



PORH LAGO DE TOTA

Formulación del Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico - PORH del Lago de Tota y Ríos Tobal, Olarte, Hatolaguna y Las Quebradas La Mugre y Los Pozos

Metas de reducción de carga contaminante

Versión Final



Corpoboyacá



CONSORCIO
PORH
LAGO DE TOTA 21



ENINCO SA



LONJACUN

CONSULTORÍA PARA LA FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO DEL RECURSO HÍDRICO - PORH DEL LAGO DE TOTA Y RÍOS TOBAL, OLARTE, HATOLAGUNA Y LAS QUEBRADAS LA MUGRE Y LOS POZOS (EL POZO)",

1 Definición o ajuste de metas quinquenales de reducción de cargas contaminantes de los tramos de análisis

De acuerdo con Artículo 2.2.9.7.3.1. del Decreto 1076 del 2015, el cual contiene el artículo 8 del Decreto 2667 de 2012 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, *por el cual se reglamente la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales, y se toman otras disposiciones*, la autoridad ambiental competente, deberá establecer cada cinco años, una meta global de carga contaminante para cada cuerpo de agua o tramo del mismo de conformidad con el procedimiento estipulado en el artículo 12 del mismo Decreto. En este se establece que la meta global será igual a la suma de las metas quinquenales individuales y grupales.

La definición de las metas de reducción de carga contaminante es un procedimiento de planeación participativa, que permite establecer los escenarios favorables para las metas de carácter global e individual de los parámetros de DBO₅ y SST. De igual manera, esto ayuda con el cumplimiento de los objetivos de calidad.

Las metas quinquenales se definen para cada uno de los tramos definidos en los cuerpos de agua, tomando como insumo principal la línea base de calidad del agua traída desde la fase diagnóstico y los resultados de los escenarios de la modelación. Estas se establecen para el quinquenio 2024 – 2028 con el fin de promover en los usuarios de tasas retributivas la mejora en la calidad del agua de las fuentes hídricas receptoras de vertimientos.

1.1 Metas de reducción de carga contaminante Global e Individuales.

El establecimiento de las metas de reducción de carga contaminantes se hace de manera global e individual, teniendo en cuenta que las globales hacen referencia a las cargas vertidas sobre los cuerpos de agua de origen disperso, mientras que, las individuales hacen referencia a las que se encuentran sujetas a cobro de tasa retributiva por parte de la entidad competente. A continuación, en la siguiente tabla se presentan las metas de carga individuales para los usuarios identificados dentro del territorio de estudio:

- **Tabla 1 Usuarios sujetos a metas de reducción de carga contaminante individuales.**

| ID | Municipio | Tipo de usuario | Descripción |
|----|-----------|-----------------|---|
| 1 | Aquitania | Municipal | Municipio de Aquitania |
| 2 | Aquitania | Piscícola | Piscifactoría REMAR |
| 3 | Aquitania | Piscícola | Truchicol y CIA |
| 4 | Aquitania | Piscícola | Piscicultura Lago de Tota – PISCITOTA |
| 5 | Aquitania | Piscícola | Productora de Trucha Lago de Tota - PROLAGO |
| 6 | Aquitania | Piscícola | Acuatrucha |
| 7 | Aquitania | Piscícola | ASO – OREGANO |
| 8 | Aquitania | Piscícola | ONG Ambientalista Lago de Tota |
| 9 | Aquitania | Piscícola | TROUTCO |
| 10 | Aquitania | Piscícola | Luis Fernando León – Piscícola El Higuero |

Fuente: Consorcio PORH Lago de Tota 21

Para la cuenca hidrográfica del Lago de Tota se identificaron un total de 10 usuarios individuales a los que se relaciona con cumplimiento de metas de reducción de carga contaminante.

El establecimiento de las metas de reducción de carga individuales para el quinquenio 2023 – 2027, se desarrollan a partir de lo descrito en los alcances técnicos del contrato, para lo cual se proponen tres alternativas distintas teniendo en cuenta los resultados obtenidos a partir de las fases anteriores de este Plan.

