cauca	23	Medio Magdalena	2319

Código	Subzona Hidrográfica	Código Unidad Hidrográfica Nivel I	Unidad Hidrográfica Nivel I	Código Unidad Hidrográfica Nivel II	Unidad Hidrográfica Nivel II	Código Unidad Hidrográfica Nivel III	Unidad Hidrográfica Nivel III	Municipio
RO-O-10	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-03	Río de Oro Alto	Piedecuesta
RO - 06	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-03	Río de Oro Alto	Piedecuesta
RO - 05	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-03	Río de Oro Alto	Piedecuesta
RO-O-2PA	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-02	Río de Oro Medio	Piedecuesta
RO - 04	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-02	Río de Oro Medio	Girón
RO-O-4H	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-02	Río de Oro Medio	Girón
RO - 4A	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-02	Río de Oro Medio	Girón
RO-O-4N	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-02	Río de Oro Medio	Girón
RO - 01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-01	Río de Oro Bajo	Bucaramanga
RO - 02	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-01	Río de Oro Bajo	Girón
QRG-O-01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-03	Río de Oro Alto	Piedecuesta
SO - 01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-03	Río de Oro Alto	Piedecuesta
LR - 02	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-02	Río de Oro Medio	Floridablanca
LR - 03	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-02	Río de Oro Medio	Floridablanca
AR - 01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-01	Río de Oro Bajo	Bucaramanga
CA - 01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-01	Río de Oro Bajo	Bucaramanga
RO-02	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-01	Río de Oro Bajo	Girón
CH - 01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-01	Río de Oro Bajo	Bucaramanga
CS - 01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-01	Río de Oro Bajo	Bucaramanga
CY - 01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-01	Río de Oro Bajo	Bucaramanga
DC - 01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-01	Río de Oro Bajo	Bucaramanga
GY - 01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-01	Río de Oro Bajo	Bucaramanga
LF - 01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-01	Río de Oro Bajo	Bucaramanga
LI - 01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-01	Río de Oro Bajo	Girón
LI - 03	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-01	Río de Oro Bajo	Bucaramanga
LN - 01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-01	Río de Oro Bajo	Bucaramanga
LP - 01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-01	Río de Oro Bajo	Bucaramanga
MA - 01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-01	Río de Oro Bajo	Bucaramanga
RO-O-2A	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-01	Río de Oro Bajo	Girón
AZ - 07	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-05	Río Frio	Floridablanca
AZ - 1A	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-05	Río Frio	Floridablanca
MS - 05	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-05	Río Frio	Piedecuesta
RF - 03	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-05	Río Frio	Floridablanca
RF - B	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-05	Río Frio	Floridablanca
RF - P	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-05	Río Frio	Floridablanca
RF - 1A	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-05	Río Frio	Girón
ZA - 01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-05	Río Frio	Floridablanca
RV - 01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-03	Río Suratá	2319-01-03-04	Río Suratá Alto	Suratá
SA - 07	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-03	Río Suratá	2319-01-03-04	Río Suratá Alto	Suratá
SA - 06	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-03	Río Suratá	2319-01-03-04	Río Suratá Alto	Suratá
SA - 05	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-03	Río Suratá	2319-01-03-04	Río Suratá Alto	Matanza
SA - 03	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-03	Río Suratá	2319-01-03-05	Río Suratá Bajo	Bucaramanga
SA - 01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-03	Río Suratá	2319-01-03-05	Río Suratá Bajo	Bucaramanga
RN - 01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-04	Río Negro	2319-01-04-01	Río Negro Bajo	Rionegro
SC - 01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-04	Río Negro	2319-01-04-02	Río Santacruz	Rionegro
SL - 04	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-05	Río Salamaga	2319-01-05-01	Río Salamaga	Rionegro
LA - 01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-01	Directos Alto Lebrija	2319-01-01-02	Q. La Angula	Lebrija
LA - 03	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-01	Directos Alto Lebrija	2319-01-01-02	Q. La Angula	Lebrija
LA - 04	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-01	Directos Alto Lebrija	2319-01-01-02	Q. La Angula	Lebrija
PY - 01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-02	Río Cáchira Sur	2319-02-06	Río El Playón	2319-02-06-00	El Playón	Playón
PY - 02 ^a	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-02	Río Cáchira Sur	2319-02-06	Río El Playón	2319-02-06-00	El Playón	Playón
RC - 01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-02	Río Cáchira Sur	2319-02-01	Río Cáchira	2319-02-01-00	Cáchira	Lebrija
RC - 02A	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-02	Río Cáchira Sur	2319-02-02	Río Cachirí Bajo	2319-02-02-00	Cachirí Bajo	Playón
LT - 01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-04	Río Hato	Piedecuesta
RCH - 01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-03	Río Suratá	2319-01-03-02	Río Charta	Charta
RL - 02	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-01	Directos Alto Lebrija	2319-01-01-03	Q. Las Lajas	Girón
RL - 03	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-01	Directos Alto Lebrija	2319-01-01-03	Q. Las Lajas	Lebrija
RL - 07	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-01	Directos Alto Lebrija	2319-01-01-01	Directos Alto Lebrija	Lebrija
RL - 08	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-03	Lebrija Medio	2319-03-01	Río Lebrija Medio Directos	2319-03-01-00	Río Lebrija Medio Directos	Rionegro
RT-01 ^a	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-03	Río Suratá	2319-01-03-01	Río Tona	Tona
SG-01 ^a	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-05	Río Salamaga	2319-01-05-02	Quebrada Silgará	Rionegro
LT - 01	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-02	Río Oro	2319-01-02-04	Río Hato	Piedecuesta
QA - 01	Río Chitagá	3701-01	Río Chitagá	3701-01-01	Río Chitagá	3701-01-01-00	Río Jordan	Tona
QA - 02	Río Chitagá	3701-01	Río Chitagá	3701-01-01	Río Chitagá	3701-01-01-00	Río Jordan	Tona
RJ - 01	Río Chitagá	3701-01	Río Chitagá	3701-01-01	Río Chitagá	3701-01-01-00	Río Jordan	Tona
RM - 01	Río Chicamocha	2403-03	Río Chicamocha	2403-03-01	Río Chicamocha	2403-03-01-00	Río Bajo Chicamocha- NSS	Piedecuesta
RM - 02	Río Chicamocha	2403-03	Río Chicamocha	2403-03-01	Río Chicamocha	2403-03-01-00	Río Bajo Chicamocha- NSS	Piedecuesta
QLB	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-03	Río Suratá	2319-01-03-03	Río Vetas	California
RV - 02	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-03	Río Suratá	2319-01-03-03	Río Vetas	California
RV- 05	Río Lebrija y Otros Directos al Magdalena	2319-01	Alto Lebrija	2319-01-03	Río Suratá	2319-01-03-03	Río Vetas	Vetas

Tabla 1. Puntos red de monitoreo área jurisdicción CDMB. Fuente: CDMB, 2019.

2.1 Mapa puntos de monitoreo

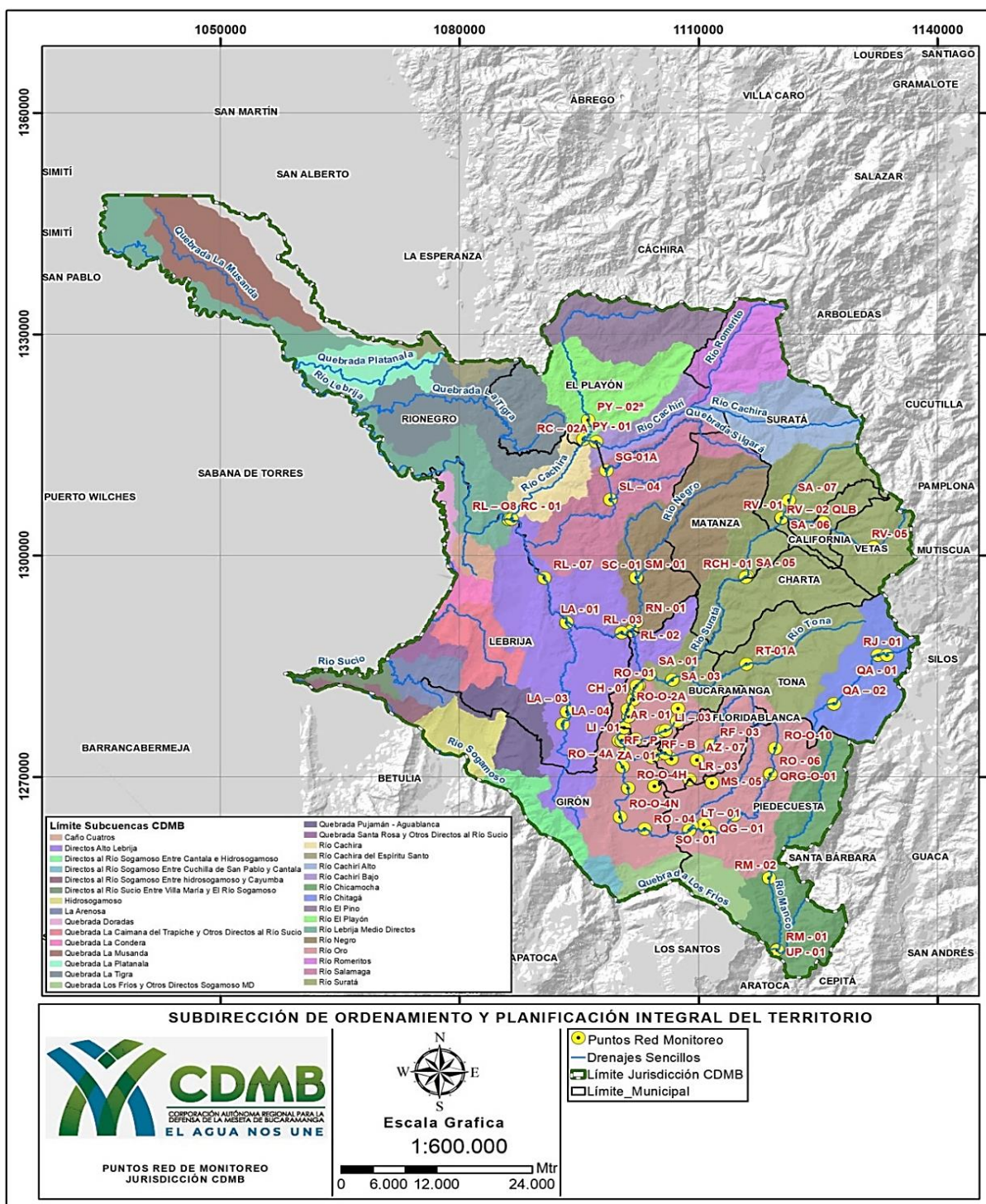


Figura 1. Mapa de puntos red de monitoreo CDMB. Fuente: CDMB SIG.

2.2 Parámetros analizados en laboratorio y en campo

PARÁMETROS ANALIZADOS EN LABORATORIO	
1. Oxígeno disuelto	16. Turbidez
2. Demanda Química de Oxígeno DQO	17. Alcalinidad Total
3. Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO5	18. Dureza
4. Fósforo Total	19. *Cianuro
5. Nitrógeno Amoniacal	20. *Mercurio
6. Nitrógeno Total Kjeldahl-NTK	21. *Hierro
7. Nitritos	22. *Cobre
8. Nitratos	23. Cadmio
9. Nitrógeno Total	24. *Cromo
10. Sólidos Totales	25.* Manganeseo
11. Sólidos Suspendidos	26. *Plomo
12. Sólidos Sedimentables	27. *Zinc
13. Coliformes Fecales NMP-UFC	28. *Níquel
14. Coliformes Totales	29.* Aluminio
15. Conductividad	30. *Arsénico

Tabla 2. Parámetros de laboratorio y campo Fuente: CDMB

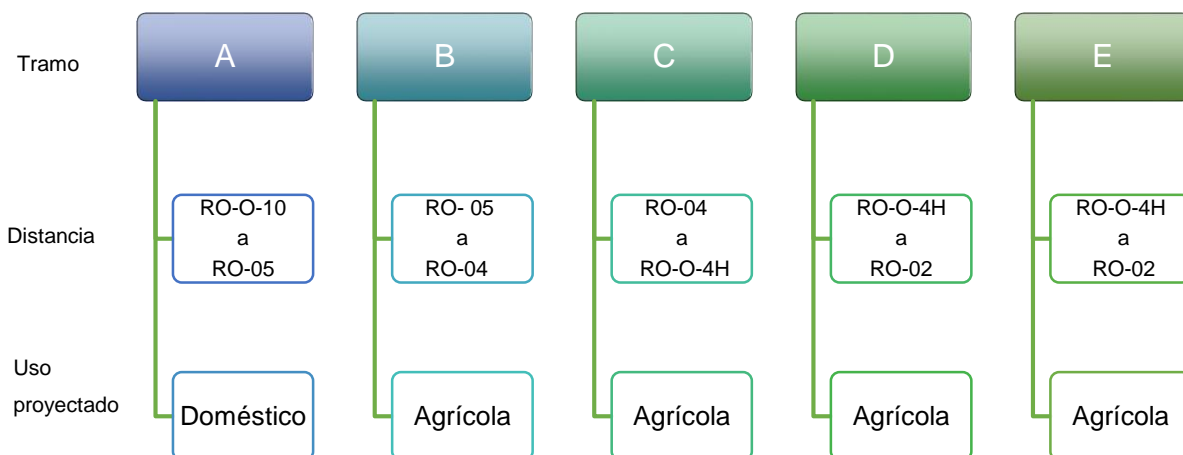
Nota: Los parámetros señalados con asterisco (*) se realizan exclusivamente a los puntos de muestreo de la zona minera.

Parámetros Medidos en Campo	
31. Temperatura del Agua y Ambiente	35. Oxígeno Disuelto
32. Lectura Nivel de las corrientes	36. Conductividad
33. Caudal	37. Presión Barométrica
34. pH	

3. OBJETIVOS DE CALIDAD RÍO ORO

Los objetivos de calidad y los tramos para el corriente río Oro, contenidos en el Acuerdo Consejo Directivo CDMB N° 1075 de 2006, fueron modificados mediante

Acuerdo Consejo Directivo CDMB N° 1368 de 2018. En este documento, se define el uso Doméstico o Agrícola (riego) para cada uno de los cinco (5) tramos de esta fuente. A continuación, se referencian los tramos en el río de Oro.



3.1 Parámetros objetivos de calidad del río Oro

Parámetros Objetivos de Calidad río Oro		
DBO ₅	Nitritos	pH
Solidos Suspendedos Totales	Nitratos	Coliformes Totales
OD	Nitrógeno total	Coliformes Fecales

Tabla 3. Parámetros objetivos de calidad río de ro. Fuente: Acuerdo Consejo Directivo CDMB 1368 de 2018

3.1.1 Concentración máxima permitida para cada uno de los parámetros Objetivos Calidad en los tramos de río Oro

Las concentraciones asignadas a los parámetros objetivos de calidad en los diferentes tramos del río Oro se presentan en la Tabla 4.

Tramo	DBO5 mg/L	Sólidos suspendidos mg/L	OD mg/L	Nitritos µg/L	Nitratos µg/L	Nitrógeno Total µg/L	pH Unidad pH	Coliformes Totales NMP/100 ml	Coliformes Fecales NMP/100 ml
A	≤ 3	≤ 150	>6	≤ 100	≤ 1000	≤ 1000	7-9	<20000	<2000
B	≤ 12	≤ 150	>5	≤ 100	≤ 1000	≤ 2000	7-9	<20000	<2000
C	≤ 3	≤ 150	>5	≤ 100	≤ 1000	≤ 2000	7-9	<20000	<2000
D	≤ 3	≤ 150	>5	≤ 130	≤ 1170	≤ 5000	7-9	<5000	<1000
E	≤ 20	≤ 150	>5	≤ 130	≤ 1170	≤ 5000	7-9	<5000	<1000

Tabla 4. Concentración asignada parámetros Objetivo calidad río Oro. Fuente: Acuerdo Consejo Directivo CDMB 1368 de 2018

3.1.1.1 Puntos de monitoreo y tramos río de Oro

En el río de Oro se establecieron once (11) puntos de monitoreo que corresponden a cinco (5) tramos:

PUNTOS RIO ORO		
RO-O-10	RO-O4 - Palogordo	RO-O-2PB
RO-O5B -Conquistador	RO-O-4N	RO-02 - Carrizal
RO-O-06 -Rasgón	RO-O-4H	RO-01- Puente Nariño
RO-O-2PA	RO-4A - Bahondo	

Tabla 5. Puntos monitoreo río Oro Fuente: PORH río ORO CDMB 2015

3.1.1.2 Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo sobre río Oro

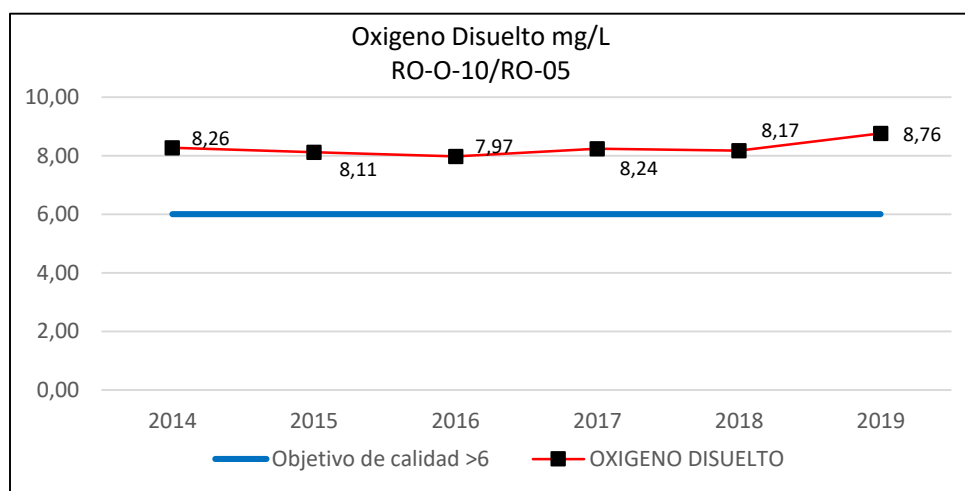
En la Figura 2, se observan los once (11) puntos de monitoreo que conforman los cinco (5) tramos establecidos en el Acuerdo CDMB N° 1368 de 2018.

3.2 Avance en el cumplimiento de los objetivos de calidad en el tramo A RO-O-10 - RO-O5, 2014-2019

El tramo A, se ubica a partir del punto de monitoreo RO-O-10, de coordenadas X: 1119708 – Y: 1273808, elevación 2357 msnm, hasta el punto RO- 05 llamado Conquistador con coordenadas X: 114546 –Y: 1264797, elevación 710 msnm y pertenecen a la Unidad Hidrográfica Nivel II Río de Oro, municipio de Piedecuesta, parte alta de la cuenca.

3.2.1 Oxígeno disuelto-OD, tramo RO-O-10 - RO-O5

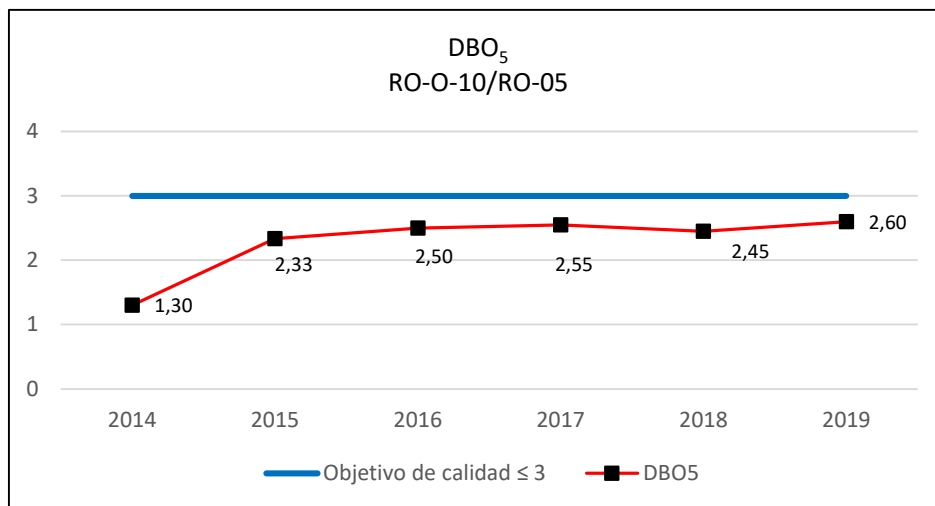
El objetivo de calidad para oxígeno-OD se establece > 6 mg/L, cumpliéndose para los años 2014-2019, con valores de oxígeno mayores de 8 mg/L.



Gráfica 1. Oxígeno disuelto-OD. Tramo A RO-O-10- RO-O5. Fuente: CDMB

3.2.2 Demanda Bioquímica de Oxígeno-DBO5. Tramo A RO-O-10 a RO-O5

De acuerdo con los resultados obtenidos, el objetivo de calidad para la DBO5 se cumple con valores ≤ 3 mg/L, para los años 2014-2019. En este tramo se realiza la captación de agua que abastece la planta de tratamiento de agua potable PTAP de Piedecuesta.



Gráfica 2. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5. Tramo A RO-O-10/RO-O5. Fuente CDMB

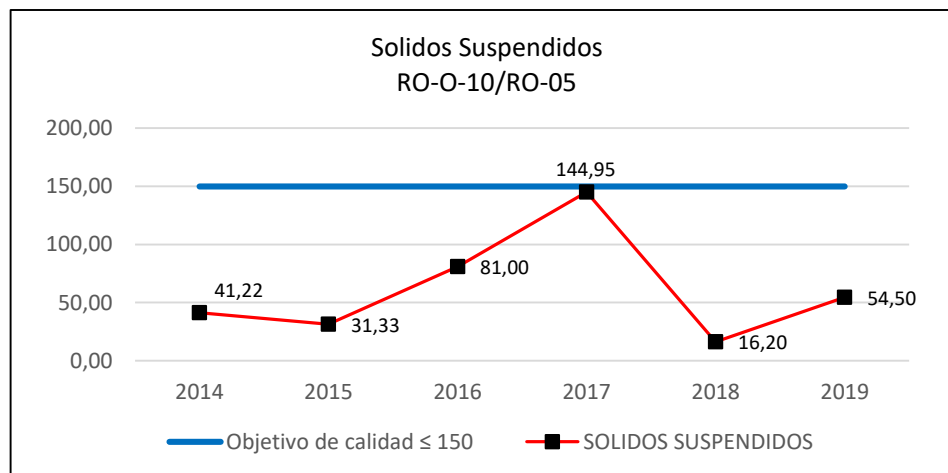
Es importante tener en cuenta, que en la segunda campaña de 2019 realizada en el mes de agosto, se registró un aumento atípico de la DBO₅ de 41.5 mg/L y una DQO de 285 mg/L, conforme a lo reportado por el laboratorio de SIAMA LTDA, empresa encargada de efectuar los muestreos y análisis, para los monitoreos de la CDMB. Como se observa, estos valores están fuera de los datos históricos registrados para este tramo, con una DBO₅ ≤ 3 mg/L y sólidos suspendidos ≤ 150 mg/L, valores que se han cumplido durante el periodo 2014-2018.

De acuerdo al reporte de campo de SIAMA, en el momento de la toma de la muestra, se presentó una descarga en el río que afectó el color y alteró el pH de 7.09 a 6.66 unidades pH y el oxígeno disuelto-OD de 8.35 a 8.11 mg/L. Los resultados de los parámetros DQO, DBO₅, SST, NT, CT y CF de igual forma son atípicos en este punto del río y sugieren una descarga de tipo orgánico. Por consiguiente, los datos de este punto en la segunda campaña no entraron en el promedio.

Sin embargo, es una evidencia de descargas puntuales clandestinas que se realizan en este punto, situación que la Subdirección de SEYCA debe investigar, a fin de que no se afecte el cumplimiento de los objetivos de calidad en el tramo.

3.2.3 Sólidos suspendidos totales. Tramo A RO-O-10 - RO-O5

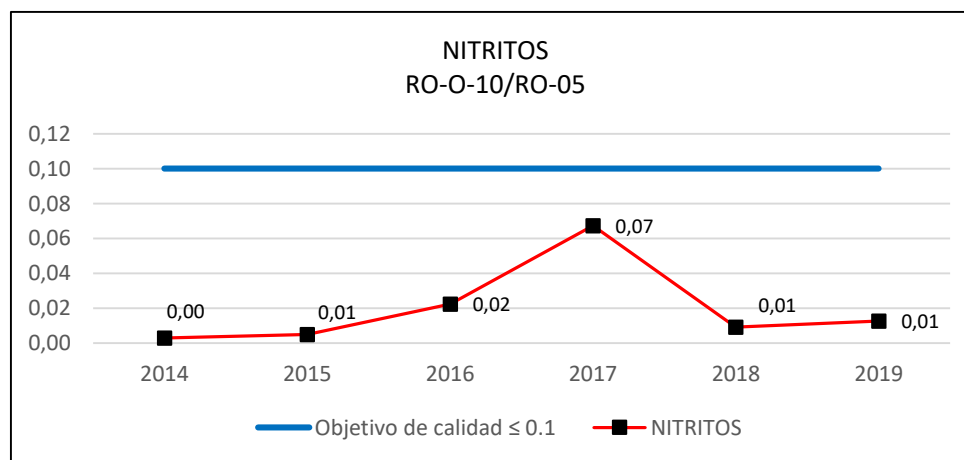
El parámetro sólidos suspendidos totales, cumple con el objetivo de calidad mostrando valores ≤ 150 mg/L.



Gráfica 3. Sólidos suspendidos-SST, tramo A RO-O-10/RO-05. Fuente: CDMB.

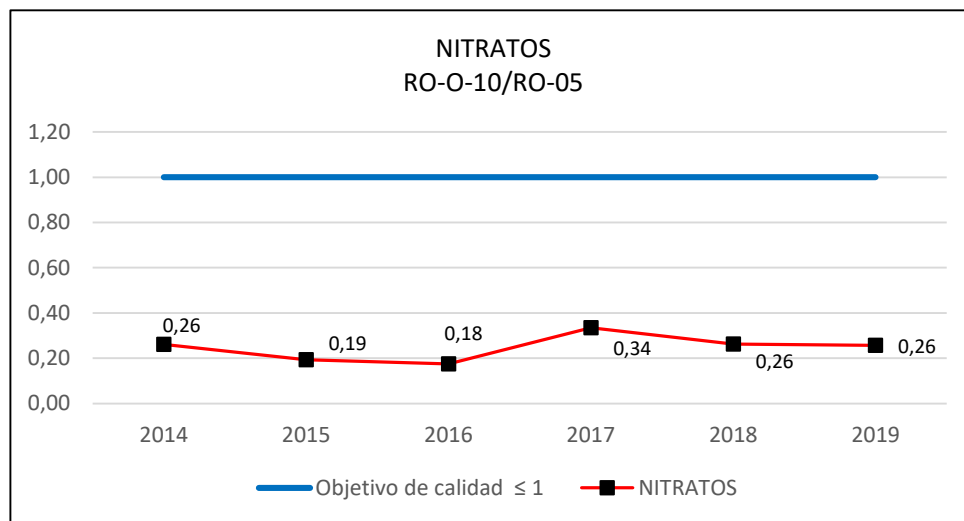
3.2.4 Nitritos. Tramo A RO-O-10 - RO-05

Con relación a los reportes de las concentraciones de nitritos y nitratos, se evidencia el cumplimiento del objetivo de calidad para estos parámetros, presentando valores menores a ≤ 0.1 y ≤ 1 respectivamente. En el caso de los nitratos el objetivo de calidad ≤ 1 , cumplen con valores registrados < 0.34 m/L, en el periodo 2014 - 2019.



Gráfica 4. Nitritos, tramo A. RO-O-10/RO-05 NO₂. Fuente: CDMB.

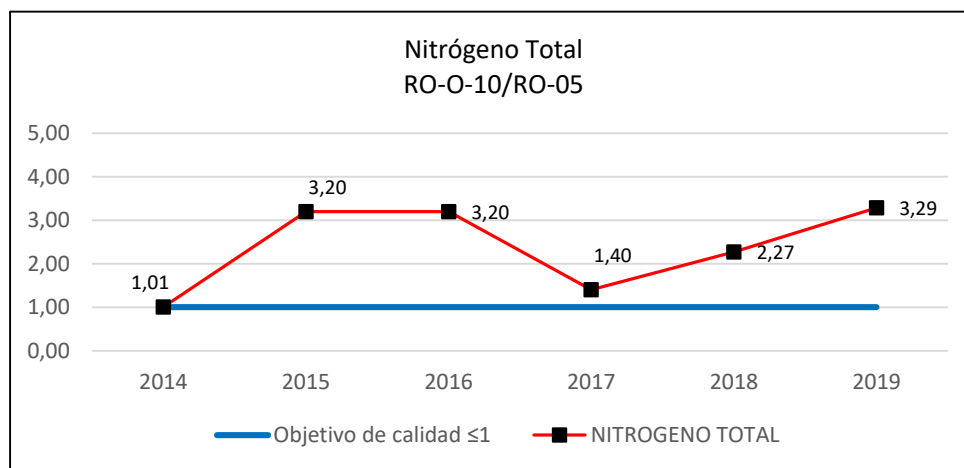
3.2.5 Nitratos. Tramo A RO-O-10 - RO-O5



Gráfica 5. Nitratos, tramo A- RO-O-10/RO-O5 NO₃. Fuente CDMB.

3.2.6 Nitrógeno total. Tramo A RO-O-10 - RO-O5

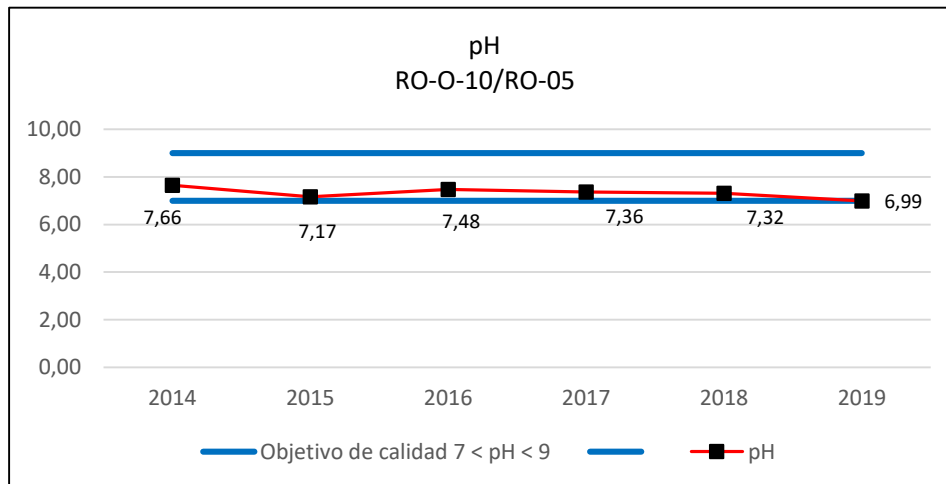
El objetivo de calidad para el Nitrógeno Total (NT) es ≤ 1.0 mg/L, valor que se incumple desde el 2014 al 2019 mostrando valores $1.0 \leq NT \leq 3.29$ mg/L, Este aumento indica la presencia de N amoniacal y/o N orgánico ya que el aporte de nitritos y nitratos es bajo, como lo evidencian los resultados de estos dos parámetros.



Gráfica 6. Nitrógeno-NT, tramo A RO-O-10/RO-O5. Fuente CDMB.

3.2.7 pH. Tramo A RO-O-10 - RO-O5

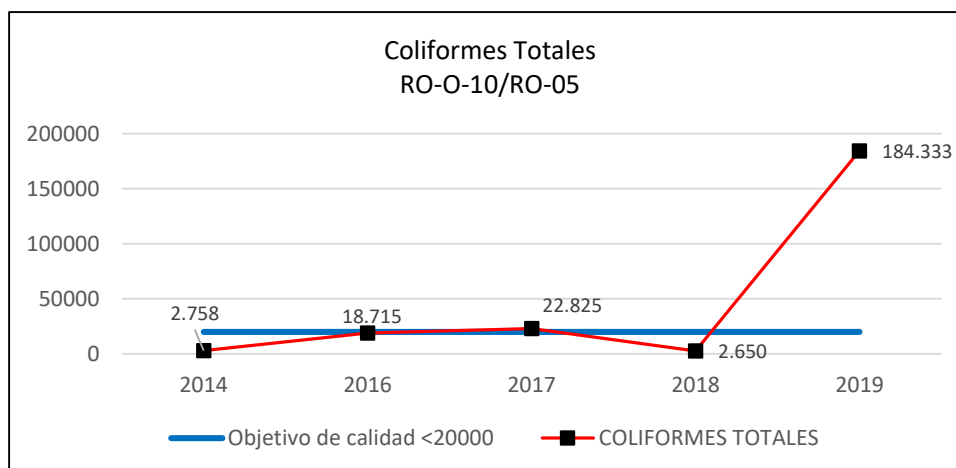
Los valores pH se cumplen dentro del rango $7 < \text{pH} < 9$ objetivo de calidad para el tramo A, de río Oro.



Gráfica 7. pH tramo A -RO-O-10/RO-05 Fuente: CDMB.

3.2.8 Coliformes totales. Tramo A RO-O-10 - RO-O5

Dentro de los parámetros microbiológicos, se encuentra el grupo correspondiente a Coliformes total, con objetivo de calidad < 20.000 NMP/100ml. Para los años 2014, 2016 y 2018 hay cumplimiento, excluyendo los años 2017 y 2019, con valores superiores de 22.825 NMP/100ml y 184.333 NMP/100ml respectivamente.

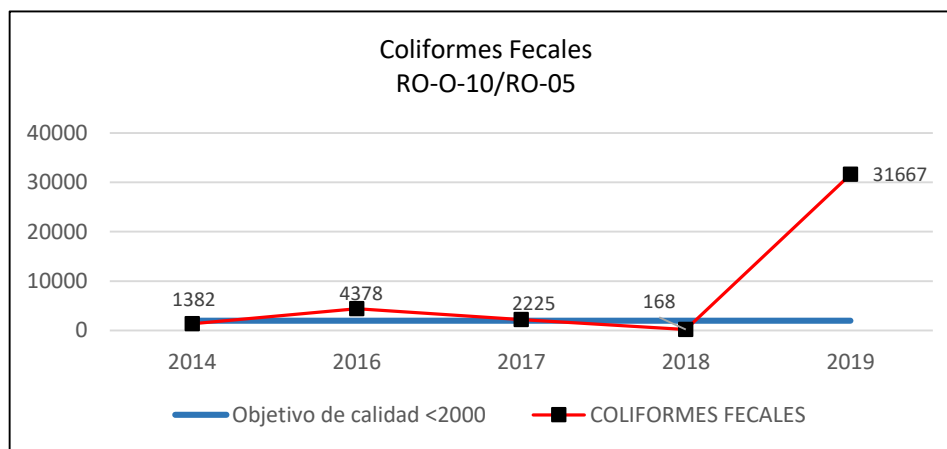


Gráfica 8. Tramo A RO-O-10/RO-05 CT/100ml. Fuente: CDMB.

3.2.9 Coliformes termotolerantes (fecales). Tramo A RO-O-010 – RO-05

En el caso de los Coliformes termotolerantes (fecales), se presenta un aumento de este grupo indicador por la presencia de contaminación de los aportes de la zona rural, ya que sobrepasa el límite del objetivo de calidad de 2000 NMP/100ml, en el año 2016 con un reporte de 4378 NMP/100 ml, en el año 2017 con 2225 NMP/100 ml y 8500 NMP/100 ml en 2019.

Es importante aclarar que los Coliformes totales y fecales correspondientes a las mediciones del año 2015, no fueron tenidas en cuenta en este documento debido a que los datos reportados en ese año, no corresponden al historial de cada una de estas fuentes y modificaría significativamente los promedios, no mostrando la realidad del estado de las fuentes en estos dos importantes parámetros microbiológicos.



Gráfica 9. Coliformes fecales-CF/100ml. Tramo A-RO-O-10/RO-05. Fuente: CDMB.

3.2.10 Resumen del cumplimiento de objetivos de calidad en el tramo A RO-O-10 - RO-05

En la Tabla 6 se resume el cumplimiento de los objetivos de calidad en el tramo A del río Oro.

Parámetro	Corriente	Tramo	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento		
TRAMO A RO-O-10 - RO-O5										SI	NO	
Oxígeno Disuelto OD	Río Oro	A	> 6	X						SI		
					X					SI		
						X				SI		
							X			SI		
								X		SI		
									X	SI		
DBO5	Río Oro	A	≤ 3	X						SI		
					X					SI		
						X				SI		
							X			SI		
								X		SI		
									X	SI		
SST	Río Oro	A	≤ 150	X						SI		
					X					SI		
						X				SI		
							X			SI		
								X		SI		
									X	SI		
NITRITOS	Río Oro	A	≤ 0.1	X						SI		
					X					SI		
						X				SI		
							X			SI		
								X		SI		
									X	SI		
NITRATOS	Río Oro	A	≤ 1	X						SI		
					X					SI		
						X				SI		
							X			SI		
								X		SI		
									X	SI		
NITROGENO TOTAL	Río Oro	A	≤ 1	X							NO	
					X							NO
						X						NO
							X					NO
								X				NO
									X			NO
pH	Río Oro	A	7-9	X						SI		

Parámetro	Corriente	Tramo	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento			
TRAMO A RO-O-10 - RO-O5										SI	NO		
					X					SI			
						X				SI			
							X			SI			
								X		SI			
									X	SI			
COLIFORMES TOTALES	Río Oro	A	<20000	X						SI			
						X					SI		
							X					NO	
								X				SI	
										X			NO
COLIFORMES FECALES	Río Oro	A	<2000	X						SI			
						X					NO		
							X					SI	
								X				SI	
										X			NO

Tabla 6. Cumplimiento de los objetivos de calidad tramo A. RO-O-10 - RO-O5. Fuente: CDMB

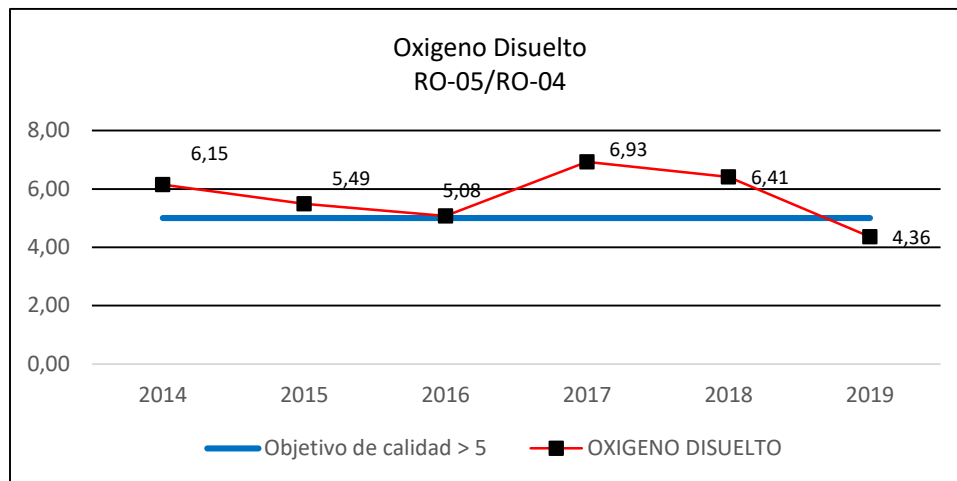
3.3 Avance en el cumplimiento de los objetivos de calidad en el tramo B, RO-O5-RO-04

El tramo B, inicia en el punto RO- 05 denominado el Conquistador con coordenadas X: 1114546 Y: 1264797, elevación 710 msnm, pasando por RO-O-2PA que es el punto donde cierra la cuenca oro alto hasta RO-04 Palogordo con coordenadas X: 1103329 Y: 1262920, elevación 847 msnm. Este tramo pertenece a la Unidad Hidrográfica Nivel II Río de Oro municipio de Girón.

3.3.1 Oxígeno disuelto-OD. Tramo B RO-O5-RO-04

En la Gráfica 10, se observan los valores objetivo de calidad del parámetro oxígeno disuelto-OD correspondientes al periodo 2014-2019, en la cual se evidencia en cumplimiento en el año 2019 y se registra un descenso de 6.41 mg/L en el 2018 a 4.36 mg/L en 2019, no alcanzando el objetivo de calidad de >5 mg/L. Por otra parte,

este dato está en concordancia con el aumento que presenta la DBO₅ en este tramo para el 2019. (Ver Gráfica 10 y 11)

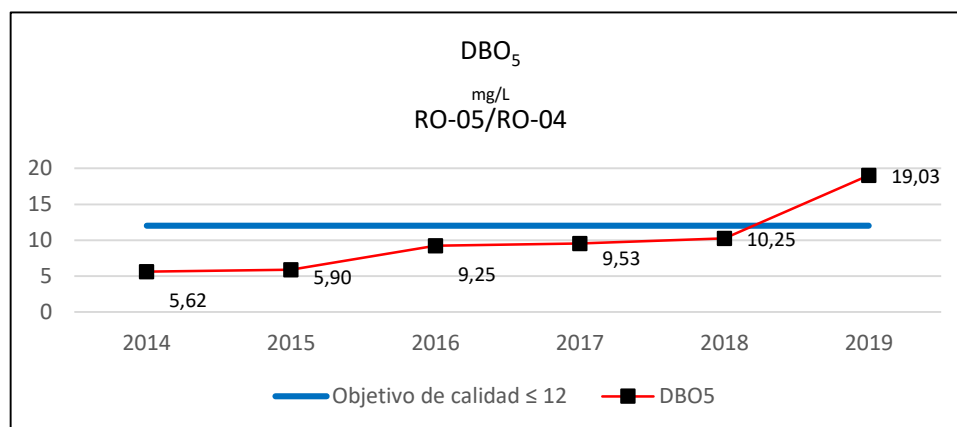


Gráfica 10. Oxígeno disuelto -OD. Tramo B. RO-05/RO-04. Fuente CDMB.

3.3.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅. Tramo B, RO-05 a RO-04

De acuerdo con los resultados obtenidos, el objetivo de calidad para la DBO₅ se cumple durante el periodo 2014-2018; en el año 2019 el valor medido es de 19.03 mg/L mayor que el máximo ≤ 12 mg/L establecido como objetivo.

En la Gráfica 11, se observa una tendencia de aumento en la DBO₅ a partir del 2014 que inicia con 5.62 mg/L y aumenta en cada anualidad hasta el año 2019, con un registro de 19.03 mg/L.

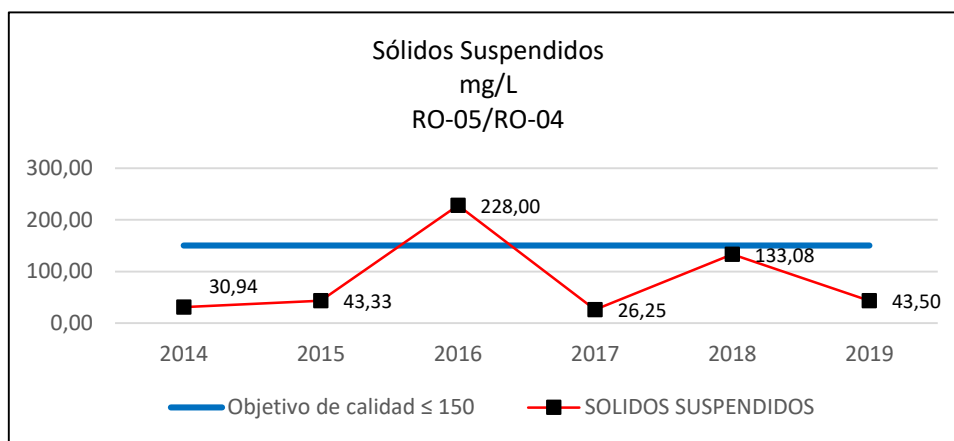


Gráfica 11. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅. TRAMO B. RO-05/RO-04. Fuente: CDMB.

Este aumento de la DBO₅ en 2019, es coherente con el aumento del Nitrógeno total en este año y la disminución del oxígeno disuelto, mostrando la presencia de contaminación de origen orgánico. Como se mencionó entre RO-05 y RO-04 encontramos RO-02-PA que recoge la zona industrial del río Lato, los vertimientos de Piedecuesta, de Q. grande y el vertimiento del PTAR el Santuario y lo lleva hasta RO-04.

3.3.3 Sólidos suspendidos totales. Tramo B, RO-05 a RO-04

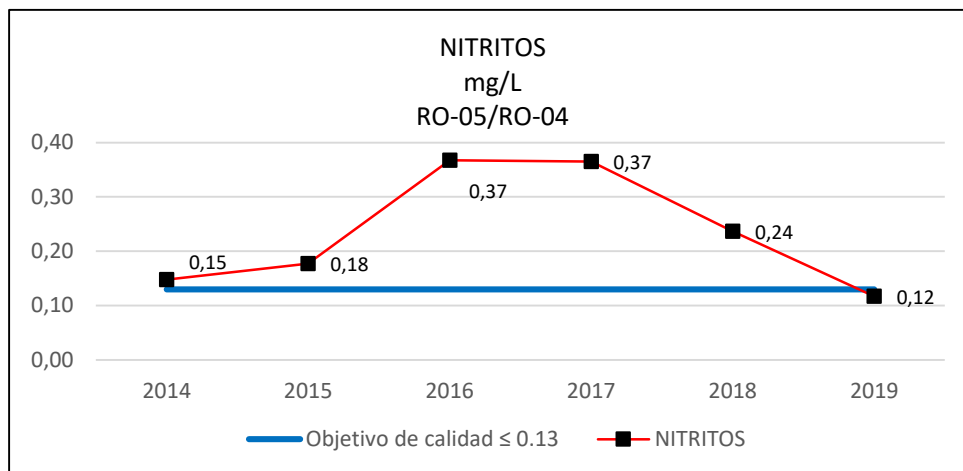
Los resultados obtenidos entre los años 2014 - 2019 muestran un cumplimiento del objetivo de calidad, excepto en el año 2016 que superan el valor ≤ 150 mg/L a 228 mg/L.



Gráfica 12. Sólidos suspendidos-SST. Tramo B RO-05/RO-04. Fuente CDMB.

3.3.4 Nitritos tramo B, RO-05-RO-04

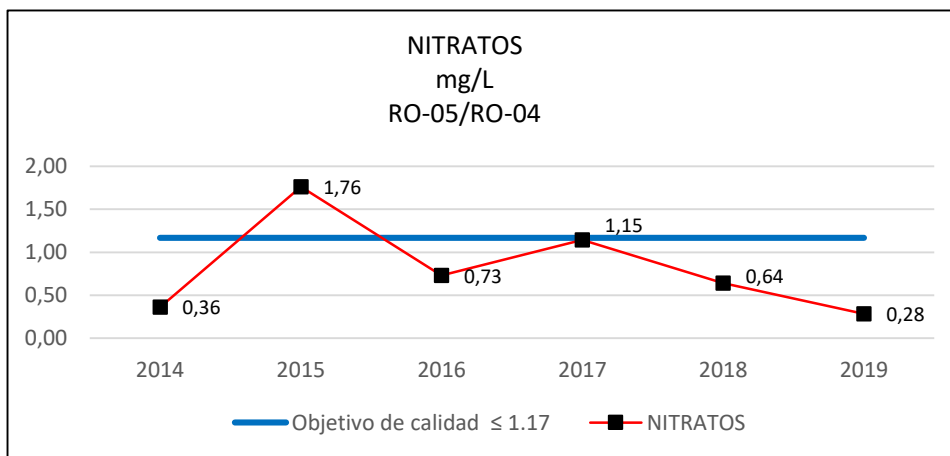
Los valores de calidad de nitritos en los años 2014 a 2018 reflejan el incumplimiento en sus resultados con registros entre 0.15 mg/L y 0.37 mg/L que exceden el límite objetivo de calidad ≤ 0.13 mg/L. El valor máximo alcanzado se presenta en el 2017 con un registro de 0,37 mg/L, decreciendo a partir de ese momento, hasta alcanzar en el año 2019 un valor de 0,12 mg/L correspondiente al menor registro y al único año que alcanza el objetivo de calidad en todo el periodo.



Gráfica 13. Nitratos-NO₂ tramo B RO-05/RO-04. Fuente CDMB.

3.3.5 Nitratos. Tramo B, RO-05-RO-04

Los nitratos muestran cumplimiento del objetivo en todos años, excepto en el 2015 donde se registra un valor de 1.76 mg/L, que supera el establecido ≤ 1.17 mg/L.



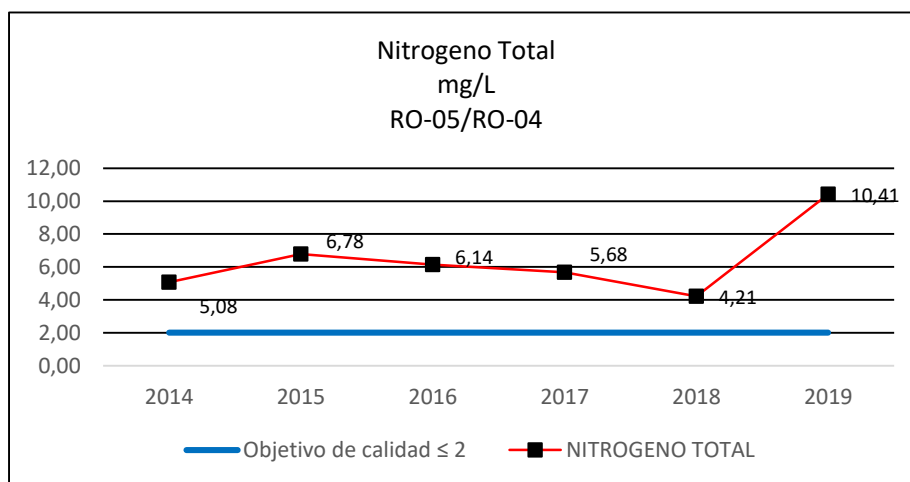
Gráfica 14. Nitratos-NO₃, tramo B, RO-05/RO-04. Fuente: CDMB.

3.3.6 Nitrógeno total. Tramo B, RO-05-RO-04

Con relación al nitrógeno total, se observa incumplimiento en todos los años objeto de este seguimiento, con valores reportados ente 4.2 mg/L y 10.41mg/L,

significativamente superiores al máximo establecido ≤ 2 mg/L que determina el objetivo de calidad.

A lo largo de este tramo, se evidencia la presencia zonas urbanas como Piedecuesta con descargas de aguas residuales domésticas y algunos vertimientos no domésticos que incrementan las concentraciones de Nitrógeno total, afectando la calidad de la fuente.

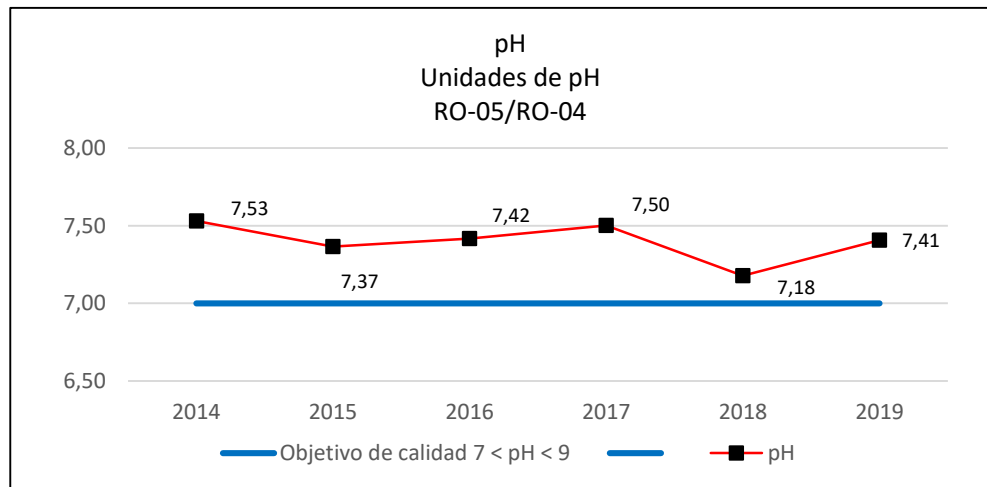


Gráfica 15. Nitrógeno NT. Tramo B, RO-05/RO-04. Fuente: CDMB.