Estas alternativas se plantean en tres escenarios en coherencia con lo proyectado para el quinquenio. Inicialmente, se establece un escenario realista, un escenario optimista y un escenario pesimista, los cuales se describen a continuación:

- **Escenario Realista:** En este escenario se tienen en cuenta la aplicación de sistemas de tratamiento de aguas residuales proyectados por los usuarios en sus instrumentos de planificación, ya sean POT, EOT y PSMV. De igual manera, se reflejan las medidas actuales adoptadas por el municipio de Aquitania (Operación de la PTAR) y la dinámica de crecimiento del sector piscícola asociado al aumento o disminución de su producción en el horizonte de proyección del PORH.
- **Escenario Optimista:** Por su parte, este escenario establece un desarrollo más optimista y favorable para los usuarios identificados, ya que, para el caso del municipio de Aquitania se mantienen las carga contaminantes asociadas en el PSMV contando con la operación correcta de la PTAR. Mientras que, para el caso de los usuarios piscícolas, se relaciona una disminución del 10% de la carga contaminante base, teniendo en cuenta la aplicación de buenas prácticas en la producción, optimizando la alimentación introduciendo fuentes alimenticias balanceadas que minimicen los desechos no consumidos y se disminuya el aporte en exceso de nutrientes liberados en el agua. Además, la instalación de sistemas de recolección de excretas y restos alimentación para evitar su dispersión en el Lago. De igual manera, el establecimiento de mejorar en la infraestructura de las jaulas y el monitoreo ambiental continuo.
- **Escenario Pesimista:** Finalmente, para este escenario se establecen condiciones donde no se refleja una mejoría o una implementación de estrategias en pro de la disminución de la carga contaminante aportada por cada uno de los usuarios identificados. En ese orden de ideas, para el municipio de Aquitania se asume la carga actual sin la implementación y operación de la PTAR, lo que resultaría negativo en la medida que la carga contaminante se vería afectada de manera proporcional con el crecimiento poblacional en los próximos años. Por su parte, para los usuarios del sector piscícola, no se realizan modificaciones basadas en el porcentaje de decrecimiento de la producción, si no, que la carga se mantiene constante en el tiempo.

Los valores de línea base se obtienen desde la fase de diagnóstico y a partir de estos se establecen las metas quinquenales, como se presentan a continuación:

- Escenario Pesimista.

- **Tabla 2 Metas de carga contaminante individuales – Escenario Pesimista.**

| ID | Municipio | Tipo de usuario | Descripción | LINEA BASE 2022 | | QUINQUENIO - ESCENARIO PESIMISTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----------|-----------------|---|--------------------|--------------|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | CARGA CONTAMINANTE | | 2023 | | | | 2024 | | | | 2025 | | | | 2026 | | | | 2027 | | | |
| | | | | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) |
| 1 | Aquitania | Municipal | Municipio de Aquitania | 19668.4 | 19668.4 | 167418.8 | 173857.8 | 167.4 | 173.9 | 169310.3 | 175822.1 | 169.3 | 175.8 | 171201.9 | 177786.5 | 171.2 | 177.8 | 173120.9 | 179779.3 | 173.1 | 179.8 | 175039.9 | 181772.1 | 175.0 | 181.8 |
| 2 | Aquitania | Piscícola | Piscifactoría REMAR | 4568.4 | 17434.8 | 4568.4 | 17434.8 | 4.6 | 17.4 | 4568.4 | 17434.8 | 4.6 | 17.4 | 4568.4 | 17434.8 | 4.6 | 17.4 | 4568.4 | 17434.8 | 4.6 | 17.4 | 4568.4 | 17434.8 | 4.6 | 17.4 |
| 3 | Aquitania | Piscícola | Truchicol y CIA | 5277.6 | 10555.2 | 5277.6 | 10555.2 | 5.3 | 10.6 | 5277.6 | 10555.2 | 5.3 | 10.6 | 5277.6 | 10555.2 | 5.3 | 10.6 | 5277.6 | 10555.2 | 5.3 | 10.6 | 5277.6 | 10555.2 | 5.3 | 10.6 |
| 4 | Aquitania | Piscícola | Piscicultura Lago de Tota - PISCITOTA | 10360.8 | 20718.0 | 10360.8 | 20718.0 | 10.4 | 20.7 | 10360.8 | 20718.0 | 10.4 | 20.7 | 10360.8 | 20718.0 | 10.4 | 20.7 | 10360.8 | 20718.0 | 10.4 | 20.7 | 10360.8 | 20718.0 | 10.4 | 20.7 |
| 5 | Aquitania | Piscícola | Productora de Trucha Lago de Tota - PROLAGO | 2988.0 | 5979.6 | 2988.0 | 5979.6 | 3.0 | 6.0 | 2988.0 | 5979.6 | 3.0 | 6.0 | 2988.0 | 5979.6 | 3.0 | 6.0 | 2988.0 | 5979.6 | 3.0 | 6.0 | 2988.0 | 5979.6 | 3.0 | 6.0 |
| 6 | Aquitania | Piscícola | Acuatrucha | 14893.2 | 29786.4 | 14893.2 | 29786.4 | 14.9 | 29.8 | 14893.2 | 29786.4 | 14.9 | 29.8 | 14893.2 | 29786.4 | 14.9 | 29.8 | 14893.2 | 29786.4 | 14.9 | 29.8 | 14893.2 | 29786.4 | 14.9 | 29.8 |
| 7 | Aquitania | Piscícola | ASO - OREGANO | 1537.2 | 3074.4 | 1537.2 | 3074.4 | 1.5 | 3.1 | 1537.2 | 3074.4 | 1.5 | 3.1 | 1537.2 | 3074.4 | 1.5 | 3.1 | 1537.2 | 3074.4 | 1.5 | 3.1 | 1537.2 | 3074.4 | 1.5 | 3.1 |
| 8 | Aquitania | Piscícola | ONG Ambientalista Lago de Tota | 892.8 | 1785.6 | 892.8 | 1785.6 | 0.9 | 1.8 | 892.8 | 1785.6 | 0.9 | 1.8 | 892.8 | 1785.6 | 0.9 | 1.8 | 892.8 | 1785.6 | 0.9 | 1.8 | 892.8 | 1785.6 | 0.9 | 1.8 |
| 9 | Aquitania | Piscícola | TROUTCO | 12175.2 | 24350.4 | 12175.2 | 24350.4 | 12.2 | 24.4 | 12175.2 | 24350.4 | 12.2 | 24.4 | 12175.2 | 24350.4 | 12.2 | 24.4 | 12175.2 | 24350.4 | 12.2 | 24.4 | 12175.2 | 24350.4 | 12.2 | 24.4 |
| 10 | Aquitania | Piscícola | Luis Fernando León - Piscícola El Higuero | 1339.2 | 2674.8 | 1339.2 | 2674.8 | 1.3 | 2.7 | 1339.2 | 2674.8 | 1.3 | 2.7 | 1339.2 | 2674.8 | 1.3 | 2.7 | 1339.2 | 2674.8 | 1.3 | 2.7 | 1339.2 | 2674.8 | 1.3 | 2.7 |

Fuente: Consorcio PORH Lago de Tota 21

En la tabla anterior se presentan las metas de carga contaminantes establecidas para cada uno de los usuarios identificados en un escenario pesimista, evidenciando principalmente que al largo plazo no se experimenta una reducción de la carga contaminante vertida, sino, más bien, un aumento en el caso del municipio de Aquitania relacionado con el aumento proporcional de la población.

- Escenario Realista.