3.3.7 pH tramo B, RO-O5-RO-04

El parámetro pH, cumple con el objetivo de calidad, manteniéndose en el rango $7 < \text{pH} < 9$ desde el 2014 hasta el 2019.

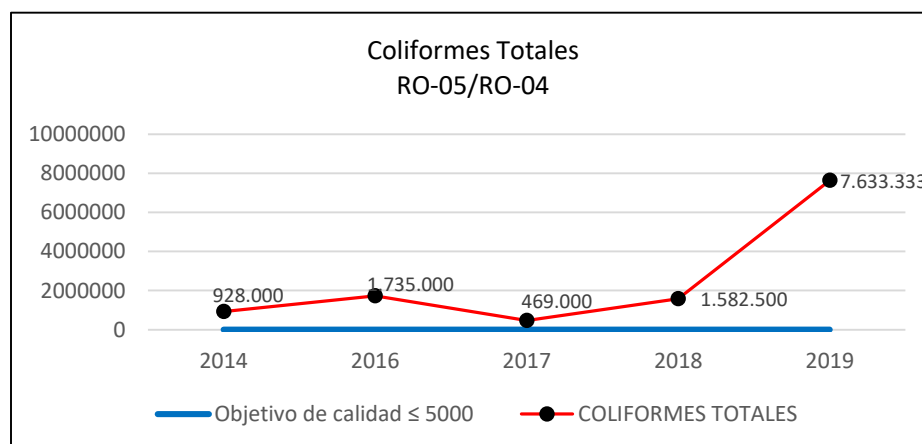
Durante el periodo 2014-2019 objeto del presente análisis, los datos recolectados para potencial de hidrogeniones, muestran una fluctuación entre 7,18 – 7,53 unidades de pH para el tramo.



Gráfica 16. pH. Tramo B, RO-05/RO-04. Fuente: CDMB.

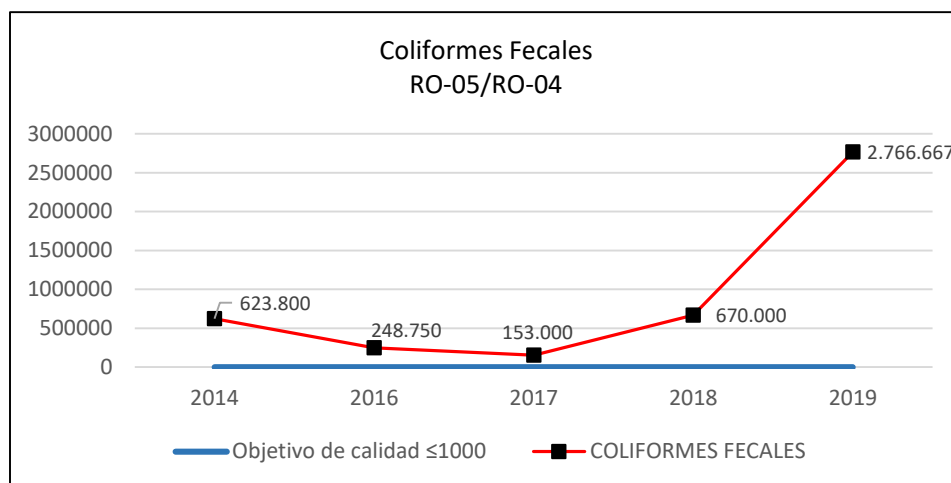
3.3.8 Coliformes totales. Tramo B, RO-O5-RO-04

Con relación a los registros microbiológicos, específicamente Coliformes totales y fecales o termotolerantes, se advierte que estos dos parámetros, no cumplen los objetivos de calidad en el periodo 2014 – 2019. Se observan elevados registros de Coliformes fecales o termotolerantes los cuales son específicamente indicadores de contaminación por aguas residuales domésticas o algunas no domésticas.



Gráfica 17. Coliformes totales-CT/100mL tramo B, RO-05/RO-04. Fuente: CDMB.

3.3.9 Coliformes fecales. Tramo B, RO-O5-RO-04



Gráfica 18. Coliformes fecales-CF/100mL. Tramo B, RO-O5/RO-04. Fuente: CDMB.

En este tramo del río de Oro, se obtuvo la mayor concentración de fecales en el 2019, donde se registró un valor de 2.766.667 NMP/100ml frente a 670.000 NMP/100ml para el año 2018, como se observa en las Gráficas 17 y 18.

Así mismo, se hace evidente el incumplimiento de los objetivos de calidad en el año 2019 en los parámetros de oxígeno disuelto (OD), DBO5, nitrógeno total, Coliformes totales y fecales o termotolerantes generando disminución en la calidad de la fuente. Por consiguiente, es preciso realizar seguimiento a lo largo del tramo B, a fin de detectar los vertimientos de aguas residuales que la estén afectando y así apuntar al cumplimiento de los objetivos establecidos en el Acuerdo Consejo Directivo 1368 de 2018.

3.3.10 Cumplimiento objetivos de calidad. Tramo B, RO-O5 - RO-4A

Parámetro	Corriente	Tramo	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento	
TRAMO B RO-O5 - RO-4A										SI	NO
Oxígeno Disuelto OD	Río Oro	B	> 5	X						SI	
					X					SI	
						X				SI	
							X			SI	

Parámetro	Corriente	Tramo	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento			
TRAMO B RO-O5 - RO-4A										SI	NO		
								X		SI			
									X		NO		
DBO5	Río Oro	B	≤ 12	X						SI			
					X						SI		
						X						SI	
							X					SI	
										X		SI	
												X	
SST	Río Oro	B	≤ 150	X						SI			
					X						SI		
						X							NO
							X					SI	
										X		SI	
												X	SI
NITRITOS	Río Oro	B	≤ 0.13	X							NO		
					X							NO	
						X							NO
							X						NO
										X			NO
												X	SI
NITRATOS	Río Oro	B	≤ 1.17	X						SI			
					X							NO	
						X						SI	
							X					SI	
										X		SI	
												X	SI
NITROGENO TOTAL	Río Oro	B	≤ 2	X							NO		
					X							NO	
						X							NO
							X						NO
										X			NO
												X	
pH	Río Oro	B	7-9	X						SI			
					X						SI		
						X						SI	
							X					SI	
										X			SI

Parámetro	Corriente	Tramo	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento			
TRAMO B RO-05 - RO-4A										SI	NO		
									X	SI			
COLIFORMES TOTALES	Río Oro	B	<5000	X							NO		
						X						NO	
							X						NO
									X				NO
											X		NO
COLIFORMES FECALES	Río Oro	B	<1000	X							NO		
						X						NO	
							X						NO
									X				NO
											X		NO

Tabla 7. Cumplimiento de los objetivos de calidad, tramo B. RO-05 -RO-4A. Fuente: CDMB.

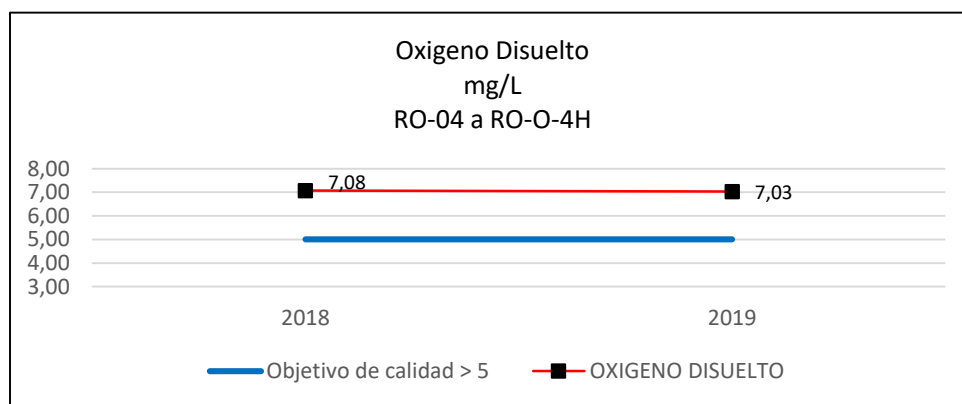
3.4 Avance en el cumplimiento de los parámetros objetivos de calidad en el tramo C, punto RO-O4 A RO-O-4H

Este tramo está ubicado en la parte media de la cuenca río Oro, inicia en el punto RO-04 Palogordo con coordenadas X: 1103329 – Y: 1262920, elevación 847 msnm, hasta el punto RO-O-4H, coordenadas X: 1101238 – Y: 1268447 con una elevación de 736 msnm.

Es importante tener en cuenta, que el tramo C, está comprendido entre los puntos RO-04 - RO-O-4N - RO-O-4H, los dos últimos puntos son nuevos ya que se definieron en el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico Río Oro - PORH Río Oro, adoptado en el Acuerdo CDMB 1368 de 2018. Por esta razón, únicamente se dispone de datos de monitoreo para los años 2018 y 2019 en todos los parámetros objetivo de calidad.

3.4.1 Oxígeno disuelto – OD tramo C, RO-04 a RO-O-4H

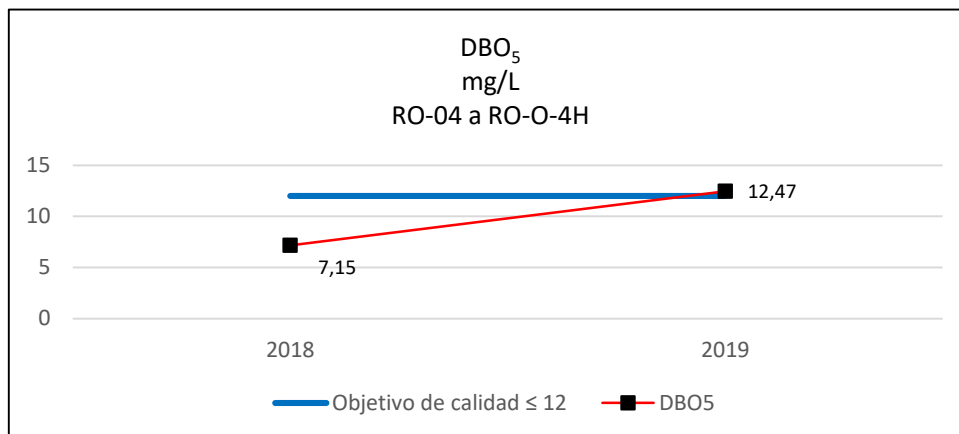
El parámetro oxígeno disuelto-OD, cumple con la concentración exigida en los objetivos de calidad para el tramo C en los años 2018 y 2019, reportando valores de 7 mg/L que superan el valor establecido >5 mg/L. La quebrada la Ruitoca vierte sus aguas antes del punto RO-O-4H



Gráfica 19. Oxígeno disuelto-OD, tramo C RO-04 a RO-O-4H. Fuente: CDMB.

3.4.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅. Tramo C, RO-04 A RO-O-4H

La demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅, muestra cumplimiento en el 2018 con un valor de 7.15 mg/L; en el año 2019 los datos reportados muestran el incumplimiento con un valor de 12.47 mg/L, ubicándose sobre el borde del valor estipulado en el objetivo de calidad de ≤ 12 mg/L. El incremento en el último año revelado en la Gráfica 20, es atribuible a material orgánico doméstico recibido de la Q. Ruitoca y de las aguas residuales provenientes de la cárcel de Palogordo.

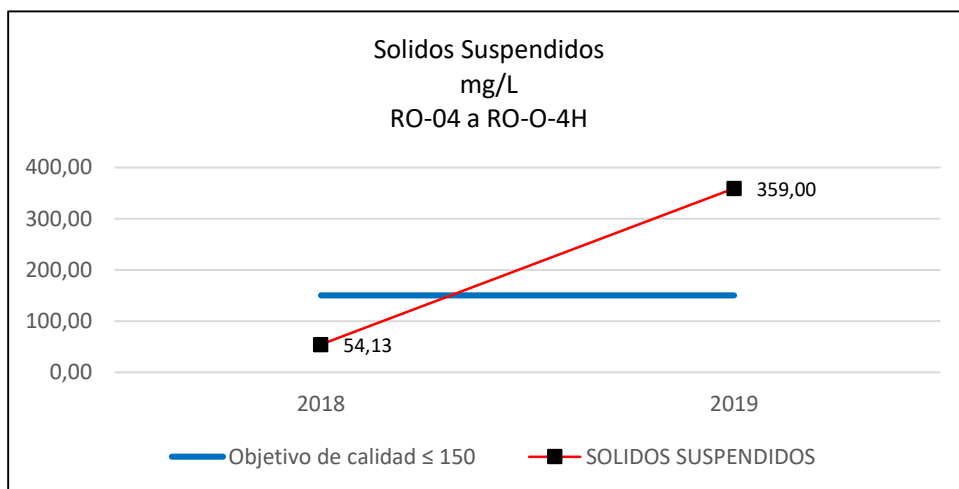


Gráfica 20. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅, tramo C, RO-04 a RO-O-4H. Fuente: CDMB.

3.4.3 Sólidos suspendidos totales tramo C, RO-O4 a RO-O-4H

En el año 2018, se advierte el cumplimiento de la norma con un registro de 54 mg/L; por el contrario, en el 2019 el reporte de 358 mg/L es una clara señal de incumplimiento, superando el valor objetivo ≤ 150 mg/L.

Es importante tener en cuenta, que el aumento de sólidos suspendidos también está asociado a las lluvias o invierno.

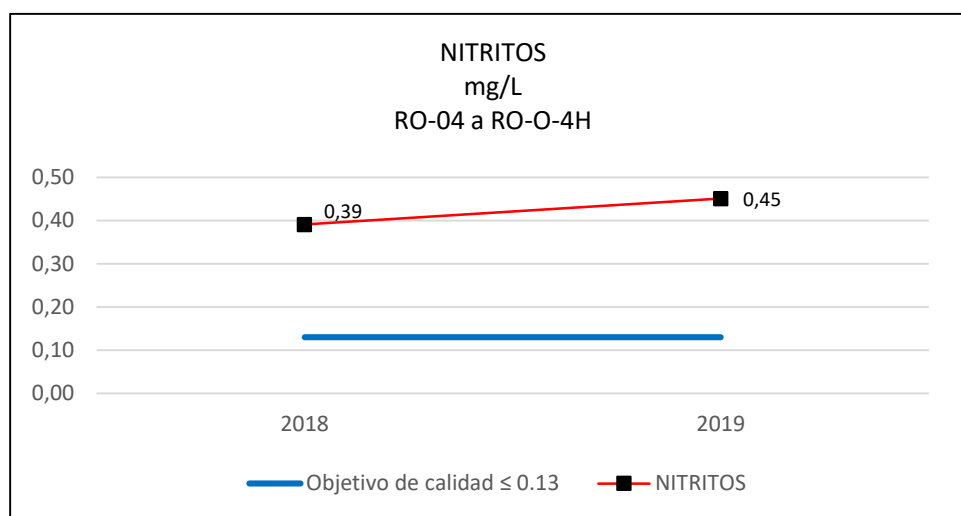


Gráfica 21. Sólidos suspendidos-SST, tramo C, RO-04 a RO-O-4H. Fuente: CDMB.

3.4.4 Nitratos tramo C, RO-O4 - RO-O-4H

Los reportes de las concentraciones de nitritos en el tramo C, muestran incumplimiento de los objetivos de calidad de este parámetro, debido a la concentración establecida ≤ 0.13 mg/L, la cual es rebasada, registrando valores significativos de 0.39 mg/L y 0.45 mg/L en los años 2018 y 2019 respectivamente.

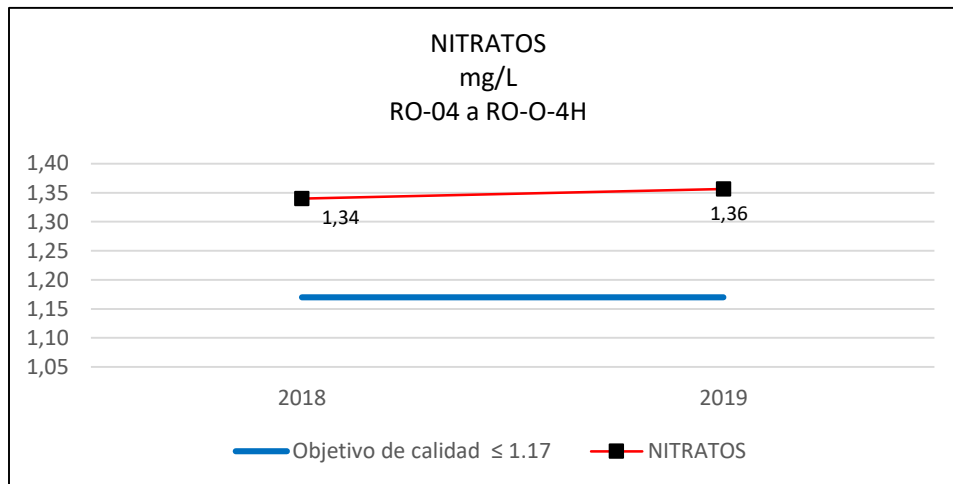
Lo anterior indica contaminación por la influencia de vertimientos que contiene nitrógeno amoniacal y este a su vez, por acción bacteriana, se va oxidando gradualmente a nitritos y posteriormente a nitratos, alterando la calidad del agua.



Gráfica 22. Nitratos-NO₂, tramo C, RO-04 a RO-O-4H. Fuente: CDMB.

3.4.5 Nitratos tramo C, RO-O4 - RO-O-4H

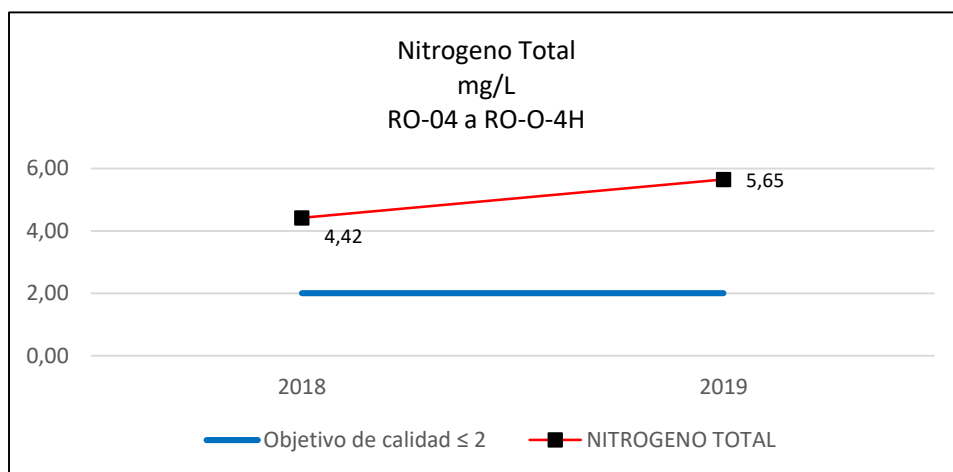
Los nitratos en el tramo C, también superan el objetivo de calidad ≤ 1.17 mg/L alcanzando valores de 1.34 mg/L y 1.36 mg/L.



Gráfica 23. Nitratos- NO₃. RO-04 a RO-O-4H. Fuente: CDMB.

3.4.6 Nitrógeno total tramo C, RO-04 - RO-O-4H

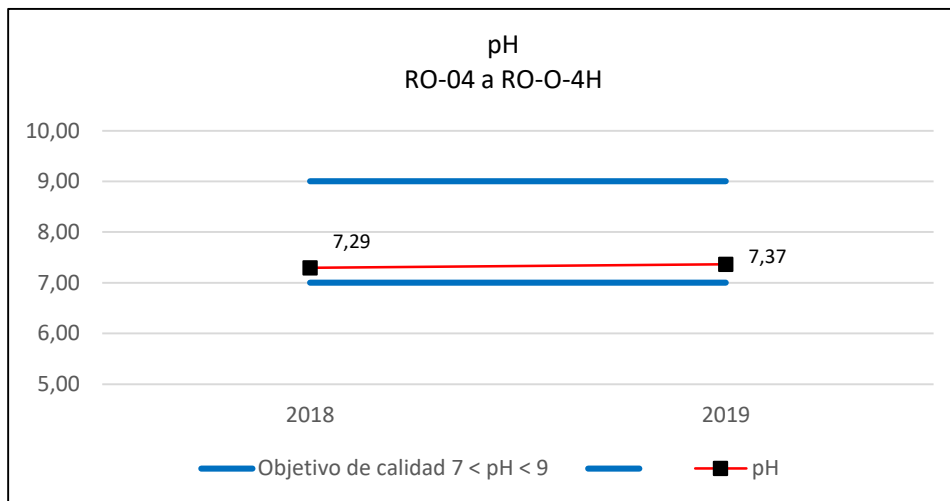
La Gráfica 24, muestra el incumplimiento del objetivo de calidad para el nitrógeno total, en los años 2018 y 2019, con resultados de 4.62 mg/L y 5.65 mg/L superiores al valor establecido de ≤ 2 mg/L. El aumento del Nitrógeno total y la presencia de Coliformes fecales en el tramo confirman el aporte de descarga residuales domésticas.



Gráfica 24. Nitrógeno total -NT, tramo C, RO-04 a RO-O-4H. Fuente: CDMB.

3.4.7 pH, tramo C, RO-04 - RO-O-4H

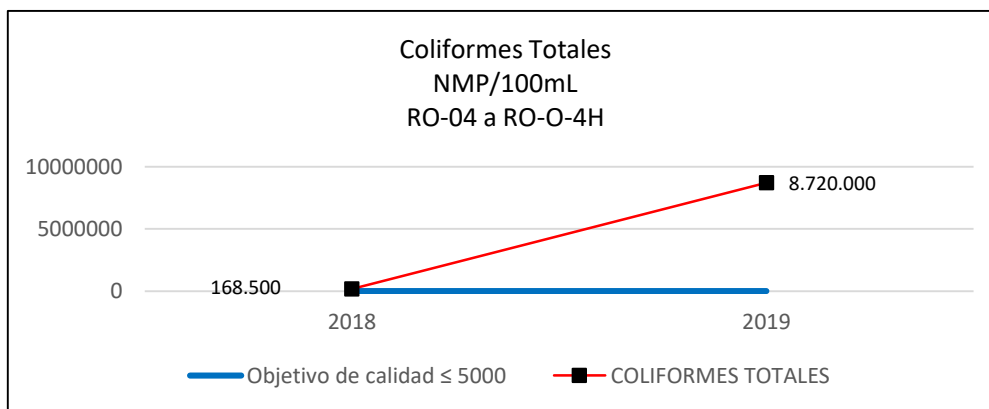
El pH muestra valores dentro del rango $7 < \text{pH} < 9$ para los años 2018 y 2019, cumpliendo este parámetro con los objetivos de calidad.



Gráfica 25. pH, tramo C, RO-04 a RO-O-4H, pH. Fuente: CDMB.

3.4.8 Coliformes totales tramo C, RO-04 a RO-O-4H

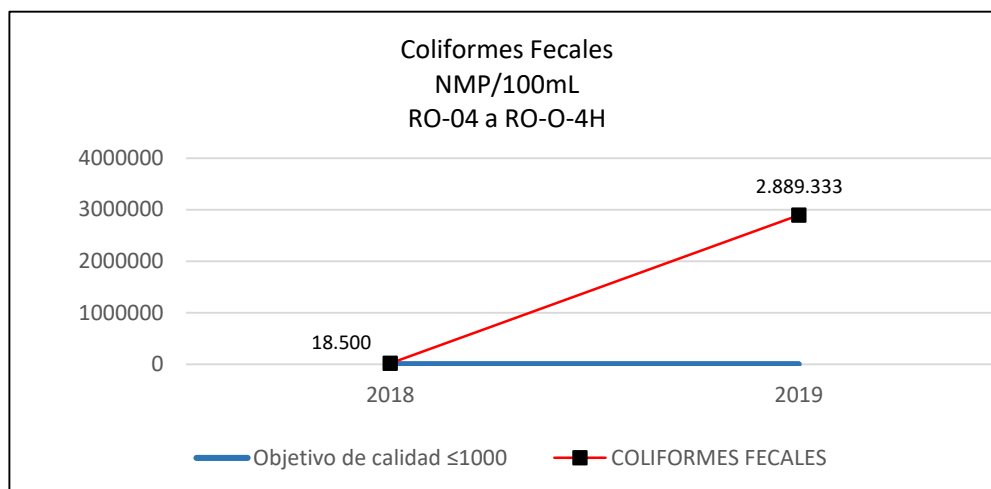
El grupo Coliformes totales incumple el objetivo de calidad para 2018 y 2019 mostrando un incremento significativo en este último año.



Gráfica 26. Coliformes totales-CT/100 mL tramo C, RO-04 a RO-O-4H. Fuente: CDMB.

3.4.9 Coliformes fecales, tramo C RO-04 - RO-O-4H

La presencia de Coliformes termotolerantes en 2019, con valores del orden de millones confirma las descargas residuales domésticas.



Gráfica 27. Coliformes fecales-CF/100 mL tramo C, RO-04 a RO-O-4H. Fuente: CDMB.

3.4.10 Revisión del cumplimiento objetivo de calidad tramo C RO-4A - RO-O-4H

Parámetro	Corriente	Tramo	Objetivo Calidad	2018	2019	Cumplimiento	
TRAMO C, RO-4A a RO-O-4H						SI	NO
Oxígeno Disuelto OD	Río Oro	C	> 5				
				X		SI	
					X	SI	
DBO5	Río Oro	C	≤ 12				
				X		SI	
					X		NO
SST	Río Oro	C	≤ 150				
				X		SI	
					X		NO
NITRITOS	Río Oro	C	≤ 0.13				
				X			NO
					X		NO
NITRATOS	Río Oro	C	≤ 1.17				
				X			NO
					X		NO
NITROGENO TOTAL	Río Oro	C	≤ 2				
				X			NO

Parámetro	Corriente	Tramo	Objetivo Calidad	2018	2019	Cumplimiento	
TRAMO C, RO-4A a RO-O-4H						SI	NO
					X		NO
pH	Río Oro	C	7-9				
				X		SI	
					X	SI	
COLIFORMES TOTALES	Río Oro	C	<5000				
				X		SI	
					X		NO
COLIFORMES FECALES	Río Oro	C	<1000				
				X		SI	
					X		NO

Tabla 8. Cumplimiento de los objetivos de calidad. Tramo B, RO-4A- a RO-4H. Fuente: CDMB.

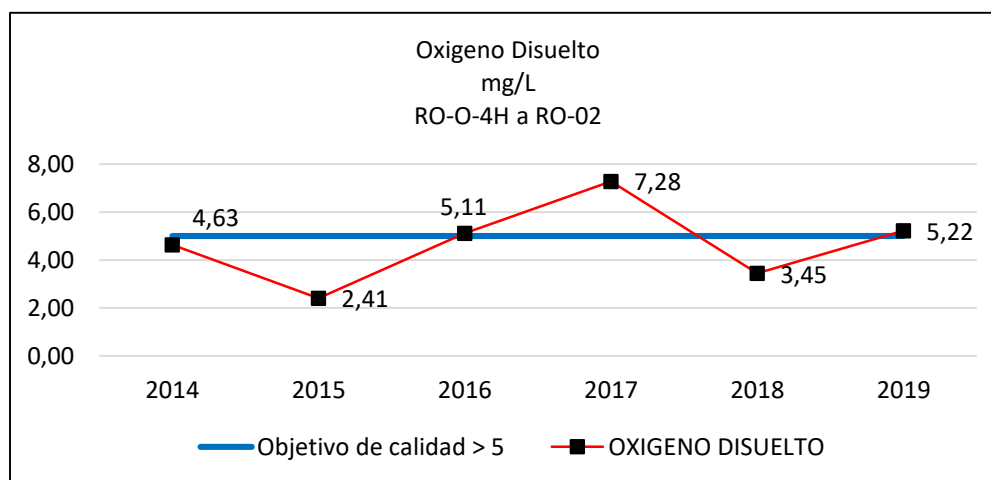
3.5 Avance en el cumplimiento de los parámetros objetivos de calidad en el tramo D, RO-O-4H, RO-02

Tramo ubicado en la parte baja de la corriente de río Oro, e inicia en el punto RO-O-4H, coordenadas X:1101238 y Y: 1268447 con una elevación de 736 msnm y termina en el punto RO-02 Carrizal, con coordenadas 1100082 y 1274893, elevación 681 msnm, Unidad Hidrográfica Nivel II, Carrizal, municipio de Girón.

3.5.1 Oxígeno disuelto tramo D, RO-O-4H- RO-02

El oxígeno disuelto cuyo objetivo es > 5 mg/L, muestra incumplimiento en los años 2014, 2015 y 2018, con reporte de valores menores de <5 mg/l; mientras que en los años 2016 y 2019 cumple difícilmente, con registros de 5.11 mg/L y 5.22 mg/L respectivamente.

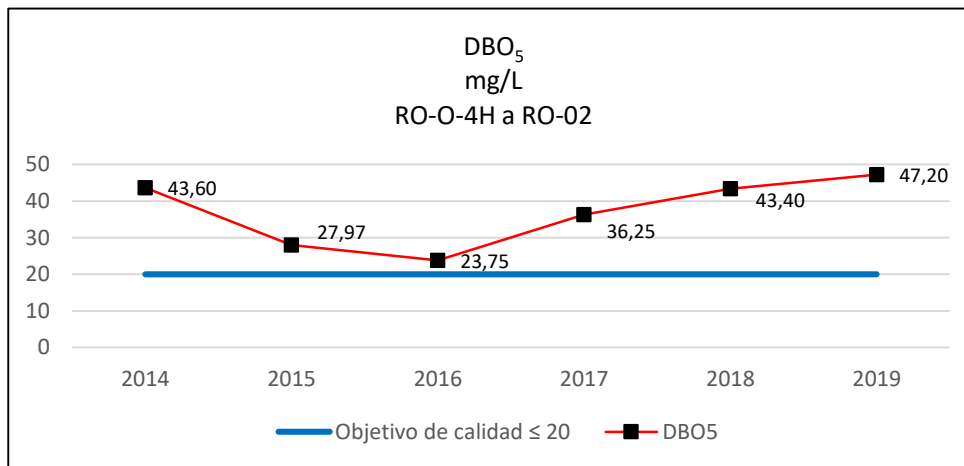
Es significativo el registro del año 2017 con 7.28 mg/L, lo que refleja variación en el comportamiento de este parámetro.



Gráfica 28. Oxígeno disuelto-OD tramo D, RO-O-4H a RO-02. Fuente: CDMB.

3.5.2 Demanda bioquímica de oxígeno tramo D, RO-O-4H- RO-02

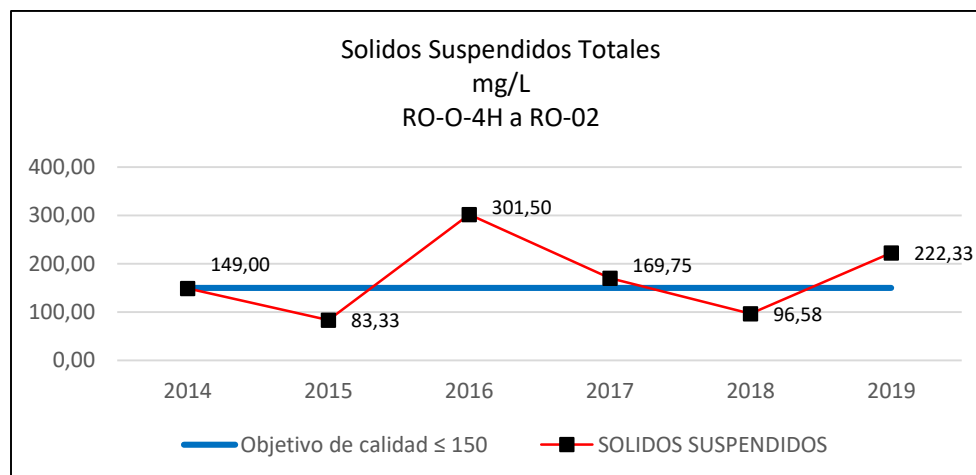
Teniendo en cuenta los valores del oxígeno disuelto de este tramo, es evidente el incumplimiento de la DBO₅ en los años 2014 a 2019, por aumento de la demanda bioquímica de oxígeno y disminución del oxígeno disuelto, escenario que muestra la presencia de contaminación en el tramo. La DBO₅ reportó concentraciones entre 23.75 mg/L y 47.2 mg/L, por encima del valor establecido de 20 mg/L, en el objetivo de calidad para este tramo. Este tramo recibe los vertimientos de Nuevo Girón, que tienen una PTAR con un funcionamiento deficiente.



Gráfica 29. Demanda bioquímica de oxígeno- DBO5 tramo D, RO-O-4H - RO-02. Fuente: CDMB.

3.5.3 Sólidos suspendidos tramo D, RO-O-4H- RO-02

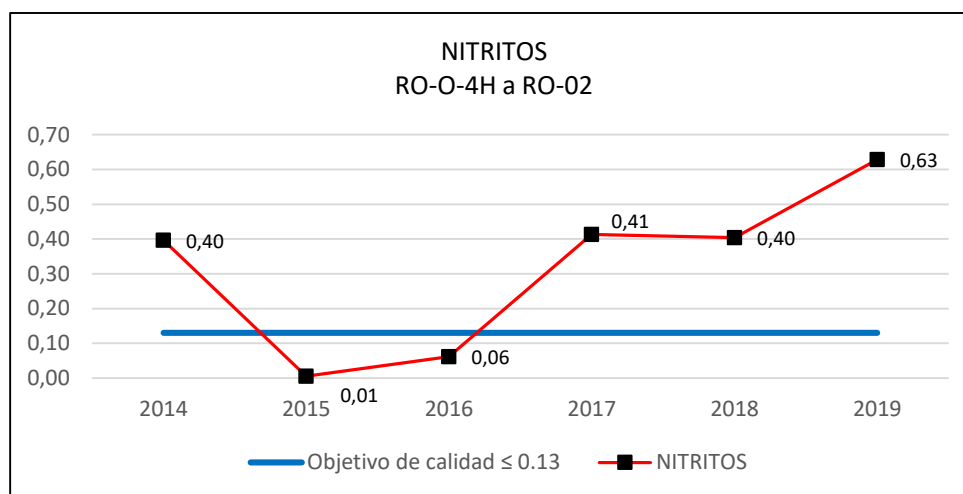
El registro de sólidos suspendidos en los años 2016, 2017 y 2019, presentan una variación promedio 83.33 mg/L y 301.5 mg/L, revelando el incumplimiento al objetivo de calidad ≤ 150 mg/L, por el contrario, en los años 2014-2015 y 2018 los registros muestran el cumplimiento con el objetivo.



Gráfica 30. Sólidos suspendidos-SST tramo D, RO-O-4H a RO-02. Fuente: CDMB.

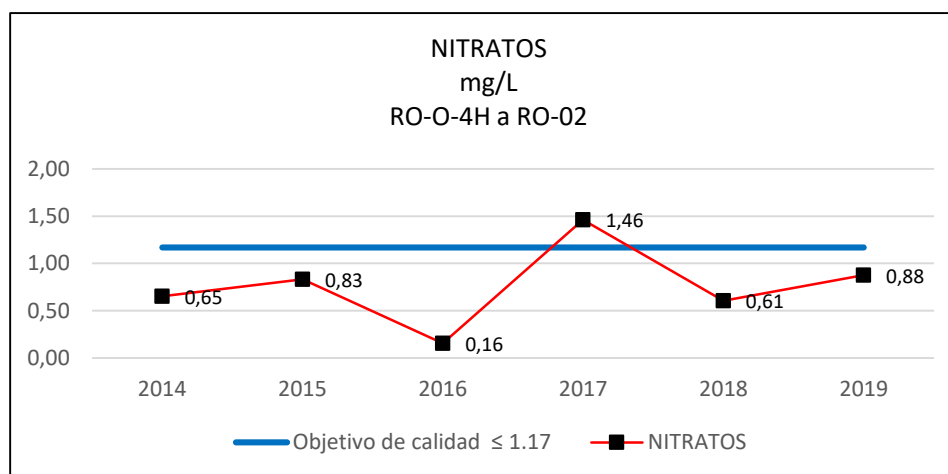
3.5.4 Nitritos, tramo D, RO-O-4H- RO-02

El gráfico de líneas 31, muestra para los años 2014, 2017, 2018 y 2019 el incumplimiento del objetivo de calidad y hace evidente una tendencia al aumento de nitritos, con valores registrados de 0.41 mg/L, 0.40 mg/L y 0.63 mg/L respectivamente, que corresponden a concentraciones que superan ampliamente la establecida como objetivo de calidad de ≤ 0.13 mg/L. Este parámetro se cumple únicamente en los años 2015 y 2016 con valores de 0,01 y 0,06 mg/L.



Gráfica 31. Nitritos-NO₂, tramo D, RO-O-4H - RO-02. Fuente: CDMB.

3.5.5 Nitratos, tramo D, RO-O-4H- RO-02

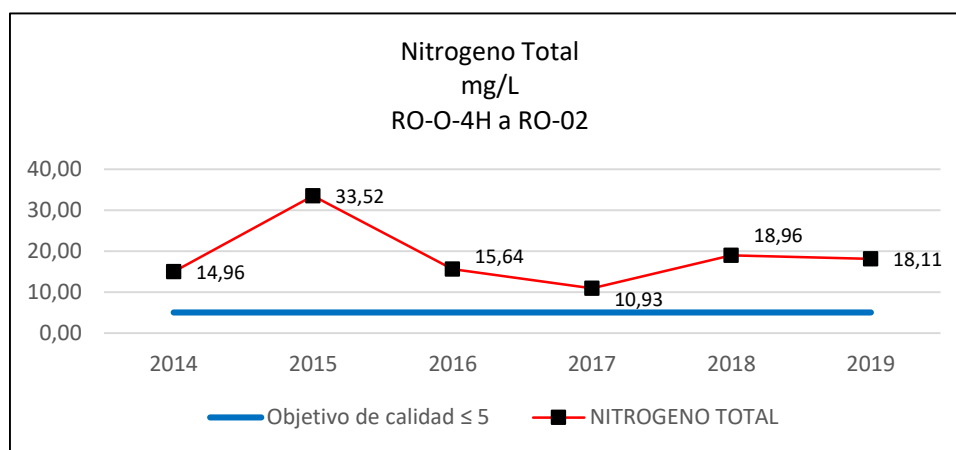


Gráfica 32. Nitratos-NO₃ tramo D, RO-O-4H - RO-02. Fuente: CDMB.

Los reportes para nitratos en este tramo, cumplen el objetivo de calidad, con excepción del año 2017 que alcanza un valor de 1.46 mg/L mayor que el objetivo ≤ 1.17 mg/L.

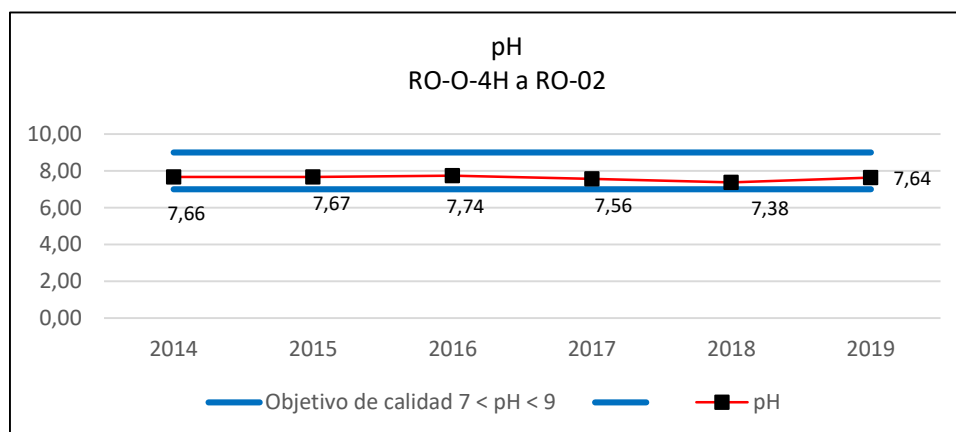
3.5.6 Nitrógeno total, tramo D RO-O-4H- RO-02

El nitrógeno total, presenta incumplimiento del objetivo en todos los años objeto del seguimiento, mostrando valores que oscilan entre 10.93 mg/L y 33.52 mg/L más altos que el objetivo de calidad establecido en ≤ 5 mg/L.



Gráfica 33. Nitrógeno-NT tramo D, RO-O-4H - RO-02. Fuente: CDMB.

3.5.7 pH tramo D, RO-O-4H- RO-02

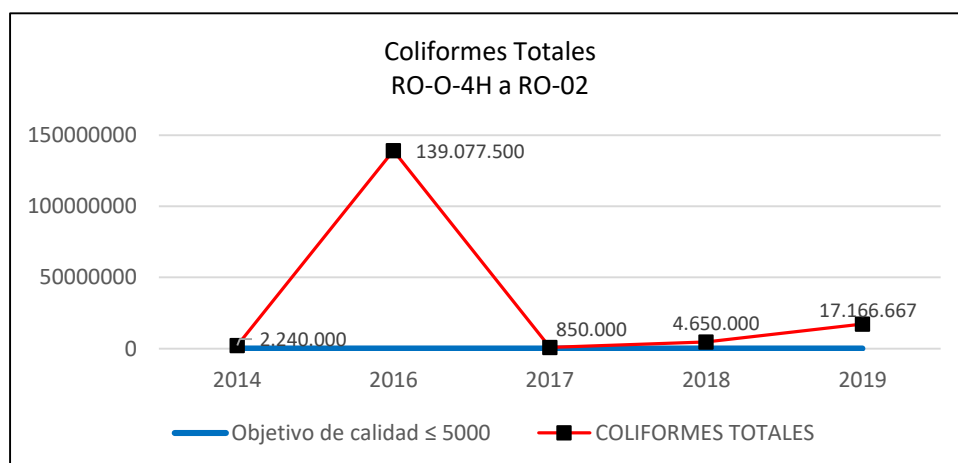


Gráfica 34. pH, tramo D, RO-O-4H a RO-02, pH. Fuente: CDMB.

Se evidencia cumplimiento del objetivo de calidad para pH; los datos generados del 2014 al 2019 se encuentran entre el rango establecido por el Acuerdo 1368 de 2018 para pH en este tramo.

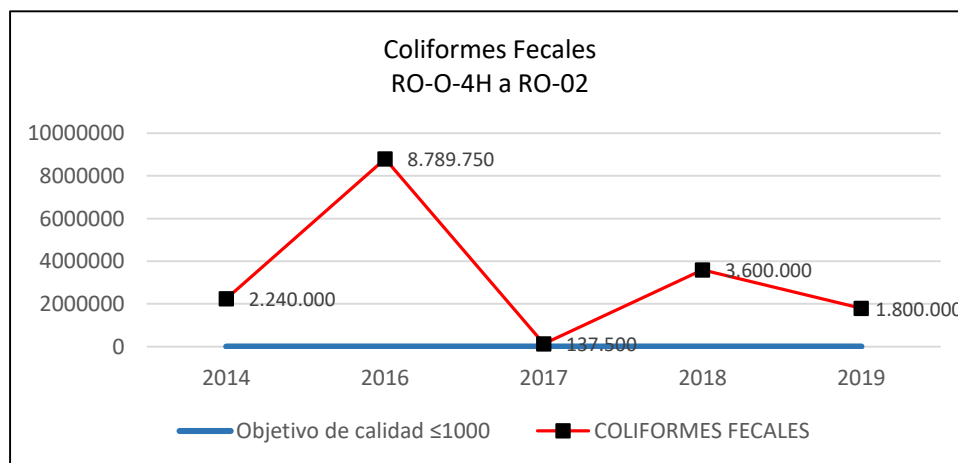
3.5.8 Coliformes totales tramo D, RO-O-4H- RO-02

Con relación a la presencia de Coliformes totales, en la Gráfica 35 se hace evidente el incumplimiento del objetivo de calidad durante el periodo 2014-2019 con un reporte para 2016 que alcanza los 139.077.500 NMP/100 mL



Gráfica 35. Coliformes totales-CT/100 mL tramo D, RO-O-4H - RO-02. Fuente: CDMB.

3.5.9 Coliformes fecales tramo D, RO-O-4H- RO-02



Gráfica 36. Coliformes totales-CT/100 mL tramo D, RO-O-4H a RO-02. Fuente: CDMB.

Las Coliformes fecales o termotolerantes, alcanzan valores que exceden ampliamente el objetivo de calidad; la presencia de estas bacterias es un indicativo de contaminación por aguas residuales, provenientes de cascos urbanos y algunas no domésticas.

3.5.10 Cumplimiento objetivo de calidad tramo D, RO-O-4H - RO-02

Parámetro	Corriente	Tramo	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento	
TRAMO D, RO-O-4H - RO-02										SI	NO
Oxígeno Disuelto OD	Río Oro	D	> 5	X							NO
					X						NO
						X				SI	
							X			SI	
								X			NO
DBO5	Río Oro	D	≤ 20	X							NO
					X						NO
						X					NO
							X				NO
								X			NO
SST	Río Oro	D	≤ 150	X							SI
					X						SI
						X					NO
							X				NO
								X			SI
NITRITOS	Río Oro	D	≤ 0.13	X							SI
					X						SI
						X					NO
							X				NO
								X			NO
NITRATOS	Río Oro	D	≤ 1.17	X							SI
					X						SI
						X					SI

Parámetro	Corriente	Tramo	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento			
TRAMO D, RO-O-4H - RO-02										SI	NO		
							X				NO		
								X		SI			
									X	SI			
NITROGENO TOTAL	Río Oro	D	≤ 5	X							NO		
					X							NO	
						X							NO
							X						NO
								X					NO
												X	
pH	Río Oro	D	7-9	X						SI			
					X						SI		
						X						SI	
							X					SI	
								X				SI	
												X	SI
COLIFORMES TOTALES	Río Oro	D	<5000	X							NO		
						X						NO	
							X						NO
								X					NO
										X			NO
											X		NO
COLIFORMES FECALES	Río Oro	D	<1000	X							NO		
						X						NO	
							X						NO
								X					NO
									X				NO
											X		NO

Tabla 9. Cumplimiento de los objetivos de calidad, tramo D, RO-O-4H a RO-02

3.6 Avance en el cumplimiento de los parámetros objetivos de calidad en el tramo E, RO-02 - RO-01

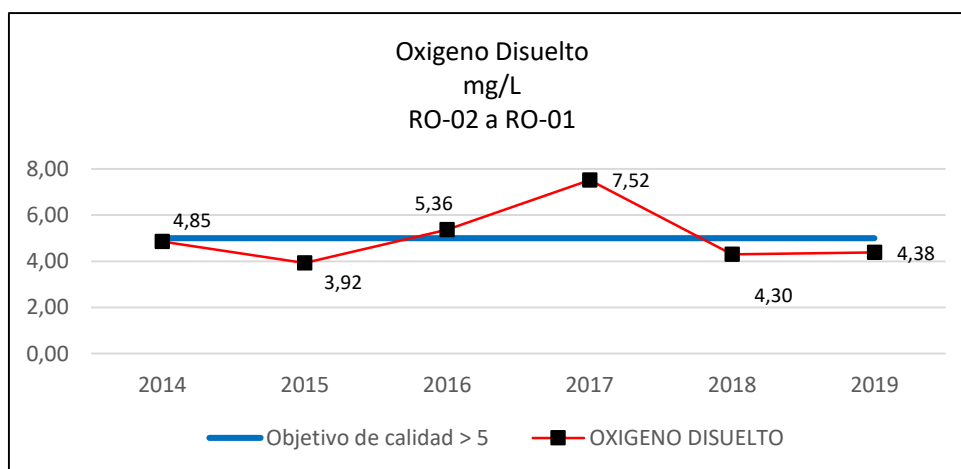
El tramo E, se encuentra localizado una parte en la cuenca media de la cuenca río de Oro y otra en la parte baja. Inicia en el punto RO-02, Carrizal coordenadas X: 1100082 y Y: 1274893, elevación 681 msnm, y termina en RO-01 Puente Nariño,

coordenadas X: 1102323 y Y: 1282297, con elevación de 630 msnm, Unidad Hidrográfica Nivel II Río de Oro, Municipio de Bucaramanga. El punto RO-02 recibe entregas puntuales de los vertimientos de Girón, ya que no existe aún la PTAR para tratar estos vertimientos.

Este tramo también recibe las descargas de los colectores de alcantarillado de la escarpa occidental las Quebradas, Chimita que recibe alcantarillado de Bucaramanga, Cuyamita contiene lo del parque industrial y vierten antes del punto RO-O-2A. Después recibe las quebradas Argelia, Las Navas, Chapinero y La Picha que recogen vertimientos de alcantarillado de Bucaramanga y descargan antes de antes de llegar al punto RO-01 Puente Nariño.

3.6.1 Oxígeno disuelto tramo E, RO-02 - RO-01

Los resultados obtenidos para el oxígeno disuelto en el tramo E, muestran incumplimiento en el lapso 2014 – 2015 recuperando oxigenación en los años 2016 y 2017. Para el periodo comprendido entre 2018-2019, se observa un deterioro en la calidad con valores de 4.3 mg/L y 4.38 mg/L, valores que concuerdan con el aumento en la demanda bioquímica de oxígeno. (ver Gráfica 38)

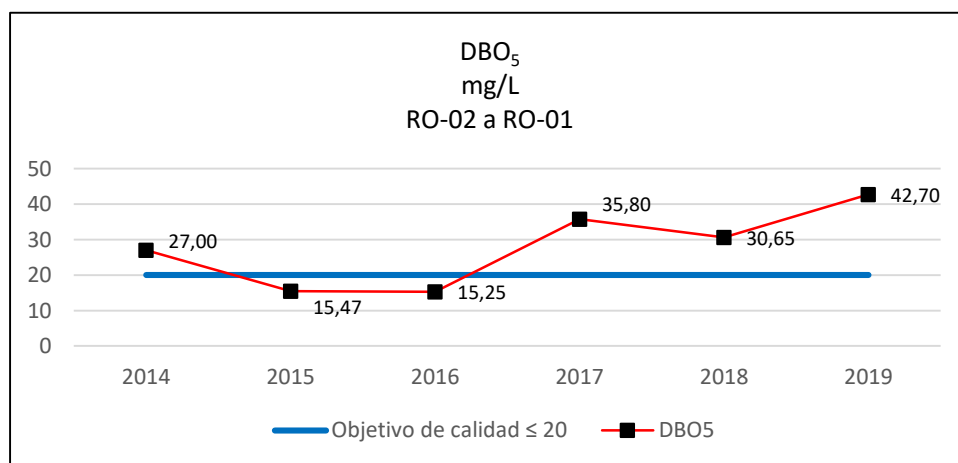


Gráfica 37. Oxígeno disuelto-OD tramo E, RO-02 - RO-01. Fuente: CDMB.

3.6.2 Demanda bioquímica de oxígeno tramo E, RO-02 - RO-01

La demanda bioquímica de oxígeno DBO₅ revela incumplimiento en los años 2014, 2017, 2018 y 2019 con valores registrados entre 27 mg/L y 42.7 mg/L.