- **Tabla 3 Metas de carga contaminante individuales – Escenario Realista.**

| ID | Municipio | Tipo de usuario | Descripción | LINEA BASE 2022 | | QUINQUENIO - ESCENARIO REALISTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----------|-----------------|---|--------------------|--------------|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | CARGA CONTAMINANTE | | 2023 | | | | 2024 | | | | 2025 | | | | 2026 | | | | 2027 | | | |
| | | | | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) |
| 1 | Aquitania | Municipal | Municipio de Aquitania | 19668,39 | 19668,39 | 20080,11 | 20080,11 | 20,08 | 20,08 | 20500,59 | 20500,59 | 20,50 | 20,50 | 20932,02 | 20932,02 | 20,93 | 20,93 | 213701,02 | 213701,02 | 213,70 | 213,70 | 21818,97 | 21818,97 | 21,82 | 21,82 |
| 2 | Aquitania | Piscícola | Piscifactoría REMAR | 4568,40 | 17434,80 | 4535,72 | 17310,09 | 4,54 | 17,31 | 4471,74 | 17065,90 | 4,47 | 17,07 | 4378,45 | 16709,87 | 4,38 | 16,71 | 4256,65 | 16245,06 | 4,26 | 16,25 | 4108,65 | 15680,21 | 4,11 | 15,68 |
| 3 | Aquitania | Piscícola | Truchicol y CIA | 5277,60 | 10555,20 | 5239,85 | 10479,70 | 5,24 | 10,48 | 5165,93 | 10331,86 | 5,17 | 10,33 | 5058,16 | 10116,32 | 5,06 | 10,12 | 4917,46 | 9834,92 | 4,92 | 9,83 | 4746,48 | 9492,95 | 4,75 | 9,49 |
| 4 | Aquitania | Piscícola | Piscicultura Lago de Tota - PISCITOTA | 10360,80 | 20718,00 | 10286,69 | 20569,81 | 10,29 | 20,57 | 10141,58 | 20279,63 | 10,14 | 20,28 | 9930,00 | 19856,55 | 9,93 | 19,86 | 9653,78 | 19304,21 | 9,65 | 19,30 | 9318,12 | 18633,00 | 9,32 | 18,63 |
| 5 | Aquitania | Piscícola | Productora de Trucha Lago de Tota - PROLAGO | 2988,00 | 5979,60 | 2966,63 | 5936,83 | 2,97 | 5,94 | 2924,78 | 5853,08 | 2,92 | 5,85 | 2863,76 | 5730,97 | 2,86 | 5,73 | 2784,10 | 5571,56 | 2,78 | 5,57 | 2687,30 | 5377,83 | 2,69 | 5,38 |
| 6 | Aquitania | Piscícola | Acuatrucha | 14893,20 | 29786,40 | 14786,67 | 29573,34 | 14,79 | 29,57 | 14578,08 | 29156,16 | 14,58 | 29,16 | 14273,95 | 28547,89 | 14,27 | 28,55 | 13876,90 | 27753,79 | 13,88 | 27,75 | 13394,39 | 26788,78 | 13,39 | 26,79 |
| 7 | Aquitania | Piscícola | ASO - OREGANO | 1537,20 | 3074,40 | 1526,20 | 3052,41 | 1,53 | 3,05 | 1504,67 | 3009,35 | 1,50 | 3,01 | 1473,28 | 2946,57 | 1,47 | 2,95 | 1432,30 | 2864,60 | 1,43 | 2,86 | 1382,50 | 2765,00 | 1,38 | 2,77 |
| 8 | Aquitania | Piscícola | ONG Ambientalista Lago de Tota | 892,80 | 1785,60 | 886,41 | 1772,83 | 0,89 | 1,77 | 873,91 | 1747,82 | 0,87 | 1,75 | 855,68 | 1711,36 | 0,86 | 1,71 | 831,88 | 1663,75 | 0,83 | 1,66 | 802,95 | 1605,90 | 0,80 | 1,61 |
| 9 | Aquitania | Piscícola | TROUTCO | 12175,20 | 24350,40 | 12088,11 | 24176,23 | 12,09 | 24,18 | 11917,59 | 23835,18 | 11,92 | 23,84 | 11668,96 | 23337,92 | 11,67 | 23,34 | 11344,37 | 22688,74 | 11,34 | 22,69 | 10949,92 | 21899,84 | 10,95 | 21,90 |
| 10 | Aquitania | Piscícola | Luis Fernando León - Piscícola El Higuero | 1339,20 | 2674,80 | 1329,62 | 2655,67 | 1,33 | 2,66 | 1310,86 | 2618,20 | 1,31 | 2,62 | 1283,52 | 2563,58 | 1,28 | 2,56 | 1247,81 | 2492,27 | 1,25 | 2,49 | 1204,43 | 2405,62 | 1,20 | 2,41 |

Fuente: Consorcio PORH Lago de Tota 21

La tabla anterior presenta el escenario realista que mantiene una tendencia de la dinámica percibida en el territorio a partir de lo dispuesto por los usuarios relacionados para el tratamiento de sus aguas residuales. Para este caso, se relaciona la operación correcta de la PTAR del municipio de Aquitania y un tendencia de decrecimiento en la producción del sector piscícola.

- Escenario optimista.

- **Tabla 4 Metas de carga contaminante individuales – Escenario Optimista.**

| ID | Municipio | Tipo de usuario | Descripción | LINEA BASE 2022 | | QUINQUENIO - ESCENARIO OPTIMISTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----------|-----------------|---|--------------------|--------------|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | CARGA CONTAMINANTE | | 2023 | | | | 2024 | | | | 2025 | | | | 2026 | | | | 2027 | | | |
| | | | | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Aquitania | Municipal | Municipio de Aquitania | 19668.39 | 19668.39 | 20080.11 | 20080.11 | 20.08 | 20.08 | 20500.59 | 20500.59 | 20.50 | 20.50 | 20932.02 | 20932.02 | 20.93 | 20.93 | 213701.02 | 213701.02 | 213.70 | 213.70 | 21818.97 | 21818.97 | 21.82 | 21.82 |
| 2 | Aquitania | Piscícola | Piscifactoría REMAR | 4568.40 | 17434.80 | 4111.56 | 15691.32 | 4.11 | 15.69 | 3700.40 | 14122.19 | 3.70 | 14.12 | 3330.36 | 12709.97 | 3.33 | 12.71 | 2997.33 | 11438.97 | 3.00 | 11.44 | 2697.59 | 10295.08 | 2.70 | 10.30 |
| 3 | Aquitania | Piscícola | Truchicol y CIA | 5277.60 | 10555.20 | 4749.84 | 9499.68 | 4.75 | 9.50 | 4274.86 | 8549.71 | 4.27 | 8.55 | 3847.37 | 7694.74 | 3.85 | 7.69 | 3462.63 | 6925.27 | 3.46 | 6.93 | 3116.37 | 6232.74 | 3.12 | 6.23 |
| 4 | Aquitania | Piscícola | Piscicultura Lago de Tota - PISCITOTA | 10360.80 | 20718.00 | 9324.72 | 18646.20 | 9.32 | 18.65 | 8392.25 | 16781.58 | 8.39 | 16.78 | 7553.02 | 15103.42 | 7.55 | 15.10 | 6797.72 | 13593.08 | 6.80 | 13.59 | 6117.95 | 12233.77 | 6.12 | 12.23 |
| 5 | Aquitania | Piscícola | Productora de Trucha Lago de Tota - PROLAGO | 2988.00 | 5979.60 | 2689.20 | 5381.64 | 2.69 | 5.38 | 2420.28 | 4843.48 | 2.42 | 4.84 | 2178.25 | 4359.13 | 2.18 | 4.36 | 1960.43 | 3923.22 | 1.96 | 3.92 | 1764.38 | 3530.89 | 1.76 | 3.53 |
| 6 | Aquitania | Piscícola | Acuatrucha | 14893.20 | 29786.40 | 13403.88 | 26807.76 | 13.40 | 26.81 | 12063.49 | 24126.98 | 12.06 | 24.13 | 10857.14 | 21714.29 | 10.86 | 21.71 | 9771.43 | 19542.86 | 9.77 | 19.54 | 8794.29 | 17588.57 | 8.79 | 17.59 |
| 7 | Aquitania | Piscícola | ASO - OREGANO | 1537.20 | 3074.40 | 1383.48 | 2766.96 | 1.38 | 2.77 | 1245.13 | 2490.26 | 1.25 | 2.49 | 1120.62 | 2241.24 | 1.12 | 2.24 | 1008.56 | 2017.11 | 1.01 | 2.02 | 907.70 | 1815.40 | 0.91 | 1.82 |
| 8 | Aquitania | Piscícola | ONG Ambientalista Lago de Tota | 892.80 | 1785.60 | 803.52 | 1607.04 | 0.80 | 1.61 | 723.17 | 1446.34 | 0.72 | 1.45 | 650.85 | 1301.70 | 0.65 | 1.30 | 585.77 | 1171.53 | 0.59 | 1.17 | 527.19 | 1054.38 | 0.53 | 1.05 |
| 9 | Aquitania | Piscícola | TROUTCO | 12175.20 | 24350.40 | 10957.68 | 21915.36 | 10.96 | 21.92 | 9861.91 | 19723.82 | 9.86 | 19.72 | 8875.72 | 17751.44 | 8.88 | 17.75 | 7988.15 | 15976.30 | 7.99 | 15.98 | 7189.33 | 14378.67 | 7.19 | 14.38 |
| 10 | Aquitania | Piscícola | Luis Fernando León - Piscícola El Higuero | 1339.20 | 2674.80 | 1205.28 | 2407.32 | 1.21 | 2.41 | 1084.75 | 2166.59 | 1.08 | 2.17 | 976.28 | 1949.93 | 0.98 | 1.95 | 878.65 | 1754.94 | 0.88 | 1.75 | 790.78 | 1579.44 | 0.79 | 1.58 |

Fuente: Consorcio PORH Lago de Tota 21.