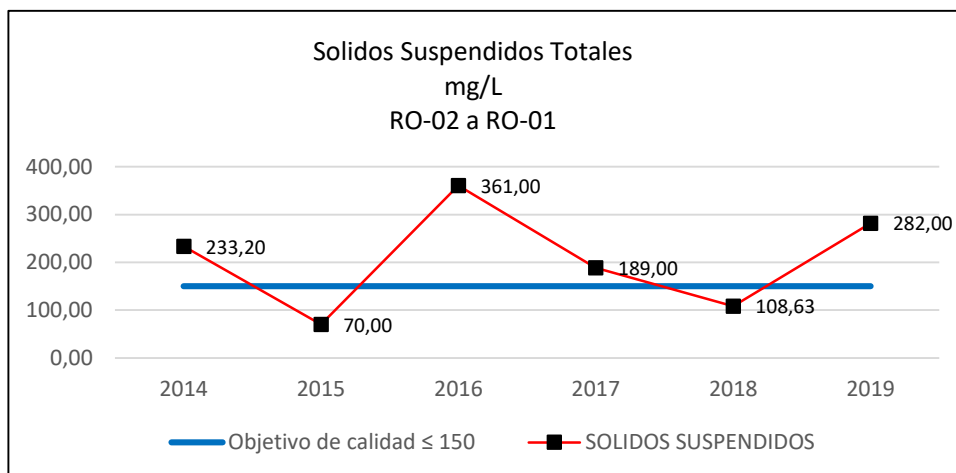
Los datos reportados muestran que en el periodo 2017 a 2019, la DBO₅ abarca valores superiores, rebasando en un poco más del 50% el valor atribuido en el objetivo de calidad máximo ≤ 20 mg/L; esto se debe a que en este tramo se reciben las aguas residuales de las quebradas La Picha, Las Navas, Argelia, Chimita, La Cuyamita y La Iglesia provenientes de la escarpa occidental de Bucaramanga.



Gráfica 38. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅ tramo E, RO-02 a RO-01. Fuente: CDMB.

3.6.3 Sólidos suspendidos totales, tramo E RO-02 - RO-01

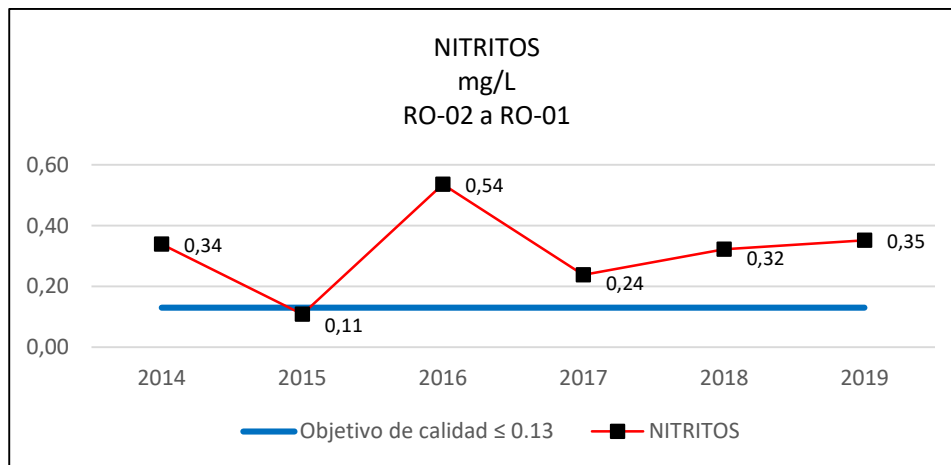
Con relación a los sólidos suspendidos totales, se presenta un incumplimiento en los años 2014, 2016, 2017 y 2019, con registros entre 189 mg/L y 282 mg/L, valores que superan ampliamente el objetivo ≤ 150 mg/L.



Gráfica 39. Sólidos suspendidos totales-SST tramo E, RO-02 - RO-01. Fuente: CDMB.

3.6.4 Nitritos tramo E, RO-02 - RO-01

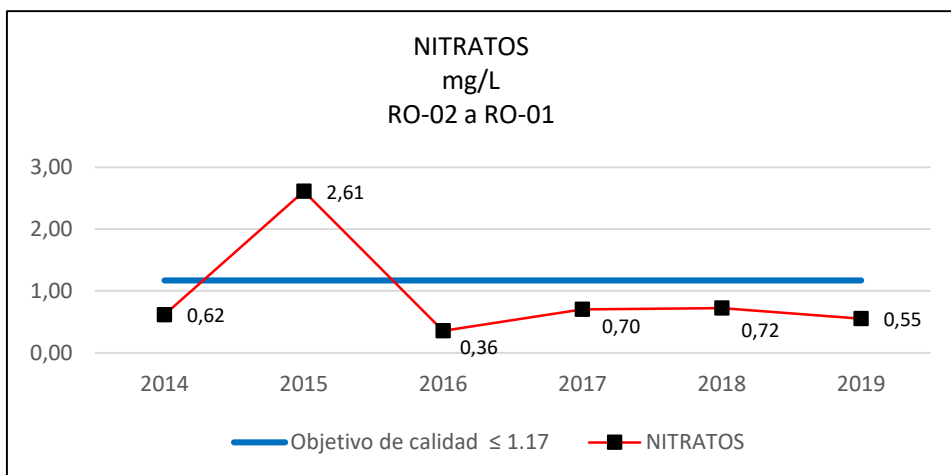
El parámetro nitritos muestran en términos generales incumplimiento, con valores que exceden los objetivos de calidad.



Gráfica 40. Nitritos-NO2. Tramo E, RO-02 a RO-01. Fuente: CDMB.

3.6.5 Nitratos tramo E, RO-02 a RO-01

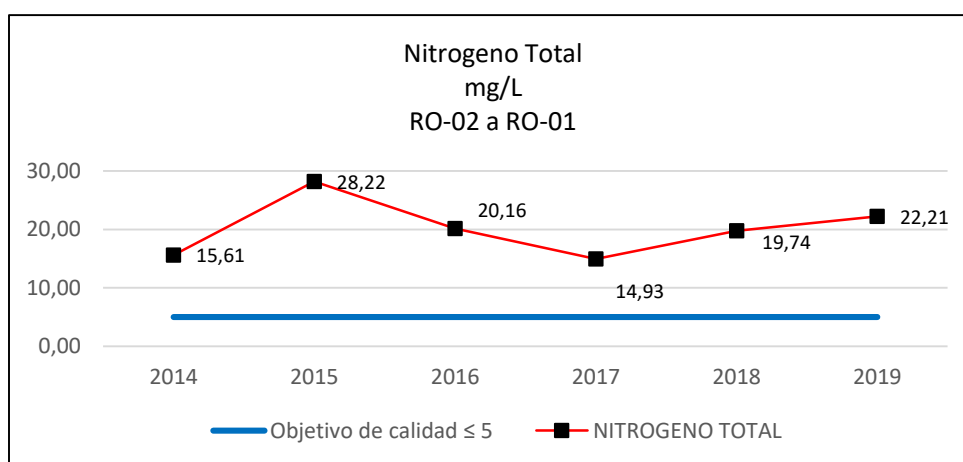
La Gráfica 41 representa el comportamiento de nitratos durante el periodo objeto de análisis. Se observa incumplimiento en el año 2015 con un reporte de 2,61 mg/L.



Gráfica 41. Nitratos-NO₃ tramo E, RO-02 a RO-01. Fuente: CDMB.

3.6.6 Nitrógeno total tramo E, RO-02 - RO-01

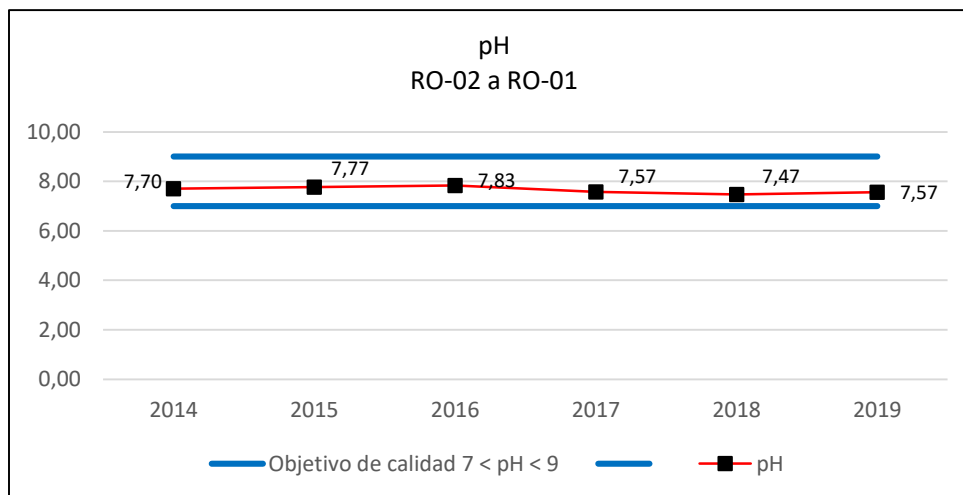
En el caso del nitrógeno total reporta valores elevados entre 14.9 mg/L y 28.2 mg/L comparados con el máximo permitido ≤ 5.0 mg/L. El incremento de nitrógeno está de acuerdo con el aumento de la DBO₅ y los nitritos, que se debe a descargas de aguas residuales de tipo doméstico y algunas no domésticas en el tramo.



Gráfica 42. Nitrógeno total-NT tramo E, RO-02 a RO-01. Fuente: CDMB.

3.6.7 pH tramo E, RO-02 - RO-01

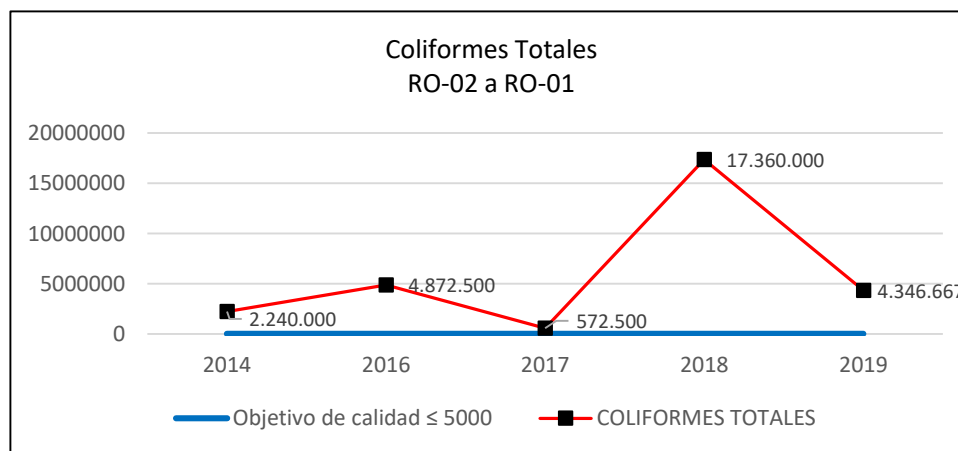
La Gráfica 43, se visualiza el cumplimiento del objetivo de calidad en el periodo 2014-2019.



Gráfica 43. pH tramo E, RO-02 - RO-01. Fuente: CDMB

3.6.8 Coliformes totales tramo E, RO-02 - RO-01

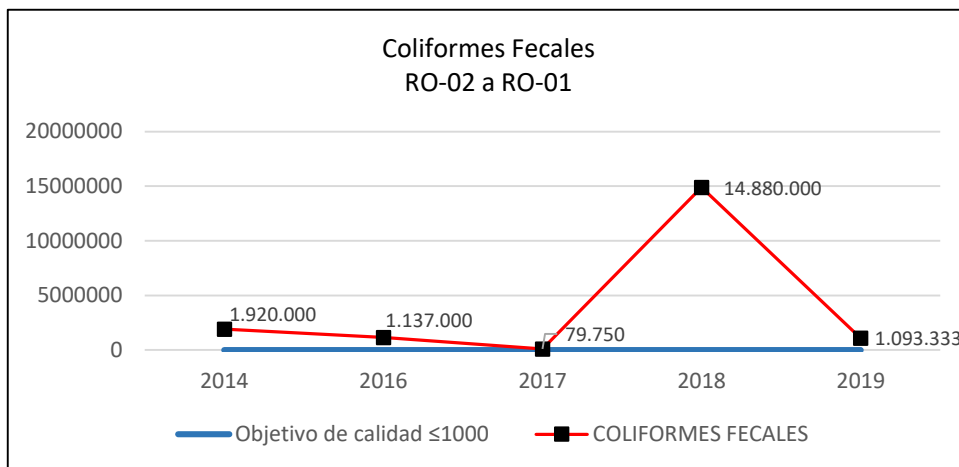
Las Coliformes totales y fecales no cumplen el objetivo de calidad en ninguno de los años objeto de este seguimiento.



Gráfica 44. Coliformes totales-CT/100 ml tramo E, RO-02 - RO-01. Fuente: CDMB.

3.6.9 Coliformes fecales tramo E, RO-02 - RO-01

Las Coliformes termotolerantes o fecales exceden el valor permitido ≤ 1000 NMP/100ml con registros entre 79.750 NMP/100ml y 14.880.000 NMP/100ml en los últimos tres años que advierten el aumento de descargas residuales domésticas.



Gráfica 45. Coliformes fecales-CF/100ml. tramo E, RO-02 - RO-01. Fuente: CDMB.

Como se puede observar en la Gráfica 45, particularmente en los años 2018 y 2019 se incrementaron las Coliformes fecales entre 14.880.000 NMP/100ml y 1.093.333 NMP/100ml respectivamente, escenario que coincide con el aumento de los parámetros nitrógeno total, la demanda bioquímica de oxígeno y la disminución de oxígeno disuelto, debido al aumento en la contaminación orgánica en el tramo.

3.6.10 Cumplimiento objetivos de calidad tramo E, RO-02 a RO-01

Parámetro	Corriente	Tramo	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento	
TRAMO E RO-02 a RO-01										SI	NO
Oxígeno Disuelto OD	Río Oro	E	> 5	X							NO
					X						NO
						X					SI
							X				SI

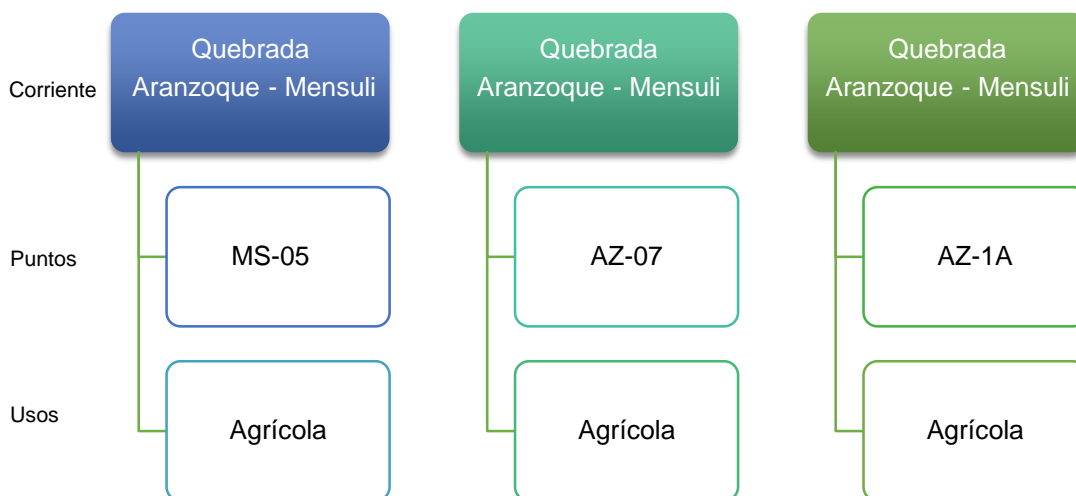
Parámetro	Corriente	Tramo	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento				
TRAMO E RO-02 a RO-01										SI	NO			
								X			NO			
									X		NO			
DBO5	Río Oro	E	≤ 20	X							NO			
					X						SI			
						X						SI		
							X						NO	
									X				NO	
											X			NO
SST	Río Oro	E	≤ 150	X							NO			
					X						SI			
						X							NO	
							X						NO	
									X				SI	
											X			NO
NITRITOS	Río Oro	E	≤ 0.13	X							NO			
					X						SI			
						X							NO	
							X						NO	
									X				NO	
											X			NO
NITRATOS	Río Oro	E	≤ 1.17	X							SI			
					X							NO		
						X							SI	
							X						SI	
									X				SI	
											X			SI
NITROGENO TOTAL	Río Oro	E	≤ 5	X							NO			
					X							NO		
						X							NO	
							X						NO	
									X				NO	
											X			NO
pH	Río Oro	E	7-9	X							SI			
					X							SI		
						X							SI	
							X						SI	

Parámetro	Corriente	Tramo	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento			
TRAMO E RO-02 a RO-01										SI	NO		
								X		SI			
									X	SI			
COLIFORMES TOTALES	Río Oro	E	<5000	X							NO		
					X							NO	
						X							NO
							X						NO
									X				NO
											X		
COLIFORMES FECALES	Río Oro	E	<1000	X							NO		
					X							NO	
						X							NO
							X						NO
									X				NO
											X		

Tabla 10. Cumplimiento Objetivos de Calidad. Tramo E, RO-02 - RO-01 Fuente: CDMB

4. OBJETIVO DE CALIDAD DE LA QUEBRADA ARANZOQUE – MENSULI

La CDMB mediante acuerdo Consejo Directivo CDMB N° 1075 de 2006, estableció los objetivos de calidad para la corriente Quebrada Aranzoque o Mensuli, en el cual se precisa el uso del agua Agrícola (riego).



4.1 Parámetros objetivos de calidad quebrada Aranzoque – Mensuli

Los parámetros a tener en cuenta conforme para el cumplimiento de los objetivos de calidad de la Quebrada Aranzoque – Mensuli, se consolidan en la Tabla 11.

Parámetros Objetivos de Calidad		
OD	pH	Nitrógeno total
DBO5	Coliformes Totales	Sólidos Disueltos
Sólidos Suspendidos Totales	Coliformes Fecales	Sólidos flotantes

Tabla 11. Parámetros objetivos de calidad quebrada Aranzoque-Mensuli. Fuente: Acuerdo Consejo Directivo CDMB 1075, de 2006.

4.1.1 Valores deseados para el cumplimiento objetivo calidad de la quebrada Aranzoque – Mensuli

Los valores asignados para los parámetros: demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅), Sólidos suspendidos (SST), oxígeno disuelto (OD), pH, Coliformes totales, Coliformes fecales, nitrógeno total (N), Sólidos disueltos y Sólidos flotantes, en la quebrada Aranzoque – Mensuli, se relacionan en la Tabla 12.

Q. Aranzoque - Mensuli	DBO5 mg/L	Sólidos Suspendidos mg/L	OD mg/L	pH Unidad pH	Coliformes Totales NMP/100 ml	Coliformes Fecales NMP/100 ml L	N Total µg/L	Solidos disueltos mg/L	Solidos flotantes
AZ-07	10	≤ 120	= 5	4.5-9.0	≤ 5000	≤ 1000	<2	<200	Ausentes
AZ-01	10	≤ 120	= 5	4.5-9.0	≤ 5000	≤ 2000	<2	<200	Ausentes
MS-05	10	≤ 120	= 5	4.5-9.0	≤ 5000	≤ 2000	<2	<200	Ausentes

Tabla 12. Valores deseados parámetros Q. Aranzoque-Mensuli. Fuente: CDMB.

4.1.1.1 Puntos de monitoreo en la quebrada Aranzoque - Mensuli

En la Quebrada Aranzoque - Mensuli, se determinaron tres (3) puntos de monitoreo registrados en la Tabla 13.

PUNTOS QUEBRADA ARANZOQUE - MENSULI
MS-05 - Platacero
AZ-07 - Autopista
AZ-1A - Los Totumos

Tabla 13. Puntos monitoreo Quebrada. Aranzoque-Mensuli. Fuente: CDMB.

4.1.1.2 Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo sobre la Quebrada Aranzoque-Mensuli

En la Figura 3, se observa la localización de los puntos de monitoreo en la quebrada Aranzoque – Mensuli, denominados Platacero, Autopista y Los Totumos.

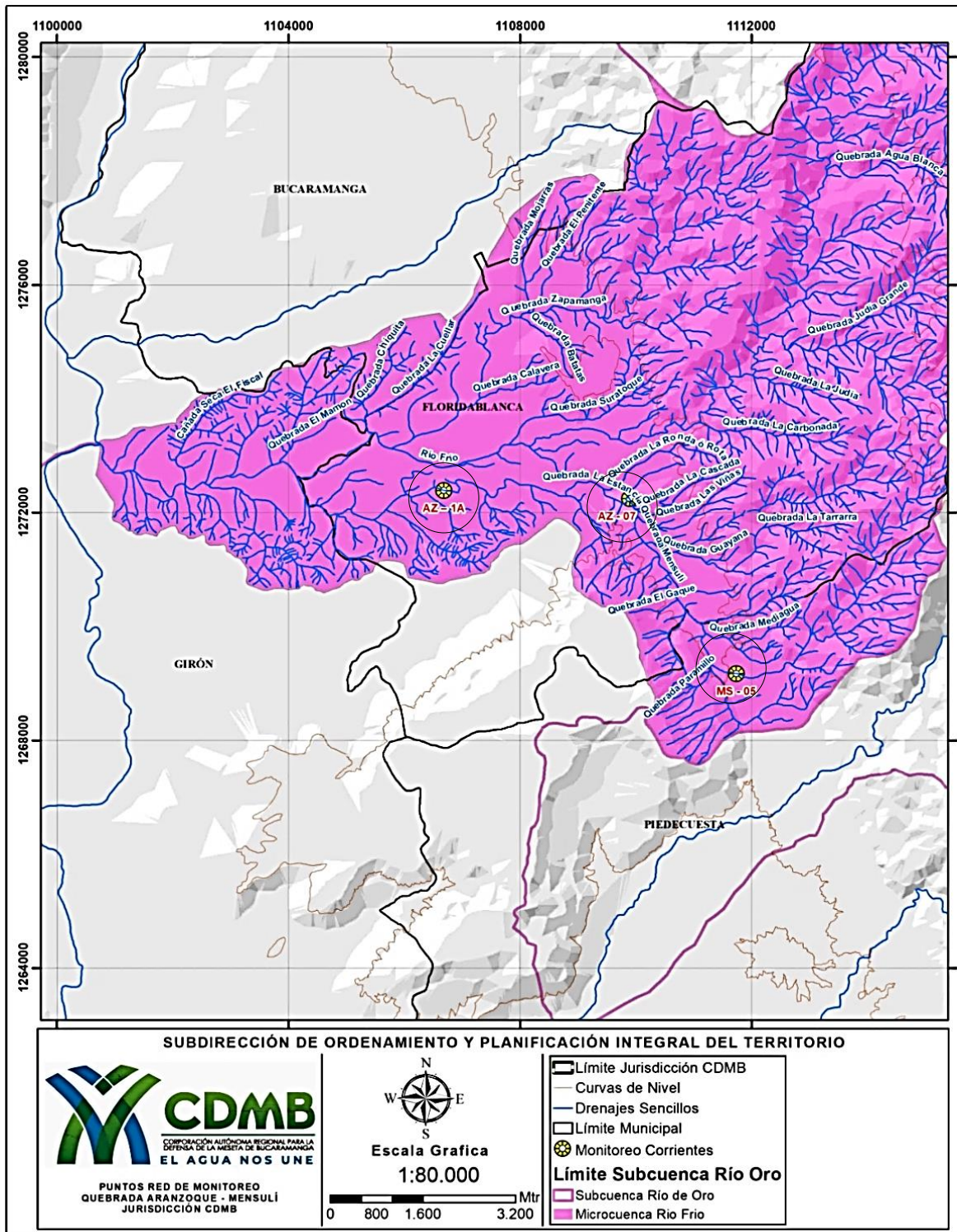
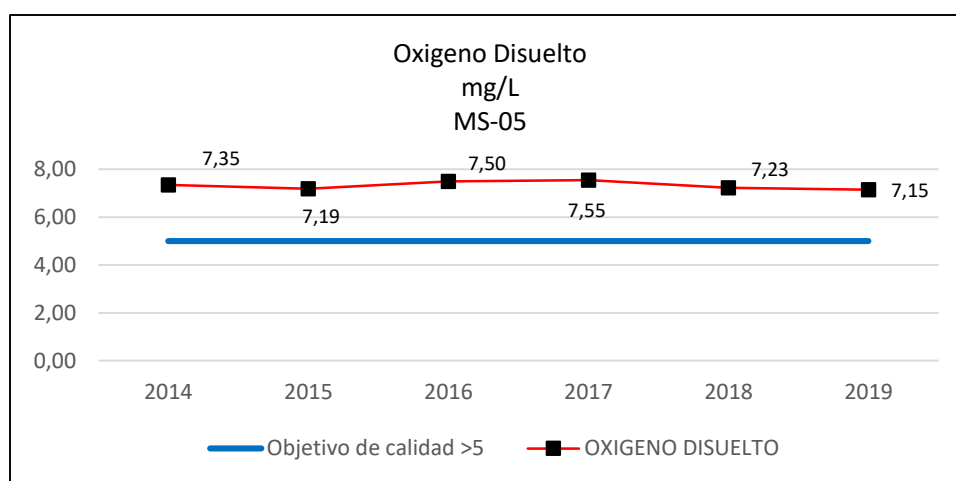


Figura 3. Mapa puntos monitoreo Quebrada Aranzoque –Mensuli. Fuente: CDMB SIG

4.2 Avance en el cumplimiento de los parámetros Objetivos

La evolución en el cumplimiento de los objetivos de calidad de la quebrada Aranzoque o Mensuli desde el nacimiento hasta el punto MS-05, para el periodo 2014 a 2019, se describen seguidamente.

4.2.1 Oxígeno disuelto – OD, punto MS-05 Platacero

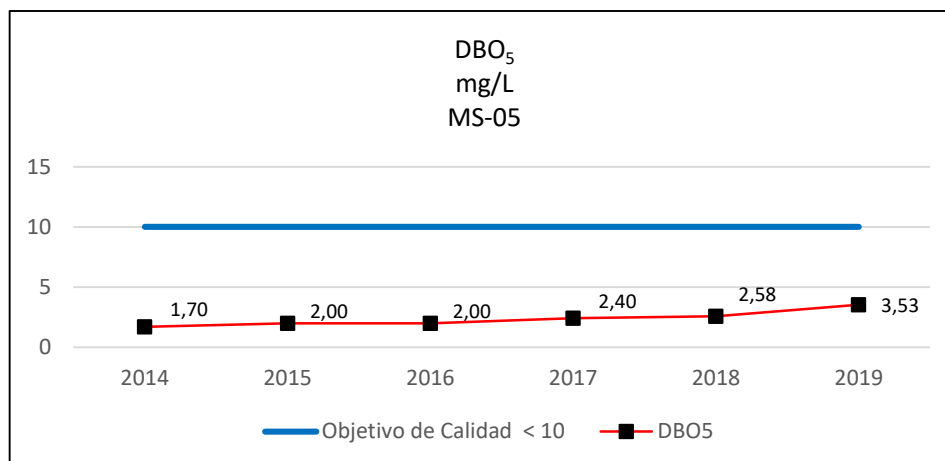


Gráfica 46. Oxígeno disuelto-OD, punto MS-05 PLATACERO. Fuente: CDMB.

4.2.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅, punto MS-05 Platacero

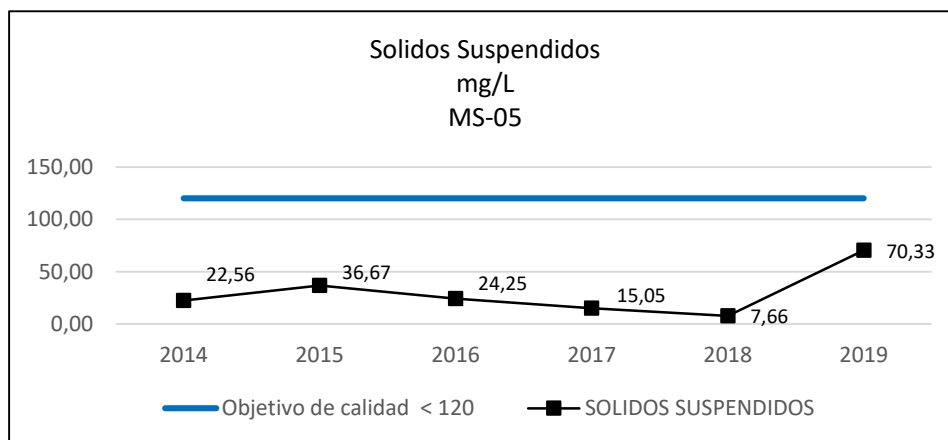
En la Gráfica 47, se observa una tendencia en el incremento de la demanda bioquímica de oxígeno desde el 2014 hasta el 2019 con registros promedio anual de 1.7 mg/L, 2.0mg/L, 2.0mg/L, 2.4mg/L, 2.58mg/L y 3.53mg/L consecutivamente, respetando el objetivo de calidad fijado en < 10 mg/L.

Este punto MS-05, también muestra cumplimiento en los parámetros de oxígeno disuelto, sólidos suspendidos totales, pH y sólidos disueltos, exhibiendo un agua de buena calidad en estos parámetros. (ver Gráficas 46-49, 53)



Gráfica 47. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅, punto MS-05 Platacero. Fuente: CDMB.

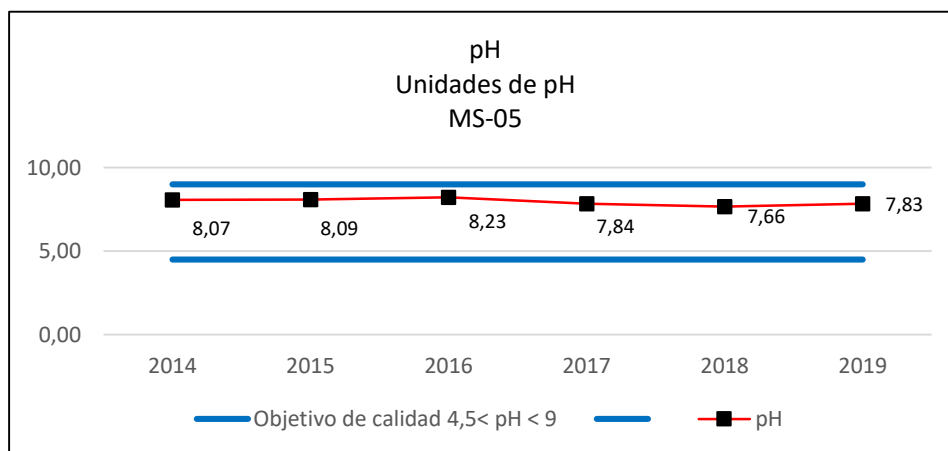
4.2.3 Sólidos suspendidos, punto MS-05 Platacero



Gráfica 48. Sólidos suspendidos, punto MS-05 Platacero. Fuente: CDMB.

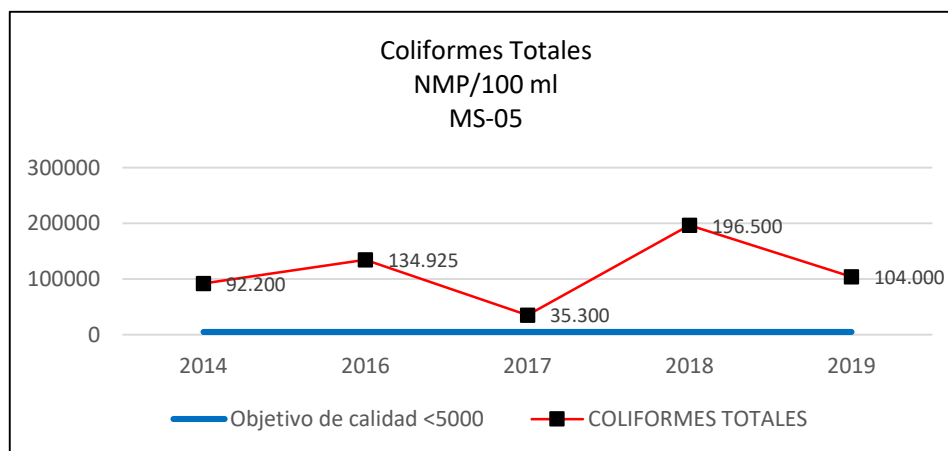
Observancia en todo el periodo de análisis para este parámetro, con valores inferiores al objetivo de calidad <120 mg/L como se aprecia en la representación gráfica de líneas 48.

4.2.4 pH, punto MS-05 Platacero



Gráfica 49. pH, punto MS-05 Platacero. Fuente: CDMB.

4.2.5 Coliformes totales, punto MS-05 Platacero



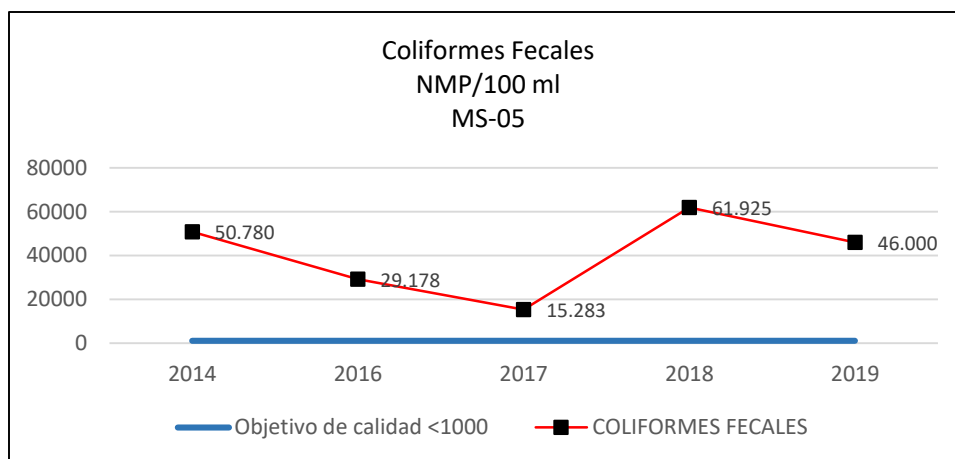
Gráfica 50. Coliformes totales NMP/100ml, punto MS-05 Platacero. Fuente: CDMB

El grupo microbiológico Coliformes está presente en este punto contraviniendo considerablemente el objetivo de calidad < 5.000 NMP/100MI

4.2.6 Coliformes fecales, punto MS-05 Platacero

Los parámetros DBO5, OD, SST, pH, y SSD, se encuentran dentro de los rangos “objetivo de calidad”; sin embargo, los parámetros nitrógeno total y Coliformes totales y fecales, no lo cumplen. La existencia de Coliformes fecales a aguas

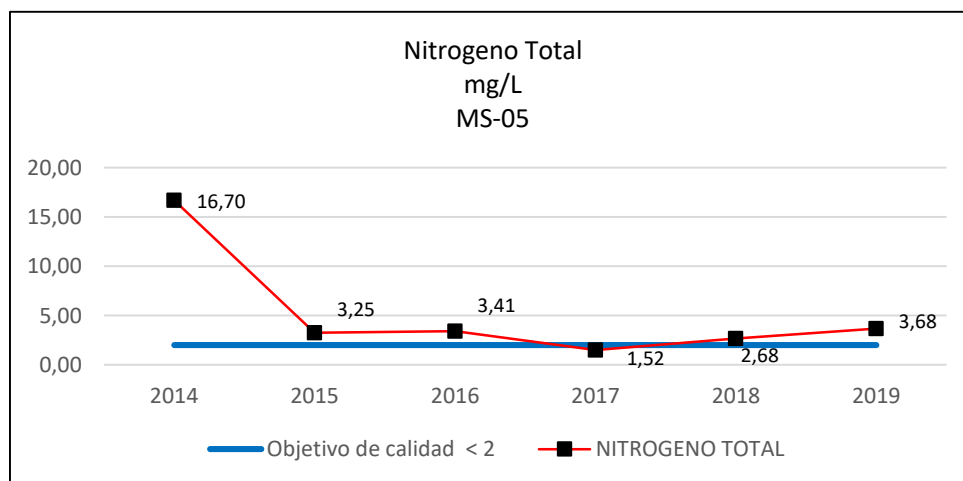
evidencia la presencia de vertimientos domésticos, modificando la calidad del cuerpo de agua. (ver Gráficas 50-51 y 52)



Gráfica 51. Coliformes fecales NMP/100ml punto MS-05 Platacero. Fuente: CDMB.

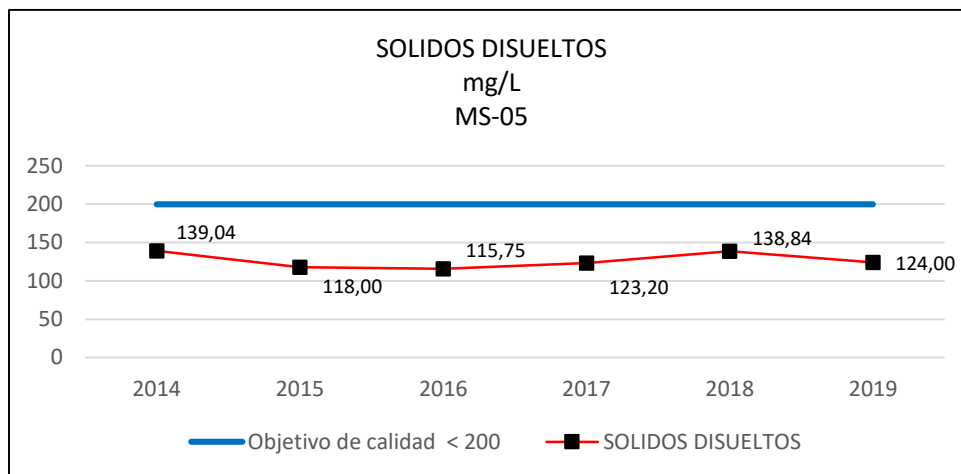
4.2.7 Nitrógeno total, punto MS-05 Platacero

El objetivo de calidad para Nitrógeno Total se cumple en 2017, pero no se cumple el resto de los años presentando valores mayores de 2 mg/L



Gráfica 52. Nitrógeno total, punto MS-05 Platacero. Fuente: CDMB.

4.2.8 Sólidos disueltos, punto MS-05 Platacero



Gráfica 53. Sólidos disueltos-SD, punto MS-05 Platacero. Fuente: CDMB.

4.2.9 Cumplimiento objetivos de calidad MS-05 Platacero

Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento		
PUNTO MS-05 PLATACERO									SI	NO	
Oxígeno Disuelto OD	Quebrada Aranzoque – Mensuli	=5	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
								X		SI	
										X	SI
DBO5	Quebrada Aranzoque – Mensuli	=10	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
								X		SI	
										X	SI
SST	Quebrada Aranzoque – Mensuli	<120	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
								X		SI	
										X	SI
	Quebrada	<2	X							NO	

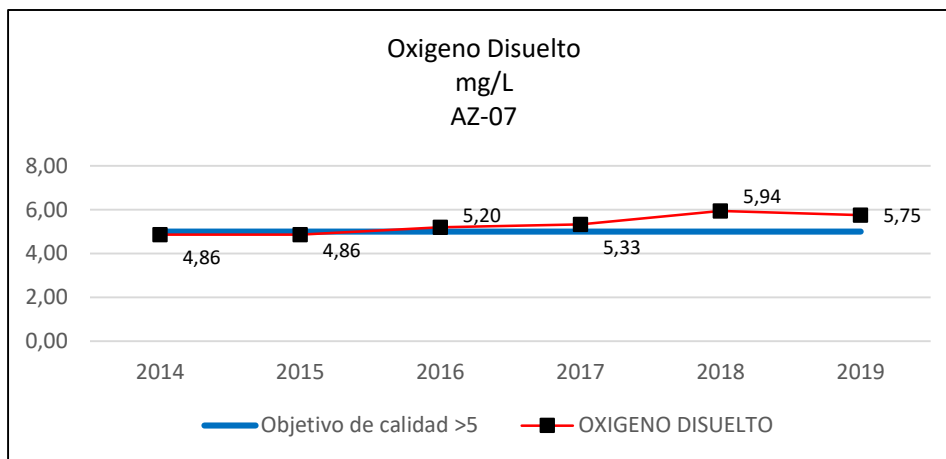
Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento		
PUNTO MS-05 PLATACERO									SI	NO	
NITROGENO TOTAL	Aranzoque – Mensuli			X						NO	
					X					NO	
						X				SI	
							X				NO
									X		NO
pH	Quebrada Aranzoque – Mensuli	4.5 - 9	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
							X			SI	
									X	SI	
COLIFORMES TOTALES	Quebrada Aranzoque – Mensuli	<5000	X							NO	
					X						NO
						X					NO
							X				NO
									X		NO
COLIFORMES FECALES	Quebrada Aranzoque – Mensuli	<1000	X							NO	
					X						NO
						X					NO
							X				NO
									X		NO
SOLIDOS DISUELTOS	Quebrada Aranzoque – Mensuli	< 200	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
							X			SI	
									X	SI	

Tabla 14. Cumplimiento de objetivos de calidad, punto MS-05 Platacero. Fuente: CDMB.

4.3 Avance en el cumplimiento de los parámetros objetivos de calidad en la quebrada Aranzoque o Mensuli 2014-2019

4.3.1 Oxígeno disuelto–OD, quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-07 Autopista

El oxígeno disuelto en el punto AZ-07, presenta cumplimiento al objetivo de calidad del 2016 a 2019, con valores entre 5.20 mg/L y 5.94 mg/L, más altos que el asignado en los objetivos de calidad >5 mg/L.

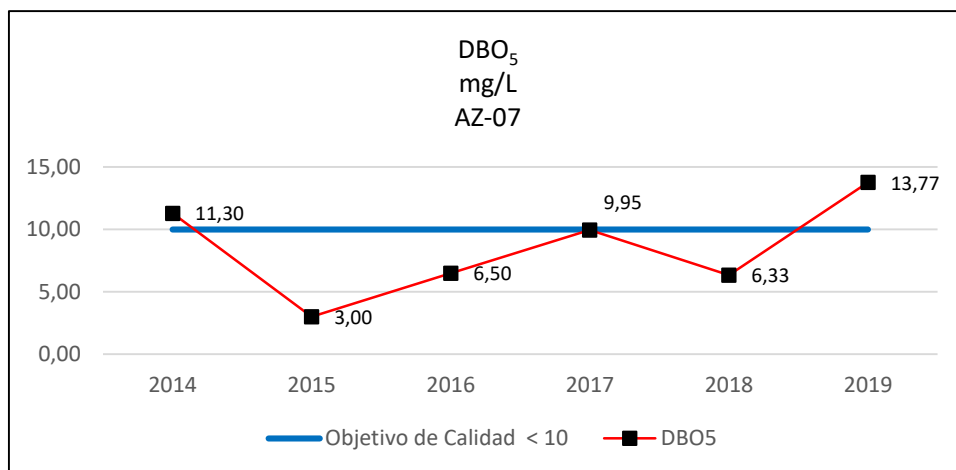


Gráfica 54. Oxígeno disuelto-OD, quebrada Aranzoque-Mensuli, AZ-07. Fuente: CDMB.

4.3.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅, quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-07 Autopista

La DBO₅ presenta valores entre 3.0 mg/L y 9.95 mg/L, en el periodo 2015-2018, cumpliendo los objetivos de calidad <10 mg/L.

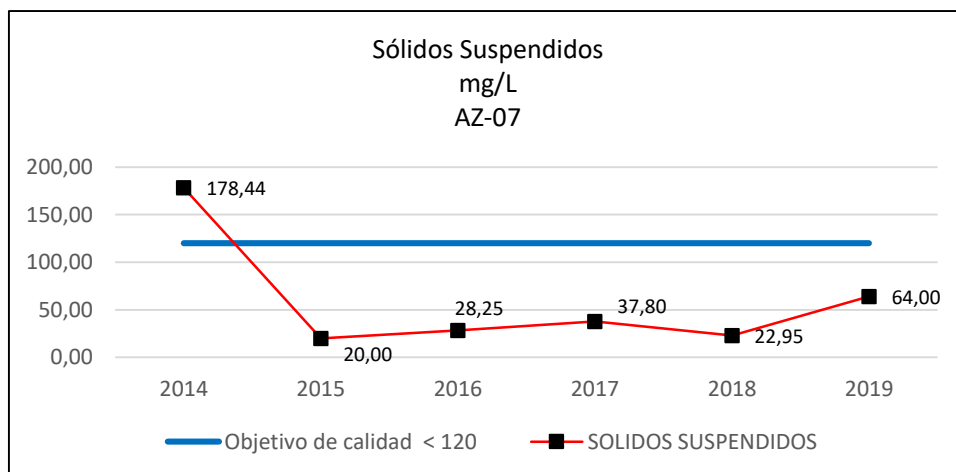
En el año 2019 se reporta una media de 13 mg/L, que indica el aumento de contaminación orgánica con relación al 2018 con un registró promedio de 6.33 mg/L. El aumento de la DBO₅ es un claro indicador de la presencia de material orgánico en el punto de muestreo. (Ver gráfica 55)



Gráfica 55. Demanda bioquímica de oxígeno- DBO5. Quebrada Aranzoque-Mensuli, AZ-07.

Fuente: CDMB.

4.3.3 Sólidos suspendidos, quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-07 Autopista

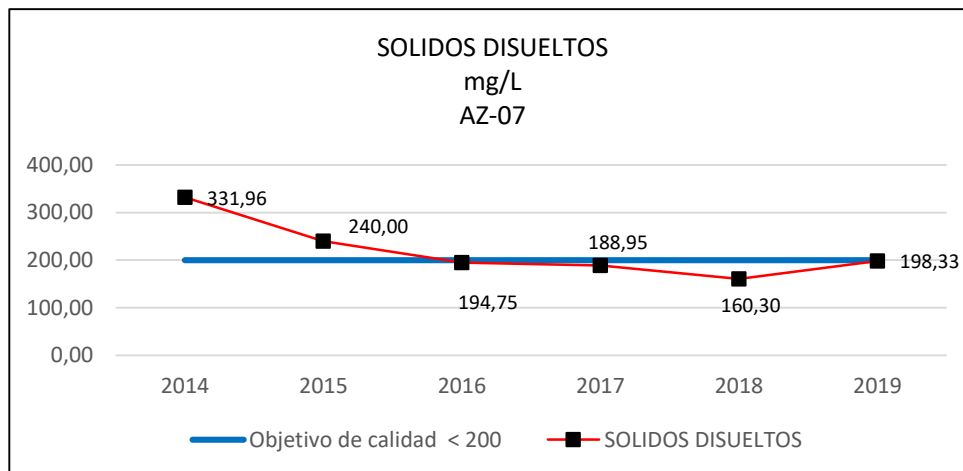


Gráfica 56. Sólidos suspendidos-SST, quebrada Aranzoque-Mensuli, AZ-07. Fuente: CDMB.

La representación gráfica de líneas muestra el cumplimiento del objetivo de calidad, para sólidos suspendidos <120 en el periodo de 2015 a 2019, excluyendo el año 2014 que reporta un valor de 178,44 mg/L

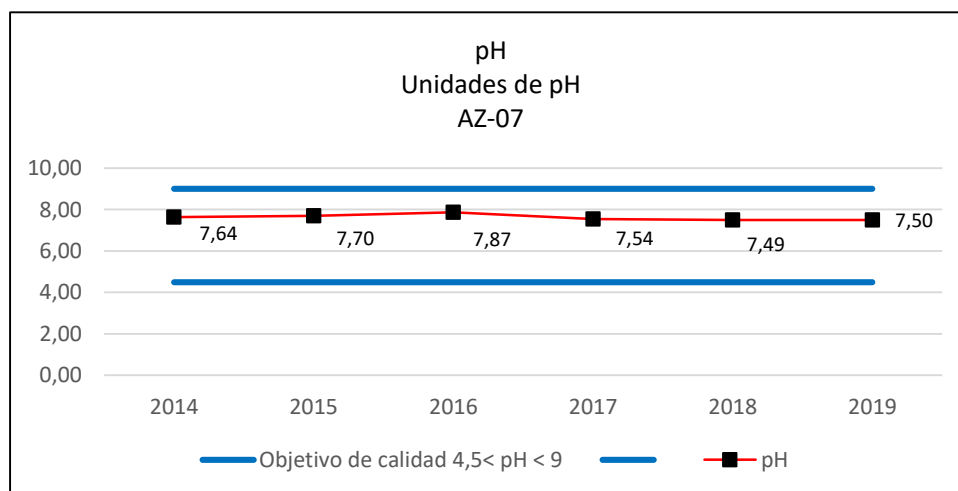
4.3.4 Sólidos disueltos, quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-07 Autopista

En el caso de los sólidos disueltos, no hay cumplimiento en los años 2014 y 2015, a diferencia del periodo 2016 a 2019.



Gráfica 57. Sólidos disueltos-SD, quebrada Aranzoque-Mensuli, AZ-07. Fuente: CDMB.

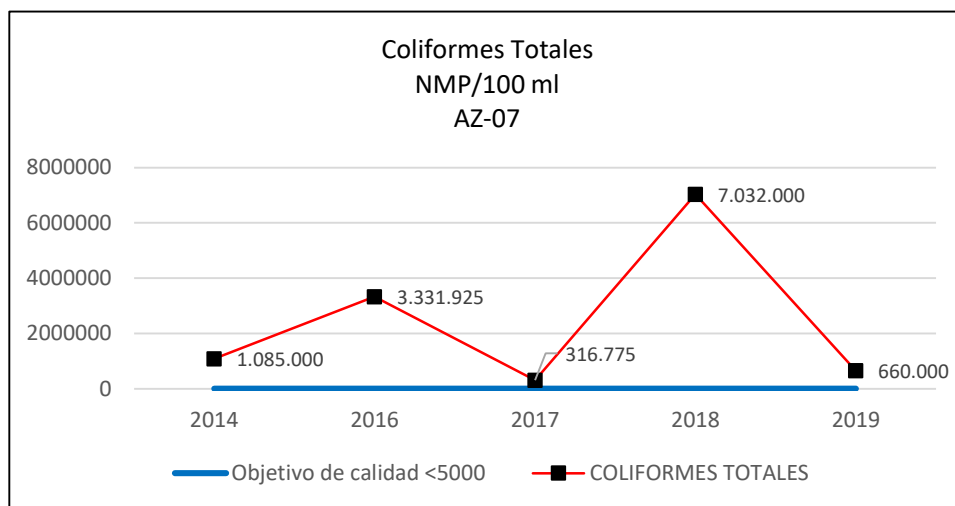
4.3.5 pH quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-07 Autopista



Gráfica 58. pH, quebrada Aranzoque-Mensuli, AZ-07. Fuente: CDMB.

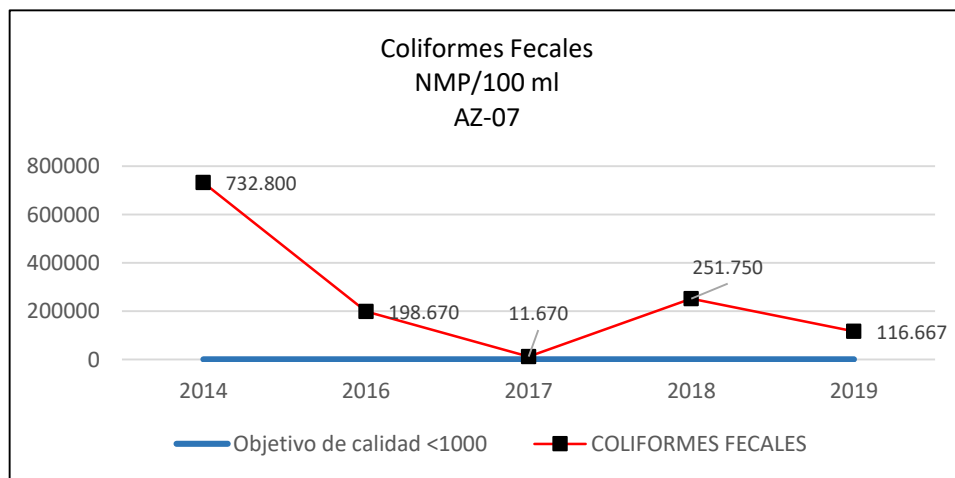
El punto AZ-07, el pH se mantiene dentro del rango objetivo de calidad como se observa en la Gráfica 58.

4.3.6 Coliformes total, quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-07 Autopista



Gráfica 59. Coliformes totales-CT NMP/100 ml quebrada Aranzoque-Mensuli, AZ-07. Fuente: CDMB.