En la tabla anterior se presentan los resultados obtenidos para el escenario optimista, en este se relaciona la implementación de sistemas de tratamiento y de mejoras en la producción para todos los usuarios presentados que permita la reducción de la carga contaminante en un porcentaje del 10% para los parámetros de DBO y SST.

De otra parte, para las metas de carga contaminante globales se tiene en cuenta los vertimientos identificados de los usuarios dentro del área de estudio, haciendo referencias a las cargas individuales calculadas anteriormente, adicionando las cargas rurales dispersas identificadas en el censo de usuarios del PORH. Estas se definen para cada uno de los tramos definidos de los cuerpos de agua afluentes del Lago de Tota en el quinquenio de 2023 - 2027, como se presenta a continuación:

| Tramo | Cuerpo de agua | CARGA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | 2023 | | | | 2024 | | | | 2025 | | | | 2026 | | | | 2027 | | | |
| | | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) |
| Tramo 5 | Quebrada La Mugre | 3195,1 | 137,7 | 3195080,6 | 137692,4 | 3231,2 | 139,2 | 3231180,2 | 139248,1 | 3267,3 | 140,8 | 3267279,9 | 140803,8 | 3303,9 | 142,4 | 3303902,7 | 142382,1 | 3340,5 | 144,0 | 3340525,6 | 143960,4 |
| Tramo 1 | Río Olarte | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Tramo 2 | Río Olarte | 1650,0 | 1506,3 | 1650000,7 | 1506328,9 | 1668,6 | 1523,3 | 1668643,2 | 1523348,2 | 1687,3 | 1540,4 | 1687285,8 | 1540367,4 | 1706,2 | 1557,6 | 1706198,5 | 1557633,4 | 1725,1 | 1574,9 | 1725111,2 | 1574899,3 |
| Tramo 3 | Río Olarte | 306,5 | 304,4 | 306483,1 | 304380,7 | 309,9 | 307,8 | 309945,9 | 307819,7 | 313,4 | 311,3 | 313408,7 | 311258,8 | 316,9 | 314,7 | 316921,7 | 314747,7 | 320,4 | 318,2 | 320434,7 | 318236,6 |
| Tramo 4 | Río Olarte | 65628,1 | 14330,5 | 65628105,5 | 14330482,0 | 66369,6 | 14492,4 | 66369605,3 | 14492395,1 | 67111,1 | 14654,3 | 67111105,1 | 14654308,2 | 67863,4 | 14818,6 | 67863351,3 | 14818567,9 | 68615,6 | 14982,8 | 68615597,5 | 14982827,5 |
| Tramo 5 | Río Olarte | 5085,3 | 378,2 | 5085304,4 | 378237,3 | 5142,8 | 382,5 | 5142760,8 | 382510,8 | 5200,2 | 386,8 | 5200217,2 | 386784,3 | 5258,5 | 391,1 | 5258506,2 | 391119,8 | 5316,8 | 395,5 | 5316795,3 | 395455,2 |
| Tramo 6 | Río Olarte | 2173,6 | 426,7 | 2173555,0 | 426681,7 | 2198,1 | 431,5 | 2198112,9 | 431502,6 | 2222,7 | 436,3 | 2222670,8 | 436323,4 | 2247,6 | 441,2 | 2247584,7 | 441214,2 | 2272,5 | 446,1 | 2272498,5 | 446104,9 |

Fuente: Consorcio PORH Lago de Tota 21

1.1.1 Socialización y concertación con los usuarios involucrados sobre las propuestas de reducción de carga contaminante.

En los procesos de establecimiento de metas de reducción de carga contaminante, los usuarios involucrados participan como actor importante del proceso, en pro de concertar unas metas que atiendan las capacidades operativas de estos y que busque la mejora de la calidad de las fuentes hídricas.