4.3.7 Coliformes fecal, quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-07 Autopista



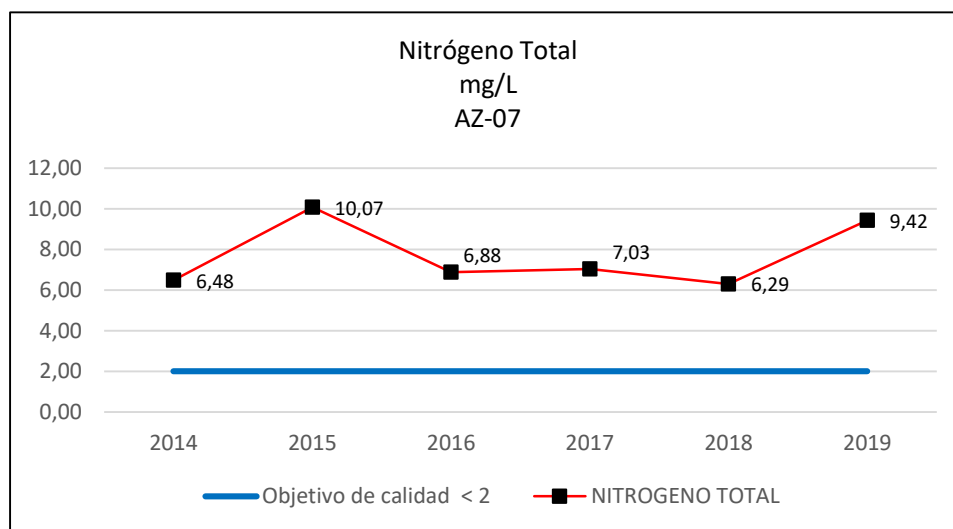
Gráfica 60. Coliformes fecales-CF NMP/100 ml quebrada Aranzoque-Mensuli, AZ-07. Fuente: CDMB.

Las Coliformes fecales o termotolerantes son indicativos de la presencia de descargas residuales; en este punto no hay cumplimiento con el objetivo de calidad en ninguno de los años con el valor establecido de <1000 NMP.

Se observa un particular comportamiento, ya que muestra picos de valores muy altos en un año y al siguiente un valor bajo, que posiblemente obedezca a los cambios climáticos asociados con la concentración de las descargas.

4.3.8 Nitrógeno total, quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-07 Autopista

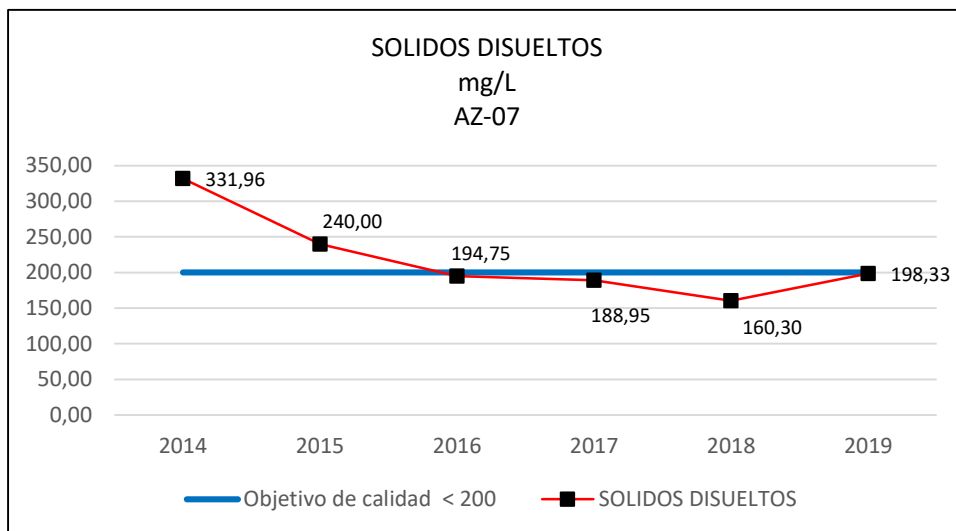
El Nitrógeno total, revela incumplimiento en todos los años evaluados, con valores superiores al objetivo fijado < 2 mg/L. Se registran valores parejos entre 6.48 mg/L y 10.07 mg/L, reportando 9.42 mg/L en 2019, dato de nitrógeno que concuerda con el aumento del valor de 13.77 mg/L de DBO_5 , el más alto alcanzado durante los años 2014 al 2019 revelando un aumento en la contaminación que se traduce en menor calidad en este sector de la quebrada.



Gráfica 61. Nitrógeno total-NT, quebrada Aranzoque-Mensuli, AZ-07. Fuente: CDMB.

4.3.9 Sólidos disueltos, quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-07 Autopista

Los sólidos disueltos cumplen con el objetivo < 200 mg/L en los últimos tres años 2017- 2019; en el año 2014 registra el dato más alto, con un valor de 331.96 mg/L.



Gráfica 62. Sólidos disueltos-SD, quebrada Aranzoque-Mensuli, AZ-07. Fuente: CDMB.

4.3.10 Cumplimiento objetivos de calidad en AZ-07 Autopista

Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento		
PUNTO AZ-07 AUTOPISTA									SI	NO	
Oxígeno Disuelto OD	Quebrada Aranzoque-Mensuli	=5	X							NO	
				X						NO	
					X						SI
						X					SI
									X		SI
DBO5	Quebrada Aranzoque-Mensuli	=10	X							NO	
				X						SI	
					X						SI
						X					SI
									X		SI
SST	Quebrada Aranzoque-Mensuli	<math>< 120</math>	X							NO	
				X						SI	
					X						SI
						X					SI
									X		SI

Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento		
PUNTO AZ-07 AUTOPISTA									SI	NO	
								X	SI		
NITROGENO TOTAL	Quebrada Aranzoque-Mensuli	<2	X							NO	
				X						NO	
					X						NO
						X					NO
								X			NO
										X	
pH	Quebrada Aranzoque-Mensuli	4.5 - 9	X							SI	
				X						SI	
					X						SI
						X					SI
								X			SI
										X	
COLIFORMES TOTALES	Quebrada Aranzoque-Mensuli	<5000	X							NO	
				X						SI	
					X						NO
						X					NO
								X			NO
										X	
COLIFORMES FECALES	Quebrada Aranzoque-Mensuli	<1000	X							NO	
				X						SI	
					X						NO
						X					NO
								X			NO
										X	
SOLIDOS DISUELTOS	Quebrada Aranzoque-Mensuli	<200	X							NO	
				X						NO	
					X						SI
						X					SI
								X			SI
										X	

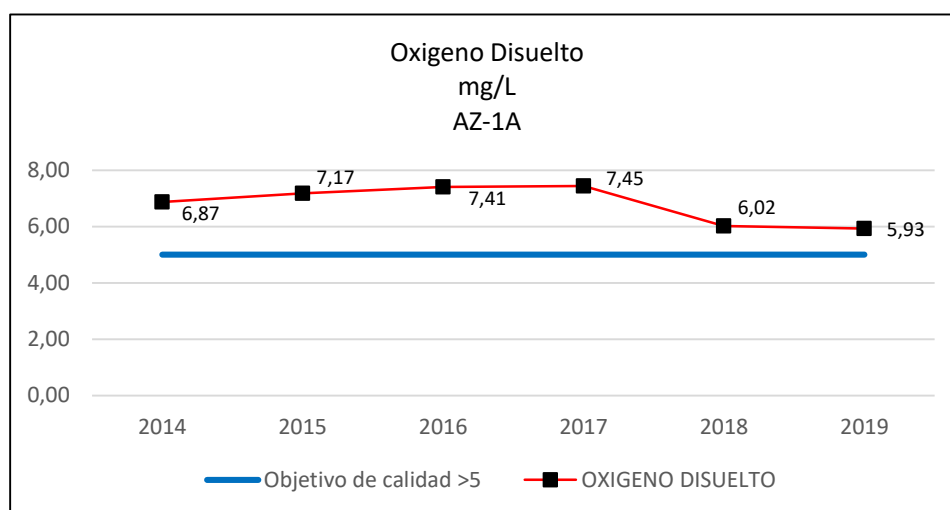
Tabla 15. Cumplimiento de los objetivos de calidad quebrada Aranzoque-Mensuli, punto AZ-07. Fuente: CDMB.

4.4 Avance en el cumplimiento de los parámetros Objetivos de Calidad, Punto AZ-1A Los Totumos

Es importante tener en cuenta que la quebrada Aranzoque trae toda la contaminación de la quebrada Mensuli.

4.4.1 Oxígeno disuelto – OD quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-1A Los Totumos

El oxígeno disuelto presenta cumplimiento en todos los años desde el 2014 al 2019. Sus valores se encuentran entre 5.93 mg/L a 7.45 mg/L, superando el objetivo >5.0 mg/L.

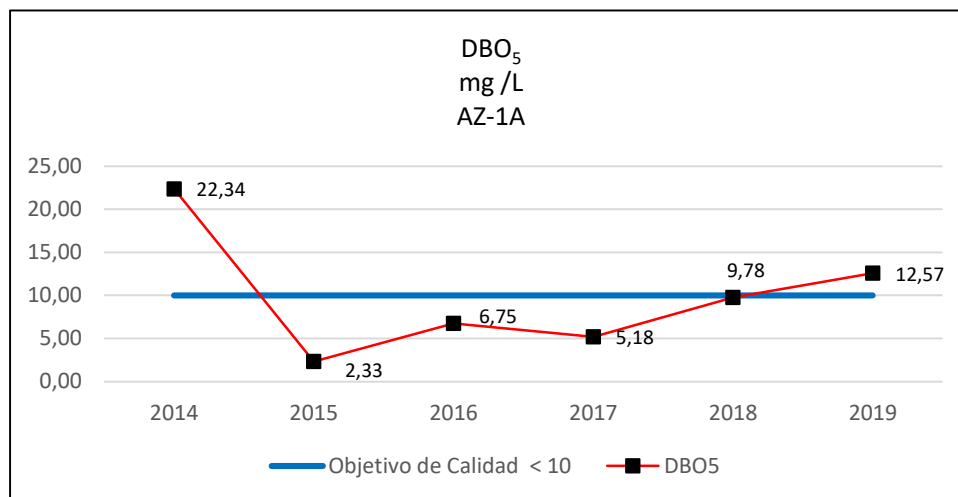


Gráfica 63. Oxígeno disuelto-OD, quebrada Aranzoque-Mensuli, punto AZ-1A. Fuente: CDMB.

4.4.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅ quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-1A Los Totumos

En el punto Los Totumos, la DBO₅ registrada indica incumplimiento evidente en los años 2014 y 2019 con valores >10 mg/L. Es importante resaltar el incremento anual desde el año 2017 al 2019 con valores de 5.18 mg/L, 9.78 mg/L y 12.57 mg/L

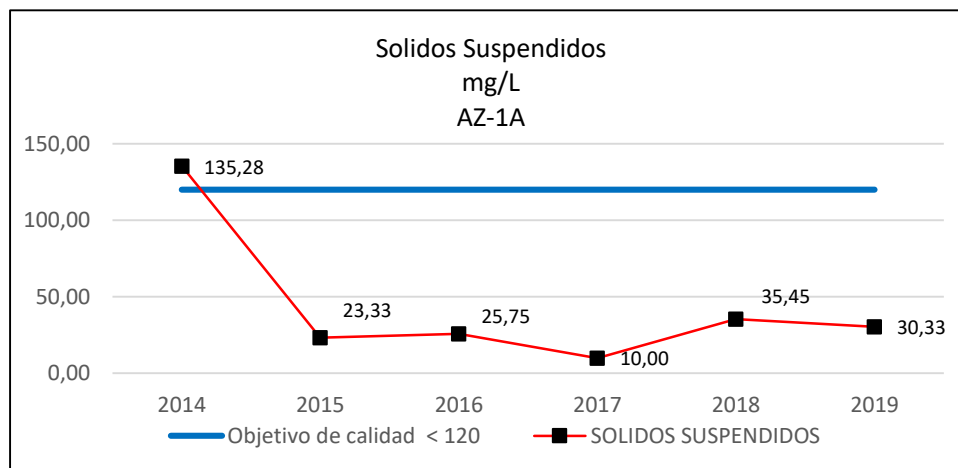
correlacionado con la declinación del oxígeno disuelto en estos tres últimos años, como se puede corroborar en las Gráficas 63 y 64.



Gráfica 64. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅ quebrada Aranzoque-Mensuli, punto AZ-1A.

Fuente: CDMB.

4.4.3 Sólidos suspendidos quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-1A Los Totumos



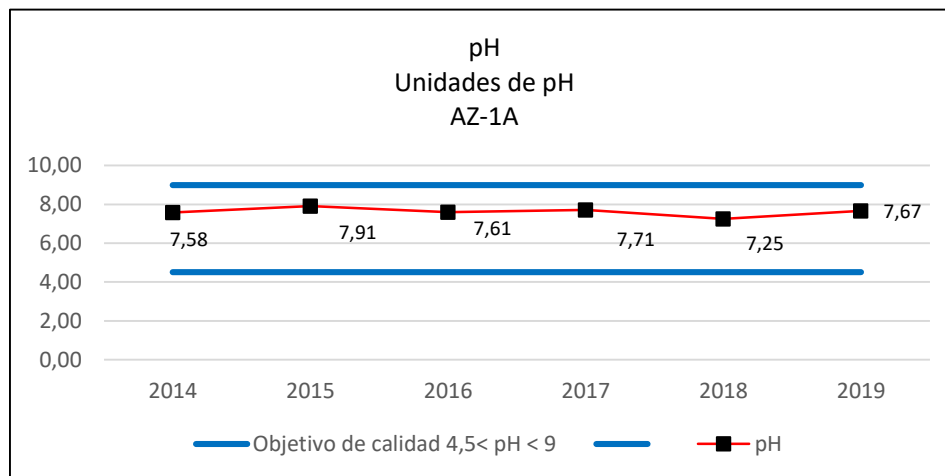
Gráfica 65. Sólidos suspendidos- SST, quebrada Aranzoque-Mensuli, punto AZ-1A. Fuente:

CDMB.

Los sólidos suspendidos cumplen el objetivo a partir del 2015 hasta el 2019, el valor mínimo se registra en el año 2017 con un reporte de 10 mg/L, y un máximo de 35,45

mg/L durante el periodo mencionado. El año 2014, incumple el objetivo, como se puede apreciar en la Gráfica 65.

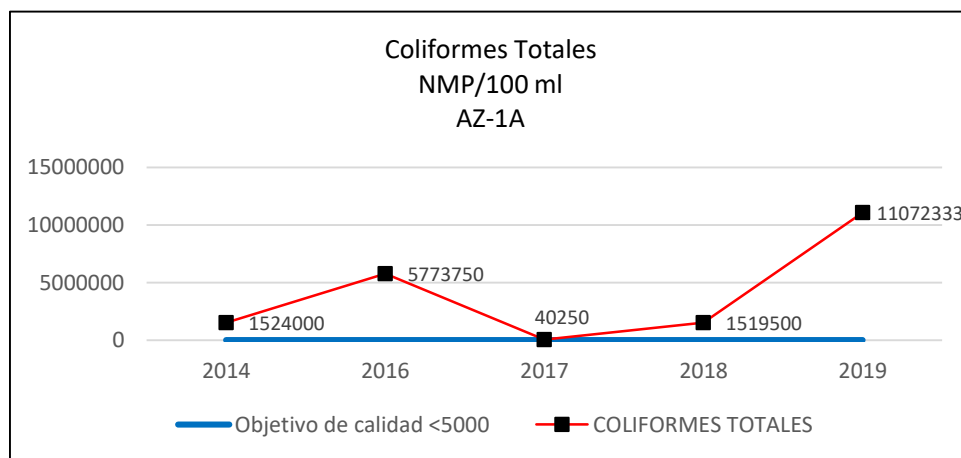
4.4.4 pH quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-1A Los Totumos



Gráfica 66. pH quebrada Aranzoque-Mensuli, punto AZ-1A. Fuente: CDMB.

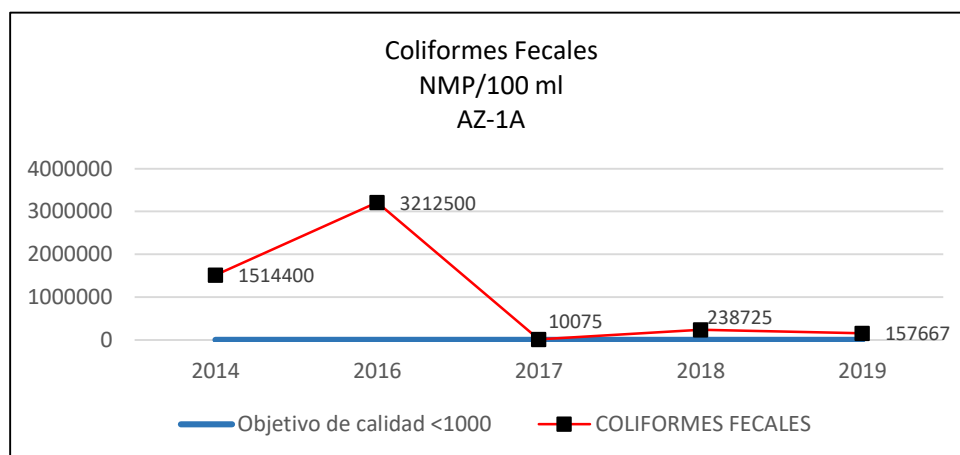
Los datos registrados para el periodo motivo de análisis, se encuentran dentro del objetivo de calidad establecido en todos los años, con valores regulares entre 7.25 – 7.91 unidades de pH.

4.4.5 Coliformes totales quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-1A Los Totumos



Gráfica 67. Coliformes totales-CT NMP/100ml quebrada Aranzoque-Mensuli, punto AZ-1A. Fuente: CDMB.

4.4.6 Coliformes fecales, quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-1A Los Totumos

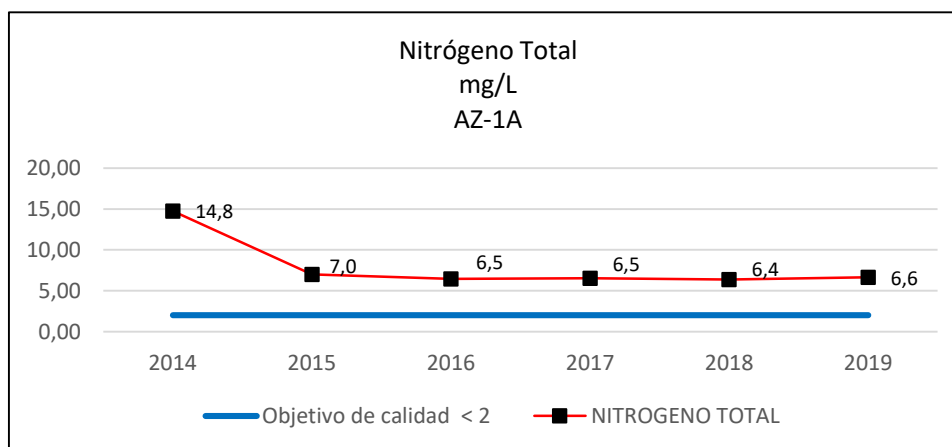


Gráfica 68. Coliformes fecales-CF NMP/100ml quebrada Aranzoque-Mensuli, punto AZ-1A.

Fuente: CDMB.

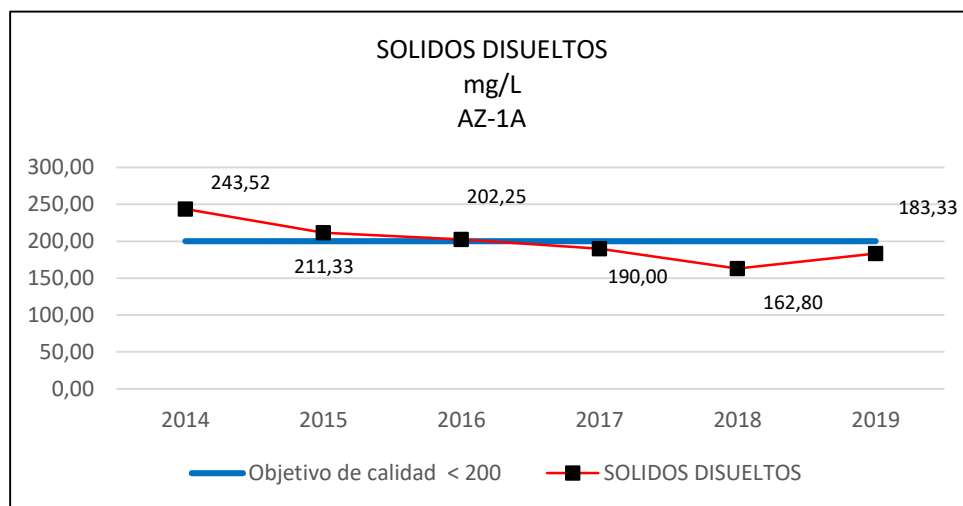
La Gráfica 68 representa el comportamiento de Coliformes fecales en el periodo 2014-2019, revelando una variabilidad en la concentración y valores superiores al establecido como objetivo <1000 NMP/100 ml. Este parámetro es un excelente indicador de presencia de descargas domésticas en el tramo y lo confirma la presencia de nitrógeno total que contiene el nitrógeno orgánico, amoniacal, nitritos y nitratos, el cual no se cumple en ninguno de los años evaluados.

4.4.7 Nitrógeno total quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-1A Los Totumos



Gráfica 69. Nitrógeno total, quebrada. Aranzoque-Mensuli, punto AZ-1A, Fuente: CDMB.

4.4.8 Sólidos disueltos quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-1A Los Totumos



Gráfica 70. Sólidos disueltos-OD, quebrada Aranzoque-Mensuli, punto AZ-1A. Fuente: CDMB.

La Gráfica 71, refleja el cumplimiento de los sólidos disueltos en los últimos tres años 2017- 2019, entre 162,80 y 190,00 mg/L.

4.4.9 Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada Aranzoque–Mensuli. Punto AZ-1A Los Totumos

Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento		
PUNTO AZ-1A LOS TOTUMOS									SI	NO	
Oxígeno Disuelto OD	Quebrada Aranzoque – Mensuli	=5	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
									X	SI	
										X	SI
DBO5	Quebrada Aranzoque - Mensuli	=10	X							NO	
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	

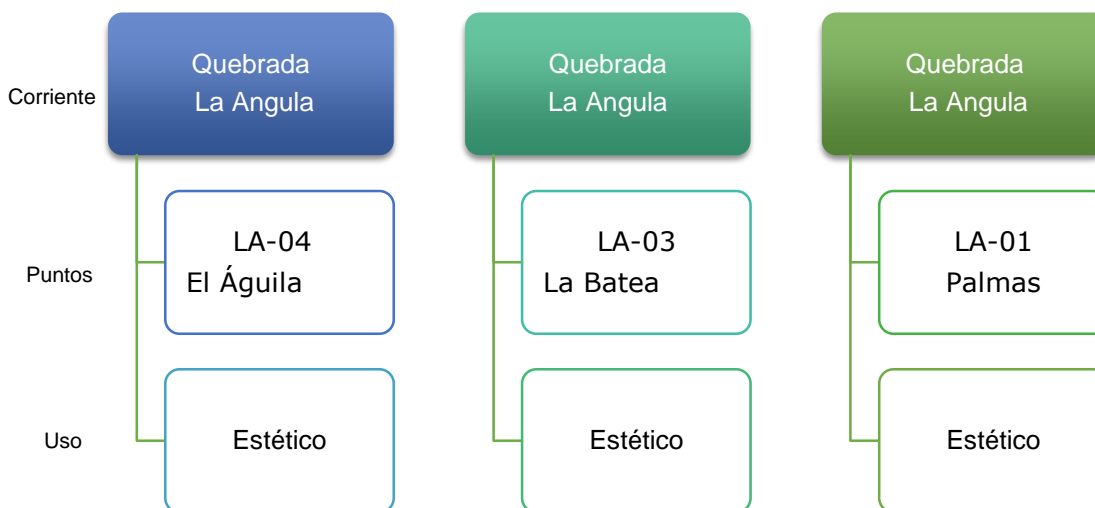
Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento		
PUNTO AZ-1A LOS TOTUMOS									SI	NO	
								X		NO	
SST	Quebrada Aranzoque - Mensuli	<120	X							NO	
				X						SI	
					X						SI
						X					SI
								X			SI
									X		SI
NITROGENO TOTAL	Quebrada Aranzoque - Mensuli	<2	X							NO	
				X						NO	
					X						NO
						X					NO
								X			NO
									X		NO
pH	Quebrada Aranzoque - Mensuli	4.5 - 9	X							SI	
				X						SI	
					X						SI
						X					SI
								X			SI
									X		SI
COLIFORMES TOTALES	Quebrada Aranzoque - Mensuli	<5000	X							NO	
					X						NO
						X					NO
								X			NO
									X		NO
COLIFORMES FECALES	Quebrada Aranzoque - Mensuli	<1000	X							NO	
					X						NO
						X					NO
								X			NO
									X		NO
SOLIDOS DISUELTOS	Quebrada Aranzoque - Mensuli		X							NO	
				X						NO	
					X						NO

Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento	
PUNTO AZ-1A LOS TOTUMOS									SI	NO
						X			SI	
							X		SI	
								X	SI	

Tabla 16. Cumplimiento de objetivos de calidad Q. Aranzoque–Mensuli Punto AZ-1A Los Totumos. Fuente: CDMB.

5. QUEBRADA LA ANGULA

La CDMB mediante acuerdo Consejo Directivo CDMB N° 1075 de 2006, estableció los objetivos de calidad para la corriente quebrada La Angula en el cual se precisa el uso del agua estético.



5.1 Parámetros objetivos de calidad quebrada La Angula

Los parámetros tomados en consideración para el cumplimiento de los objetivos de calidad de la quebrada La Angula se relacionan en la Tabla 17.



PARÁMETROS OBJETIVOS DE CALIDAD	
OD	SST
DBO5	

Tabla 17. Parámetros objetivos de calidad. Fuente: Acuerdo consejo Directivo CDMB 1075 de 2006.

5.1.1 Valores definidos para el cumplimiento objetivo calidad de la quebrada La Angula

En la Tabla 18, se especifican los valores esperados para los parámetros de la quebrada La Angula.

Quebrada La Angula	OD mg/L	DBO5 mg/L	Solidos suspendidos mg/L
LA-04	>2	= 30	< 100
LA-03	>2	= 30	< 100
LA-01	>2	= 30	< 100

Tabla 18. Valores establecidos para los parámetros en la quebrada La Angula. Fuente: Acuerdo consejo Directivo CDMB 1075 de 2006.

5.1.1.1 Puntos de monitoreo en la quebrada La Angula

En la quebrada se determinaron tres (3) puntos de monitoreo estipulados en la Tabla 19.

PUNTOS Quebrada La Angula
LA-04 - El Águila
LA-03 - La Batea
LA-01 – Palmas

Tabla 19. Puntos de monitoreo quebrada La Angula. Fuente: CDMB.

5.1.1.2 Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo sobre la quebrada La Angula

El mapa (Figura 4) representa de forma gráfica los tres puntos de monitoreo sobre la quebrada La Angula, marcados como LA-04, LA-03 y LA-01.

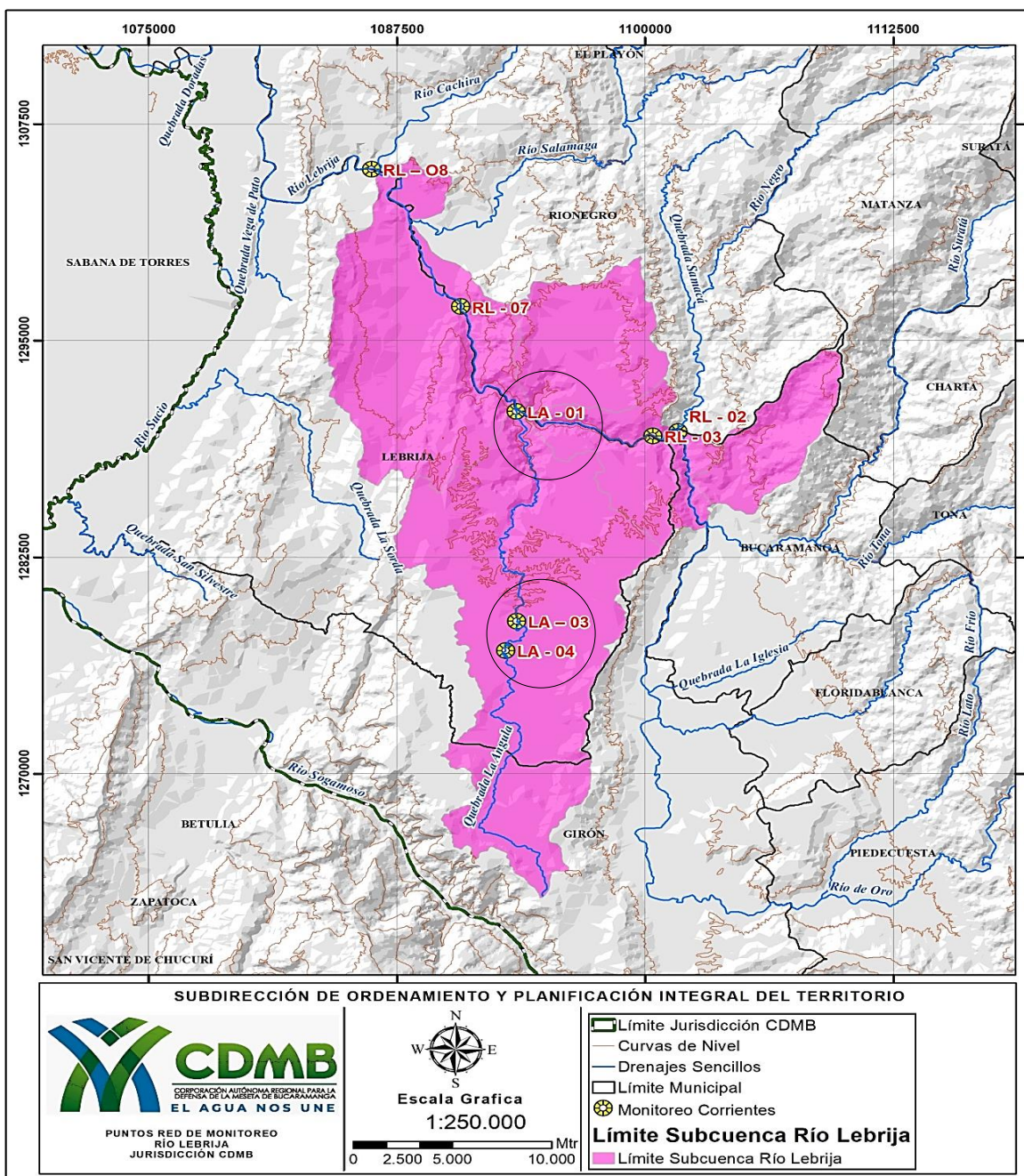


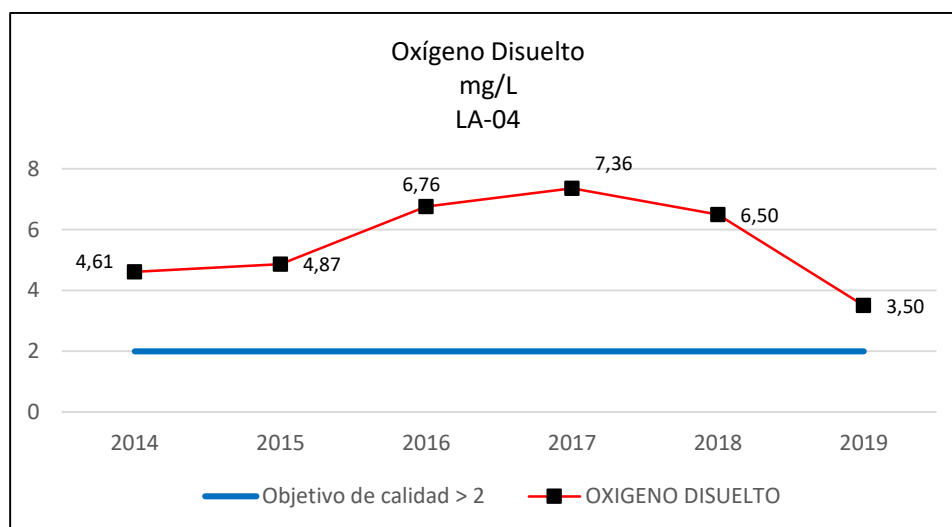
Figura 4. Mapa con puntos monitoreo quebrada La Angula. Fuente: CDMB SIG

5.2 Avance en el cumplimiento de objetivos de calidad en la quebrada La Angula, 2014-2019 punto LA-04

El punto de monitoreo de la quebrada La Angula LA-04, es conocido como El Águila, y se encuentra ubicado en la bocatoma del acueducto municipal de Lebrija. Es una zona de carácter agrícola.

5.2.1 Oxígeno disuelto-OD punto LA-04 El Águila

En los parámetros oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno y sólidos suspendidos totales, se observa el cumplimiento de los objetivos de calidad, como se visualiza en las Gráficas 71, 72 y 73.

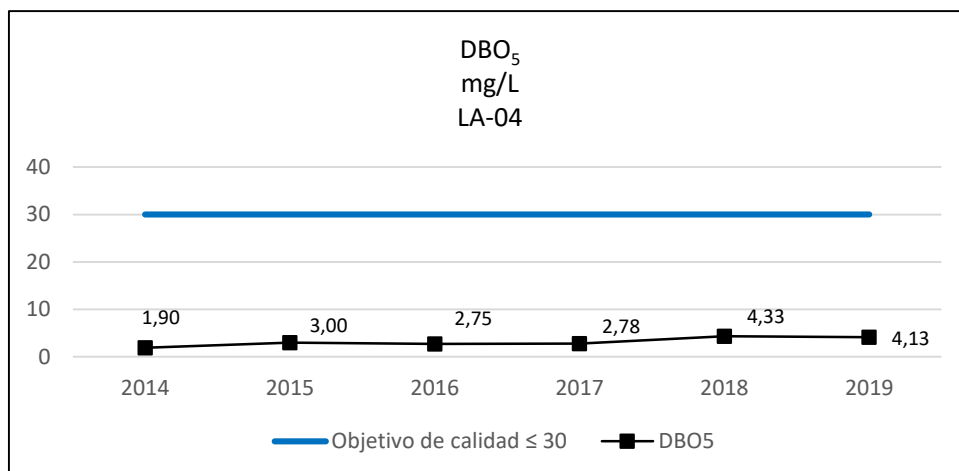


Gráfica 71. Oxígeno disuelto-OD, quebrada La Angula punto LA-04. Fuente: CDMB.

El oxígeno disuelto muestra una tendencia de decrecimiento en sus valores entre el 2017 y 2019, presentando valores de 7.36 mg/L, 6.50 mg/L y 3.5 mg/L respectivamente, circunstancia que coincide con los valores más altos registrados para la demanda bioquímica de oxígeno 2.78 mg/L, 4.33 mg/L y 4.13 mg/L en los años 2017, 2018 y – 2019. (Ver Gráfica 71)

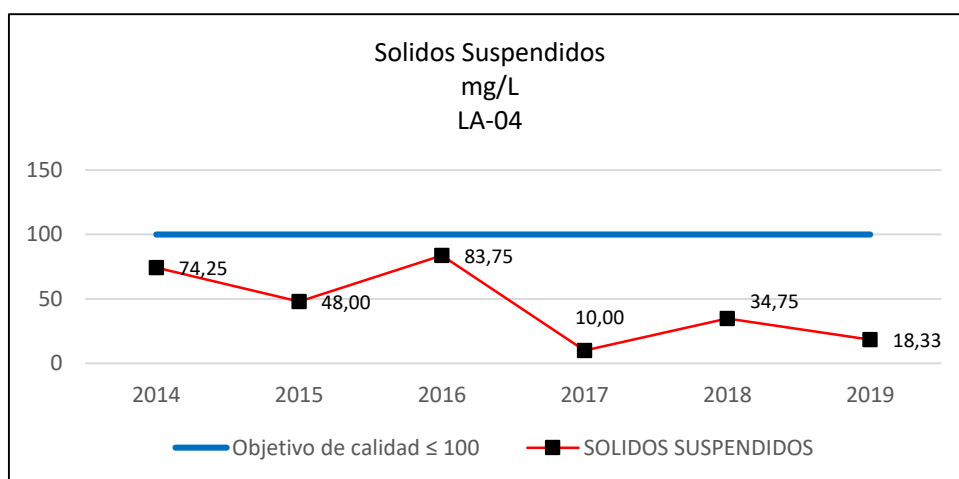
5.2.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅ punto LA-04 - El Águila

La Gráfica 72, muestra el comportamiento de la demanda bioquímica de oxígeno que presenta regularidad en sus concentraciones que se mueven entre 1.9 mg/L y 4.33 mg/L para los años evaluados.



Gráfica 72. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅, quebrada La Angula LA-04. Fuente: CDMB.

5.2.3 Sólidos suspendidos totales, LA-04- El Águila



Gráfica 73. Sólidos suspendidos, quebrada La Angula. LA-04 Fuente: CDMB

La Gráfica 73, de sólidos suspendidos totales, se observa que los valores registrados en el periodo 2014-2019 se encuentran, por debajo del objetivo de calidad establecido con un valor ≤ 100 mg/L.

5.2.4 Cumplimiento objetivos de calidad LA-04 El Águila

Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento		
									SI	NO	
LA-04 EL ÁGUILA									SI	NO	
Oxígeno Disuelto OD	Quebrada La Angula	>2	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
								X		SI	
DBO5	Quebrada La Angula	≤ 30	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
								X		SI	
SST	Quebrada La Angula	<100	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
								X		SI	
							X	SI			

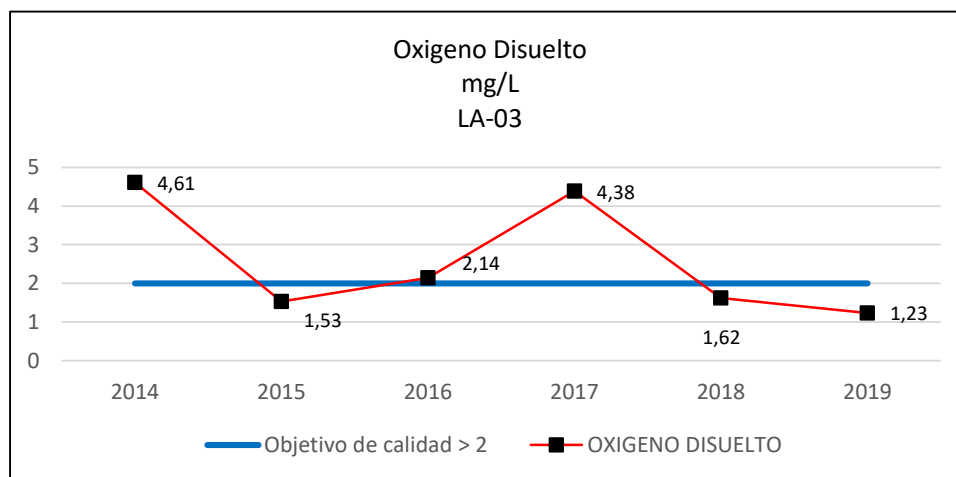
Tabla 20. Cumplimiento Objetivos de Calidad, punto LA-04 El Águila. Fuente: CDMB.

5.3 Avance en el cumplimiento de los objetivos calidad en la quebrada La Angula, 2014-2019 punto LA-03 - La Batea

El punto LA-03 está localizado aguas debajo de la recepción de los vertimientos de aguas residuales domesticas e industriales del municipio de Lebrija.

5.3.1 Oxígeno disuelto en el punto LA-03 – La Batea

El punto de muestreo LA-03, La Batea, se reportan bajas concentraciones de oxígeno disuelto excepto en los años 2014 y 2017 que mostraron cumplimiento con el objetivo de calidad.

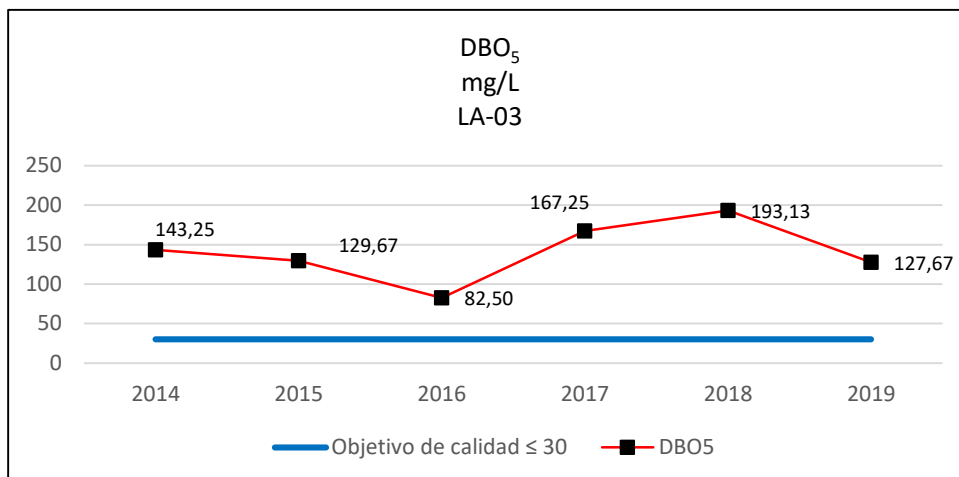


Gráfica 74. Oxígeno disuelto-OD, quebrada La Angula, LA-03. Fuente: CDMB.

El oxígeno disuelto presenta una caída drástica en la concentración desde el 2017, con un registro de cumplimiento de 4.38 mg/L, hasta el 2019 con un valor de 1.23 mg/L, muy por debajo del límite establecido, que evidencia contaminación por descargas domésticas provenientes del municipio de Lebrija y algunas no domésticas como avícolas y otras en su trayecto.

5.3.2 Demanda química de oxígeno-DBO₅ LA-03 La Batea

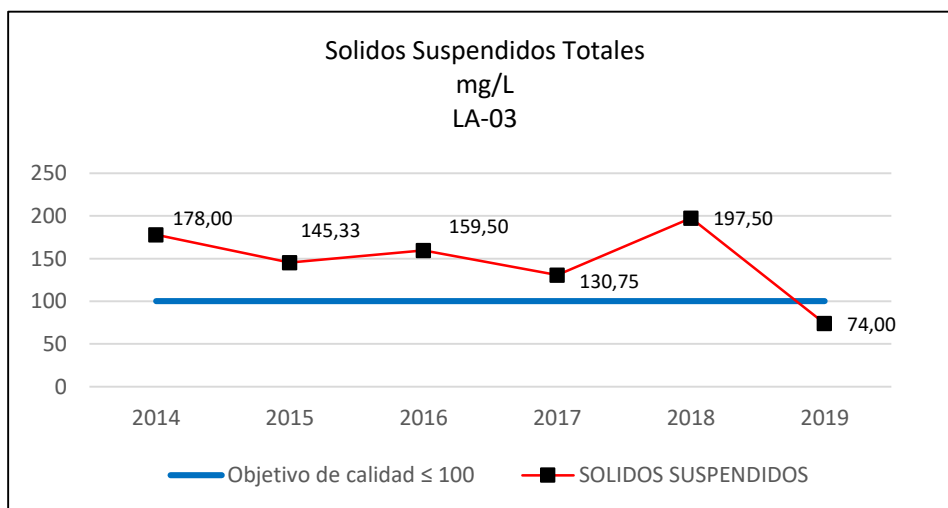
La demanda bioquímica de oxígeno, presenta valores entre 82.5 mg/L y 193.13 mg/L, más altos que el objetivo de calidad establecido para la DBO₅ ≤ 30 mg/L, no cumpliendo el objetivo en ninguno de los años evaluados como se muestra en la Gráfica 75. Estos valores altos de DBO₅, indican la presencia materia orgánica proveniente de descarga de aguas residuales.



Gráfica 75. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅, quebrada La Angula LA-03. Fuente: CDMB.

5.3.3 Sólidos suspendidos totales LA-03 La Batea

Los sólidos suspendidos también presentan incumplimiento del objetivo entre el 2015 al 2018; por el contrario, el año 2019, cumple con un valor 74 mg/L, inferior del objetivo establecido ≤ 100 mg/L, representado en la Grafica 76.



Gráfica 76. Sólidos suspendidos-SST, quebrada La Angula LA-03. Fuente: CDMB.

5.3.4 Revisión del cumplimiento de los objetivos de calidad, punto LA-03 La Batea

Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento		
LA-03 LA BATEA									SI	NO	
Oxígeno Disuelto OD	Q. La Angula	>2	X						SI		
				X						NO	
					X					SI	
						X				SI	
								X			NO
									X		NO
DBO5	Q. La Angula	≤ 30	X							NO	
				X						NO	
					X					NO	
						X				NO	
								X		NO	
									X	NO	
SST	Q. La Angula	≤ 100	X							NO	
				X						NO	
					X					NO	
						X				NO	
								X		NO	
									X	SI	

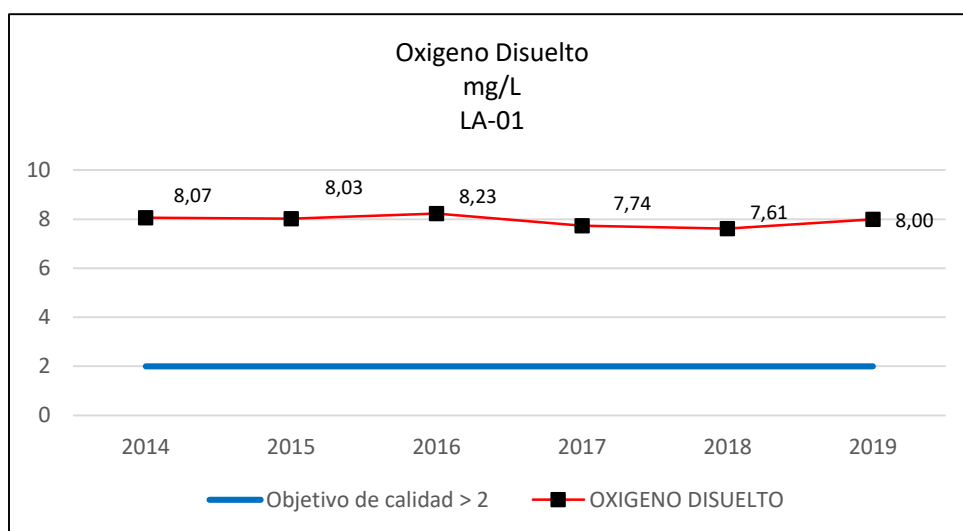
Tabla 21. Cumplimiento de objetivos de calidad quebrada La Angula, LA-03 La Batea. Fuente: CDMB.

5.4 Avance en el cumplimiento de los objetivos de calidad en la quebrada La Angula, 2014-2019 Punto LA-01 punto Palmas

Es importante tener en cuenta que entre el punto LA-03 y LA-01 la quebrada recibe vertimientos de avícolas. Sin embargo entre esos puntos hay una distancia de más de 12 km y una diferencia de nivel de aproximadamente 580 m que ayuda a oxigenar las aguas, además de recibir otros afluentes que mejoran la dilución, como la quebrada Tres aguas, Cuzaman y Portugal entre otras.

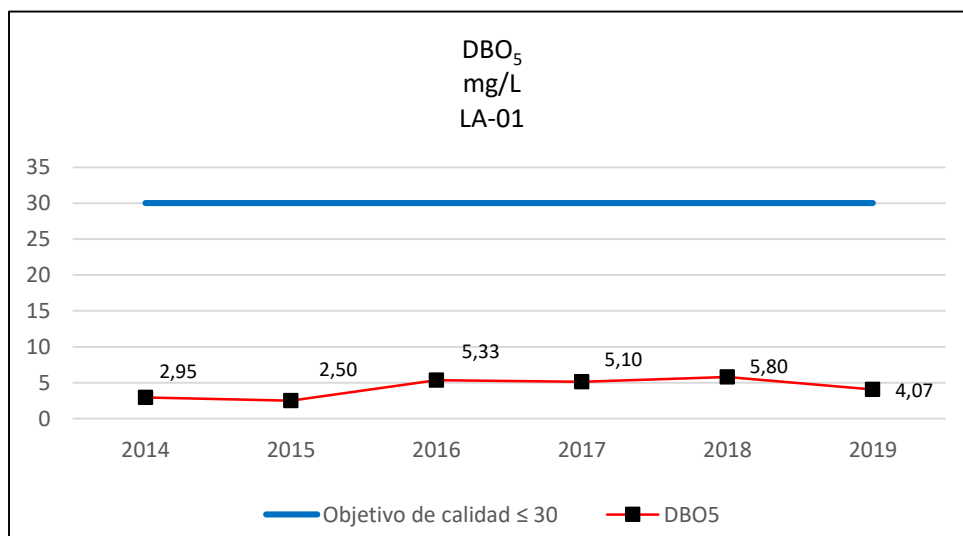
5.4.1 Oxígeno disuelto – OD. LA-01 Palmas

Las Gráficas 77 - 79 reflejan el cumplimiento de los objetivos de calidad establecidos en el Acuerdo CDMB 1075 de 2006, para los parámetros: oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno y solidos suspendidos totales, en la quebrada La Angula, indicando calidad del agua aceptable en este punto.



Gráfica 77. Oxígeno disuelto-OD, quebrada La Angula LA-01. Fuente: CDMB.

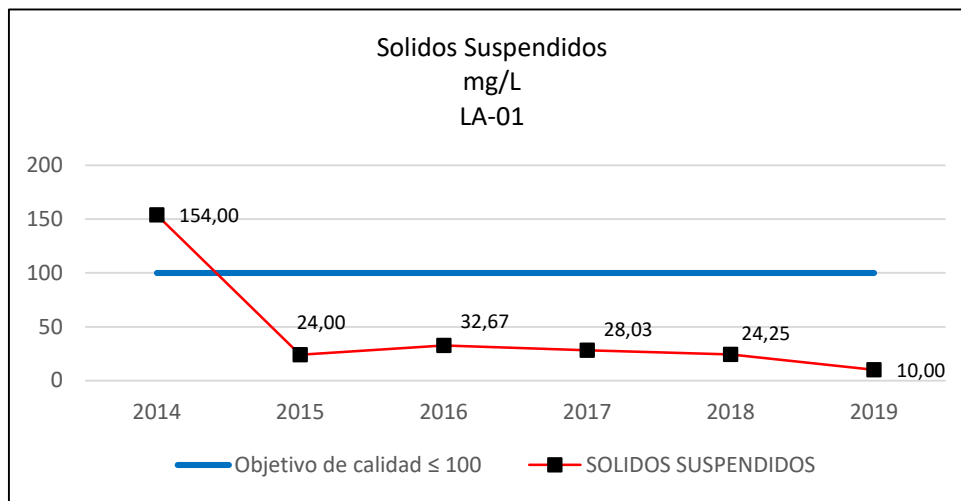
5.4.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅. LA-01 Palmas



Gráfica 78. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅, quebrada La Angula LA-01. Fuente: CDMB.

La DBO5 medida en esta estación de monitoreo, muestra valores para el periodo 2014-2019 entre 2,5 y 5,8 mg/L, por debajo del objetivo de calidad establecido en ≤ 30 representado en la Gráfica 78.

5.4.3 Sólidos suspendidos totales. LA-01 Palmas



Gráfica 79. Sólidos suspendidos-SST, quebrada La Angula LA-01. Fuente: CDMB.

5.4.4 Cumplimiento objetivos de calidad, punto LA-1 Palmas

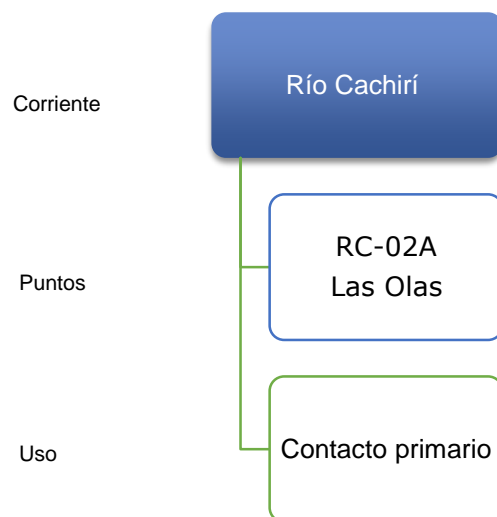
Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento		
									SI	NO	
LA-1 PALMAS									SI	NO	
Oxígeno Disuelto OD	Quebrada La Angula	>2	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
									X	SI	
DBO5	Quebrada La Angula	=30	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
									X	SI	

Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento			
LA-1 PALMAS									SI	NO		
								X	SI			
SST	Quebrada La Angula	<100	X							NO		
				X						SI		
					X						SI	
						X					SI	
									X		SI	
										X	SI	

Tabla 22. Cumplimiento de objetivos de calidad, punto LA-01 Palmas. Fuente: CDMB.

6. OBJETIVOS DE CALIDAD RÍO CACHIRÍ

La CDMB mediante acuerdo Consejo Directivo CDMB N° 1075 de 2006, estableció los objetivos de calidad para la corriente del río Cachiri, en el cual se precisa el uso del agua contacto primario.



6.1 Parámetros objetivos de calidad río Cachiri

Los parámetros a tener en cuenta conforme para el cumplimiento de los objetivos de calidad para el río Cachiri se especifican en la Tabla 23.

Parámetros Objetivos De Calidad		
OD	SST	Coliformes totales
DBO5	pH	Coliformes fecales

Tabla 23. Parámetros objetivos de Calidad río Cachiri. Fuente: Acuerdo Consejo Directivo CDMB 1075 de 2006.

6.1.1 Valores deseados para los parámetros objetivos de calidad del río Cachiri

Los valores establecidos para cada uno de los parámetros objetivos de calidad del río Cachiri, se encuentran tabulados en la Tabla 24.

Río Cachiri	OD mg/L	DBO5 mg/L	Sólidos suspendidos mg/L	pH	Coliformes Totales	Coliformes Fecales
RC-02A	>6	<3	< 100	7-9	< 200	< 1000

Tabla 24. Valores deseados para el cumplimiento Objetivo Calidad río Cachiri. Fuente: Acuerdo Consejo Directivo CDMB 1075 de 2006.

6.1.1.1 Puntos de monitoreo río Cachiri

En el río Cachiri se estableció un punto de monitoreo referenciado como RC-02A, consignado en la Tabla 25:

PUNTOS Río Cachiri
RC-02A - Las Olas

Tabla 25. Punto monitoreo río Cachiri. Fuente: CDMB

6.1.1.2 Ubicación geográfica del punto RC-02A-Las Olas

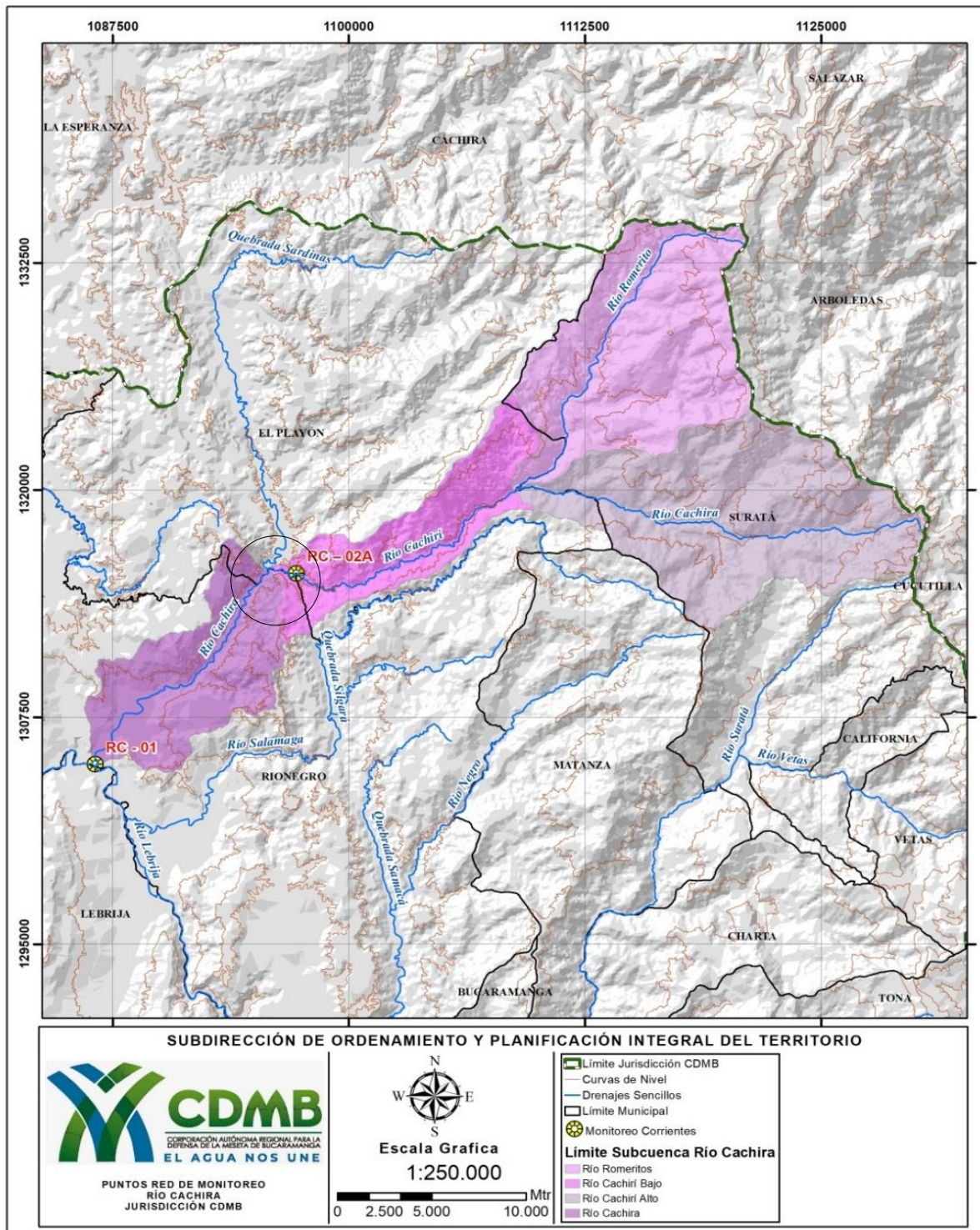


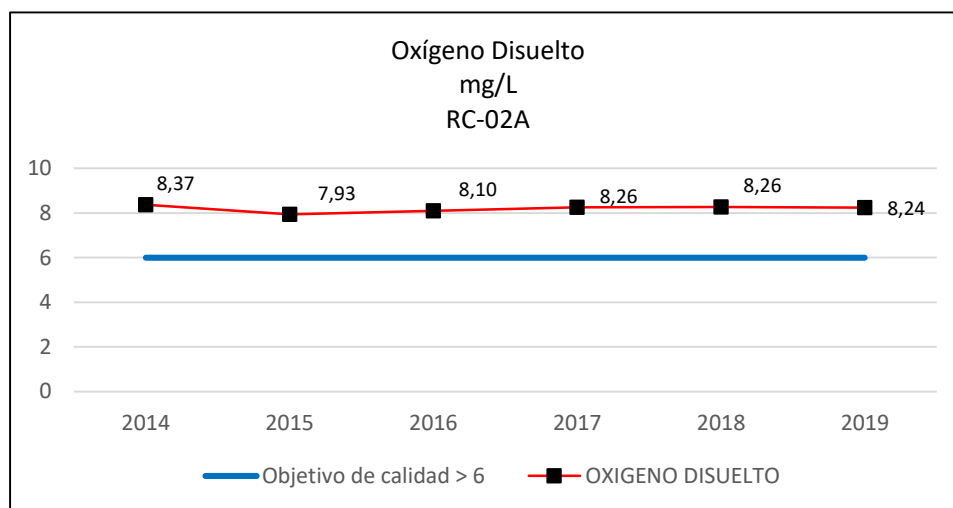
Figura 5. Mapa punto de monitoreo rio Cachira. Fuente: CDMB SIG

6.2 Avance en el cumplimiento de los objetivos de calidad río Cachiri, 2015-2019

La CDMB, tiene un punto de monitoreo sobre el río Cachiri referenciado como RC-02A – Las Olas, se encuentra ubicado antes de la confluencia con el río Playonero, que al unirse conforman el río Cáchira, el cual le cae al río Lebrija antes del punto RL-08.

Las Gráficas 80, 81 y 83 muestran los resultados obtenidos para los parámetros oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno y pH durante el periodo 2014-2019.

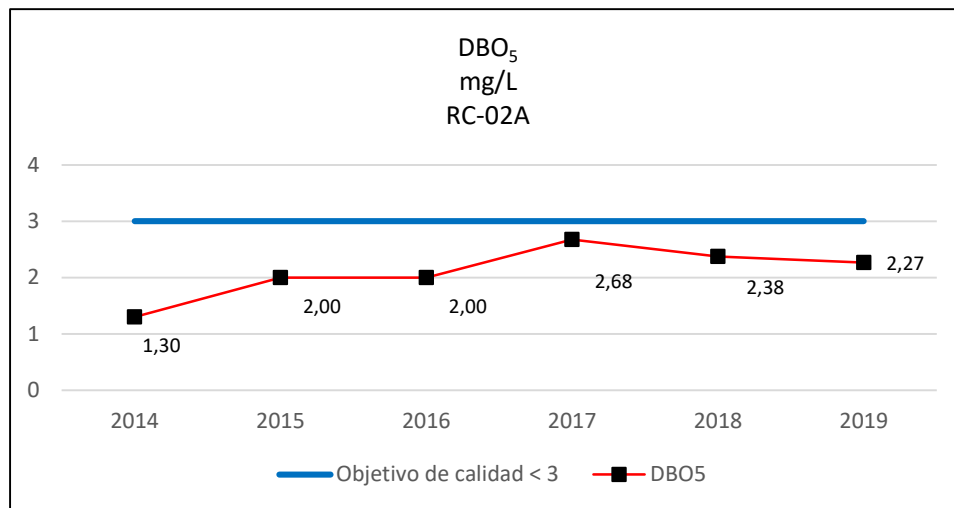
6.2.1 Oxígeno disuelto – OD. Punto RC-02A-Las Olas



Gráfica 80. Oxígeno disuelto-OD, río Cachiri punto RC-02A-Las Olas. Fuente: CDMB.

Los datos registrados para oxígeno disuelto-OD se ubican en el rango 7,93 a 8,37 mg/L, para el periodo objeto de análisis, indicando el cumplimiento del objetivo de calidad para este parámetro.

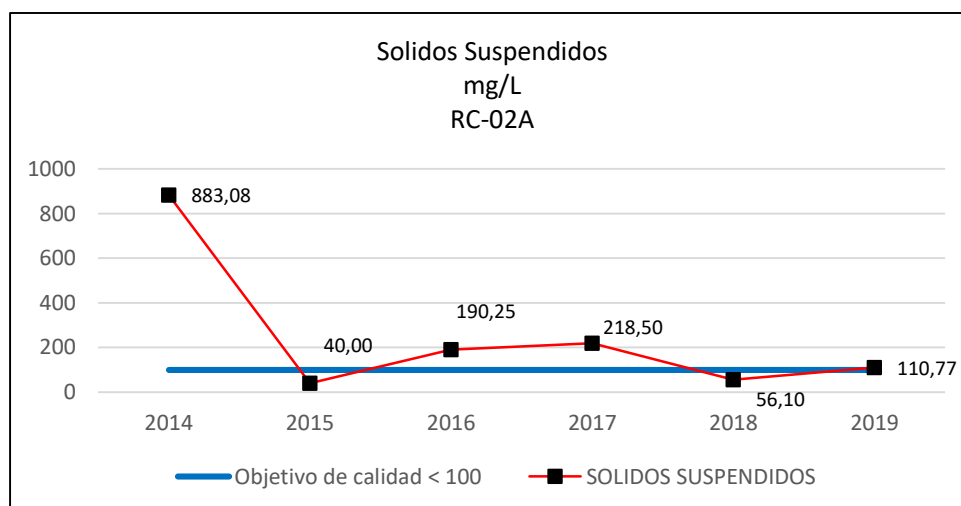
6.2.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅. Punto RC-02A-Las Olas



Gráfica 81. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅, río Cachiri punto RC-02A-Las Olas. Fuente: CDMB.

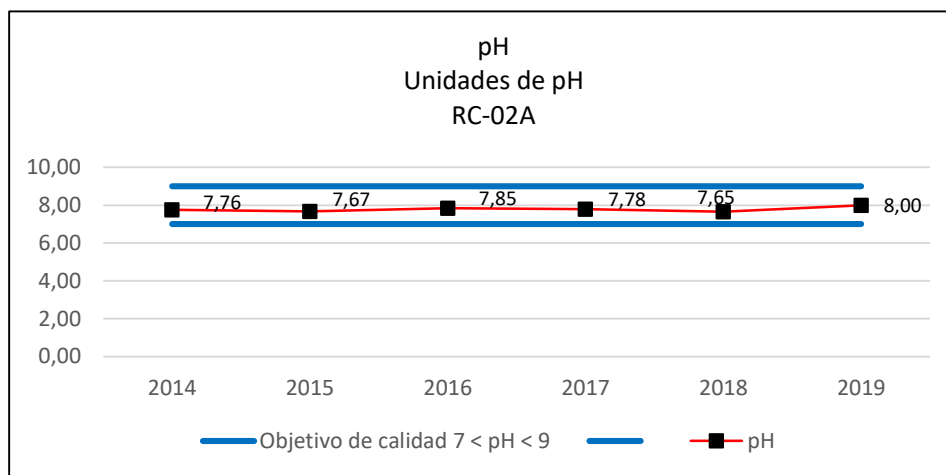
6.2.3 Sólidos suspendidos totales. Punto RC-02A-Las Olas

Los sólidos suspendidos totales representados en la Gráfica 82, reportan incumplimiento en los años 2014, 2016-2019 con valores que van desde 883,08 hasta 110,77 mg/L.



Gráfica 82. Sólidos suspendidos-SST, río Cachiri punto RC-02A-Las Olas. Fuente: CDMB.

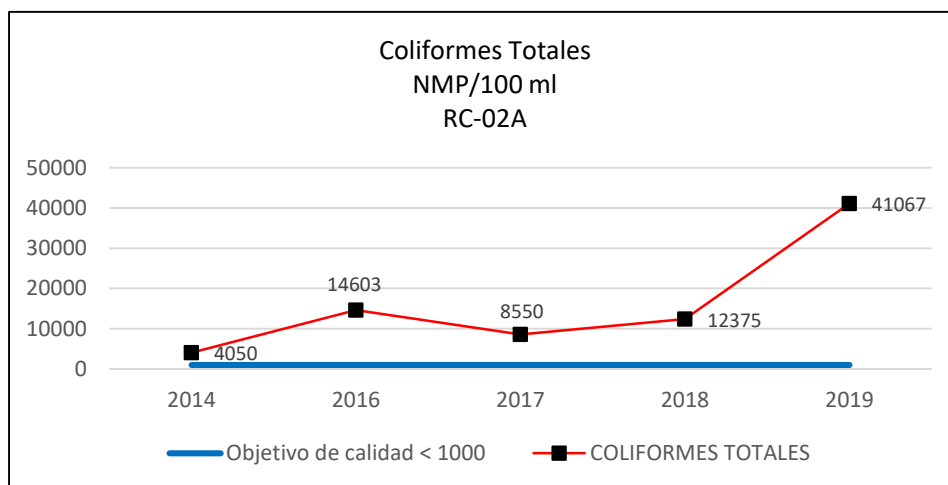
6.2.4 pH, punto RC-02A-Las Olas



Gráfica 83. Registros de pH río Cachiri, punto RC-02A-Las Olas. Fuente: CDMB.

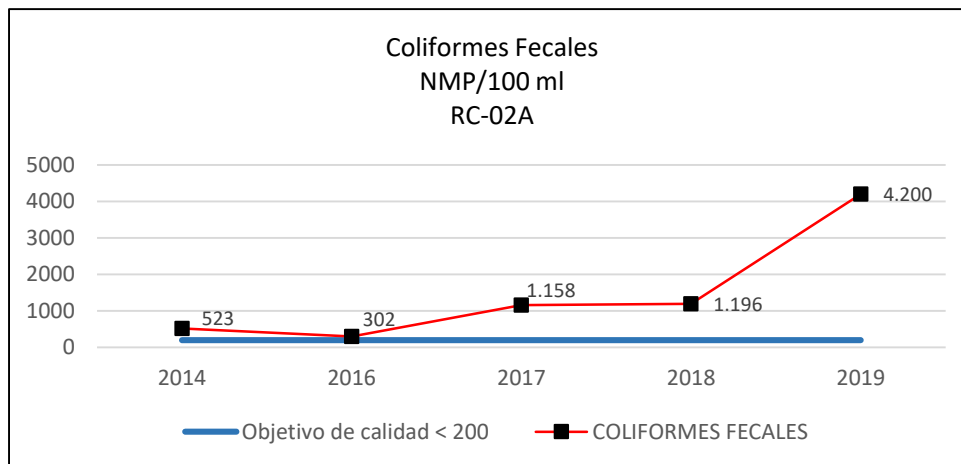
6.2.5 Coliformes totales, punto RC-02A-Las Olas

Los parámetros microbiológicos, Coliformes totales y Coliformes fecales o termotolerantes revelan en las Gráficas 84 y 85 una tendencia al incremento a partir del año 2016, incumpliendo el valor máximo permitido en el objetivo de calidad para estos parámetros microbiológicos. Es importante tener en cuenta que la presencia de Coliformes fecales en el punto demuestra la presencia de alguna contaminación orgánica.



Gráfica 84. Coliformes totales-CT NMP/100mL río Cachiri punto RC-02A-Las Olas. Fuente: CDMB.

6.2.6 Coliformes fecales, punto RC-02A-Las Olas



Gráfica 85. Coliformes fecales-CF NMP/100mL río Cachiri punto RC-02A-Las Olas. Fuente: CDMB.

6.2.6 Cumplimiento de objetivos de calidad río Cachiri, punto RC-02A- Las Olas

Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento			
RC-02A-LAS OLAS									SI	NO		
Oxígeno Disuelto OD	Río Cachiri	>6	X						SI			
				X					SI			
					X					SI		
						X				SI		
									X		SI	
										X	SI	
DBO ₅	Río Cachiri	< 3	X						SI			
				X					SI			
					X					SI		
						X				SI		
									X		SI	
										X	SI	
SST	Río Cachiri	<100	X							NO		
				X						SI		
					X						NO	
						X					NO	
									X		SI	
										X		NO

Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento		
RC-02A-LAS OLAS									SI	NO	
pH	Río Cachiri		X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
								X		SI	
									X	SI	
COLIFORME TOTAL	Río Cachiri		X							NO	
					X					NO	
						X				NO	
							X			NO	
									X	NO	
COLIFORME FECAL	Río Cachiri		X							NO	
					X					NO	
						X				NO	
							X			NO	
									X	NO	

Tabla 26. Cumplimiento de objetivos de calidad, RC-02A-Las Olas. Fuente: CDMB.

7. OBJETIVOS DE CALIDAD RÍO FRÍO

La CDMB mediante acuerdo N° 1075 de 2006, estableció los objetivos de calidad para la corriente río Frío, en el cual se precisa que el uso deseado del agua es estético.



7.1 Parámetros objetivo de calidad

Los tres parámetros determinados para los objetivos de calidad en río Frío se relacionan en la Tabla 27.

PARÁMETROS OBJETIVOS DE CALIDAD RÍO FRÍO
Demanda Química de Oxígeno-DBO5
Sólidos Suspendidos totales
Oxígeno Disuelto-OD

Tabla 27. Parámetros objetivo de calidad río Frío. Fuente: Acuerdo Consejo Directivo CDMB 1075 de 2006.

7.1.1 Valores determinados para cumplimiento

La Tabla 28 contiene los valores definidos para los parámetros de cumplimiento objetivo calidad en los diferentes tramos de río Frío.

Corriente Río Frío	DBO5 mg/L	Sólidos suspendidos mg/L	OD mg/L
Río Frío	≤30	<200	>2

Tabla 28. Valores de cumplimiento río Frío. Fuente: Acuerdo consejo Directivo CDMB 1075 de 2006.

7.1.1.1 Puntos de monitoreo río Frío

En el río Frío se establecieron cuatro (4) puntos de monitoreo, listados en la Tabla 29.

PUNTOS MONITOREO RÍO FRÍO
RF-03 - La Esperanza
RF-P - El Pórtico
RF-B - El Caucho
RF-1A - Caneyes

Tabla 29. Puntos de monitoreo río Frío. Fuente: Acuerdo 1075 de 2006.

7.1.1.2 Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo

En el mapa se observan los cuatro (4) puntos de monitoreo sobre la corriente de río Frío

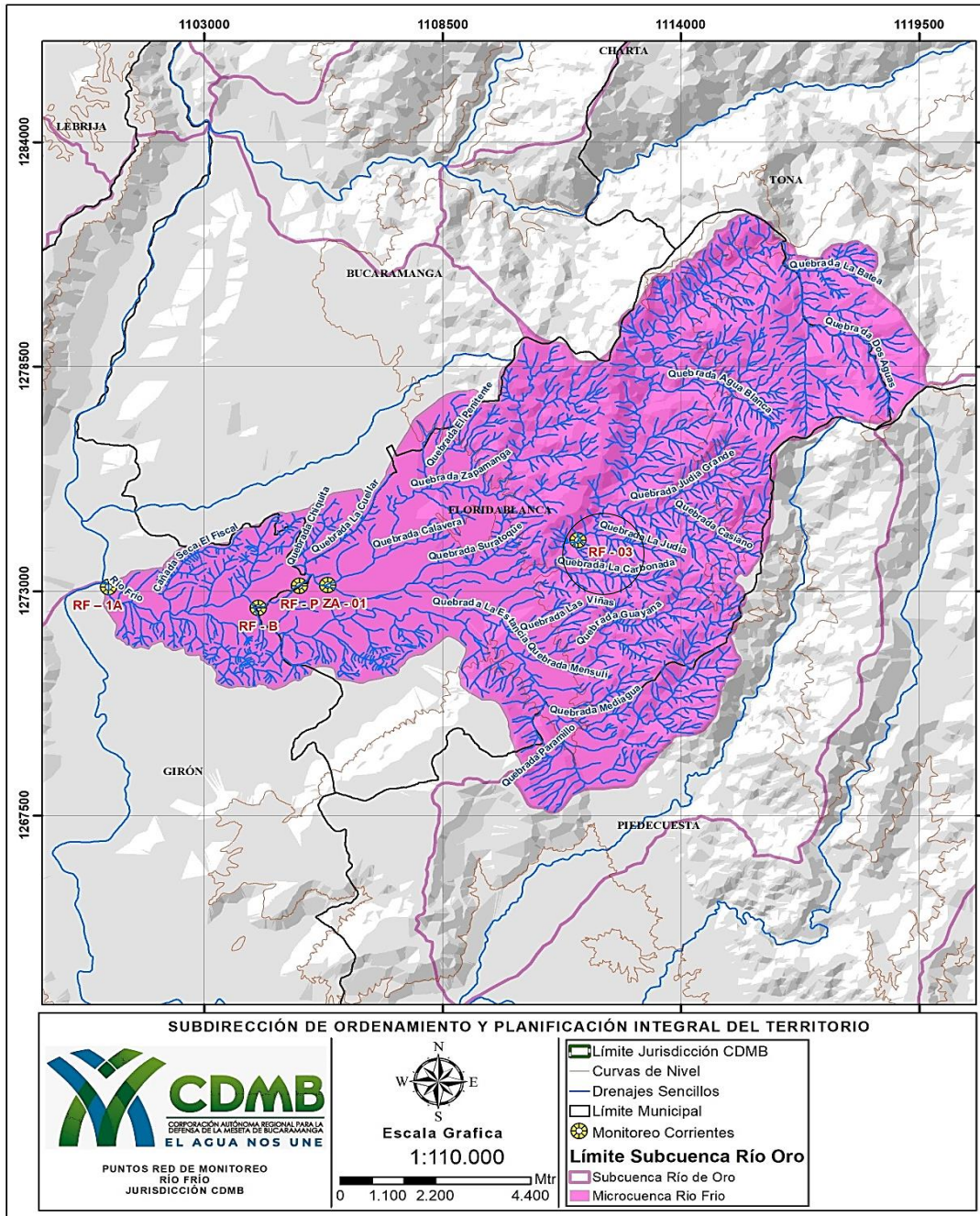
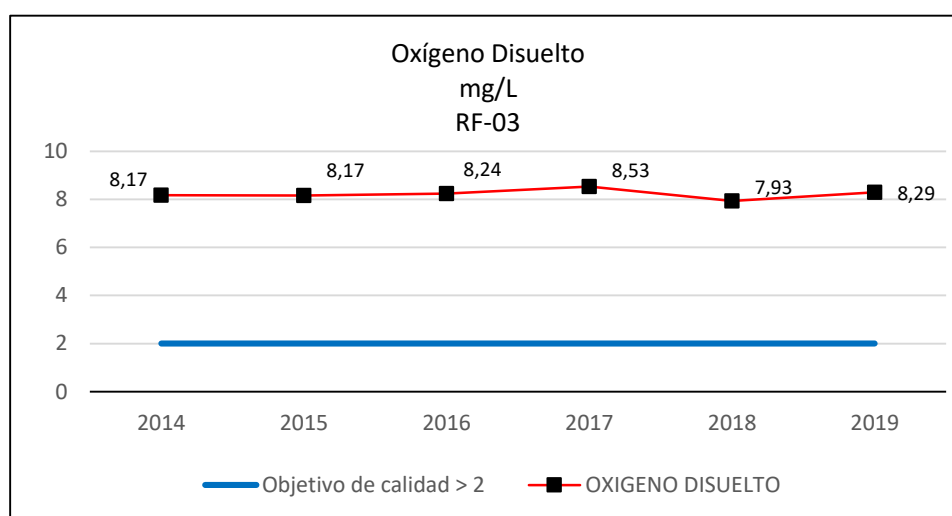


Figura 6. Mapa Puntos de monitoreo río Frío. Fuente: CDMB SIG

7.2 Seguimientos objetivos de calidad río Frío, RF-03 La Esperanza 2014-2019

7.2.1 Oxígeno disuelto-OD, punto RF-03 La Esperanza

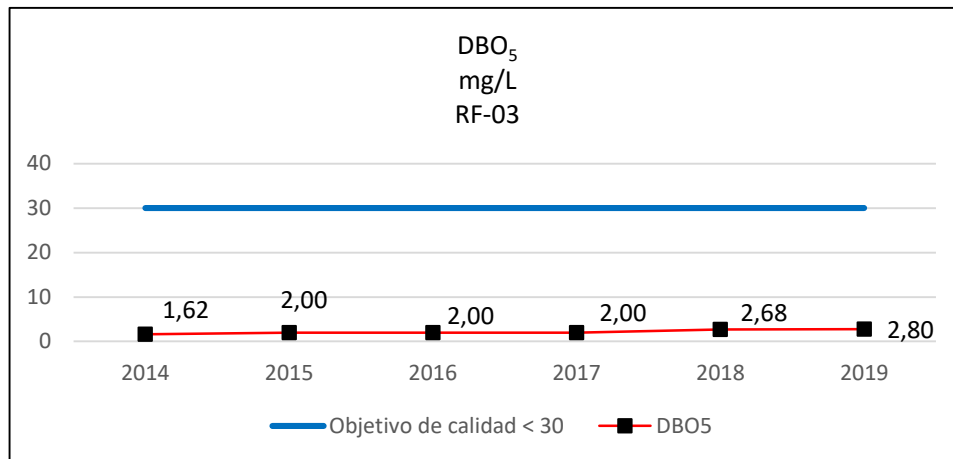
El punto RF-03 localizado en La Esperanza, es el punto de abastecimiento del acueducto de Floridablanca, y cumple el objetivo de calidad > 2 mg/L, para oxígeno disuelto-OD durante los años 2014 a 2019, con valores que oscilan entre 7.93 mg/L y 8.53 mg/L. (ver Gráficas 86)



Gráfica 86. Oxígeno disuelto-OD, río Frío punto RF-03 - La Esperanza. Fuente: CDMB.

7.2.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅ RF-03 La Esperanza

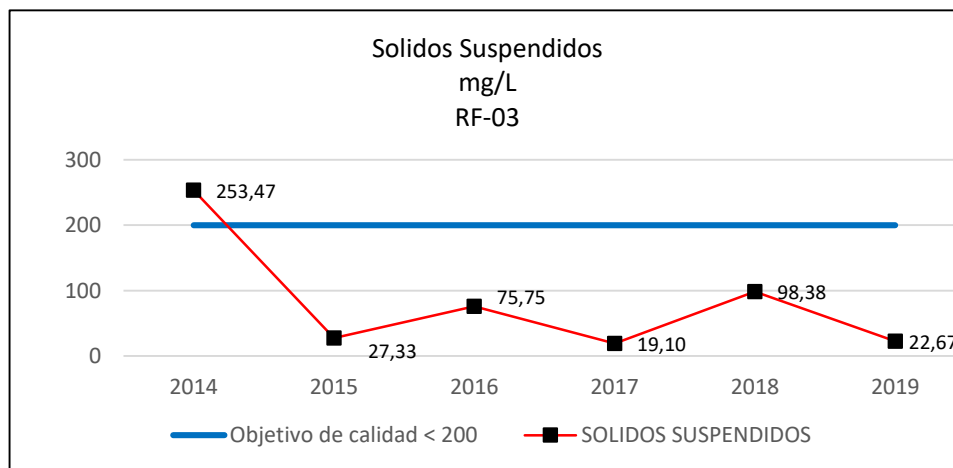
Durante el periodo evaluado (2014-2019) se registraron bajas concentraciones para DBO₅ con valores entre 1.62 mg/L y 2.8 mg/L que cumplen con el objetivo de calidad < 30 mg/L. Los valores altos de oxígeno disuelto están relacionados con las concentraciones de bajas DBO₅.



Gráfica 87. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅, río Frío, punto RF-03 - La Esperanza. Fuente: CDMB.

7.2.3 Sólidos suspendidos totales-SST punto RF-03 La Esperanza

Los registros de sólidos suspendidos en el periodo 2015 al 2019 evidencian un cumplimiento de los objetivos de calidad en RF-03 con concentraciones inferiores a 200mg/L. (ver Gráfica 88)



Gráfica 88. Sólidos suspendidos totales-SST río Frío, punto RF-03 - La Esperanza. Fuente: CDMB.

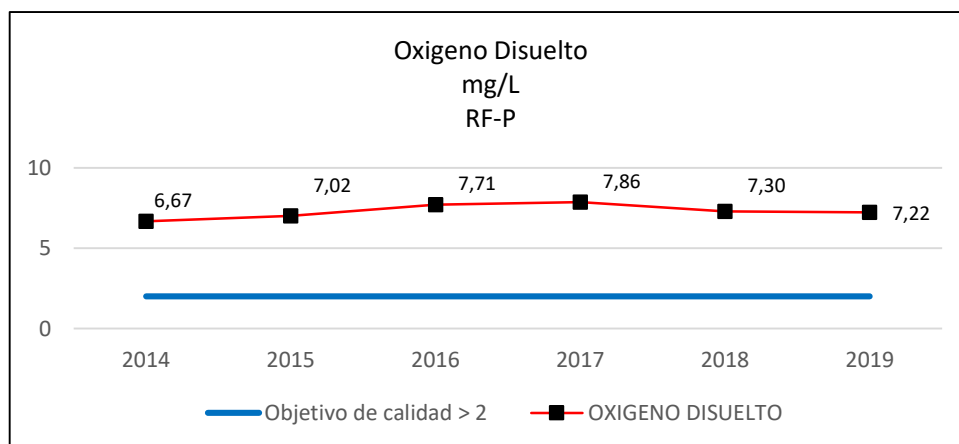
7.2.4 Cumplimiento objetivos de calidad RF-03 La Esperanza

Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento			
RF-03 LA ESPERANZA									SI	NO		
Oxígeno Disuelto OD	Río Frío	> 2	X						SI			
				X						SI		
					X						SI	
						X					SI	
									X		SI	
										X	SI	
DBO5	Río Frío	= 30	X						SI			
				X						SI		
					X						SI	
						X					SI	
									X		SI	
										X	SI	
SST	Río Frío	<200	X							NO		
				X						SI		
					X						SI	
						X					SI	
									X		SI	
										X	SI	

Tabla 30. Cumplimientos objetivos de calidad, RF-03 La Esperanza. Fuente: CDMB.

7.3 Punto RF-P El Pórtico

7.3.1 Oxígeno disuelto-OD RF-P El Pórtico

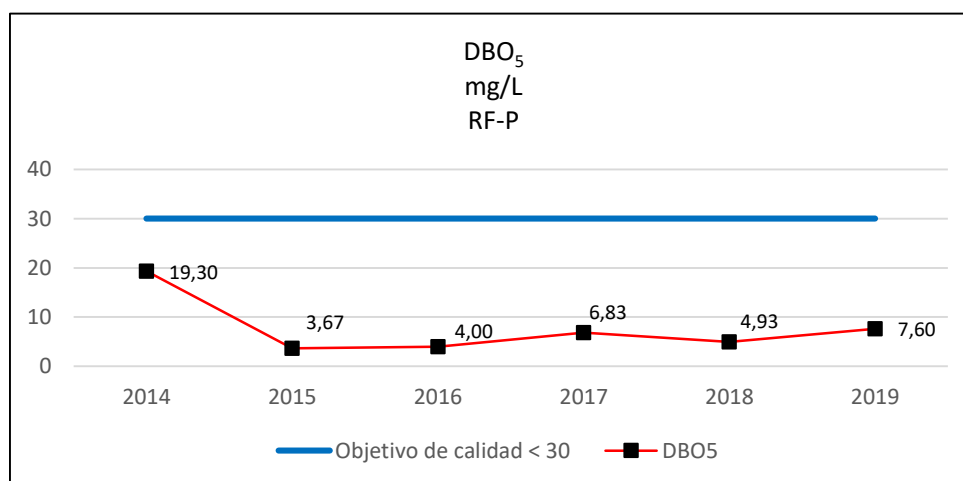


Gráfica 89. Oxígeno disuelto-OD, río Frío punto RF-P El Pórtico. Fuente: CDMB.

El punto RF-P El Pórtico, registró concentraciones de oxígeno disuelto-OD entre 6.67 mg/L 7.86 mg/L, cumpliendo el objetivo definido > 2 mg/L. (ver Gráfica 89)

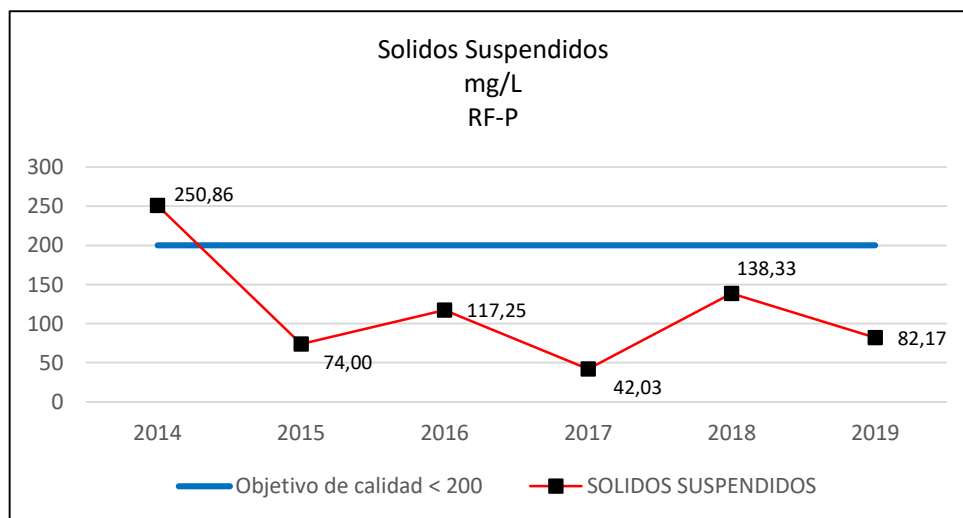
7.3.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅ - RF-P El Pórtico

Las concentraciones de DBO₅ oscilan entre 19.3 mg/L y 3.67 mg/L cumpliendo el objetivo de calidad < 30 mg/L como lo representa la Gráfica 90.



Gráfica 90. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅, río Frío punto RF-P El Pórtico. Fuente: CDMB.

7.3.3 Sólidos suspendidos totales, RF-P El Pórtico



Gráfica 91. Sólidos suspendidos-SST, río Frío punto RF-P El Pórtico. Fuente: CDMB.

Los sólidos suspendidos en el periodo 2015-2019 registra valores inferiores a <200 mg/L, cumpliendo el objetivo de calidad; solo en el año 2014 el valor registrado esta por encima del valor de calidad con 250,86 mg/L, como se corrobora en la Gráfica 91.

7.3.4 Cumplimiento de los objetivos de calidad RF-P El Pórtico

Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento		
RF-P EL PORTICO									SI	NO	
Oxigeno Disuelto OD	Río Frío	> 2	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
								X		SI	
									X	SI	
DBO5	Río Frío	= 30	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
								X		SI	
									X	SI	
SST	Río Frío	<200	X							NO	
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
								X		SI	
									X		NO

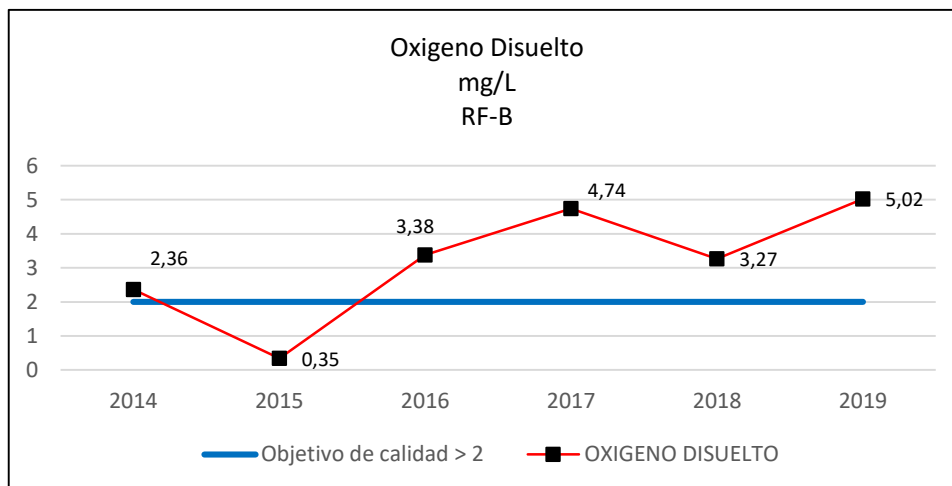
Tabla 31. Cumplimiento Objetivos de Calidad, RF-P El Pórtico. Fuente: CDMB.

7.4 Punto RF-B El Caucho

El punto RF-B, El Caucho, está ubicado aguas abajo del vertimiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) Río Frío.

7.4.1 Oxígeno disuelto-OD, RF-B El Caucho

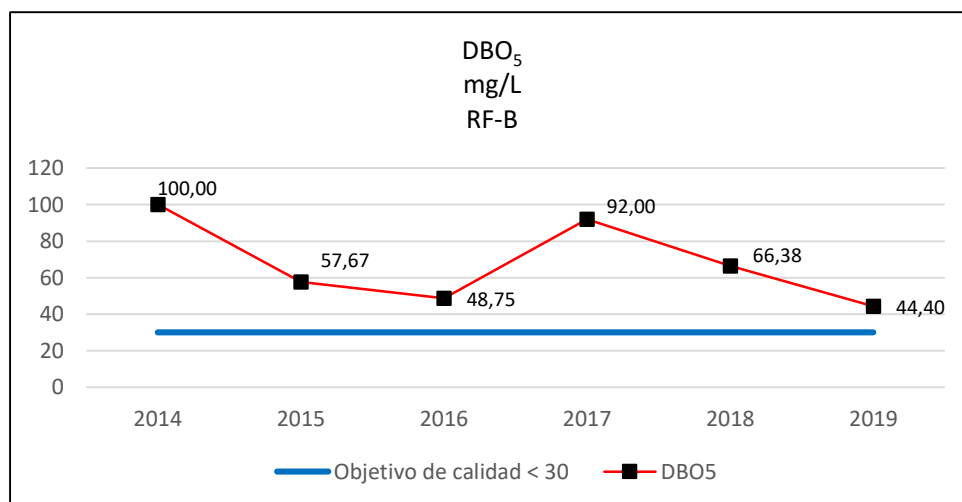
La Gráfica 92, muestra el comportamiento del oxígeno disuelto dentro del valor de cumplimiento establecido para este parámetro, en los años 2014, 2016-2019. En el año 2015, se registra un valor de 0.35 mg/L, por debajo del objetivo de calidad > 2 mg/L.



Gráfica 92. Oxígeno disuelto-OD, río Frío punto RF-B El Caucho. Fuente: CDMB.

7.4.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅, punto RF-B El Caucho

La Gráfica 93 DBO₅ registra valores superiores a 30 mg/L, los cuales oscilan entre 44 mg/L y 100 mg/L, traspasando el objetivo de calidad para este parámetro.

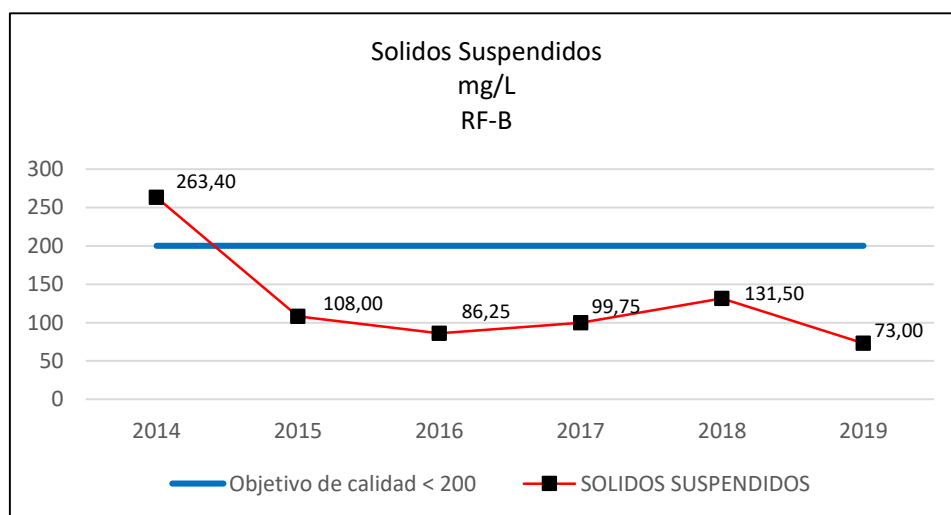


Gráfica 93. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅, Río Frío punto RF-B El Caucho. Fuente: CDMB.

Sin embargo, en el 2019 se reporta una DBO₅ de 44.4 mg/L y un incremento a 5,02 mg/L del oxígeno disuelto (Gráfica 92), una mejora debida a la PTAR río Frío, teniendo en cuenta que, durante ese año, se efectuó tratamiento a todas las aguas residuales de Floridablanca y una parte de Bucaramanga.

7.4.3 Sólidos suspendidos totales-SST punto RF-B El Caucho

El reporte de sólidos suspendidos para el año 2014 de 263 mg/L, no cumple el objetivo de calidad, debido a que la concentración supera el máximo establecido <200 mg/L. Sin embargo, en los años 2015 a 2019 se visualiza el cumplimiento con reportes entre 73 mg/L y 131.5 mg/L, como se observa en la Gráfica 94.



Gráfica 94. Sólidos suspendidos totales-SST, río Frío punto RF-B El Caucho. Fuente: CDMB.

7.4.4 Cumplimiento objetivos de calidad RF-B EL Caucho

Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento	
RF-B ELCAUCHO									SI	NO
Oxígeno	Río Frío	> 2	X						SI	

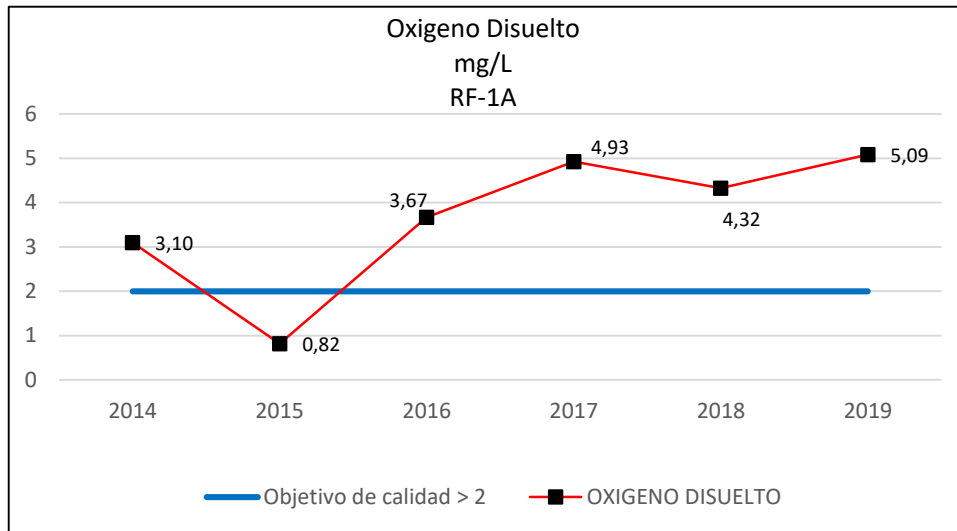
Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento			
RF-B ELCAUCHO									SI	NO		
Disuelto OD				X						NO		
					X					SI		
						X					SI	
							X				SI	
									X		SI	
DBO5	Río Frío	= 30	X							NO		
				X							NO	
					X							NO
						X						NO
								X				NO
										X		NO
SST	Río Frío	<200	X							NO		
				X						SI		
					X						SI	
						X					SI	
								X			SI	
										X	SI	

Tabla 32. Cumplimiento de objetivos de calidad, RF- B El Caucho. Fuente: CDMB.

7.5 Punto RF-1A Caneyes

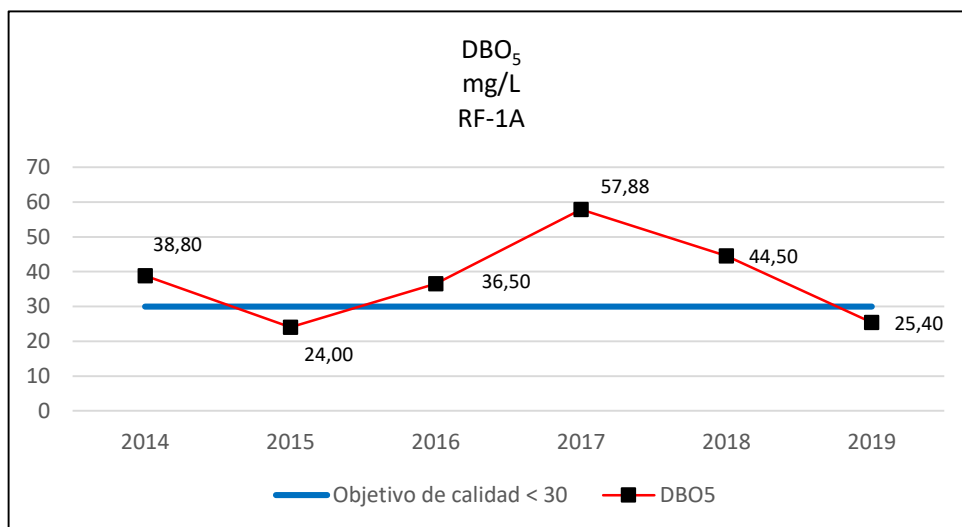
7.5.1 Oxígeno disuelto-OD, RF-1A Caneyes

Los registros de oxígeno disuelto en el punto RF-1A para los años 2014; 2016-2019 son >2mg/L, cumpliendo con el objetivo de calidad, como se aprecia en la Gráfica 95. Sin embargo, en el 2015 se registró un valor promedio de 0.82 mg/L muy por debajo del objetivo. Así mismo, se advierte que las concentraciones más altas se generaron en el 2017 con 4.93 mg/L, 2018 con 4.32 mg/L y 2019 con 5.09 mg/L, estrechamente relacionadas con la disminución de la demanda bioquímica de oxígeno de 57.88 mg/L, 44.5 mg/L y 25,44 mg/L en las mismas anualidades.



Gráfica 95. Sólidos suspendidos-SST río Frío, punto RF-B El Caucho. Fuente: CDMB.

7.5.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅, RF-1A Caneyes



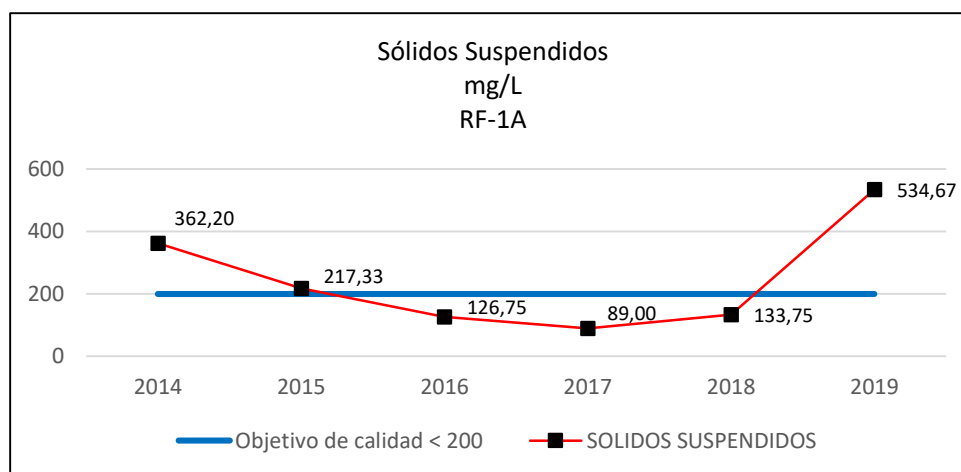
Gráfica 96. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅ río Frío, punto RF-B El Caucho. Fuente: CDMB.

En este punto, la demanda bioquímica de oxígeno registra valores que oscilan entre 24 mg/L y 57.88 mg/L datos que indican la presencia de contaminación por materia orgánica, incumpliendo el objetivo de calidad en los años 2014 y 2016-2018. Los

reportes para 2015 y 2019 se encuentran en observancia por debajo del objetivo de calidad <30 como se evidencia en la Gráfica 96.

7.5.3 Sólidos suspendidos totales-SST, RF-1A Caneyes

El objetivo de calidad para este parámetro es menor de 200 mg/L (<200) dándose cumplimiento en los años 2016 a 2018; en contraste con los años 2014, 2015 y 2019 con registros superiores, alcanzando en el año 2019 una medición de 534,67. (Ver Gráfica 97)



Gráfica 97. Sólidos suspendidos totales-SST río Frío, punto RF-B El Caucho. Fuente: CDMB.