Desde el artículo 2.2.9.7.3.5 del Decreto 1076 de 2015, se establece que el procedimiento para el establecimiento de las metas de carga contaminante se debe aplicar de la siguiente manera:

1. Proceso de Consulta: En este se debe especificar la duración del proceso, las personas y plazos para presentar propuestas, los mecanismos de participación, acceso a la información de la calidad de los cuerpos de agua. Además, durante la consulta, las autoridades deben presentar los escenarios de metas de acuerdo con las condiciones que más se ajustan al objetivo del proceso. De igual manera, los usuarios sujetos a pago de tasa retributiva y demás ciudadanos podrán presentar propuestas de metas de carga justificadas técnicamente.
2. Propuesta de meta global: A partir de la información competente a estado del recurso hídrico, objetivos de calidad, propuestas remitidas por los usuarios y la comunidad, la autoridad competente debe elaborar una propuesta de cumplimiento de cargas contaminantes, sometiéndose a consulta pública y comentarios por un plazo de entre 15 y 30 días calendario, los cuales se tendrán en cuenta para la propuesta definitiva.
3. Propuesta definitiva: En cabeza de la dirección general de la autoridad competente se presentará la propuesta definitiva al Consejo Directivo, donde se presentan las propuestas de metas de carga contaminante y el fundamento para su establecimiento.
4. Definición de las metas de carga contaminante: El concejo directivo cuenta con 45 días calendario para definir las metas de carga contaminante de los parámetros presentados en la propuesta.

1.1.2 Propuesta final de carga contaminante

Teniendo en cuenta todo el proceso conforme al establecimiento de las metas de carga contaminante que fueron socializadas y concertadas con los usuarios, se define la propuesta definitiva para las metas de carga contaminante.

El proceso de selección de la propuesta final se plantea a partir del relacionamiento de las tres alternativas presentadas en el primer numeral de este capítulo. Así las cosas, se presenta a continuación de manera sintetizada la descripción de las tres propuestas:

- **Tabla 6 Escenarios propuestos para las metas de carga contaminante.**

| Propuesta | 1 Escenario pesimista | 2 Escenario realista | 3 Escenario optimista |
|--------------------|--|---|--|
| Descripción | En este escenario no se cuenta con implementación de sistemas de tratamiento de vertimientos ni mejoras de producción por parte de los usuarios relacionados. Aumento de la carga contaminante vertida a largo plazo. | Este escenario plantea la aplicación de sistemas de tratamiento de vertimientos en los horizontes proyectados por los usuarios en sus instrumentos de planificación, ya sean POT, EOT, Planes de desarrollo y PSMV. Aumento de la carga contaminante vertida a largo plazo por aumento poblacional y de la producción piscícola. | Para este escenario se plantea un desarrollo más optimista por parte de los usuarios identificados, estableciendo sistemas de tratamiento de las aguas residuales y mejoras en las prácticas de producción con una reducción del 10% para los parámetros de DBO y SST para el total de los usuarios. |

Fuente: Consorcio PORH Lago de Tota 21

Finalmente, la propuesta definitiva para establecer las metas de carga contaminante se relaciona con el escenario numero 2 Realista, el cual de igual manera es el escenario que se presenta con mayor coherencia con lo desarrollado en el diagnóstico del proyecto y con la realidad del territorio.

- Tabla 7 Propuesta definitiva de metas quinquenales de carga contaminante para la cuenca hidrográfica del Lago de Tota – Quinquenio 2023 – 2027.