7.5.4 Cumplimiento objetivos de calidad RF-1A - Caneyes

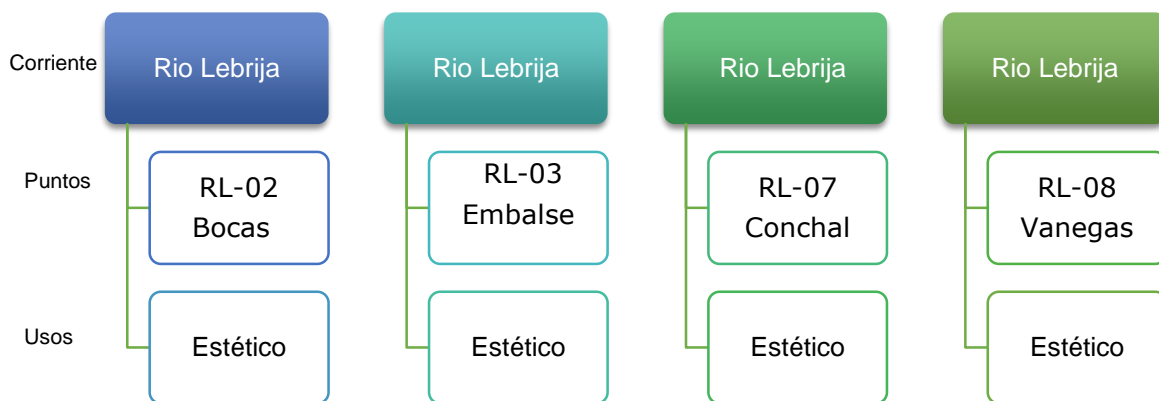
Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento			
RF-1A CANEYES									SI	NO		
Oxígeno Disuelto OD	Río Frío	> 2	X						SI			
				X							NO	
					X						SI	
						X					SI	
									X		SI	
DBO5	Río Frío	= 30	X							NO		
				X						SI		

Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento		
RF-1A CANEYES									SI	NO	
					X					NO	
						X				NO	
							X			NO	
								X	SI		
SST	Río Frío	<200	X							NO	
				X						NO	
					X					SI	
						X				SI	
								X		SI	
									X		NO

Tabla 33. Cumplimiento de los objetivos de calidad, RF- 1A El Caucho. Fuente: CDMB.

8. OBJETIVOS DE CALIDAD RÍO LEBRIJA

La CDMB mediante el Acuerdo N° 1075 de 2006, definió los objetivos de calidad para la corriente río Lebrija, en el cual se determinó el uso de carácter estético. Se estableció para esta corriente, los siguientes cuatro puntos de monitoreo:



8.1 Parámetros objetivo de calidad río Lebrija

Los parámetros a tener en cuenta conforme para el cumplimiento de los objetivos de calidad se relacionan en la Tabla 34.

PARÁMETROS OBJETIVOS DE CALIDAD	
OD	SST
DBO5	SÓLIDOS FLOTANTES Y ESPUMAS
PELÍCULA DE GRASAS Y ACEITES	OLORES OFENSIVOS

Tabla 34. Parámetros objetivo de calidad, río Lebrija. Fuente: Acuerdo consejo Directivo CDMB 1075/2006.

8.1.1 Valores establecidos para los parámetros de cumplimiento río Lebrija

Las medidas establecidas, para cada uno de los parámetros objetivos calidad en el río Lebrija, se encuentran determinados en la Tabla 35.

Río Lebrija	OD mg/L	DBO5 mg/L	Sólidos suspendidos mg/L	SOLIDOS FLOTANTES Y ESPUMAS	PELÍCULA DE GRASAS Y ACEITES	OLORES OFENSIVOS
RL-02	>4	< 30	< 200	Ausentes	Ausentes	Ausentes
RL-03	>4	< 30	< 200	Ausentes	Ausentes	Ausentes
RL-07	>4	< 30	< 200	Ausentes	Ausentes	Ausentes
RL-08	>4	< 30	< 200	Ausentes	Ausentes	Ausentes

Tabla 35. Parámetros objetivo de calidad río Lebrija. Fuente: Acuerdo consejo Directivo CDMB 1075 de 2006

8.1.1.1 Puntos de monitoreo en el río Lebrija

Se definieron los siguientes cuatro (4) puntos de monitoreo sobre el río Lebrija:

PUNTOS RÍO LEBRIJA
RL-02 BOCAS
RL-03 EMBALSE
RL-03 CONCHAL
RL-08 VANEGAS

Tabla 36. Puntos monitoreo en el río Lebrija Fuente: CDMB.

8.1.1.2 Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo sobre el río Lebrija

En el mapa se observan los cuatro puntos distribuidos en el trayecto del río Lebrija y que corresponden a los sitios determinados para la realización del monitoreo de calidad y cantidad en el río Lebrija.

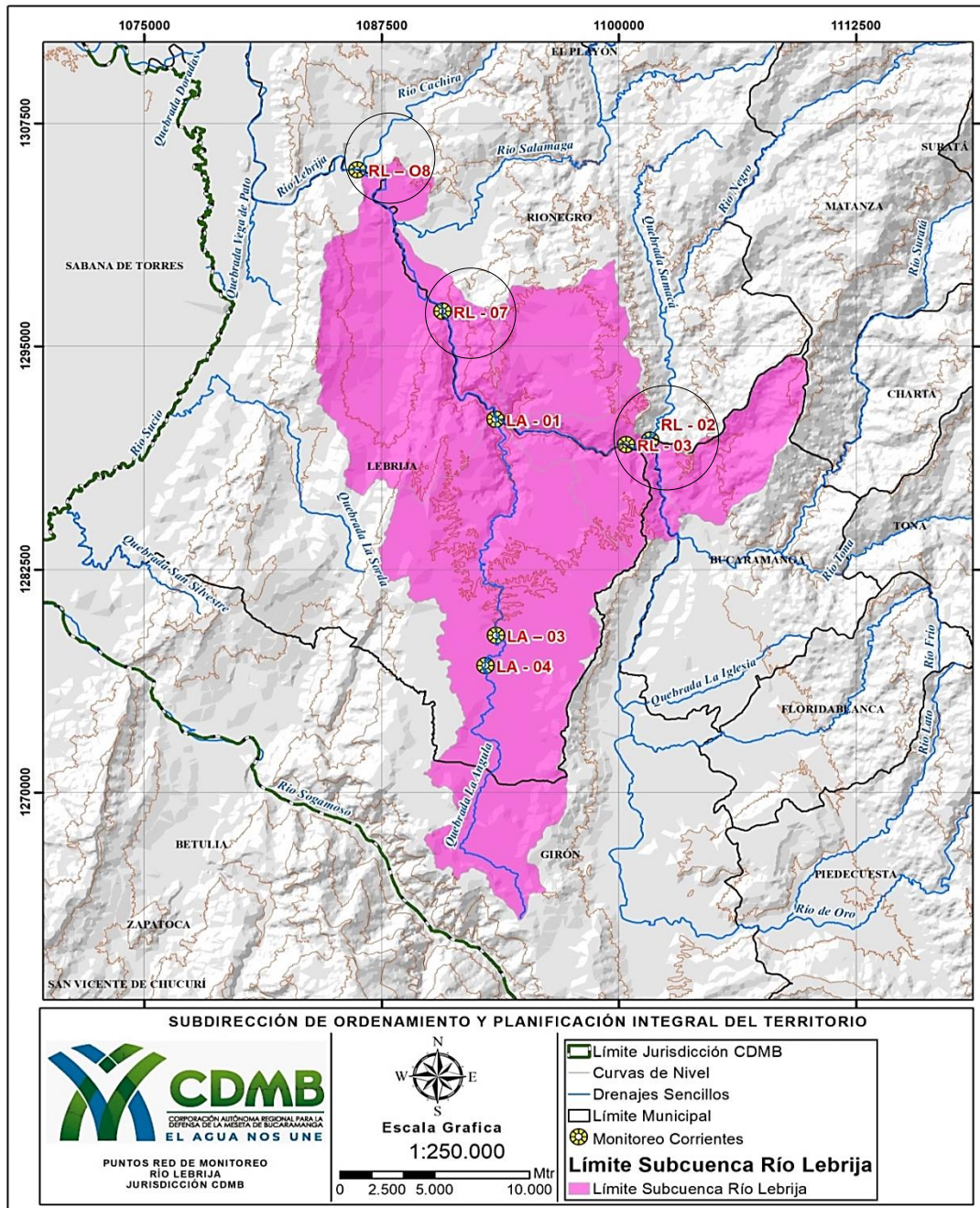
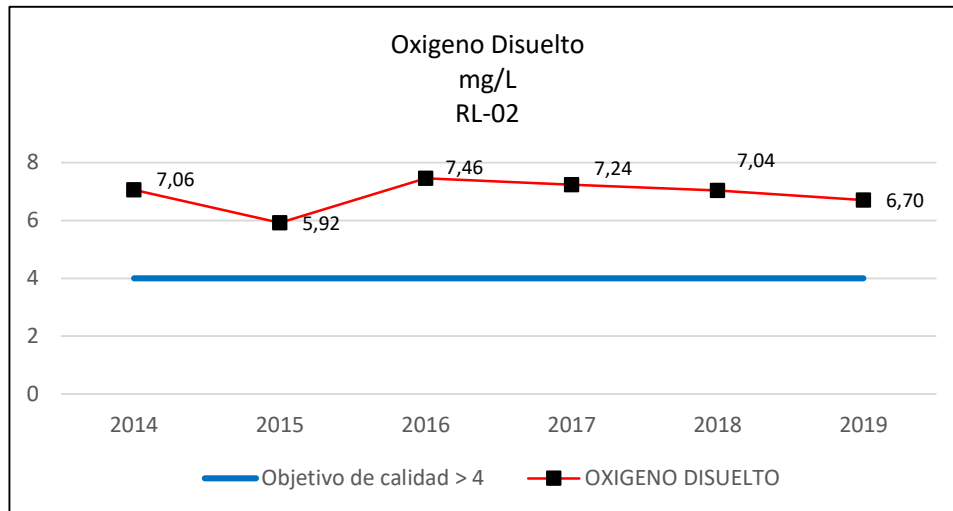


Figura 7. Mapa puntos monitoreo en el río Lebrija. Fuente: CDMB SIG

8.2 Seguimiento a los objetivos de calidad río Lebrija 2015-2019

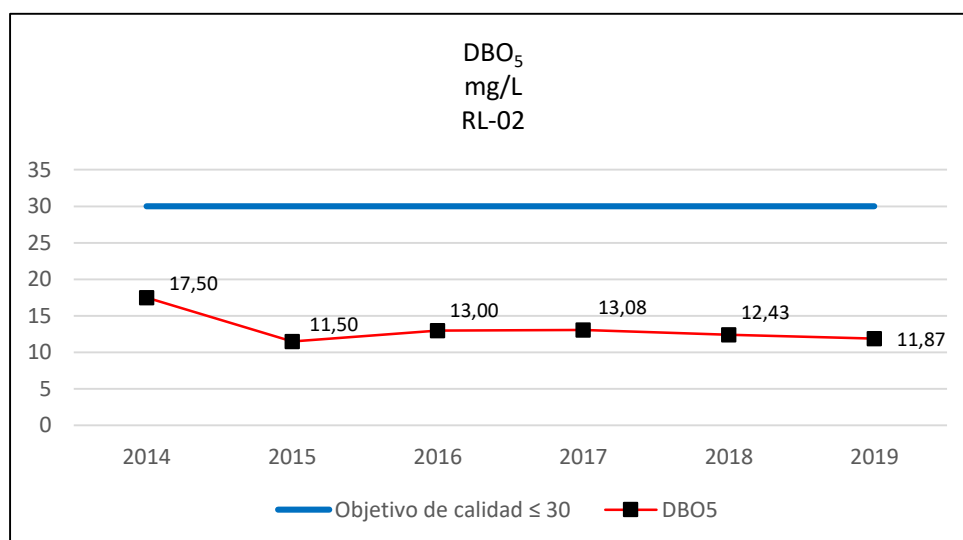
8.2.1 Oxígeno disuelto-OD, punto RL-02 –Bocas

El objetivo de calidad para oxígeno-OD se cumple en el intervalo de tiempo comprendido entre los años 2014-2019, con resultados entre 5.92 y 7.46 mg/L.



Gráfica 98. Oxígeno disuelto-OD río Lebrija, RL-02 Bocas. Fuente: CDMB.

8.2.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5, RL-02 –Bocas

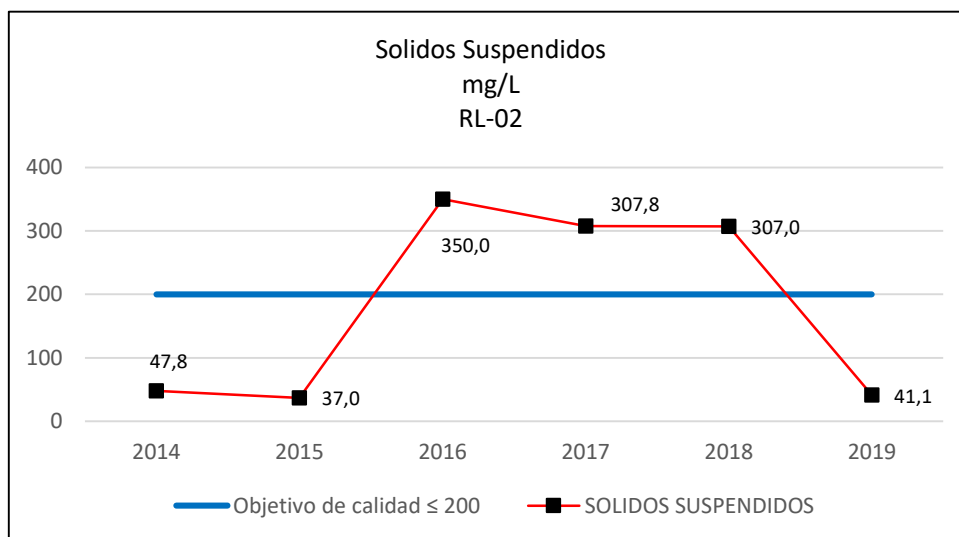


Gráfica 99. Demanda bioquímica de Oxígeno-DBO5 río Lebrija, RL-02 Bocas. Fuente: CDMB.

La determinación del parámetro de demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) en el punto RL- 02 Bocas, muestra cumplimiento del objetivo de calidad con una DBO5 entre 11.5 mg/L y 17.50 mg/L en el periodo evaluado 2014-2015, como se puede corroborar en la representación gráfica 99.

8.2.3 Sólidos suspendidos totales-SST, RL-02 –Bocas

Los sólidos suspendidos presentan observancia del objetivo de calidad, en los años 2014, 2015 y 2019; en el periodo 2016-2018 un incumplimiento del objetivo definido en un valor ≤ 200 mg/L, superando los 307 mg/L. (ver Gráfica 100)



Gráfica 100. Sólidos suspendidos totales-SST río Lebrija, RL-02 Bocas. Fuente: CDMB.

8.2.4 Cumplimiento objetivos de calidad para RL-02 Bocas

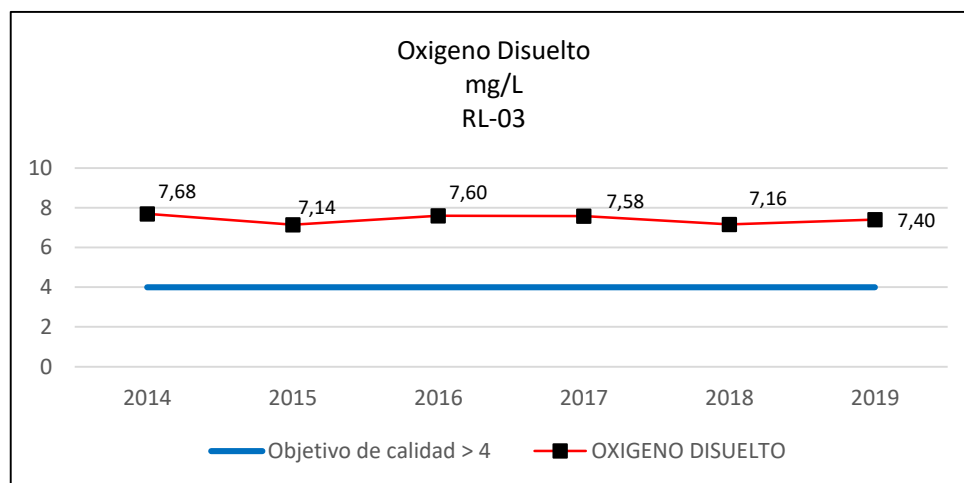
Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento	
RL-02 BOCAS									SI	NO
Oxígeno Disuelto OD	Río Lebrija	> 4	X						SI	
				X					SI	
					X				SI	
						X			SI	

Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento		
RL-02 BOCAS									SI	NO	
							X		SI		
								X	SI		
DBO5	Río Lebrija	<30	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
								X		SI	
									X		SI
SST	Río Lebrija	<200	X						SI		
				X					SI		
					X						NO
						X					NO
								X			NO
									X		SI

Tabla 37. Cumplimiento de los objetivos de calidad río Lebrija RL-02 Bocas Fuente: CDMB.

8.3 Punto RL-03 – Embalse

8.3.1 Oxígeno disuelto-OD, RL-03 – Embalse

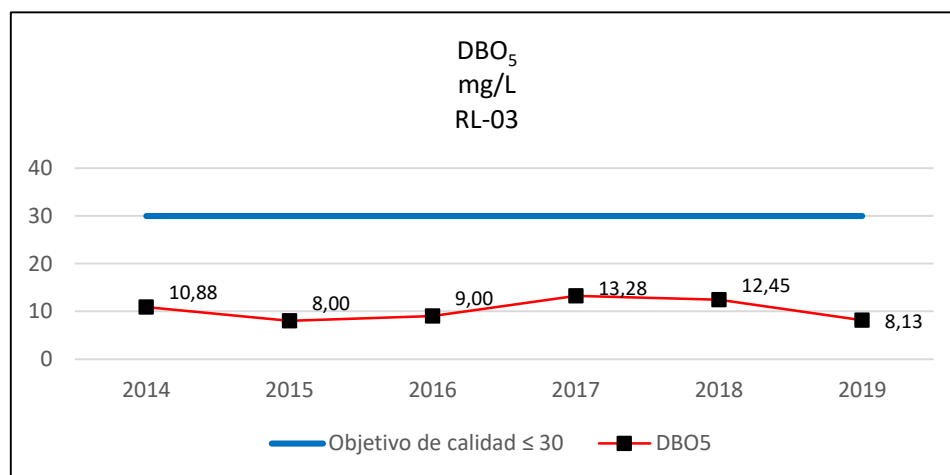


Gráfica 101. Oxígeno disuelto-OD río Lebrija, RL-03 El Embalse. Fuente: CDMB.

El objetivo de calidad para oxígeno disuelto, OD >4 mg/L en el punto El Embalse, se cumple para los años evaluados 2014 a 2019 con concentraciones ente 7.14 mg/L y 7.68 mg/L.

8.3.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅, RL-03 – Embalse

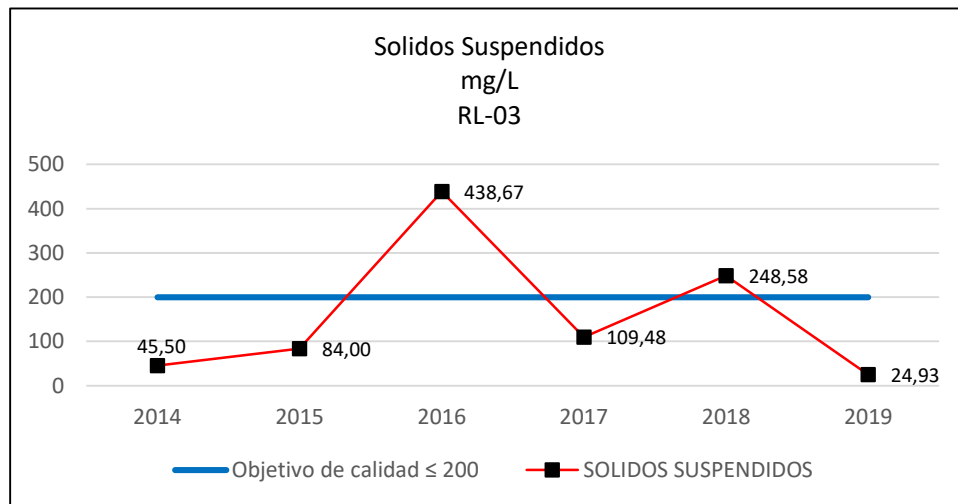
A la altura del punto RL-03, el río Lebrija ha recibido el aporte de su afluente el río Negro; el objetivo de calidad para la DBO₅ se cumple en los años 2014 a 2019, registrando valores entre 8.13 mg/L y 13.28mg/L. Los datos más bajos de la DBO₅ corresponden a los años 2015 y 2019 y está relacionado el aumento del oxígeno disuelto y la disminución de los SST en ese año con relación a 2018, como se puede observar en la Gráfica 102.



Gráfica 102. Demanda Bioquímica de oxígeno-DBO₅, río Lebrija RL-03 El Embalse. Fuente: CDMB.

8.3.3 Sólidos suspendidos totales-SST, RL-03 – Embalse

La Gráfica 103, representa el comportamiento de sólidos suspendidos totales en el periodo 2014-2019. El objetivo de calidad de SST, no se cumple en los años 2016 y 2018 con registros de 438,67 y 248,58mg/L; los demás años presentan valores promedio ≤ 200 mg/L.



Gráfica 103. Sólidos suspendidos-SST río Lebrija, RL-03 El Embalse. Fuente: CDMB.

8.3.4 Cumplimiento de los objetivos de calidad en RL-03 Embalse

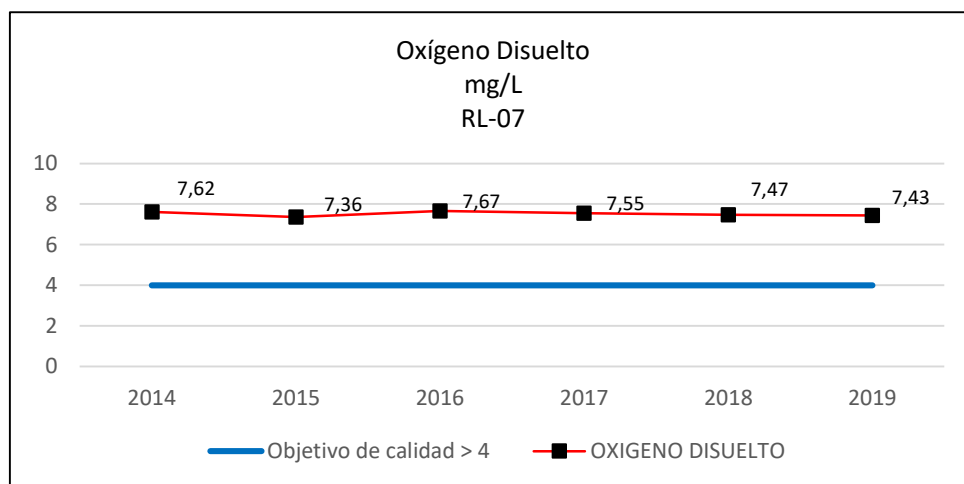
Parámetro	Corriente		Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento		
	SI	NO										
ÓXIGENO DISUELTO	Río Lebrija	> 4	X							SI		
				X							SI	
					X							SI
						X						SI
									X			SI
											X	SI
DBO5	Río Lebrija	<30	X							SI		
				X							SI	
					X							SI
						X						SI
								X				SI
										X		SI
SST	Río Lebrija	<200	X							SI		
				X							SI	
					X							NO
						X						SI
									X			NO
											X	SI

Tabla 38. Objetivos de calidad RL-03 Embalse río Lebrija. Fuente: CDMB.

8.4 Punto RL-07 – Conchal

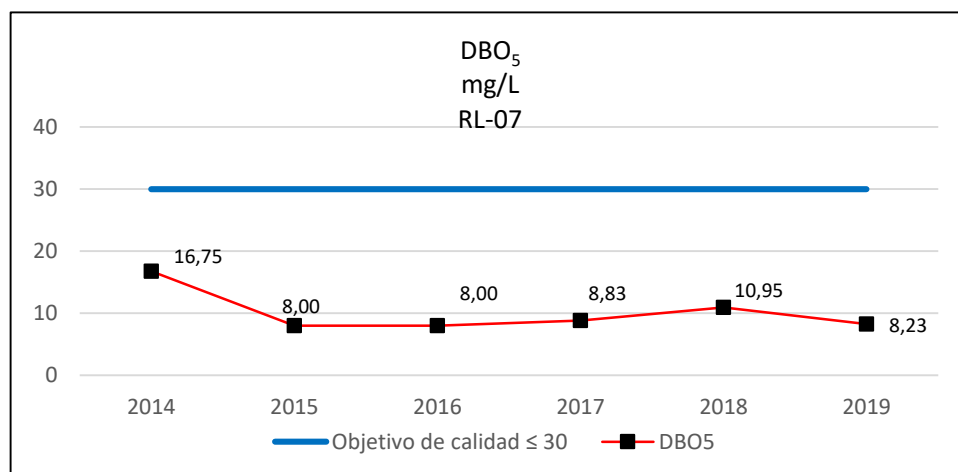
8.4.1 Oxígeno disuelto-OD, punto RL-07 – Conchal

En la Gráfica 104, se observa que el objetivo de calidad para Oxígeno disuelto-OD se cumple para los años 2014-2019 con concentraciones entre 7.36 mg/L y 7,67 mg/L.



Gráfica 104. Oxígeno disuelto-OD río Lebrija, RL-08 El Conchal. Fuente: CDMB.

8.4.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅, RL-07 – Conchal



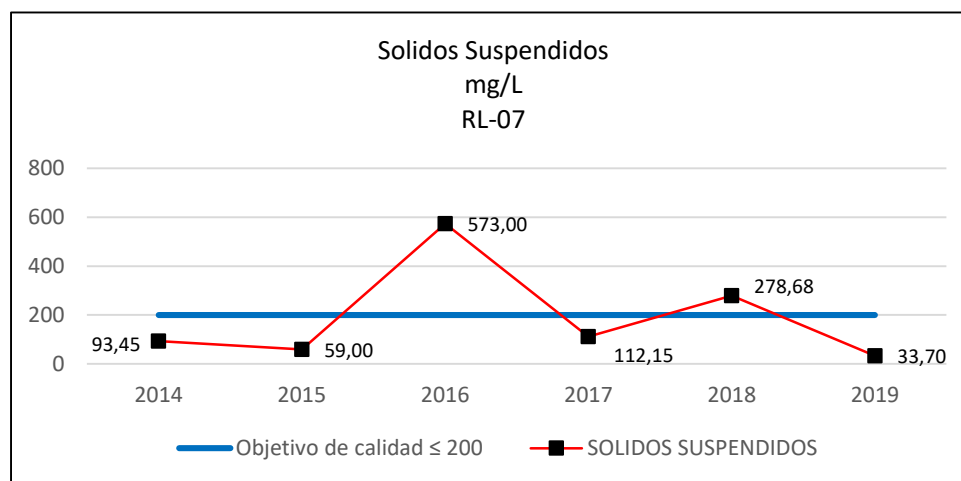
Gráfica 105. Oxígeno disuelto-OD río Lebrija, RL-08 El Conchal. Fuente: CDMB.

La demanda bioquímica de oxígeno se mantiene para el periodo 2014-2019 por debajo de 20 mg/L cumpliendo con el objetivo de calidad (≤ 30 mg/L), con concentraciones que van de 8.0 a 16,75 mg/L máximo.

8.4.3 Sólidos suspendidos totales-SST, RL-07 – Conchal

Los años 2016 y 2018 se caracterizan por reportes altos de sólidos suspendidos totales, alcanzando valores de 573,00 mg/L y 278,68 mg/L incumpliendo el valor objetivo de calidad; los años 2014-2015; 2017 y 2019 se encuentran por debajo del objetivo de calidad (≤ 200) observando el valor establecido para este parámetro.

Es importante señalar el menor valor registrado se evidencia en el 2019 con 33.70 mg/L. (Ver Gráfica 106)



Gráfica 106. Sólidos suspendidos totales-SST río Lebrija, RL-08 El Conchal. Fuente: CDMB.

8.4.4 Cumplimiento objetivos de calidad RL-07 El Conchal

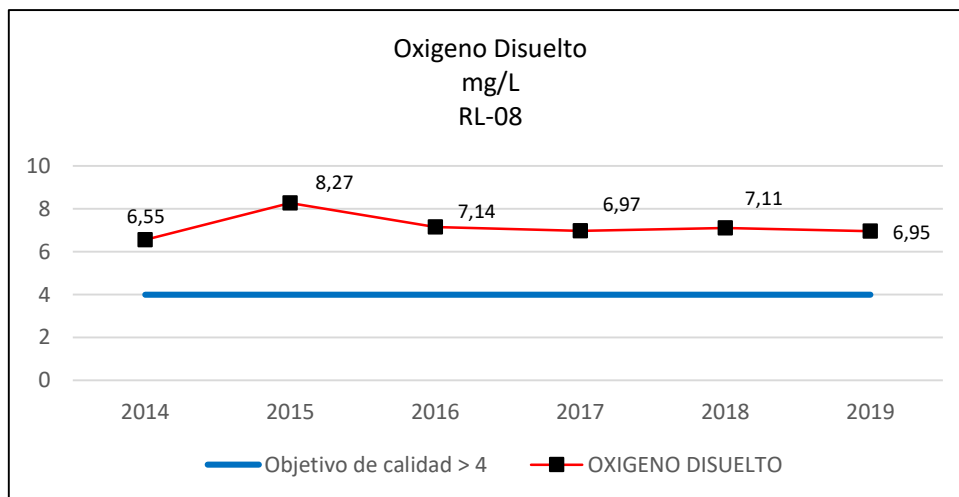
Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento	
RL-07 EL CONCHAL									SI	NO
Oxígeno Disuelto	Río Lebrija	> 4	X						SI	
				X					SI	

Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento			
RL-07 EL CONCHAL									SI	NO		
OD					X				SI			
						X			SI			
							X			SI		
								X		SI		
DBO5	Río Lebrija	<30	X						SI			
				X					SI			
					X					SI		
						X				SI		
							X			SI		
									X		SI	
SST	Río Lebrija	<200	X						SI			
				X					SI			
					X						NO	
						X				SI		
								X				NO
									X		SI	

Tabla 39. Cumplimiento de los objetivos de calidad, tramo RL-07 El Conchal.

8.5 Punto RL-08 – Vanegas

8.5.1 Oxígeno disuelto-OD

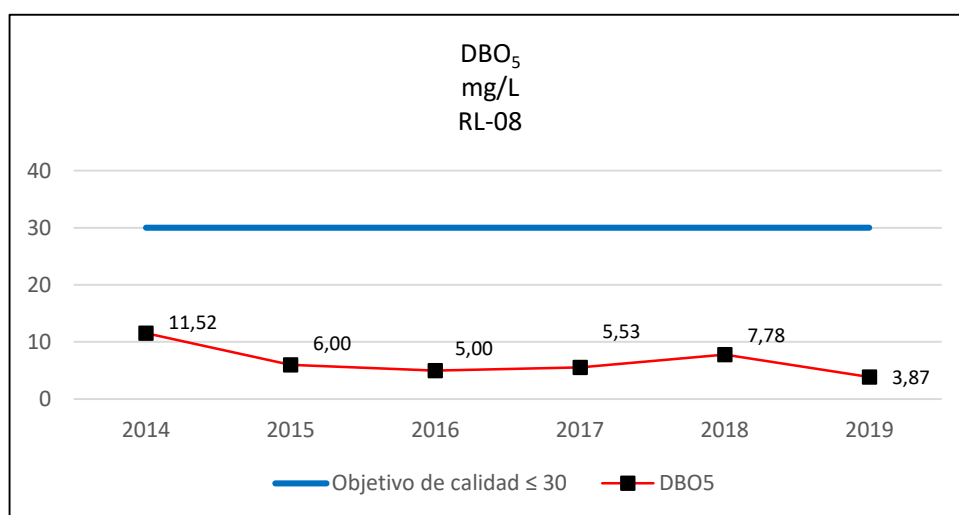


Gráfica 107. Oxígeno disuelto-OD río Lebrija. RL-08 Vanegas. Fuente: CDMB.

El objetivo de calidad definido para el oxígeno disuelto-OD es >4.0 mg/L; en el periodo 2014-2019 los valores oscilan en el rango entre 6.55 mg/L y 8.27 mg/L, cumpliendo el objetivo de calidad como se muestra en la Gráfica 107.

8.5.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅, RL-08 – Vanegas

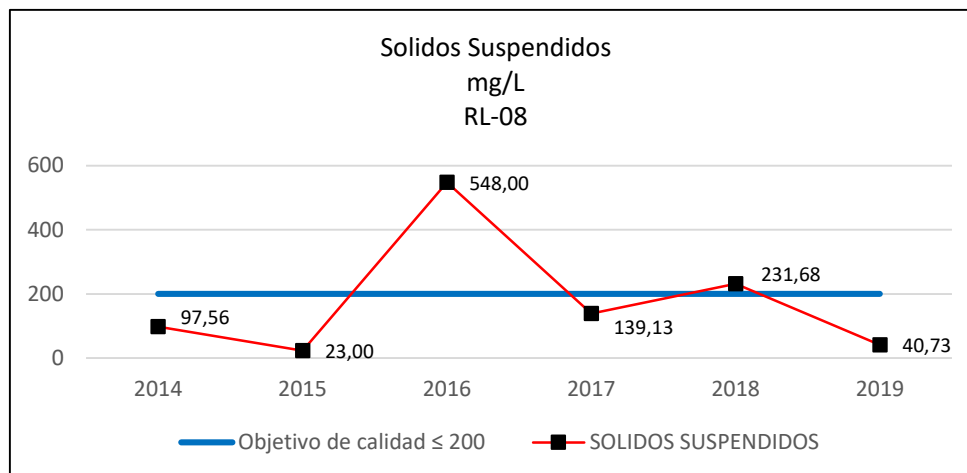
De acuerdo con los resultados obtenidos, la DBO₅ cumple el objetivo de calidad para los años 2014-2019, con concentraciones entre 3.87 mg/L y 11.52 mg/L. Se observa que la concentración más baja de DBO₅ se registró en 2019 con 3.87 mg/L. Ver Gráfica 108.



Gráfica 108. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅. Río Lebrija, RL-08 Vanegas. Fuente: CDMB.

8.5.3 Sólidos suspendidos totales-SST, RL-08 – Vanegas

El objetivo ≤ 200 mg/L para los sólidos suspendidos se cumple en todo el periodo 2014-2019 excepto en los años 2016 y 2018 alcanzando un pico máximo de 548,00 y 231.68 mg/L respectivamente.



Gráfica 109. Sólidos suspendidos totales-SST río Lebrija. RL-08 Vanegas. Fuente: CDMB.

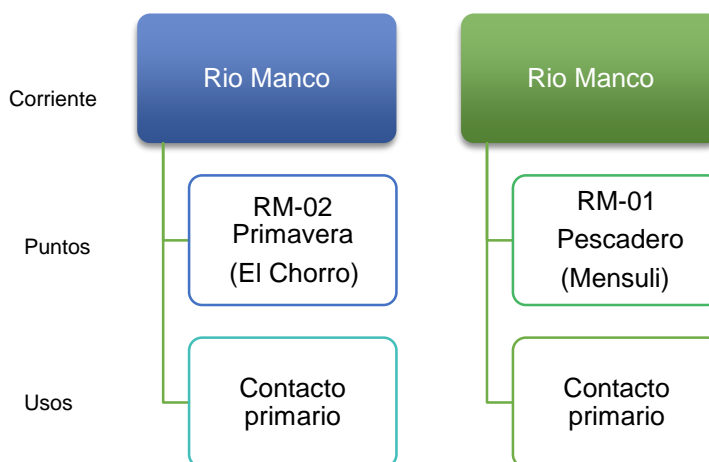
8.5.4 Cumplimiento de los objetivos de calidad RL-08 Vanegas

Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento		
RL-08 VANEGAS									SI	NO	
Oxígeno Disuelto OD	Río Lebrija	> 4	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
								X		SI	
									X	SI	
DBO5	Río Lebrija	<30	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
							X			SI	
									X	SI	
SST	Río Lebrija	<200	X						SI		
				X					SI		
					X						NO
						X				SI	
								X			NO
									X	SI	

Tabla 40. Cumplimiento de objetivos de calidad, tramo RL-08 Vanegas. Fuente: CDMB.

9. OBJETIVOS DE CALIDAD RÍO MANCO

La CDMB mediante Acuerdo Consejo Directivo N° 1075 de 2006, definió los objetivos de calidad para el río Manco, donde se precisa el uso de Contacto Primario. Los puntos de monitoreo definidos en esta corriente se especifican en el siguiente esquema:



9.1 Parámetros para cumplimiento de los objetivos de calidad

Los parámetros a tener en cuenta para el cumplimiento de los objetivos de calidad del río Manco se discriminan en la Tabla 41.

Parámetros Objetivos de Calidad río Manco		
OD	pH	Materiales flotantes
DBO ₅	Coliformes Fecales	Película visible de grasa y aceites
Sólidos Suspendidos Totales	Coliformes Totales	

Tabla 41. Parámetros de los objetivos de Calidad río Manco. Fuente: Acuerdo consejo Directivo CDMB 1075 de 2006.

9.1.1 Concentraciones definidas para los parámetros objetivos de calidad

Las concentraciones definidas para los parámetros objetivos de calidad del río Manco se tabularon en la Tabla 42.

Puntos	DBO ₅ mg/L	Solidos Suspendidos mg/L	OD mg/L	pH Unidades pH	Coliformes Totales NMP/100 ml	Coliformes Fecales NMP/100 ml	Material flotantes	Películas visible de grasas o aceites
RM-02	=30	<50	=8	7-9	<200	<1000	<1000	Ausente
RM-01	=30	<50	=8	7-9	<200	<1000	<1000	Ausente

Tabla 42. Valores parámetros objetivos de calidad río Manco. Fuente: Acuerdo consejo directivo CDMB 1075 de 2006.

9.1.1.1 Puntos de monitoreo

En el río Manco se establecieron dos (2) puntos de monitoreo

PUNTOS MONITOREO RÍO MANCO	
RM-01 Pescadero	Mensuli
RM-02 Primavera	El Chorro

Tabla 43. Puntos de monitoreo río Manco. Fuente: CDMB.

9.1.1.2 Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo

En el mapa se señalan los dos (2) puntos de monitoreo de calidad y cantidad ubicados sobre el río Manco.

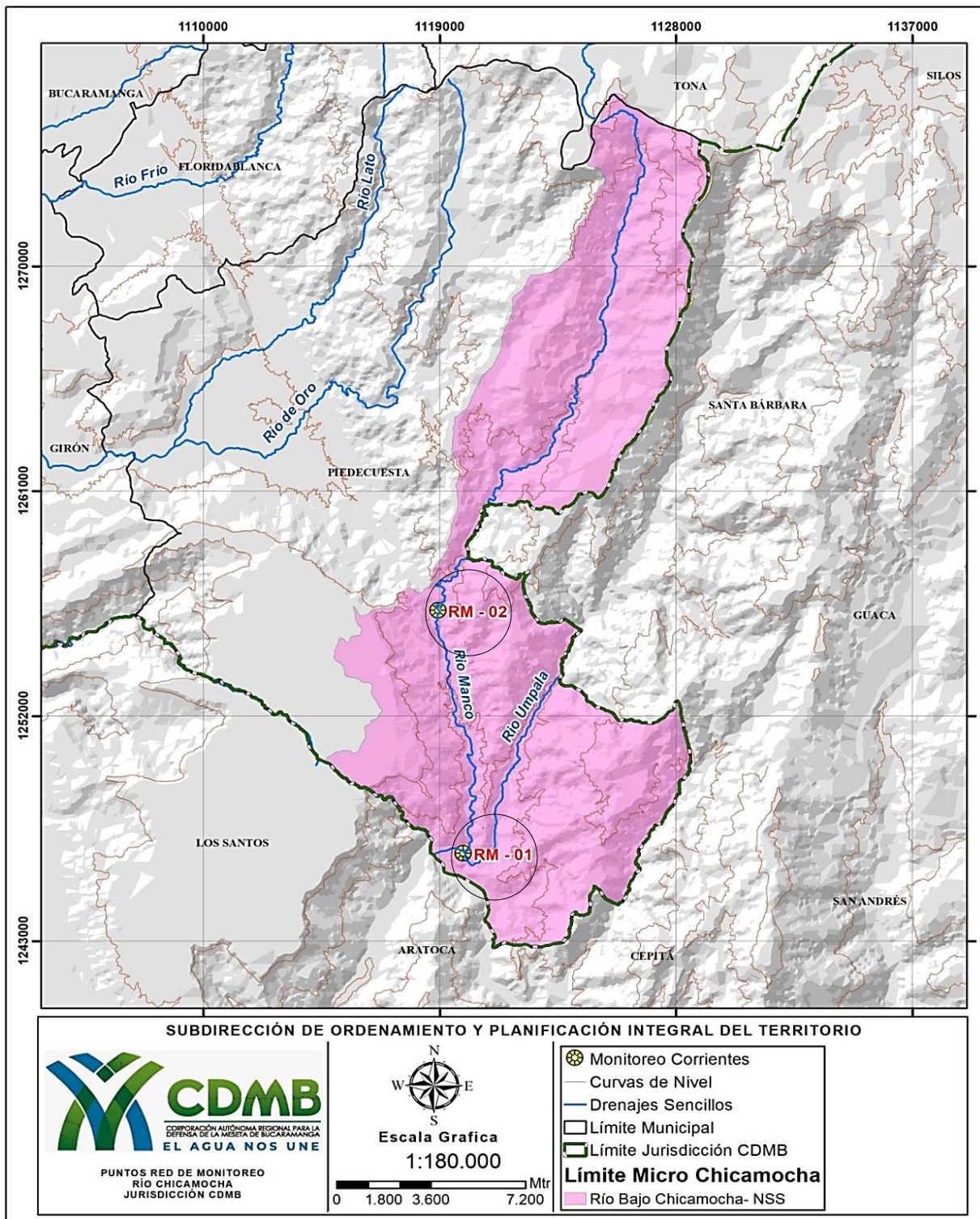
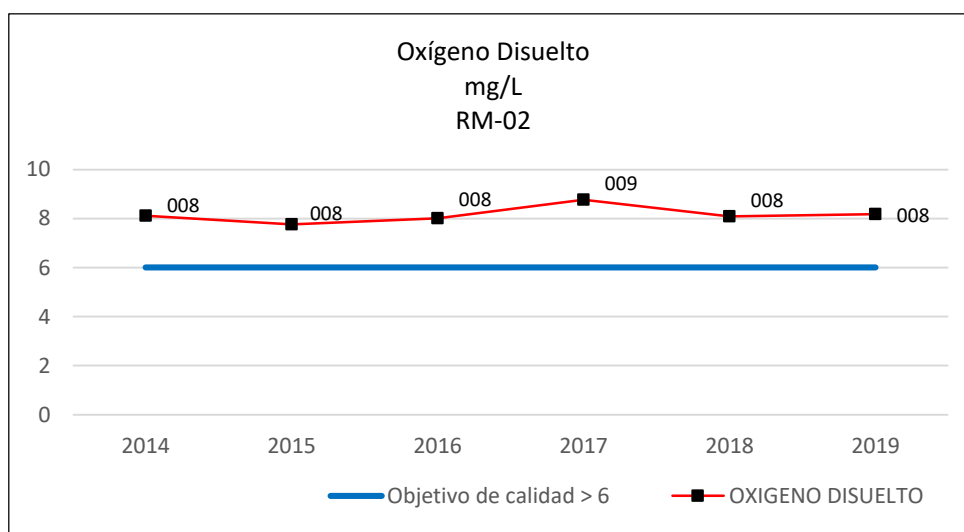


Figura 8. Mapa puntos de monitoreo río Manco. Fuente: CDMB SIG

9.2 Avance en el cumplimiento de los objetivos de calidad RM-02 – Primavera (El chorro)

9.2.1 Oxígeno disuelto-OD, RM-02 – Primavera (El Chorro)

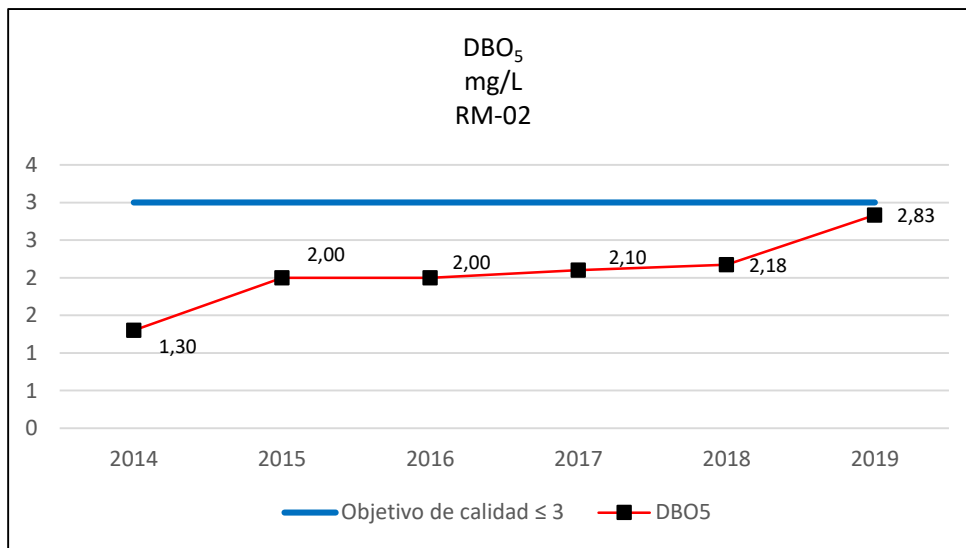
El objetivo de calidad para Oxígeno disuelto OD estipulado > 6 mg/L en el Acuerdo CDMB 1075 de 2006, se cumple para los años 2014 a 2019, registrando valores entre 7.77 mg/L y 8.77mg/L.



Gráfica 110. Oxígeno disuelto-OD, río Manco RM- 02 Primavera (El Chorro). Fuente: CDMB

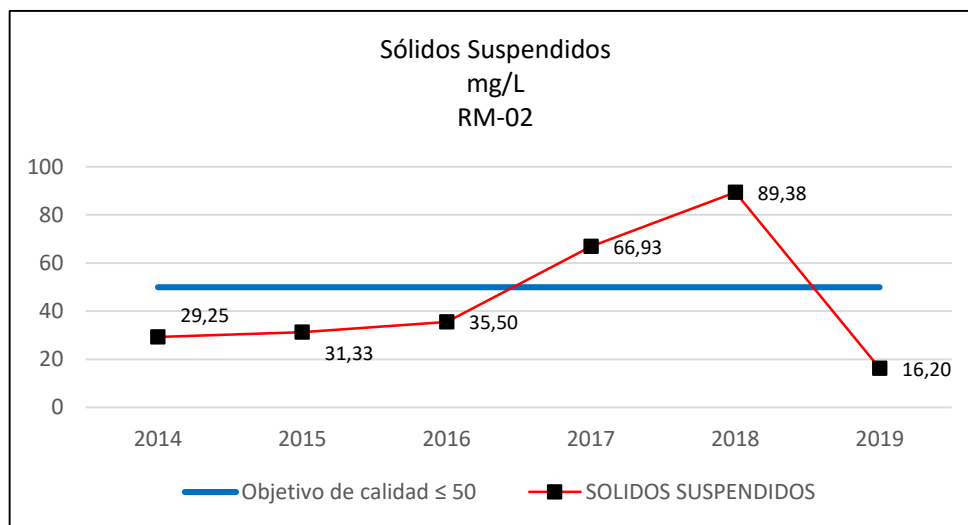
9.2.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5, RM-02 – Primavera (El Chorro)

De acuerdo con los resultados obtenidos, el objetivo de calidad para la DBO₅ se cumple en todos los años objeto de este seguimiento, con datos ≤ 3.0 mg/L. Se advierte una tendencia al incremento en los valores desde el 2014 que inicia en 1.30 mg/L y va aumentando cada año hasta el 2019 que registra 2.83 mg/L, acercándose al valor límite establecido como objetivo de calidad. (Ver Gráfica 111)



Gráfica 111. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅, río Manco RM- 02 Primavera (El Chorro).
Fuente: CDMB.

9.2.3 Sólidos suspendidos totales-SST, RM-02 – Primavera (El Chorro)



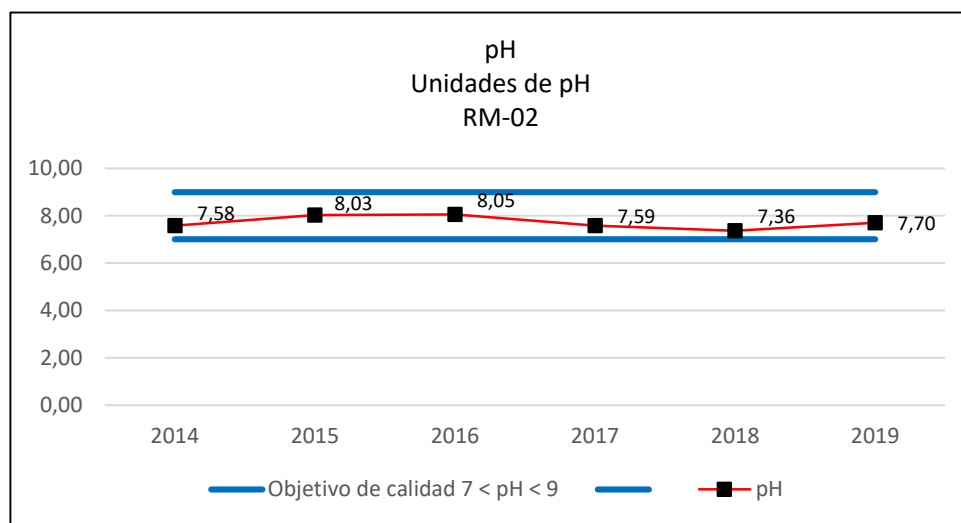
Gráfica 112. Sólidos suspendidos totales-SST, río Manco RM- 02 Primavera (El Chorro). Fuente: CDMB.

El menor valor registrado para los sólidos suspendidos en el periodo objeto de seguimiento, corresponde al año 2019 con 16.2 mg/L; los años 2014 a 2016 se mantienen por debajo de la concentración máxima definida como objetivo de calidad

para este parámetro, a diferencia de los reportados para los años 2017 y 2018 que alcanzan valores de 66,93 y 89,38 mg/L. (ver Gráfica 112)

9.2.4 pH, RM-02 – Primavera (El Chorro)

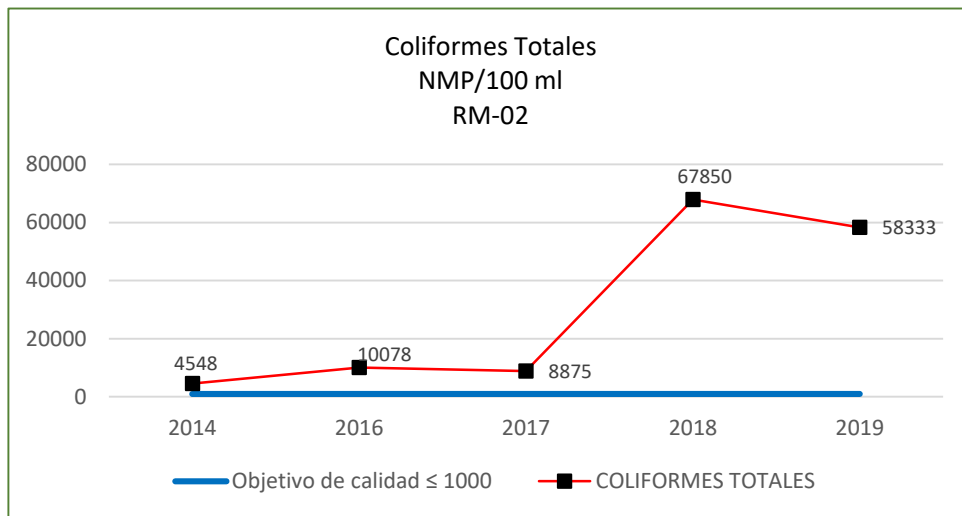
El parámetro pH, registró valores en el rango permitido por el objetivo de calidad, entre $7 < \text{pH} < 9$ unidades de pH. (ver Gráfica 113)



Gráfica 113. pH, río Manco RM- 02 Primavera (El Chorro). Fuente: CDMB.

9.2.5 Coliformes totales, RM-02 – Primavera (El Chorro)

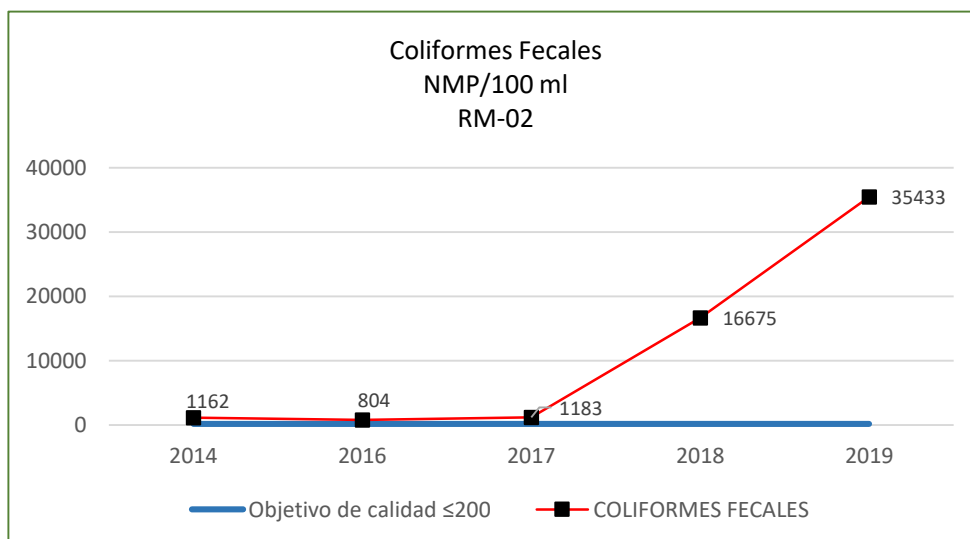
El grupo Coliformes total, no cumple el objetivo de calidad en los años evaluados con reportes que superan el objetivo definido ≤ 1000 NMP/100 ml; presenta un pico máximo en el 2018 que alcanzó los 67.850 NMP/100ml, como se puede apreciar en la Gráfica 114.



Gráfica 114. Coliformes totales-CT, río Manco RM- 02 Primavera (El Chorro). Fuente: CDMB.

9.2.6 Coliformes termotolerantes (fecales), RM-02 – Primavera (El Chorro)

En las Gráficas 114 y 115, se advierte en los años 2018 y 2019, un notable incremento de Coliformes totales y Coliformes fecales o termotolerantes, revelando la presencia de contaminación doméstica.



Gráfica 115. Coliformes termotolerantes-CT, río Manco RM- 02 Primavera (El chorro). Fuente: CDMB.

9.2.7 Cumplimiento objetivos de calidad rio Manco punto RM-02 – Primavera (El Chorro)

Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento		
RM-01 - PESCADERO (MENSULY)									SI	NO	
Oxigeno Disuelto OD	Río Manco	> 6	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
									X		SI
DBO5	Río Manco	≤ 3	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
									X		
SST	Río Manco	≤ 150	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X					NO
									X		
pH	Río Oro	7-9	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
									X		SI
COLIFORMES TOTALES	Río Oro	<20000	X							NO	
				X					SI		
					X						NO
						X					NO
									X		
COLIFORMES FECALES	Río Oro	<2000	X							NO	
				X					SI		

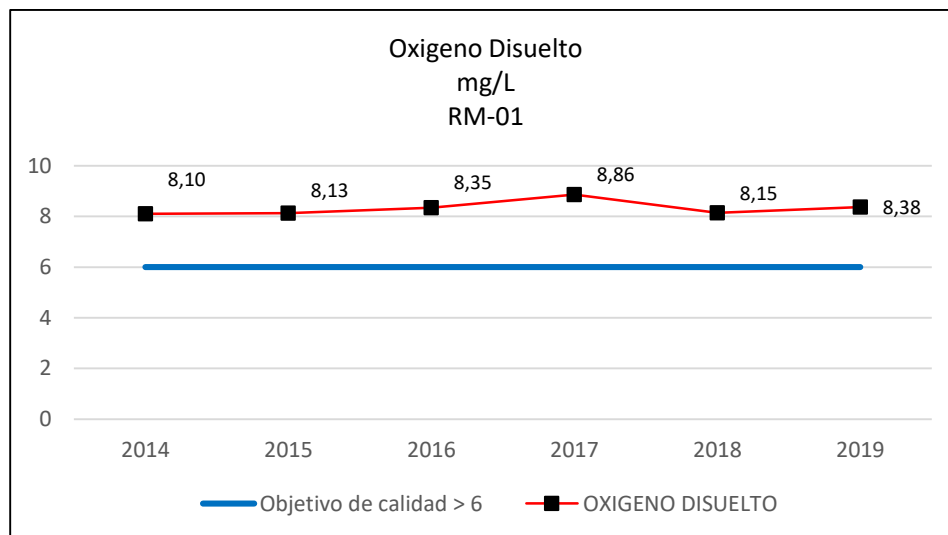
Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento	
RM-01 - PESCADERO (MENSULY)									SI	NO
					X					NO
						X				NO
							X			NO
								X		NO

Tabla 44. Cumplimiento de los objetivos de calidad río Manco punto RM-02 Primavera. Fuente: CDMB.

9.3 Punto RM-01-Pescadero (Mensuli)

9.3.1 Oxígeno disuelto-OD, punto RM-01-Pescadero (Mensuli)

La Gráfica 116, marca el cumplimiento del objetivo de calidad de OD definido > 6 mg/L, para los años 2014-2019; con concentraciones que fluctúan en el rango 8.10 mg/L y 8.86 mg/L.

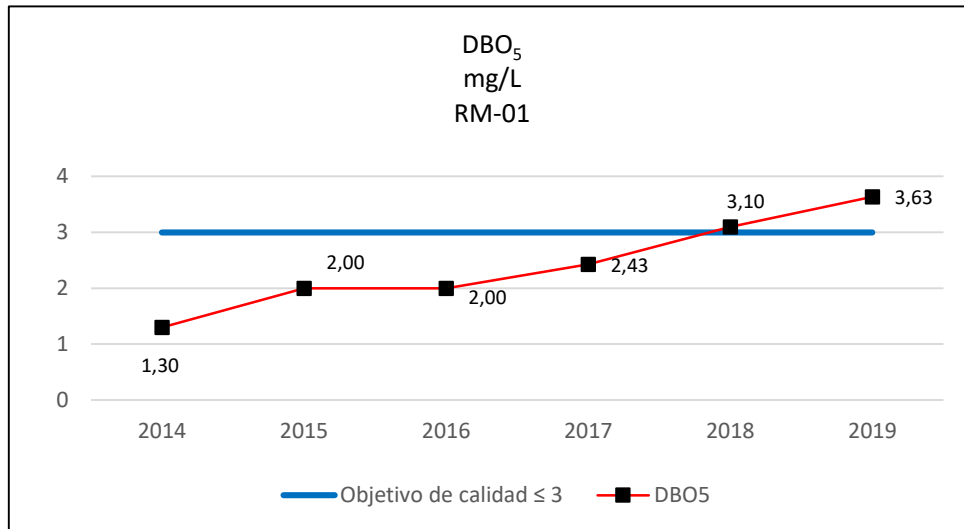


Gráfica 116. Oxígeno disuelto río Manco RM- 01 Pescadero. Fuente: CDMB.

9.3.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5, punto RM-01-Pescadero (Mensuli)

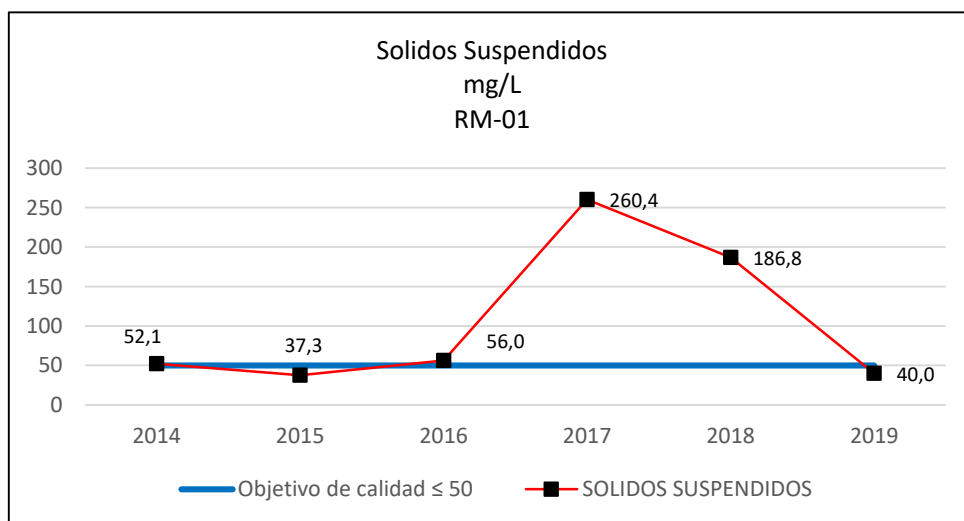
La concentración de oxígeno disuelto observada en la gráfica 116, es indicadora de demanda bioquímica baja, como se presenta en la Gráfica 117, donde los valores

registrados son menores ≤ 3.0 mg/L, con excepción a los dos últimos años (2018, 2019), que reportaron datos de 3.1 mg/L y 3.63 mg/L respectivamente incumpliendo el objetivo de calidad.



Gráfica 117. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO5. río Manco RM- 01 Pescadero. Fuente: CDMB.

9.3.3 Sólidos suspendidos totales-SST, punto RM-01-Pescadero (Mensuli)

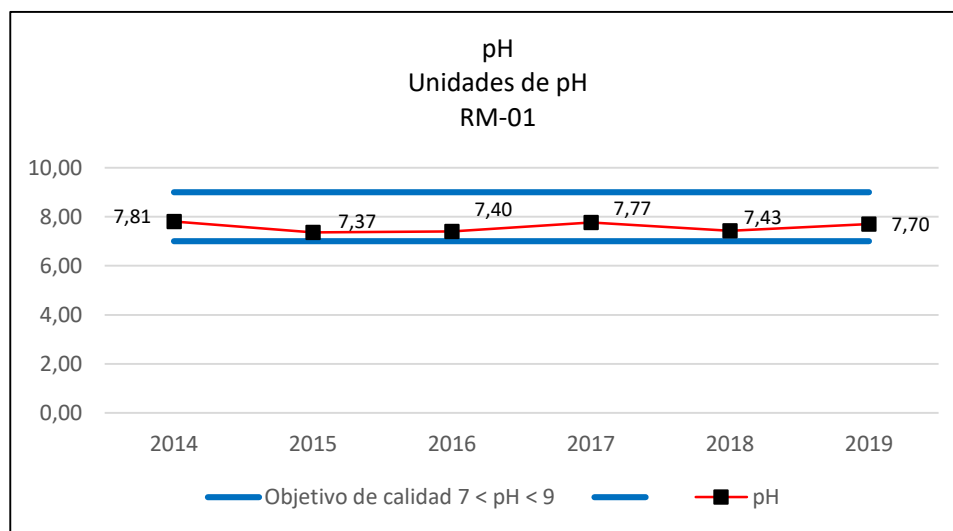


Gráfica 118. Sólidos suspendidos totales-SST río Manco RM- 01 Pescadero. Fuente: CDMB.

La Gráfica 118 evidencia el comportamiento de los sólidos suspendidos en el punto RM-01; el objetivo de calidad tiene cumplimiento en los años 2015 y 2019 con concentraciones ≤ 50 mg/L. Los años 2014, 2016 a 2018 muestran un incremento alcanzando reportes de 260,4 mg/L.

9.3.4 pH, punto RM-01-Pescadero (Mensuli)

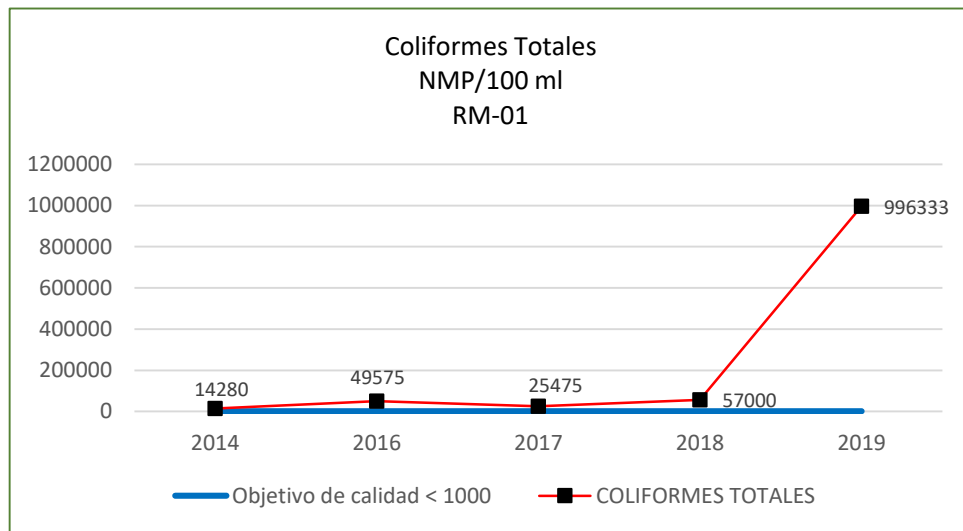
El pH se mantiene en el rango $7 > \text{pH} < 9$, permaneciendo dentro del rango definido para esta corriente; con datos que oscilan entre 7,37 y 7,81 unidades de pH como se muestra en la Gráfica 119.



Gráfica 119. pH río Manco RM- 01 Pescadero. Fuente: CDMB

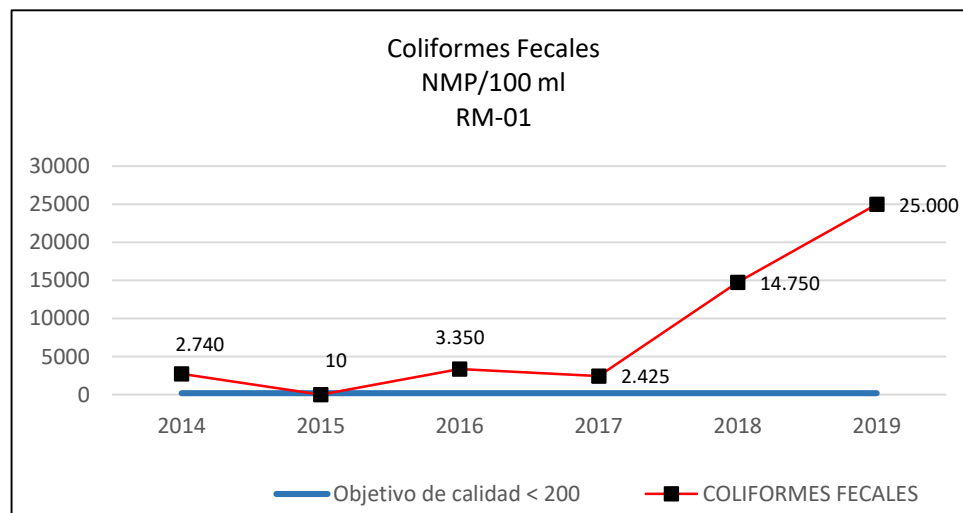
9.3.5 Coliformes totales, punto RM-01-Pescadero (Mensuli)

La cuantificación de Coliformes fecales o termotolerantes evidencian un incremento en los años 2018 y 2019, alcanzado un registro de 996.333 NMP/100 ml. Las Gráficas 120 y 121 muestran el incumplimiento de los objetivos de calidad establecidos < 1000 NMP/100 ml para Coliformes totales y < 200 NMP/100 ml para Coliformes fecales.



Gráfica 120. Coliformes totales-CT, río Manco RM- 01 Pescadero. Fuente: CDMB.

9.3.6 Coliformes termotolerantes (fecales), punto RM-01-Pescadero (Mensuli)



Gráfica 121. Coliformes fecales-CF, río Manco RM- 01 Pescadero. Fuente: CDMB.

9.2.7 Cumplimiento objetivos de calidad RM-01 - Pescadero (Mensuli)

Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento	
RM-01 - PRIMAVERA (EL CHORRO)									SI	NO
Oxígeno Disuelto	Río Manco	> 6	X						SI	
				X					SI	

Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento		
RM-01 - PRIMAVERA (EL CHORRO)									SI	NO	
OD					X				SI		
						X			SI		
							X			SI	
									X	SI	
DBO5	Río Manco	≤ 3	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
								X			NO
										X	
SST	Río Manco	≤ 150	X							NO	
				X					SI		
					X						NO
						X					NO
								X			NO
										X	SI
pH	Río Manco	7-9	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
								X		SI	
										X	SI
COLIFORMES TOTALES	Río Manco	<20000	X							NO	
				X					SI		
					X						NO
						X					NO
								X			NO
										X	
COLIFORMES FECALES	Río Manco	<2000	X							NO	
				X					SI		
					X						NO
						X					NO
								X			NO
										X	

Tabla 45. Cumplimiento de los objetivos de calidad río Manco RM-01 Pescadero. Fuente: CDMB.

10. OBJETIVOS DE CALIDAD RÍO NEGRO

La CDMB mediante acuerdo N° 1075 de 2006, definió los objetivos de calidad para el corriente río Negro, en el cual se precisa el uso Contacto Primario.

10.1 Parámetros para cumplimiento de objetivos rio Negro

Los parámetros considerados para el cumplimiento de los objetivos de calidad del río Negro, se encuentran relacionados en la Tabla 46.

Parámetros Objetivos de Calidad rio Negro		
OD	pH	Materiales flotantes
DBO5	Coliformes Fecales	Película visible de grasa y aceites
Sólidos Suspendedos Totales	Coliformes Totales	

Tabla 46. Parámetros de los objetivos de calidad río Negro. Fuente: Acuerdo consejo Directivo CDMB 1075 de 2006.

10.1.1 Concentraciones definidas para los parámetros

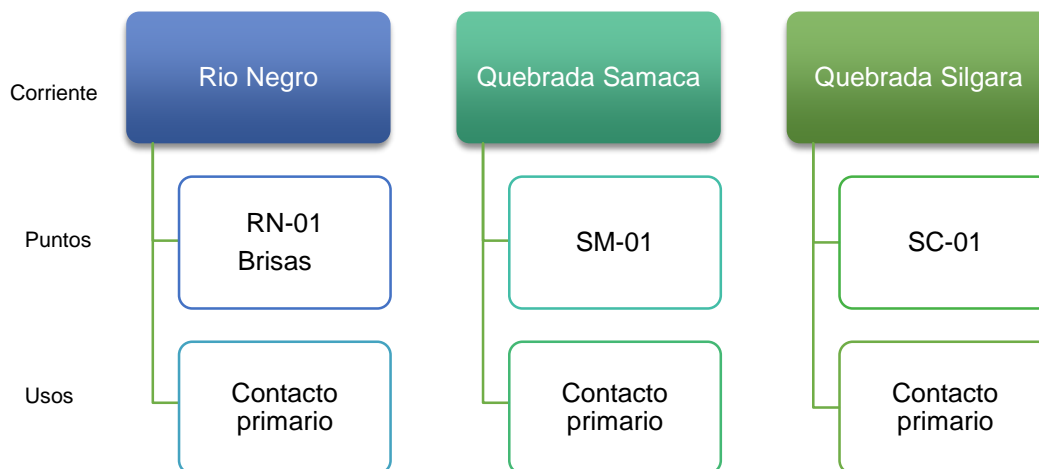
Los valores establecidos para el cumplimiento de los objetivos de calidad en el río Negro, se presentan en la Tabla 47. Es importante mencionar que en su afluente la quebrada Samaca, se encuentra un punto de monitoreo referenciado como SC-01 La Virgen, ubicado antes de la confluencia con el río Negro, el cual debe cumplir los mismos objetivos de calidad que RN-01.

Punto	DBO5 mg/L	Sólidos suspendidos mg/L	OD mg/L	pH Unidad pH	Coliformes Totales NMP/100 ml	Coliformes Fecales NMP/100 ml	Materiales flotantes	Películas visible de grasas o aceites
RN-01	<2	<100	=6	7-9	<1000	<200	Ausente	Ausente

SC-01	<2	<100	=6	7-9	<1000	<200	Ausente	Ausente
SM-01	<2	<100	=6	7-9	<1000	<200	Ausente	Ausente

Tabla 47. Valores establecidos para los parámetros objetivos de calidad en río Negro. Fuente Acuerdo Consejo Directivo CDMB 1075 de 2006.

10.1.1.1 Puntos de monitoreo definidos en el río Negro



10.1.1.2 Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo

En el mapa se señala el punto de monitoreo de calidad y cantidad sobre el río Negro y dos puntos de control, el primero ubicado en la quebrada Samaca SM-01 antes de la confluencia con el río Negro, y el segundo sobre la quebrada Silgara punto SG-01.

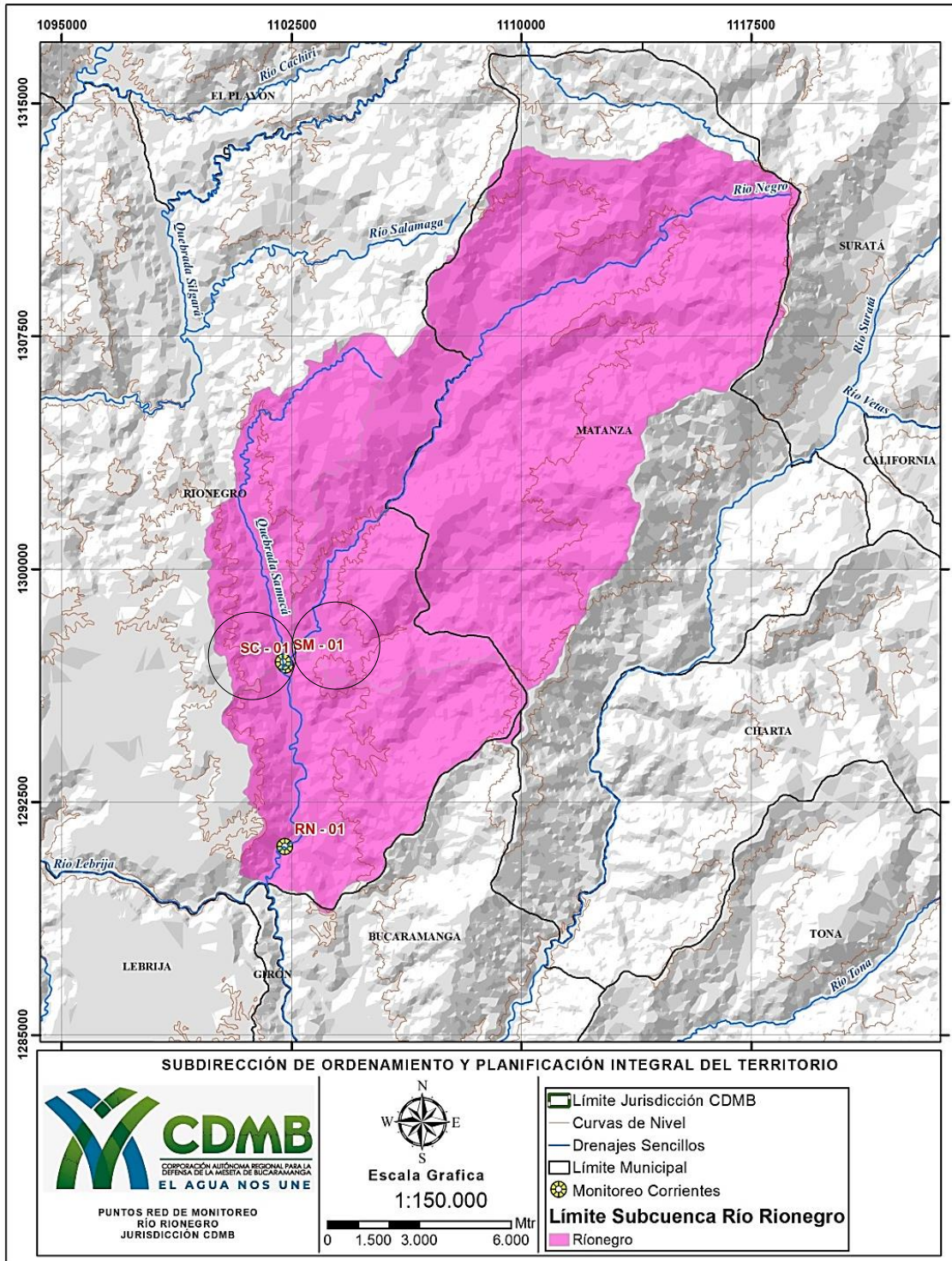
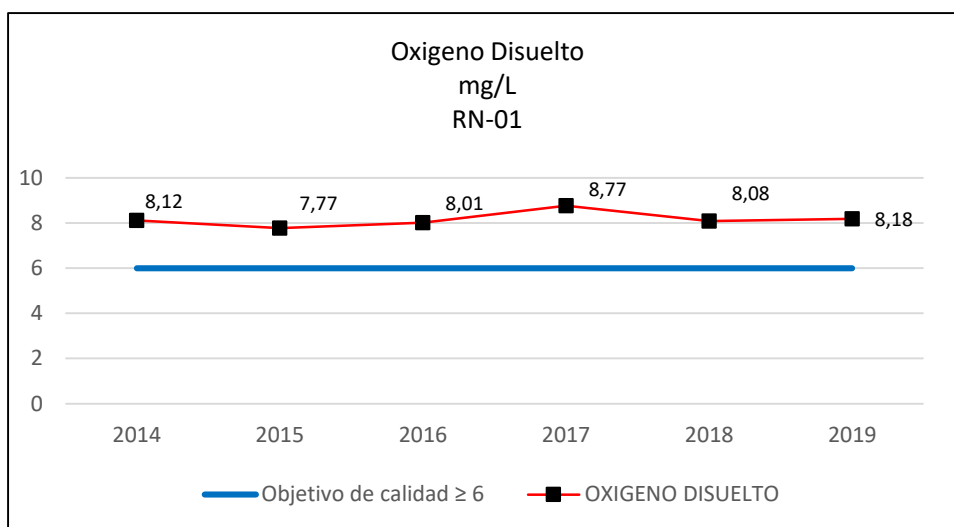


Figura 9. Mapa puntos de monitoreo rio Negro y sus afluentes. Fuente: CDMB SIG

10.2 Avance en el cumplimiento de los objetivos calidad

10.2.1 Oxígeno disuelto-OD, RN-01- Brisas

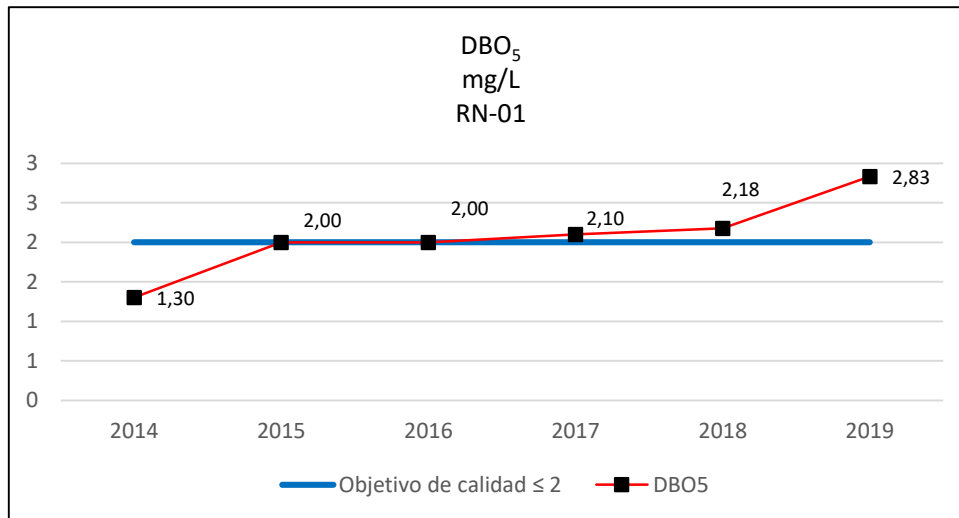
Durante el periodo comprendido entre los años 2014-2019, los registros de oxígeno disuelto-OD para este punto, oscilan en un rango de 7.77 mg/L y 8.77 mg/L cumpliendo con el objetivo de calidad definido ≥ 6 mg/L.



Gráfica 122. Oxígeno disuelto-OD, río Negro RN- 01 Primavera (El Chorro). Fuente: SIG CDMB.

10.2.2 Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO5, RN-01- Brisas

La Demanda Bioquímica de Oxígeno en el punto RN-01 Brisas, manifiesta una tendencia al incremento desde el año 2016, con un reporte de cumplimiento en ese año igual a 2.0 mg/L; alcanzando una concentración máxima de 2.83 mg/L en el año 2019. (ver Gráfica 123)

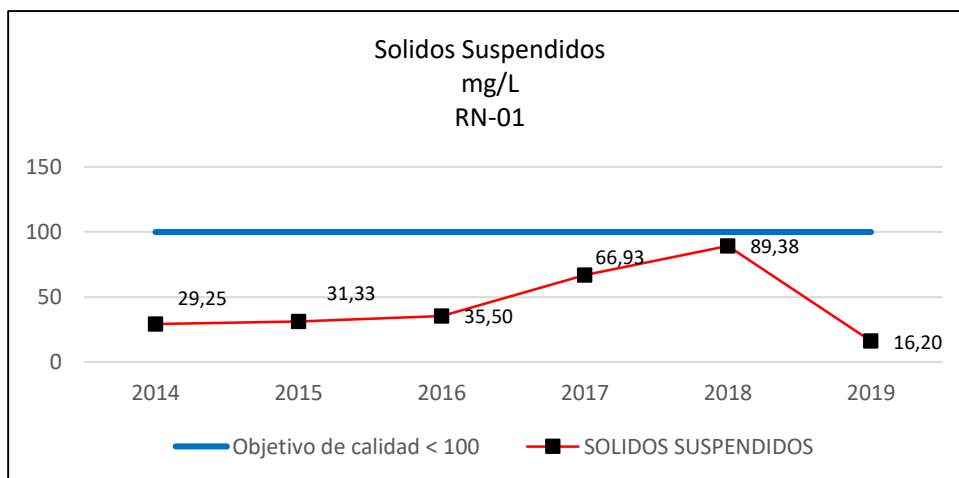


Gráfica 123. Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅ río Negro RN- 01 Primavera (El Chorro).

Fuente: SIG - CDMB

10.2.3 Sólidos suspendidos totales-SST, RN-01- Brisas

El parámetro sólidos suspendidos en el punto de brisas, cumple los objetivos de calidad estipulados < 100 mg/L para SST en todos los años entre 2014 y 2019, manteniéndose por debajo del valor establecido para cumplimiento. (ver Gráfica 124)

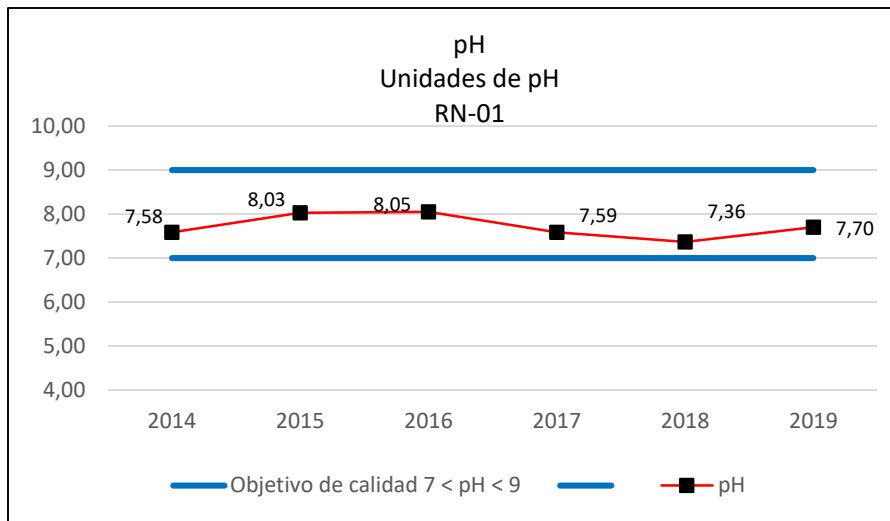


Gráfica 124. Sólidos suspendidos totales-SST río Negro RN- 01 Primavera (El Chorro). Fuente:

SIG – CDMB

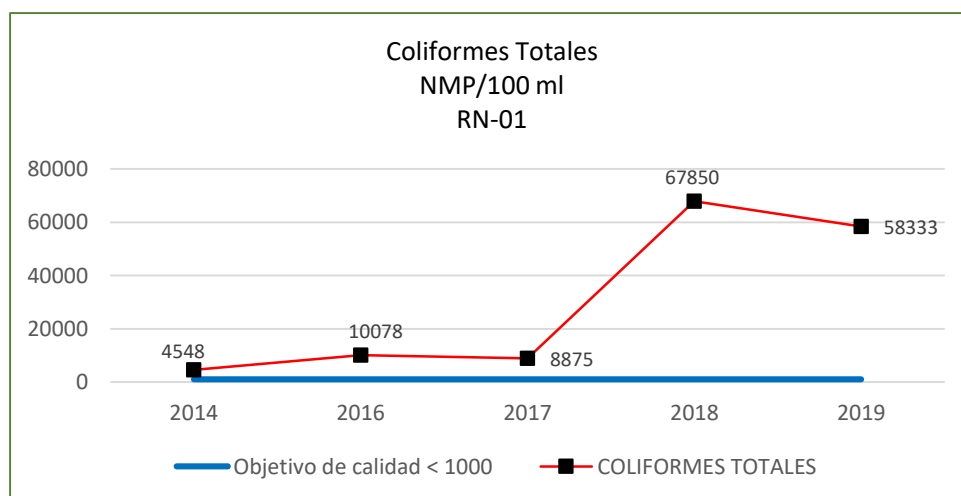
10.2.4 pH, RN-01- Brisas

El punto muestra observancia de objetivos de calidad estipulado entre $7 < \text{pH} < 9$ unidades de pH; se mantiene el nivel de cumplimiento para el periodo 2014-2019.



Gráfica 125. pH río Negro RN- 01 Primavera (El chorro). Fuente: SIG – CDMB

10.2.5 Coliformes totales, RN-01- Brisas

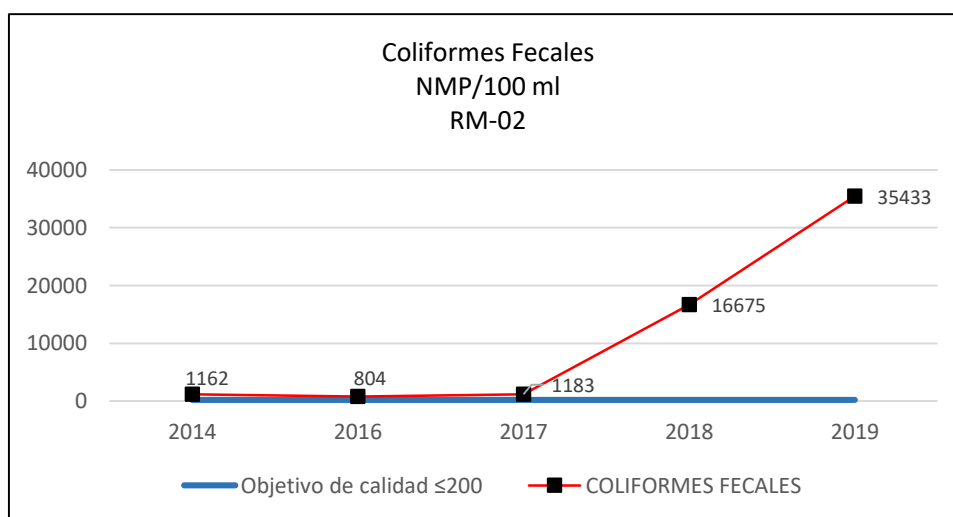


Gráfica 126. Coliformes totales-CT río Negro RN- 01 Primavera (El Chorro). Fuente: SIG – CDMB.

La presencia de Coliformes totales con registros superiores a 4.548 NMP/100 ml en el 2014, alcanzando reportes de 67.850 en el 2018, son datos de importancia relevante como indicadores de contaminación. No obstante, el objetivo de calidad se cumple únicamente en 2015 con un registro de 673 NMP/100 ml.

10.2.6 Coliformes termotolerantes (fecales). RN-01- Brisas

Los Coliformes termotolerantes (fecales) muestran la misma tendencia de la DBO₅ elevando sus registros desde el 2016 hasta el 2019, acentuándose el incremento en los años 2018 y 2019, lo que indica la presencia de contaminación por materia orgánica. (ver Gráfica 126, 127)



Gráfica 127. Coliformes fecales-CF río Negro RN- 01 Primavera (El chorro). Fuente: SIG – CDMB

10.2 Cumplimiento de objetivos de calidad RN-01 – Brisas

Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento	
RN-01 – BRISAS									SI	NO
Oxígeno Disuelto	Río Negro	> 6	X						SI	
				X					SI	

OD					X				SI		
						X			SI		
							X			SI	
								X		SI	
DBO5	Río Negro	≤ 3	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X					NO
							X				NO
SST	Río Negro	≤ 150						X		NO	
			X							NO	
				X						SI	
					X					SI	
						X				SI	
pH	Río Negro	7-9						X		NO	
			X							SI	
				X						SI	
					X					SI	
						X				SI	
COLIFORMES TOTALES	Río Negro	<20000						X		NO	
			X							NO	
				X						SI	
					X						NO
						X					NO
COLIFORMES FECALES	Río Negro	<2000						X		NO	
			X							NO	
				X						SI	
					X						NO
						X					NO
				X				NO			
						X			NO		

Tabla 48. Cumplimiento de los objetivos de calidad RN-01. Fuente: CDMB.

11. OBJETIVOS DE CALIDAD RÍO SALAMAGA

La CDMB mediante Acuerdo Consejo Directivo CDMB N° 1075 de 2006, definió los objetivos de calidad para la corriente río Salamaga, en el cual se precisa el uso Agrícola (riego).

11.1 Parámetros para cumplimiento de los objetivos río Salamaga

Los parámetros para el cumplimiento de los objetivos de calidad del río Salamaga, y se encuentran relacionados en la Tabla 49.

Parámetros objetivos de calidad río Salamaga		
OD	pH	Materiales flotantes
DBO ₅	Coliformes Fecales	Película visible de grasa y aceites
Sólidos Suspendidos Totales	Coliformes Totales	

Tabla 49. Parámetros objetivos de calidad río Salamaga. Fuente: Acuerdo consejo Directivo CDMB 1075 de 2006.

11.1.1 Concentraciones establecidas para los parámetros objetivos de calidad

En la Tabla 50, se especifican los criterios a tener en cuenta para cada uno de los parámetros de los objetivos de calidad en el río Salamaga. Es importante señalar que en su afluente la quebrada Silgara, se cuenta con un punto de monitoreo marcado como SG-01A - Puerto Arturo, localizado antes de la confluencia con el río Salamaga, el cual debe cumplir los mismos objetivos de calidad que su fuente receptora.

Punto	DBO ₅ mg/L	Sólidos suspendidos mg/L	OD mg/L	pH Unidad pH	Coliformes Totales NMP/100 ml	Coliformes Fecales NMP/100 ml	Materiales flotantes	Películas visible de grasas o aceites
SL-04	=10	<200	>6	4.5-9	<5000	<1000	Ausente	Ausente
SG-01A	=10	<200	>6	4.5-9	<5000	<1000	Ausente	Ausente

Tabla 50. Criterios de los parámetros objetivos de calidad en el río Salamaga. Fuente: Acuerdo Consejo Directivo CDMB 1075 de 2006.

11.1.1.1 Puntos de monitoreo

PUNTOS MONITOREO QUEBRADA SALAMAGA	
SL-04	El Bambú
SG-01A	Afluente quebrada Silgara -Pto. Arturo

Tabla 51. Puntos de monitoreo en el río Salamaga. Fuente: CDMB.

11.1.1.2 Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo

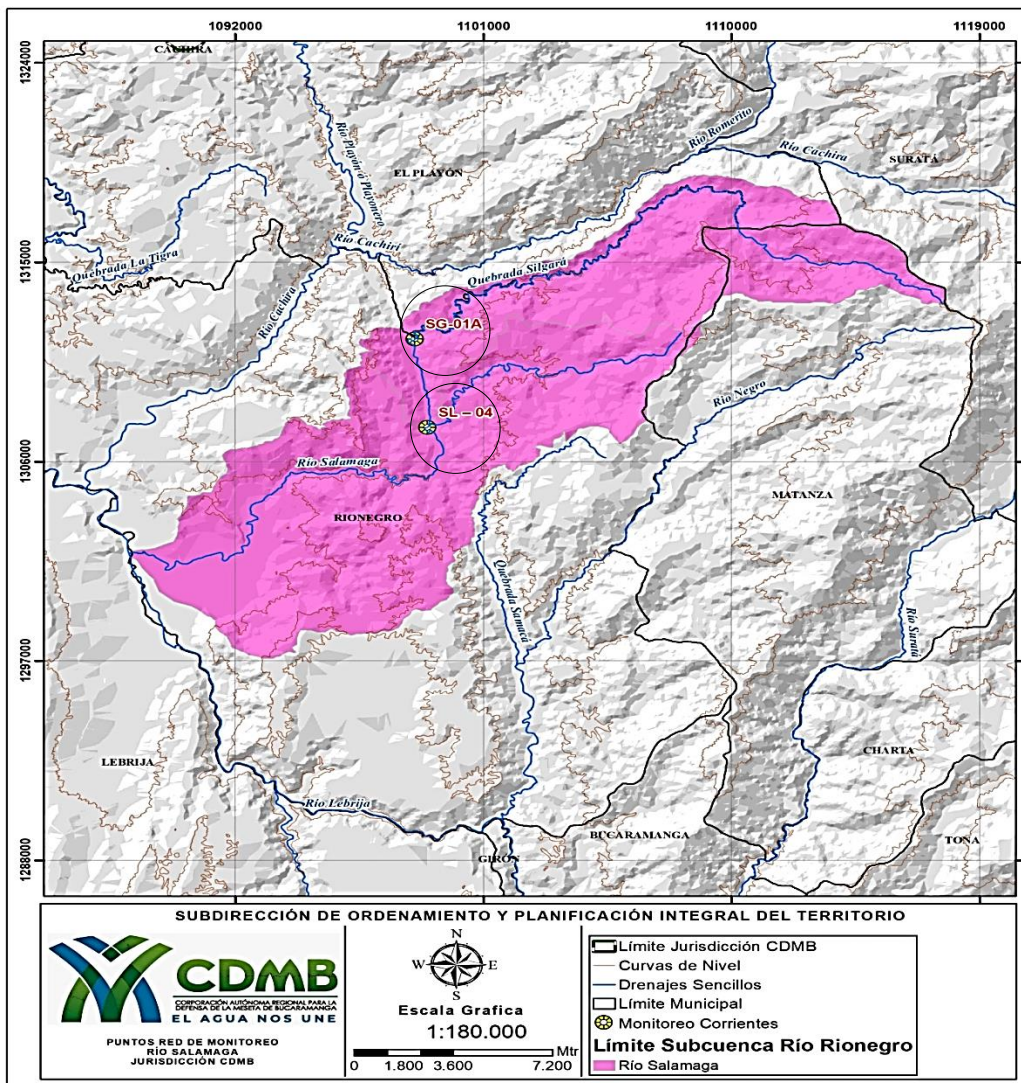


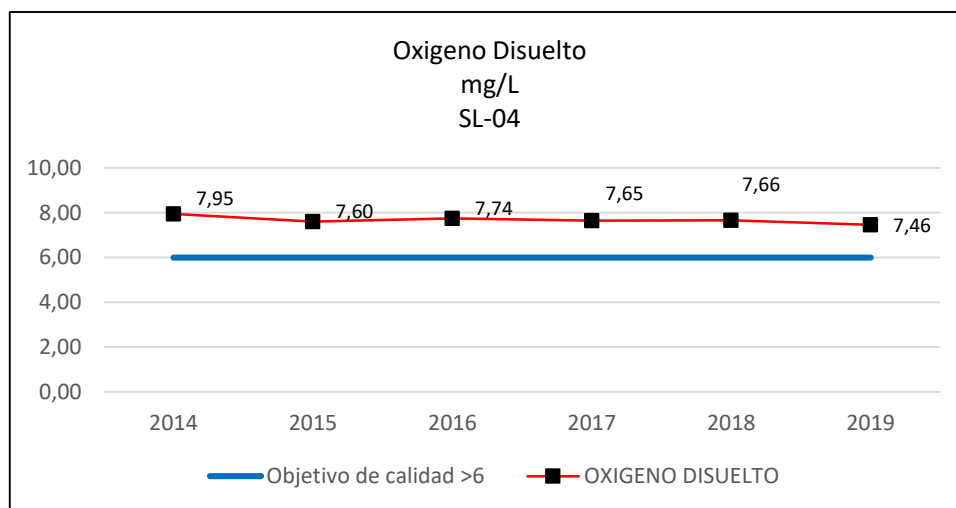
Figura 10. Mapa puntos de monitoreo río Salamaga. Fuente: CDMB SIG

En el mapa (Figura 10), se localizan los puntos de control de calidad y cantidad sobre el río Salamaga y su afluente la quebrada Silgara.

11.2.1 Avance en el cumplimiento de los objetivos para el río Salamaga, punto SL-04 El Bambú

11.2.1 Oxígeno disuelto-OD, punto SL-04 El Bambú

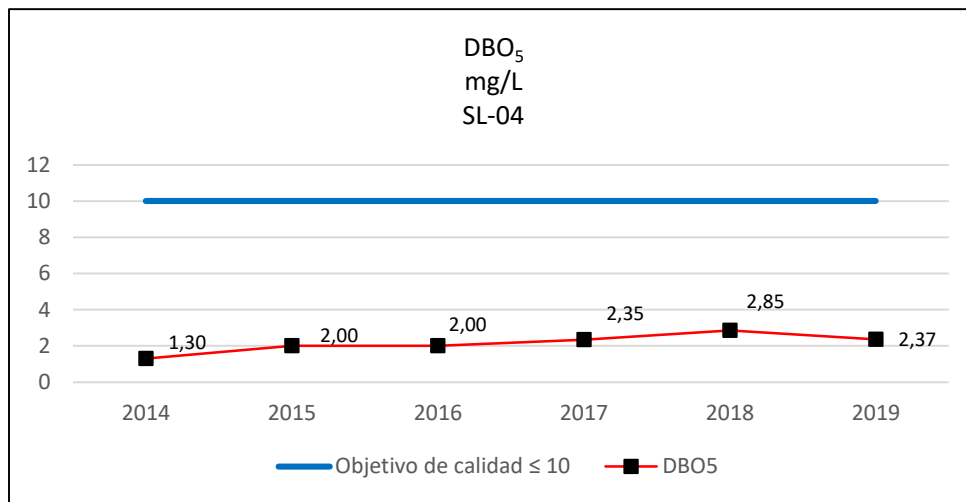
El objetivo de calidad para Oxígeno-OD se cumple para los años 2014-2019, reportando OD > 6 mg/L.



Gráfica 128. Oxígeno disuelto-OD, río Salamaga SL-04 El Bambú. Fuente: CDMB.

11.2.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅, punto SL-04 El Bambú

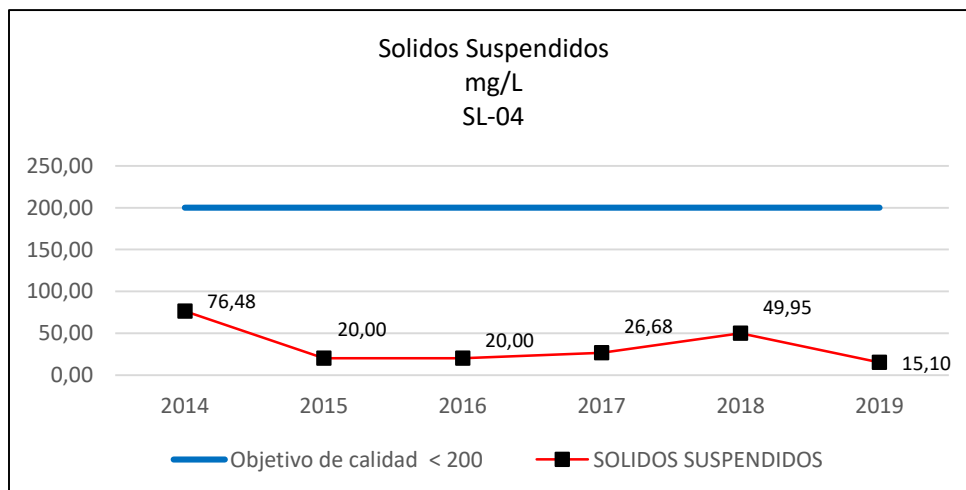
La DBO₅, en el punto SL- 04, se encuentra en el rango entre 1 mg/L y 2.85 mg/L, cumpliendo con el objetivo de calidad para todos los años evaluados. (ver Gráfica 129)



Gráfica 129. Demanda bioquímica de oxígeno- DBO5 río Salamaga SL-04 El Bambú. Fuente: CDMB.

11.2.3 Sólidos suspendidos totales-SST, punto SL-04 El Bambú

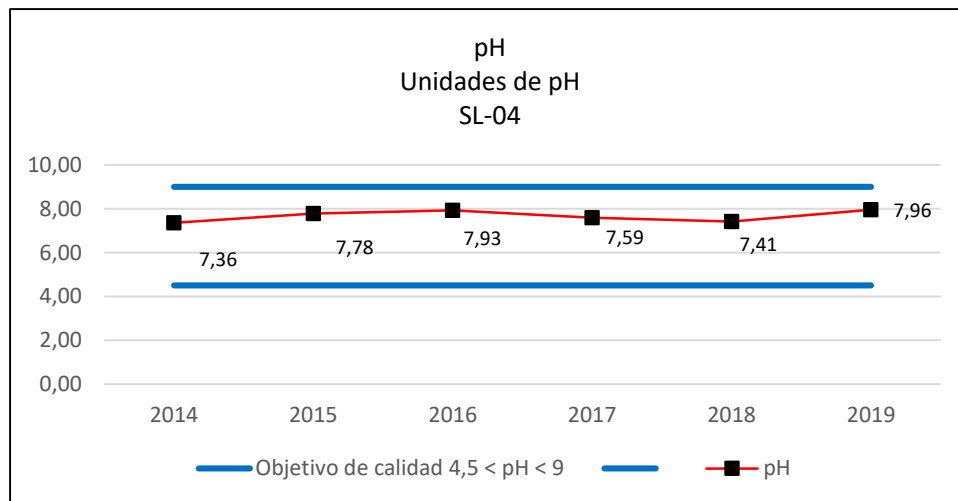
Cumplimiento de los objetivos de calidad para el parámetro sólidos suspendidos con valores en el rango 15.1 mg/ L y 76.48 mg/ L, en el periodo 2014-2019. (ver Grafica 130)



Gráfica 130. Sólidos suspendidos-SST, río Salamaga punto SL-04 El Bambú. Fuente: CDMB

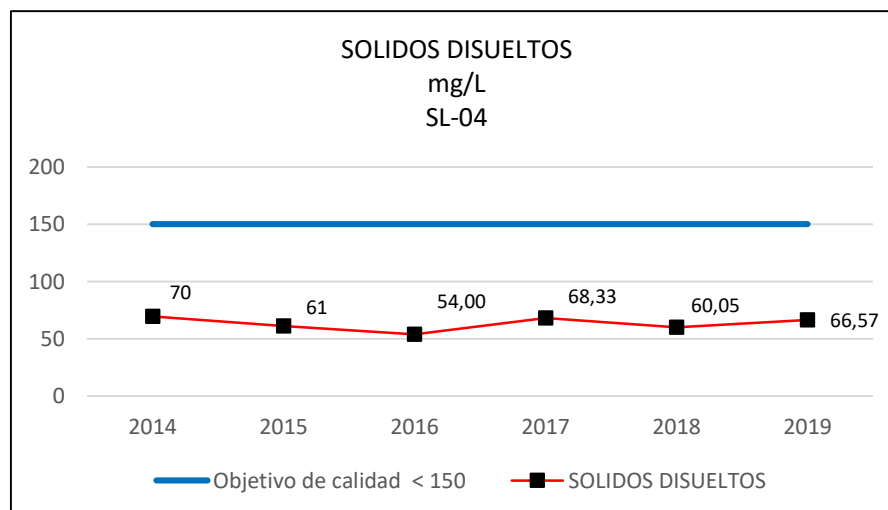
11.2.4 pH, punto SL-04 El Bambú

El parámetro pH se mantiene sin marcadas fluctuaciones, dentro establecido para objetivo de calidad $4,5 < \text{pH} < 9$ en el periodo 2014-2019, como se observa en la Grafica 131.