| ID | Municipio | Tipo de usuario | Descripción | LINEA BASE 2022 | | QUINQUENIO - ESCENARIO REALISTA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----------|-----------------|---|--------------------|--------------|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | CARGA CONTAMINANTE | | 2023 | | | | 2024 | | | | 2025 | | | | 2026 | | | | 2027 | | | |
| | | | | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) | DBO (Kg/Año) | SST (Kg/Año) | DBO (Tn/Año) | SST (Tn/Año) |
| 1 | Aquitania | Municipal | Municipio de Aquitania | 19668,39 | 19668,39 | 20080,11 | 20080,11 | 20,08 | 20,08 | 20500,59 | 20500,59 | 20,50 | 20,50 | 20932,02 | 20932,02 | 20,93 | 20,93 | 213701,02 | 213701,02 | 213,70 | 213,70 | 21818,97 | 21818,97 | 21,82 | 21,82 |
| 2 | Aquitania | Piscícola | Piscifactoría REMAR | 4568,40 | 17434,80 | 4535,72 | 17310,09 | 4,54 | 17,31 | 4471,74 | 17065,90 | 4,47 | 17,07 | 4378,45 | 16709,87 | 4,38 | 16,71 | 4256,65 | 16245,06 | 4,26 | 16,25 | 4108,65 | 15680,21 | 4,11 | 15,68 |
| 3 | Aquitania | Piscícola | Truchicol y CIA | 5277,60 | 10555,20 | 5239,85 | 10479,70 | 5,24 | 10,48 | 5165,93 | 10331,86 | 5,17 | 10,33 | 5058,16 | 10116,32 | 5,06 | 10,12 | 4917,46 | 9834,92 | 4,92 | 9,83 | 4746,48 | 9492,95 | 4,75 | 9,49 |
| 4 | Aquitania | Piscícola | Piscicultura Lago de Tota – PISCITOTA | 10360,80 | 20718,00 | 10286,69 | 20569,81 | 10,29 | 20,57 | 10141,58 | 20279,63 | 10,14 | 20,28 | 9930,00 | 19856,55 | 9,93 | 19,86 | 9653,78 | 19304,21 | 9,65 | 19,30 | 9318,12 | 18633,00 | 9,32 | 18,63 |
| 5 | Aquitania | Piscícola | Productora de Trucha Lago de Tota - PROLAGO | 2988,00 | 5979,60 | 2966,63 | 5936,83 | 2,97 | 5,94 | 2924,78 | 5853,08 | 2,92 | 5,85 | 2863,76 | 5730,97 | 2,86 | 5,73 | 2784,10 | 5571,56 | 2,78 | 5,57 | 2687,30 | 5377,83 | 2,69 | 5,38 |
| 6 | Aquitania | Piscícola | Acuatrucha | 14893,20 | 29786,40 | 14786,67 | 29573,34 | 14,79 | 29,57 | 14578,08 | 29156,16 | 14,58 | 29,16 | 14273,95 | 28547,89 | 14,27 | 28,55 | 13876,90 | 27753,79 | 13,88 | 27,75 | 13394,39 | 26788,78 | 13,39 | 26,79 |
| 7 | Aquitania | Piscícola | ASO – OREGANO | 1537,20 | 3074,40 | 1526,20 | 3052,41 | 1,53 | 3,05 | 1504,67 | 3009,35 | 1,50 | 3,01 | 1473,28 | 2946,57 | 1,47 | 2,95 | 1432,30 | 2864,60 | 1,43 | 2,86 | 1382,50 | 2765,00 | 1,38 | 2,77 |
| 8 | Aquitania | Piscícola | ONG Ambientalista Lago de Tota | 892,80 | 1785,60 | 886,41 | 1772,83 | 0,89 | 1,77 | 873,91 | 1747,82 | 0,87 | 1,75 | 855,68 | 1711,36 | 0,86 | 1,71 | 831,88 | 1663,75 | 0,83 | 1,66 | 802,95 | 1605,90 | 0,80 | 1,61 |
| 9 | Aquitania | Piscícola | TROUTCO | 12175,20 | 24350,40 | 12088,11 | 24176,23 | 12,09 | 24,18 | 11917,59 | 23835,18 | 11,92 | 23,84 | 11668,96 | 23337,92 | 11,67 | 23,34 | 11344,37 | 22688,74 | 11,34 | 22,69 | 10949,92 | 21899,84 | 10,95 | 21,90 |
| 10 | Aquitania | Piscícola | Luis Fernando León – Piscícola El Higuero | 1339,20 | 2674,80 | 1329,62 | 2655,67 | 1,33 | 2,66 | 1310,86 | 2618,20 | 1,31 | 2,62 | 1283,52 | 2563,58 | 1,28 | 2,56 | 1247,81 | 2492,27 | 1,25 | 2,49 | 1204,43 | 2405,62 | 1,20 | 2,41 |

Fuente: Consorcio PORH Lago de Tota 21