Gráfica 131. pH río Salamağa SL-04 El Bambú. Fuente: CDMB.

11.2.5 Sólidos disueltos, punto SL-04 El Bambú

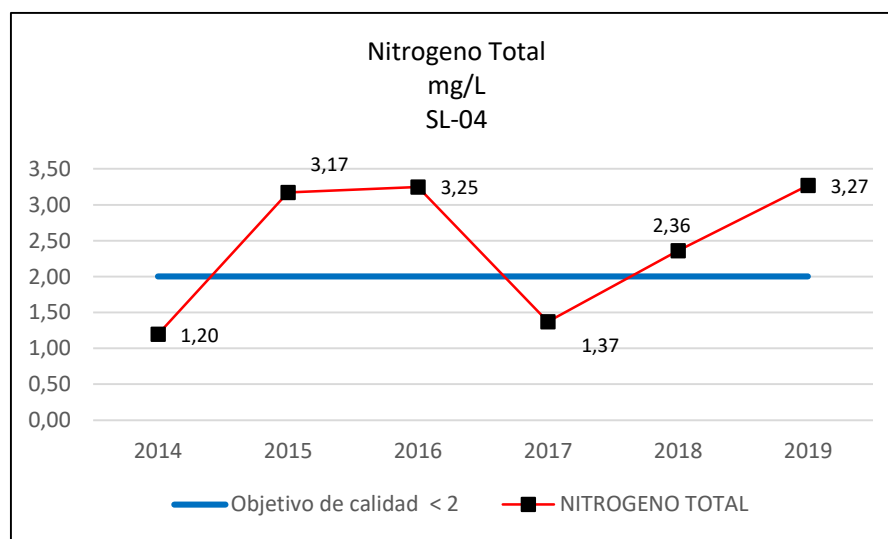


Gráfica 132. Sólidos disueltos-SD, río Salamağa SL-04 El Bambú. Fuente: CDMB.

El comportamiento de sólidos disueltos en este punto para el periodo 2014-2019, se encuentra dentro del rango 60,05 a 70 mg/L, dando cumplimiento al objetivo de calidad determinado con un valor <150 mg/L, como lo indica en la Gráfica 132.

11.2.6 Nitrógeno total, punto SL-04 El Bambú

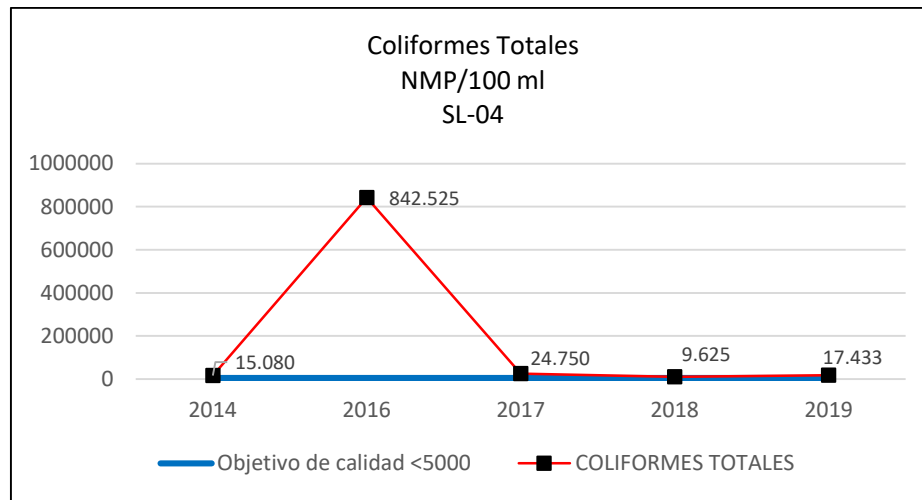
La concentración determinada como objetivo de calidad para el Nitrógeno total se cumple en 2014 y 2017 con valores < 2 mg/L, e incumple para el 2015, 2016, 2018 y 2019 con valores entre 2.36 y 3.27 mg/L.



Gráfica 133. Nitrógeno total-NT, río Salamaga SL-04 El Bambú. Fuente: CDMB.

11.2.7 Coliformes totales, punto SL-04 El Bambú

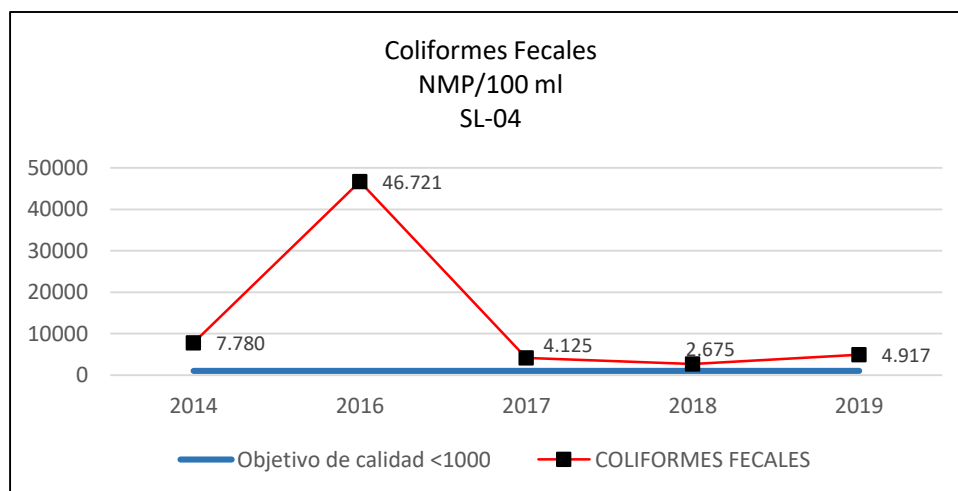
La Gráfica 134 muestra los reportes de Coliformes totales en los años 2014 a 2019, donde se aprecia el incumplimiento de los objetivos de calidad establecidos, con registros elevados como el reporte en el año 2016 que alcanza un valor de 842.525 NMP/100 ml, para un objetivo establecido < 5.000 NMP/100 ml



Gráfica 134. Coliformes totales-CT, río Salamaga SL-04 El Bambú. Fuente: CDMB.

11.2.8 Coliformes termotolerantes (fecales), punto SL-04 El Bambú

Incumplimiento del objetivo de calidad establecido <1000 NNMP/100 ml para este parámetro, entre 2014 y 2019. La presencia de estas bacterias colifecales, indican contaminación de tipo orgánica. (ver Gráfica 135)



Gráfica 135. Coliformes fecales-CF, río Salamaga SL-04 El Bambú. Fuente: CDMB

11.2.9 Cumplimiento Objetivos de Calidad, punto SL-04 El Bambú

Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento		
SL-04 – EL BAMBÚ									SI	NO	
Oxígeno Disuelto OD	Río Salamaga	> 6	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
								X		SI	
										X	SI
DBO5	Río Salamaga	=10	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
								X		SI	
										X	SI
SST	Río Salamaga	≤ 200	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
								X		SI	
										X	SI
pH	Río Salamaga	4.5-9	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
								X		SI	
										X	SI
NITROGENO TOTAL	Río Salamaga	<2	X						SI		
				X						NO	
					X						NO
						X				SI	
								X			NO
									X		
COLIFORMES TOTALES	Río Salamaga	<5000	X							NO	
					X						NO
						X					NO
								X			NO
										X	

Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento		
SL-04 – EL BAMBÚ									SI	NO	
COLIFORMES FECALES	Río Salamaga	<1000	X							NO	
					X						NO
						X					NO
								X			NO
										X	

Tabla 52. Cumplimiento de los objetivos de calidad río Salamaga punto SL-04. Fuente: CDMB.

12. OBJETIVOS DE CALIDAD RÍO SURATA

La CDMB por medio del Acuerdo N° 1075 de 2006, definió los objetivos de calidad para la corriente río Surata, precisando el uso doméstico para el tramo Nacimiento –SA-03 y estético para el tramo SA-03 A SA-01.

12.1 Parámetros objetivos de calidad río Surata

Los parámetros que deben ser tomados en consideración, para el cumplimiento de los objetivos de calidad en el tramo Nacimiento-SA-03 se encuentran relacionados en la Tabla 53 y los correspondientes al tramo SA-03 a SA-01 están consignados en la Tabla 54.

Parámetros objetivos de calidad Tramo Nacimiento – SA-03		
OD	pH	Cianuro
DBO5	Coliformes Fecales	Mercurio
Solidos Suspendidos Totales	Coliformes Totales	

Tabla 53. Parámetros establecidos para el cumplimiento de objetivos de calidad tramo Nacimiento-SA-03 río surata. Fuente: Acuerdo Consejo Directivo CDMB 1075 de 2006.

Parámetros objetivos de calidad Tramo SA-03 – SA-01		
OD	Coliformes Fecales	Película visible de grasa y aceites
DBO5	Coliformes Totales	Olores ofensivos
Sólidos Suspendidos Totales	Materiales flotantes	

Tabla 54. Parámetros establecidos para el cumplimiento de objetivos de calidad tramo SA-03--SA-01 río Surata. Fuente: Acuerdo consejo Directivo CDMB 1075 de 2006.

12.1.1 Concentraciones establecidas para los parámetros objetivos de calidad

En la Tabla 55, se resumen las concentraciones determinadas para los objetivos de calidad en los dos tramos del río Suratá. Es importante mencionar que sus afluentes los ríos Vetas, Charta, Tona y la quebrada La Baja, deben cumplir los mismos objetivos de calidad que su fuente receptora.

Tramo	OD mg/L	Sólidos suspendidos mg/L	DBO5 mg/L	pH	Coliformes Totales NMP/100 ml	Coliformes fecales NMP/100 ml	Cianuro mg/L	Mercurio µg/L
Nacimiento -SA-03	=6	<200	=30	7-9	<20000	<2000	<0.1	0.2
SA-03-SA01	>5	<200	<20	4.5-9	<1000	Ausente	Ausente	

Tabla 55. Valores establecidos para los parámetros en los tramos río Surata. Fuente: Acuerdo Consejo Directivo Objetivos de Calidad CDMB 1075 de 2006.

12.1.1.1 Puntos de monitoreo y tramos

Tramos río Surata	
Nacimiento -SA-03	Nacimiento-Zaragoza (Bosconia)
SA-03-SA01	Zaragoza (Bosconia)- Bavaria

Tabla 56. Puntos de monitoreo en los tramos río Surata. Fuente CDMB.

12.2 Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo

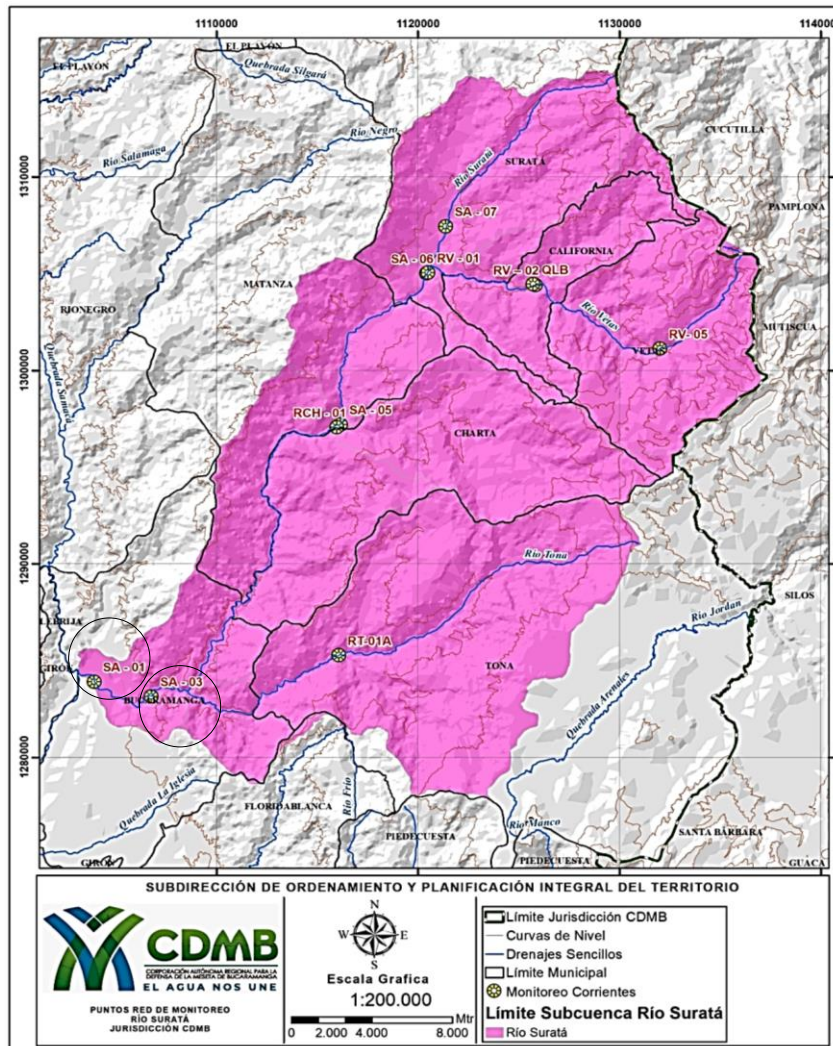


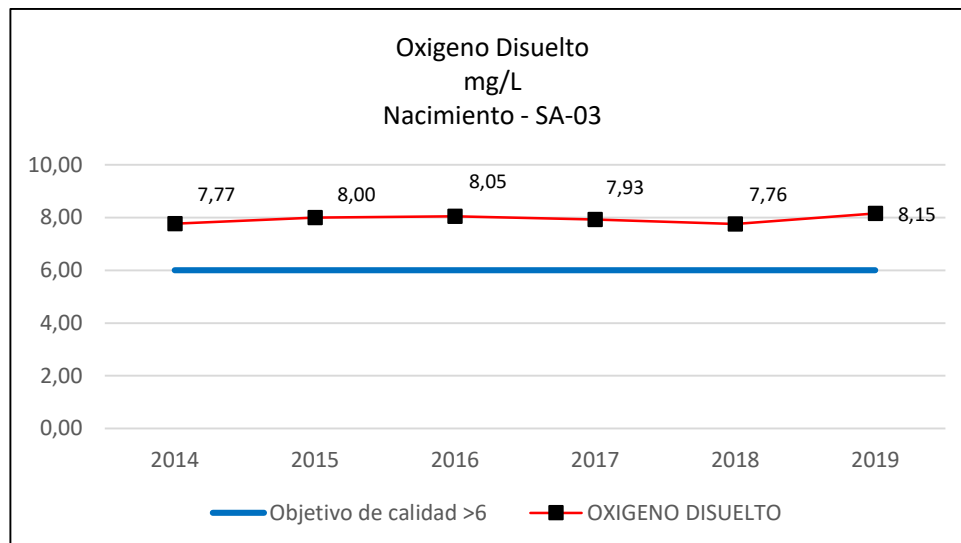
Figura 12. Puntos de monitoreo Río Surata y sus afluentes Fuente: CDMB SIG

En la Figura 12, se señalan sobre el mapa los puntos de monitoreo de calidad y cantidad sobre el río Surata y sus afluentes los ríos Tona, Charta y Vetas.

12.2 Avance en el cumplimiento de los objetivos de calidad río Surata tramo Nacimiento –SA-03

12.2.1 Oxígeno disuelto-OD, Nacimiento –SA-03

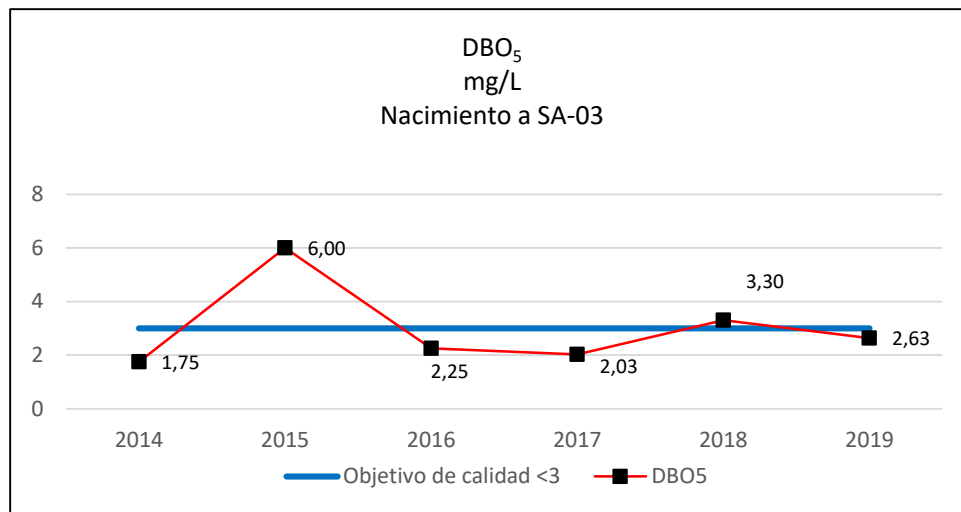
En el tramo Nac-SA-03, el objetivo de calidad para Oxígeno-OD se cumple para los años 2014 a 2019 con valores entre 7.76 mg/L-8.15 mg/L.



Gráfica 136. Oxígeno disuelto-OD, río Surata tramo Nacimiento - SA-03. Fuente: CDMB.

12.2.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅, Nacimiento –SA-03

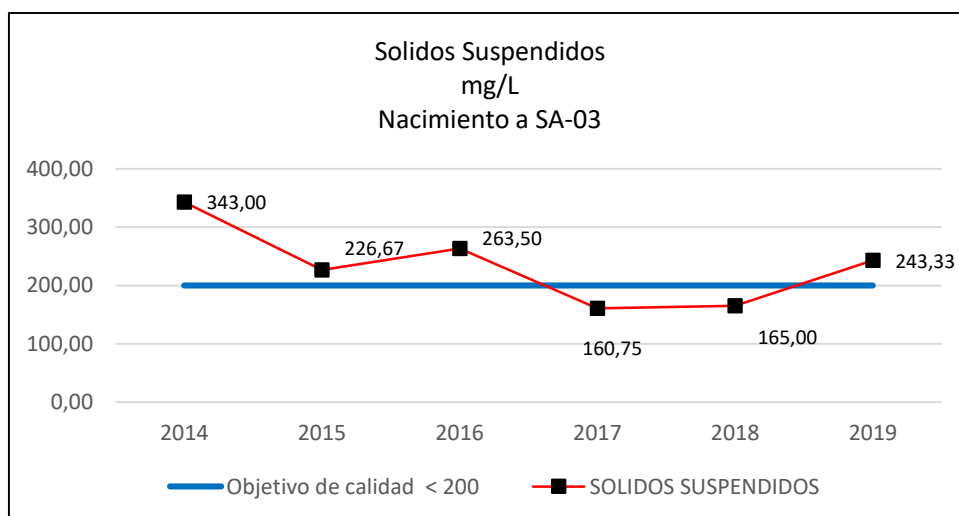
De acuerdo con los resultados obtenidos, la demanda bioquímica de oxígeno cumple los objetivos de calidad para los años 2014, 2016, 2017 y 2019 a excepción de los años 2015 y 2018, debido que registran valores de 6 mg/L y 3.3 mg/L mayores al límite establecido <3 mg/L.



Gráfica 137. Demanda bioquímica de oxígeno- DBO5. Río Surata, Nacimiento - SA-03. Fuente: CDMB.

12.2.3 Sólidos suspendidos totales-SST, Nacimiento –SA-03

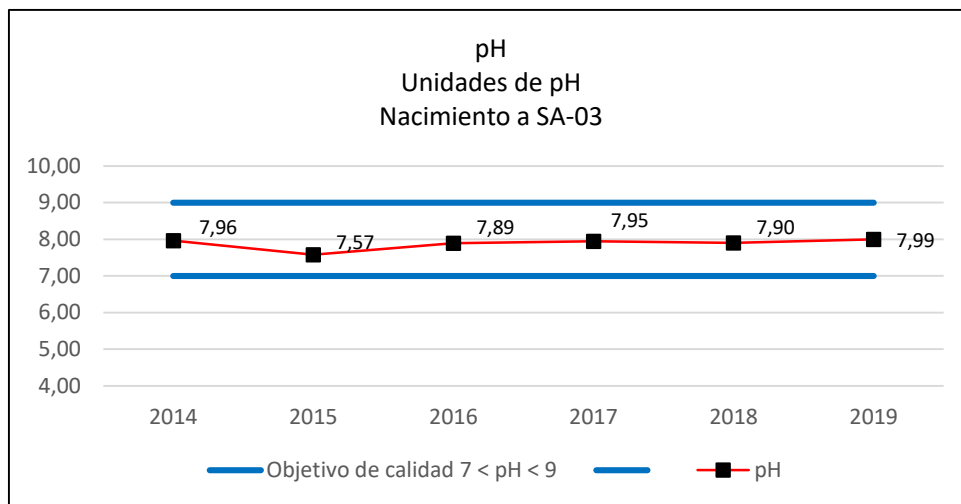
El parámetro de sólidos suspendidos se cumple en 2017 y 2018, el periodo 2014-2016 y el año 2019 presentan valores que oscilan en el rango 226.67 - 343.00 mg/L, como se corrobora en la Gráfica 138.



Gráfica 138. Sólidos suspendidos-SST, río Surata Nacimiento - SA-03. Fuente: CDMB

12.2.4 pH, Nacimiento –SA-03, Nacimiento –SA-03

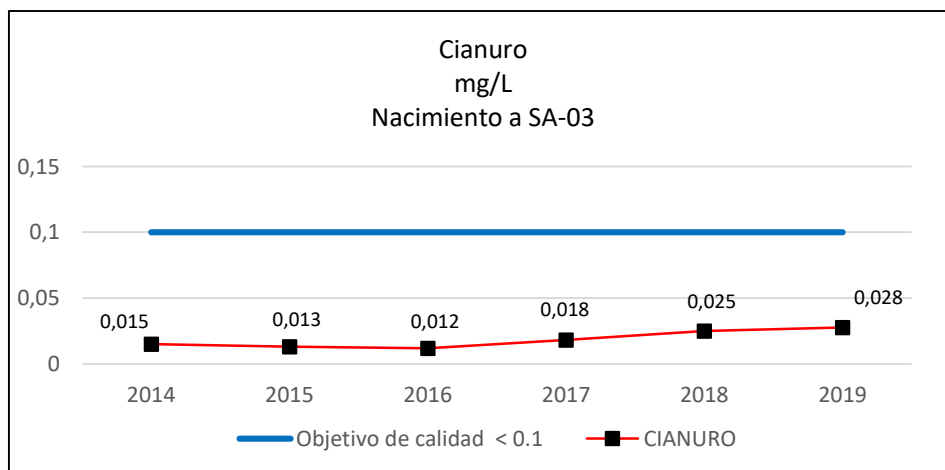
Se registran valores de pH entre el rango permitido $7 < \text{pH} < 9$ como se puede evidenciar en la Gráfica 139.



Gráfica 139. pH río Surata, Nacimiento - SA-03. Fuente: CDMB.

12.2.5 Cianuro, Nacimiento –SA-03

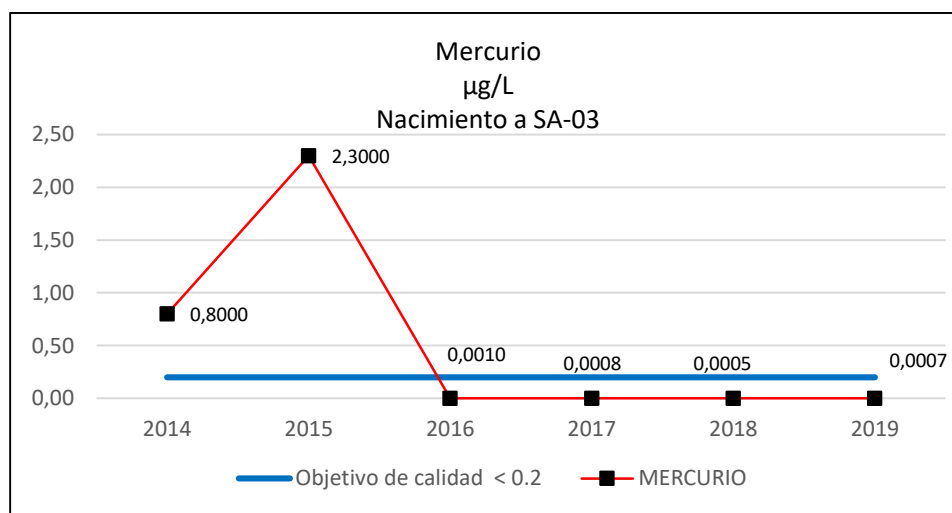
Las concentraciones de cianuro son bajas y cumplen el objetivo de calidad en todos los años objeto de evaluación, es relevante mencionar la disminución actividad minera en esta zona.



Gráfica 140. Cianuro río Suratá, Nacimiento - SA-03. Fuente: CDMB

12.2.6 Mercurio, Nacimiento –SA-03

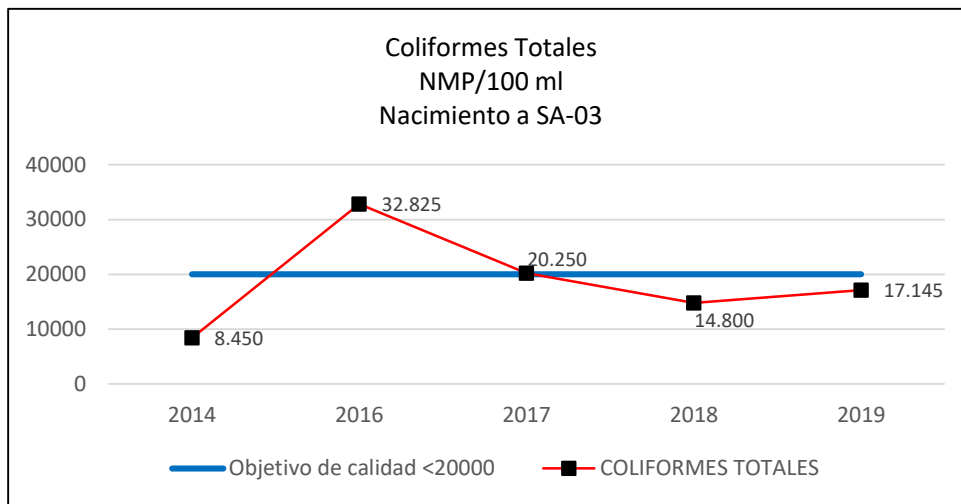
El mercurio es un metal pesado y altamente tóxico; aunque el monitoreo es puntual, se observa en el lapso 2014-2015 concentraciones promedio de 0.8 y 2.3 $\mu\text{g/L}$, que corresponden a datos elevados superiores al objetivo de calidad establecido en <0.2 $\mu\text{g/L}$. A partir de 2016 se cumple el objetivo, escenario que indica la disminución del uso de este metal pesado, Ver gráfica 141.



Gráfica 141. Mercurio (Hg) río Surata, Nacimiento - SA-03. Fuente: CDMB

12.2.7 Coliformes totales, Nacimiento –SA-03

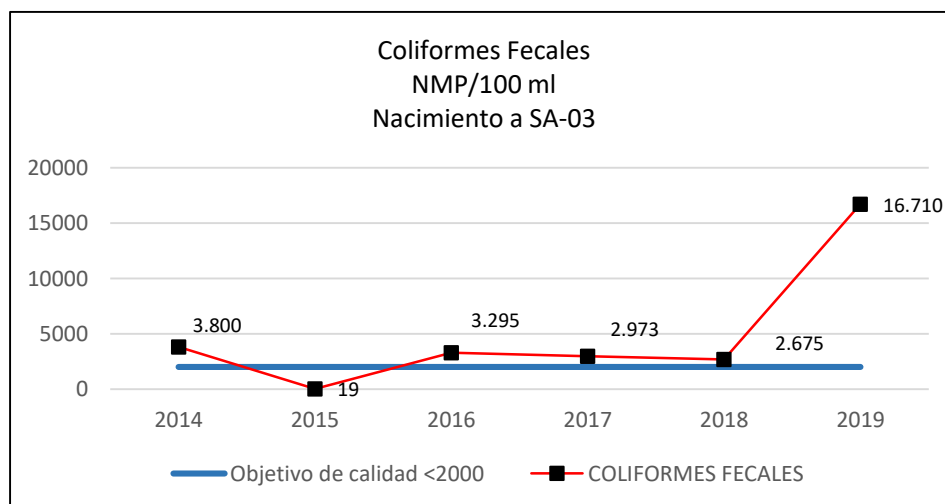
Los resultados de Coliformes totales graficados para el periodo 2014, 2018 y 2019, indican cumplimiento con el objetivo de calidad, excepto en los años 2016 y 2017 con un reporte de 32.825 y 20.250 NMP/100ml respectivamente, superior al permitido de 20.000 NMP/100 mL. (ver Gráfica 142)



Gráfica 142. Coliformes totales río Surata, Nacimiento - SA-03. Fuente: CDMB

12.2.8 Coliformes termotolerantes (Fecales), Nacimiento –SA-03

Los registros para Coliformes presentan incumplimiento, y el valor más elevado se presenta en 2019 como se observa en la representación Gráfica 143. Estas bacterias señalan la presencia de contaminación de origen doméstico en el cuerpo de agua.



Gráfica 143. Coliformes termotolerantes río Surata, Nacimiento - SA-03. Fuente: CDMB.

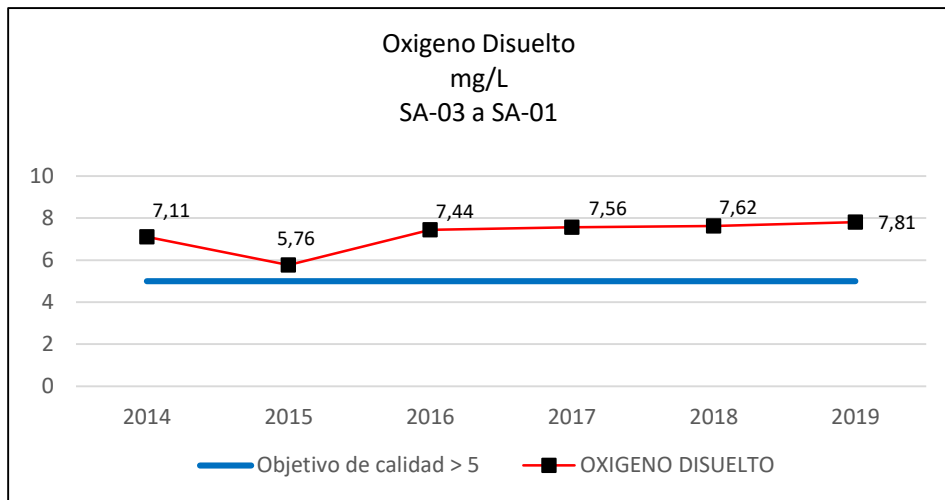
Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento		
TRAMO NACIMIENTO – SA-03									SI	NO	
	Tramo Nacimiento – SA-03				X					NO	
						X				NO	
							X			NO	
								X		NO	
Cianuro	Tramo Nacimiento – SA-03	<0.1	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
								X		SI	
									X	SI	
Mercurio	Tramo Nacimiento – SA-03	0.2	X							NO	
				X						NO	
					X					SI	
						X				SI	
								X		SI	
									X	SI	

Tabla 57. Cumplimiento de objetivos de calidad tramo Nacimiento-SA-03. Fuente: CDMB.

12.3 Avance en el cumplimiento de los objetivos calidad río Surata tramo SA-03-SA-01

12.3.1 Oxígeno disuelto-OD, SA-03-SA-01

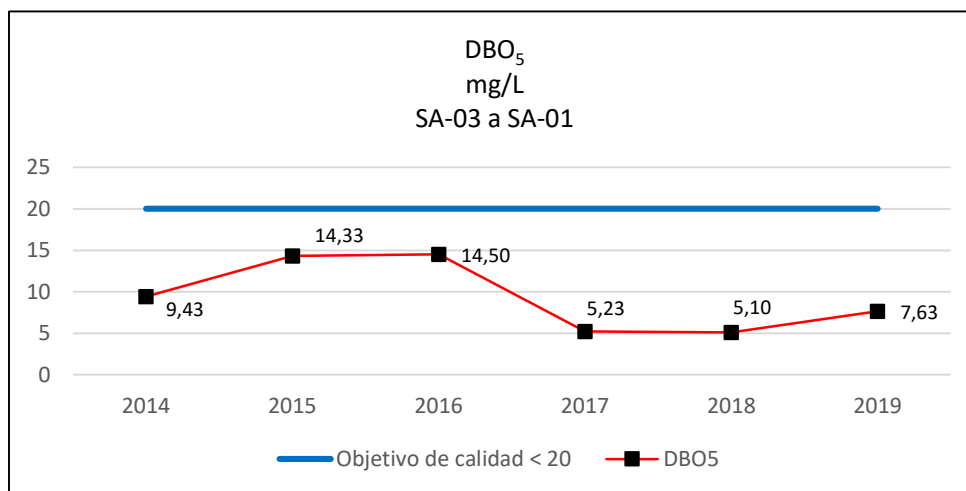
El objetivo de calidad para oxígeno-OD se cumple para los años 2014-2019, en un rango de 5,76 a 7,81mg/L dato más alto, obtenido en el 2019. El objetivo establecido para este tramo es >5.



Gráfica 144. OD río Surata, tramo SA-0-SA-01. Fuente: CDMB.

12.3.2 Demanda bioquímica de oxígeno-DBO₅, SA-03-SA-01

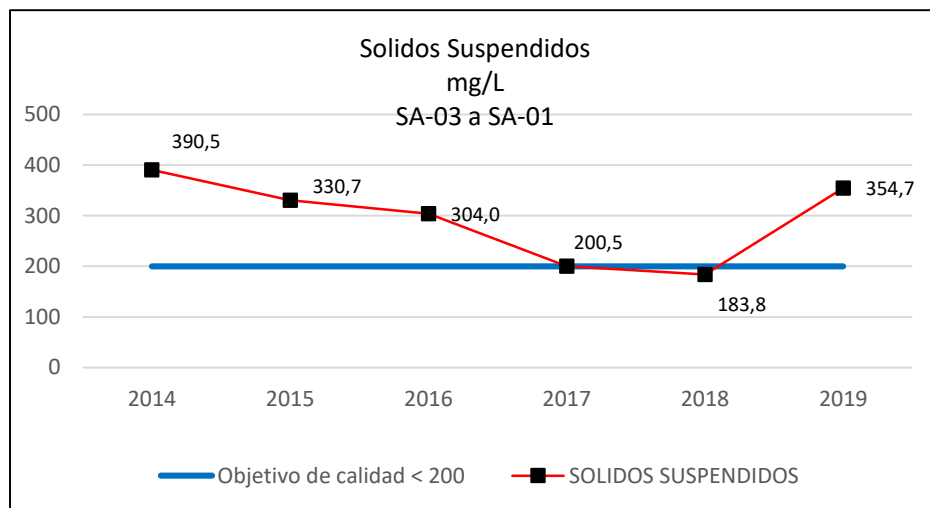
En el punto SA-01, el río surata ha recibido las aguas residuales de la zona norte, y de acuerdo con los resultados obtenidos, en los años 2014-2019 el objetivo de calidad de DBO₅ se cumple registrando concentraciones de DBO₅ entre 5.1 mg/L y 14.50 mg/L.



Gráfica 145. Demanda bioquímica de oxígeno- DBO₅ río Surata, tramo SA-0-SA-01. Fuente: CDMB.

12.3.3 Sólidos suspendidos totales-SST, SA-03-SA-01

El gráfico de líneas 146, representa los datos de los sólidos suspendidos en este tramo durante el periodo de tiempo continuado de 2014-2019, identificando un incumplimiento del objetivo de calidad superior a 200 mg/L. La excepción se aprecia en el año 2018 con un registro de 138,8 mg/L.



Gráfica 146. Sólidos suspendidos-SST río Surata, tramo SA-0-SA-01. Fuente: CDMB.

12.3.4 Cumplimiento Objetivos de Calidad, tramo SA-03 – SA-01

Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento		
TRAMO SA-03 – SA-01									SI	NO	
Oxígeno Disuelto OD	Tramo Sa-03 – SA-01	> 5	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
									X		SI
DBO5	Tramo Sa-03 – SA-01	<20	X						SI		
				X					SI		
					X					SI	
						X				SI	
									X		SI

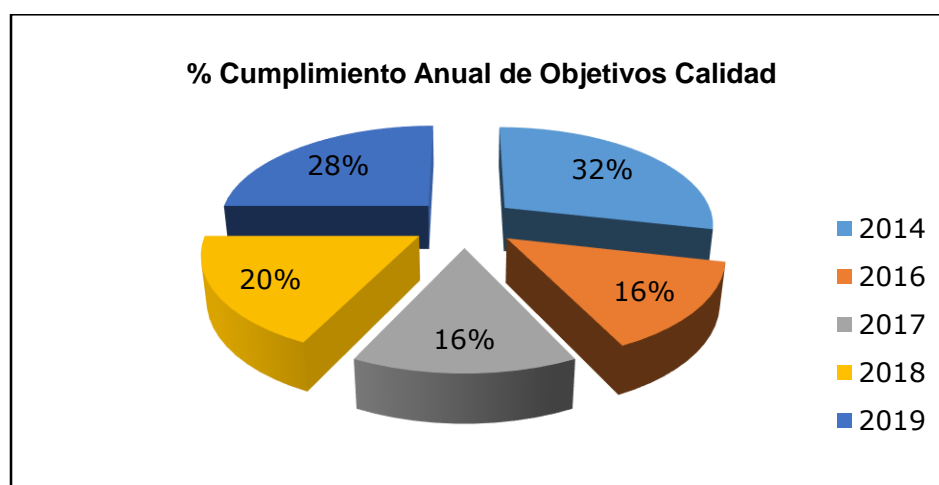
Parámetro	Corriente	Objetivo Calidad	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Cumplimiento	
TRAMO SA-03 – SA-01									SI	NO
								X	SI	
SST	Tramo Sa-03 – SA-01	<200	X							NO
				X						NO
					X					NO
						X				NO
								X		SI
									X	NO

Tabla 58. Cumplimiento de los objetivos de calidad en el río Surata, tramo SA-03-SA-01. Fuente: CDMB.

13. ANALISIS SOBRE CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD

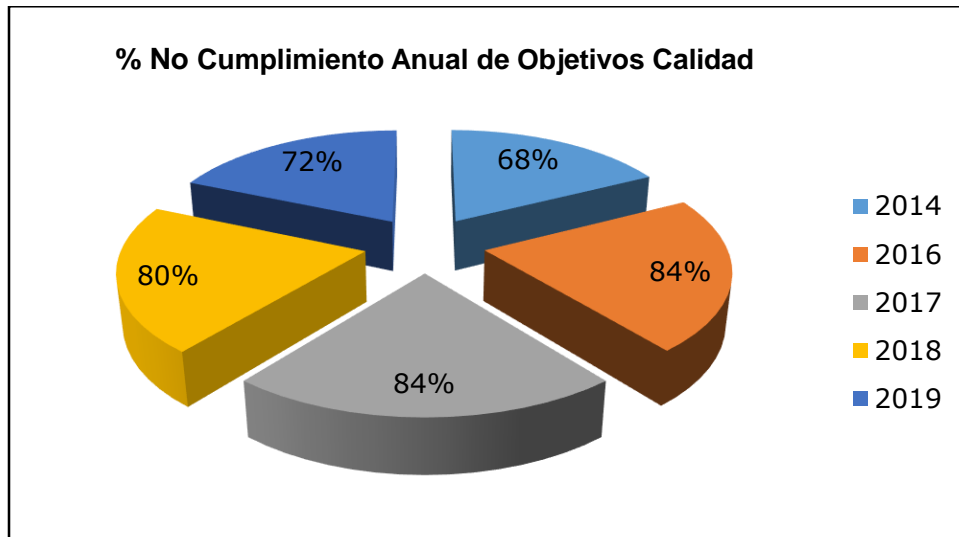
13.1 Análisis gráfico del porcentaje de cumplimiento e incumplimiento anual de los objetivos de calidad en las fuentes de la jurisdicción de la CDMB

El cumplimiento a los objetivos de calidad se encuentra en el rango 16% - 32%, siendo el porcentaje más alto alcanzado en el año 2014 con un 32% y los más bajos obtenidos en los años 2016 y 2017 con un 16%, confirmando el deterioro de las fuentes hídricas en la jurisdicción de la CDMB. Las Gráficas 147 y 148 presentan el porcentaje de Cumplimiento e incumplimiento anual de los objetivos de calidad para los años evaluados 2014 a 2019



Gráfica 147. Porcentaje anual de cumplimiento de objetivos de calidad

Enfocándolo desde el punto de vista de incumplimientos, los mayores porcentajes de No Cumplimiento se presentan en los años 2016 y 2017 con un 84% y el porcentaje más bajo se obtuvo en el 2014 con un 68%.



Gráfica 148. Porcentaje anual de No Cumplimiento de objetivos de calidad

14. RECOMENDACIONES

1. De acuerdo con los resultados obtenidos, es indiscutible que el cumplimiento de los objetivos de calidad se encuentra en un valor muy bajo como lo evidencia el 28% para el 2019, situación que requiere hacer un esfuerzo para mejorar la calidad de las fuentes especialmente río de Oro, la quebrada Aranzoque, río Frío, quebrada La Angula y río Negro.
2. Se corrobora que el Punto RO-05 ubicado en la parte alta de la cuenca y punto de abastecimiento de la PTAP de Piedecuestana de Servicios Públicos, no cumplió los objetivos de calidad para el 2019
3. Teniendo en cuenta el punto anterior, se sugiere que la Subdirección de SEYCA realice un seguimiento a lo largo de los tramos A y C con el fin de determinar las descargas ilegales o clandestinas que vierten sobre el río de Oro especialmente en los tramos A RO-O-10 - RO-05 y el tramo C, RO-04-RO-O-4H, río Lato y la quebrada La Ruitoca
4. En el tramo RO-02 a RO-01 que recibe toda la descarga de alcantarillado de Bucaramanga, se advierte la necesidad ineluctable de construir la PTAR del río de Oro, para mejorar la calidad de esta fuente de agua fundamental en el departamento, ya que ella recibe las aguas contaminadas del río Frío, la quebrada la Iglesia y otros importantes afluentes.
5. Determinar con precisión si el vertimiento de la cárcel Palogordo, descarga directa o indirectamente antes del punto RO-04 o aguas debajo de este punto.

6. Los puntos de las cabeceras de los ríos que cumplen con los objetivos de calidad en 2019 son en la quebrada La Angula LA-04, en río Frio RF-03 y en la quebrada La Ruitoca en el punto RL-02.
7. El río Lebrija cumple con los objetivos de calidad en los puntos monitoreados en 2019, hay que tener en cuenta que conforme al Acuerdo CDMB 1075 de 2006, los parámetros considerados son oxígeno disuelto (OD), demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) y sólidos suspendidos (SST).
8. Es importante para el próximo Quinquenio de Tasa Retributiva, se establezcan metas de carga contaminante que apunten a mejorar la calidad de los tramos o cuerpos de agua y al cumplimiento de los objetivos de calidad.

A continuación, se presenta el ANEXO 1 que corresponde a una tabla que compendia la información para visualizar a *grosso modo* los cumplimientos y No cumplimiento de los objetivos de calidad en las fuentes hídricas de la Jurisdicción de la CDMB. (ver Tabla 59)

CUMPLIMIENTO OBJETIVOS DE CALIDAD EN LAS FUENTES HÍDRICAS DE LA JURISDICCIÓN DE LA CDMB														
ACTO ADMIN. ADOPTA DO	CORRIENTE	TRAMO/ PUNTO	2014		2015		2016		2017		2018		2019	
			Parámetros	C/NC	Parámetros	C/NC	Parámetros	C/NC	Parámetros	C/NC	Parámetros	C/NC	Parámetros	C/NC
ACUERDO CONSEJO DIRECTIVO CDMB N° 1368 de 2018	RÍO ORO	A		C	Nitrógeno Total.	NC	Coliforme Fecal- Nitrógeno Total	NC	Coliforme Total Coliforme Fecal- Nitrógeno Total	NC	Nitrógeno Total	NC	Coliforme Total Coliforme Fecal- Nitrógeno Total- Solidos Suspendidos	NC
		B	Nitritos Nitrógeno Total, Coliforme Total Coliforme Fecal	NC	Nitritos, Nitratos, Nitrógeno Total.	NC	Nitritos, Nitrógeno Total, Coliforme Total Coliforme Fecal	NC	Nitritos, Nitrógeno Total, Coliforme Total Coliforme Fecal	NC	Nitritos, Nitrógeno Total, Coliforme Total Coliforme Fecal	NC	Oxígeno Disuelto, DBO5, Nitrógeno Total, Coliforme Total Coliforme Fecal	NC
		C									Nitritos, Nitratos, Nitrógeno Total, Coliforme Total Coliforme Fecal	NC	DBO5, Nitritos, Nitratos, Nitrógeno Total, Sólidos Suspendidos, Coliforme Total Coliforme Fecal	NC
		D	Oxígeno Disuelto, DBO5, Nitritos, Nitrógeno Total, Coliforme Total, Coliforme Fecal	NC	Oxígeno Disuelto, DBO5, Nitritos, Nitrógeno Total.	NC	DBO5, Nitrógeno Total, Coliforme Total Coliforme Fecal, sólidos Suspendidos	NC	DBO5, Nitritos, Nitratos, Nitrógeno Total, Coliforme Total Coliforme Fecal, sólidos Suspendidos	NC	Oxígeno Disuelto, DBO5, Nitritos, Nitrógeno Total, Coliforme Total, Coliforme Fecal	NC	DBO5, Nitritos, Nitrógeno Total, sólidos Suspendidos, Coliforme Total, Coliforme Fecal	NC

CUMPLIMIENTO OBJETIVOS DE CALIDAD EN LAS FUENTES HÍDRICAS DE LA JURISDICCIÓN DE LA CDMB														
ACTO ADMIN. ADOPTA DO	CORRIENTE	TRAMO/ PUNTO	2014		2015		2016		2017		2018		2019	
			Parámetros	C/NC	Parámetros	C/NC	Parámetros	C/NC	Parámetros	C/NC	Parámetros	C/NC	Parámetros	C/NC
		LA-03	DBO5, Sólidos Suspendidos	NC	Oxígeno Disuelto, DBO5, Sólidos Suspendidos	NC	DBO5, Sólidos Suspendidos	NC	DBO5, Sólidos Suspendidos	NC	Oxígeno Disuelto, DBO5, Sólidos Suspendidos	NC	Oxígeno Disuelto, DBO5,	NC
		LA-01		C		C		C		C		C	Sólidos Suspendidos	NC
	RÍO CACHIRA	RC-02A	Sólidos Suspendidos, Coliforme Total, Coliforme Fecal.	NC		C	Sólidos Suspendidos, Coliforme Total, Coliforme Fecal.	NC	Sólidos Suspendidos, Coliforme Total, Coliforme Fecal.	NC	Coliforme Total, Coliforme Fecal.	NC	Sólidos Suspendidos, Coliforme Total, Coliforme Fecal.	NC
	RÍO FRÍO	RF-03	Sólidos Suspendidos	NC		C		C		C		C		C
		RF-P	Sólidos Suspendidos	NC		C		C		C		C		C
		RF-B	DBO5, Sólidos Suspendidos	NC	DBO5, Oxígeno Disuelto	NC	DBO5	NC	DBO5	NC	DBO5	NC	DBO5	NC
		RF-1A	DBO5, Sólidos Suspendidos	NC	Oxígeno Disuelto, Sólidos Suspendidos	NC	DBO5,	NC	DBO5,	NC	DBO5,	NC	Sólidos Suspendidos	NC
	RÍO LEBRIJA	RL-02		C		C	Sólidos Suspendidos	NC	Sólidos Suspendidos	NC	Sólidos Suspendidos	NC		C
		RL-03		C		C	Sólidos Suspendidos	NC		C	Sólidos Suspendidos	NC		C
		RL-07		C		C	Sólidos Suspendidos	NC		C	Sólidos Suspendidos	NC		C

CUMPLIMIENTO OBJETIVOS DE CALIDAD EN LAS FUENTES HÍDRICAS DE LA JURISDICCIÓN DE LA CDMB														
ACTO ADMIN. ADOPTADO	CORRIENTE	TRAMO/PUNTO	2014		2015		2016		2017		2018		2019	
			Parámetros	C/NC	Parámetros	C/NC	Parámetros	C/NC	Parámetros	C/NC	Parámetros	C/NC	Parámetros	C/NC
		RL-08		C		C	Sólidos Suspendidos	NC		C	Sólidos Suspendidos	NC		C
	RÍO MANCO	RM-02	Coliforme Total, Coliforme Fecal	NC		C	Coliforme Total, Coliforme Fecal	NC	Sólidos Suspendidos, Coliforme Total, Coliforme Fecal	NC	Sólidos Suspendidos, Coliforme Total, Coliforme Fecal	NC	Coliforme Total, Coliforme Fecal	NC
		RM-01	Sólidos Suspendidos, Coliforme Total, Coliforme Fecal	NC		C	Sólidos Suspendidos, Coliforme Total, Coliforme Fecal	NC	Sólidos Suspendidos, Coliforme Total, Coliforme Fecal	NC	Sólidos Suspendidos, DBO5, Coliforme Total, Coliforme Fecal	NC	DBO5, Coliforme Total, Coliforme Fecal	NC
	RÍO NEGRO	RN-01	Coliforme Total, Coliforme Fecal	NC		C	Coliforme Total, Coliforme Fecal	NC	DBO5, Coliforme Total, Coliforme Fecal	NC	DBO5, Coliforme Total, Coliformes Fecal	NC	DBO5, Coliforme Total, Coliforme Fecal	NC
	RÍO SALAMAGA	SM-01		C	Nitrógeno Total, Coliforme Total, Coliforme Fecal	NC	Nitrógeno Total, Coliforme Total, Coliforme Fecal	NC	Coliforme Total, Coliforme Fecal	NC	Nitrógeno Total, Coliformes Total, Coliformes Fecal	NC	Nitrógeno Total, Coliforme Total, Coliforme Fecal	NC
	RÍO SURATA	NACIMIEN TO- SA- 03	Sólidos Suspendidos, Mercurio, Coliforme Fecal,	NC	Sólidos Suspendidos, Mercurio, DBO5,	NC	Sólidos Suspendidos, Coliformes Fecal, Coliformes Total	NC	Coliforme Fecal, Coliforme Total	NC	DBO5, Coliforme Fecal,	NC	Sólidos Suspendidos, Coliforme Fecal,	NC
		SA-03- SA- 01	Sólidos Suspendidos	NC	Sólidos Suspendidos	NC	Sólidos Suspendidos	NC	Sólidos Suspendidos	NC		C	Sólidos Suspendidos	NC

Tabla 59. Cumplimiento de los objetivos de calidad en las fuentes hídricas de la jurisdicción de la CDMB. Fuente: CDMB.

NOTA: Los datos de Coliformes Total y Coliformes Fecales (termotolerantes), correspondientes al año 2015 no se tuvieron en cuenta por ser atípicos con respecto a los históricos
 C: Cumple
 NC: No Cumple