

Informe Técnico

Extracto de evaluaciones y resultados de la modelación de calidad del agua superficial en la CHMR

Fundamentos que sustentan la metodología a
aplicar

Anexo A

Coordinación de Calidad Ambiental

Dirección Técnica

Dirección General Ambiental

6 de junio de 2019



Contenido

Extracto de evaluaciones y resultados contenidos en el Informe Final de la Modelación de Calidad del Agua Superficial en la CHMR elaborado por la UTN-INA de fecha octubre 2018.	3
1. Tramos modelados de los arroyos.	3
2. Cargas máxicas de las fuentes puntuales y difusas contempladas en la modelación.....	3
3. Escenarios de gestión evaluados.....	7
3.1. Escenario Base.....	8
3.2. Escenario Pautado.....	9
3.3. Escenario Seleccionado ("Cargas Máxicas"): carga máxima admisible para alcanzar el Uso IV.	11
4. Distribución de las concentraciones de DBO ₅ , OD y PT en las 14 Subcuencas de la CHMR.....	11
4.1. Subcuenca Cañuelas.....	12
4.2. Subcuenca Cebey.	16
4.3. Subcuenca Rodríguez.	20
4.4. Subcuenca Chacón.	24
4.5. Subcuencas Morales/La Paja/Cañada Pantanosa/Barreiro.	28
4.6. Subcuenca Aguirre.	42
4.7. Subcuenca Don Mario.	46
4.8. Subcuenca Ortega.	56
4.9. Subcuenca Santa Catalina.	60
4.10. Subcuenca Del Rey.	64
4.11. Subcuenca Matanza Riachuelo.....	68
5. Carga máxica de DBO ₅ vertida para los Escenarios de Gestión Desconectados: Base, Pautado y de Cargas Máxicas.	72
6. Conclusiones de la modelación de calidad de agua en las 14 subcuencas de la CHMR.	79

Extracto de evaluaciones y resultados contenidos en el Informe Final de la Modelación de Calidad del Agua Superficial en la CHMR elaborado por la UTN-INA de fecha octubre 2018.

1. Tramos modelados de los arroyos.

En la **Figura a** se presentan los tramos modelados de los arroyos en las 14 subcuencas de la CHMR.

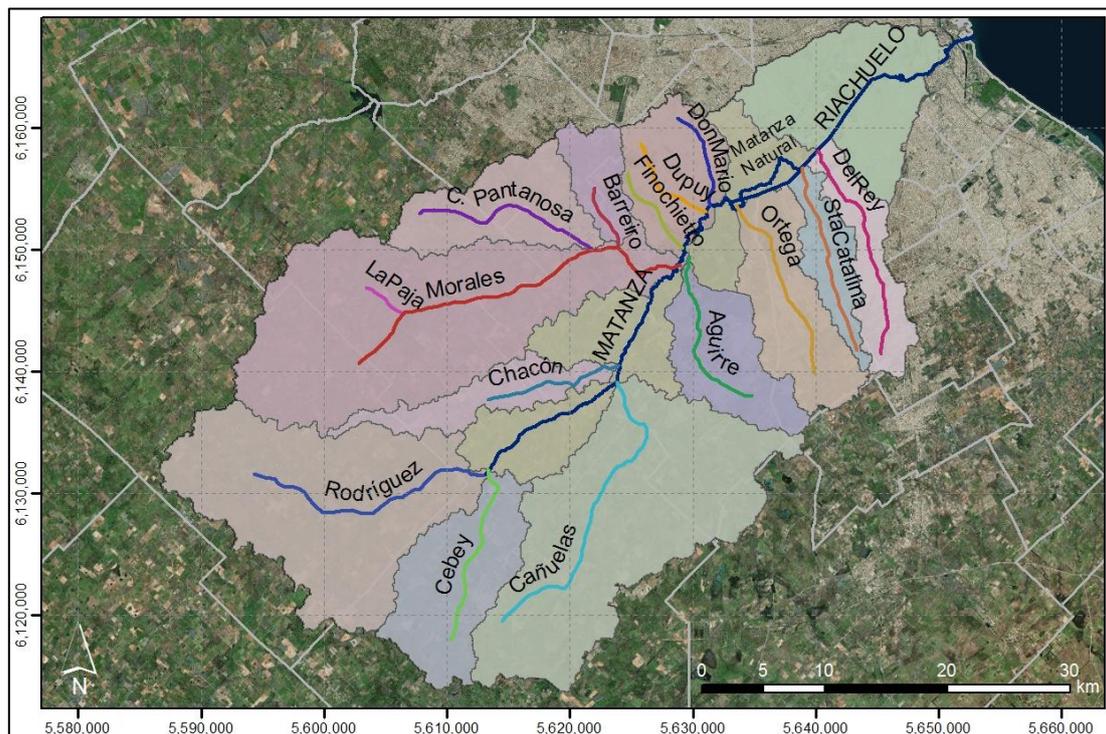


Figura a. Tramos modelados de los arroyos en la CHMR.

2. Cargas máxicas de las fuentes puntuales y difusas contempladas en la modelación.

Se utilizaron los resultados del modelo para determinar las cargas máxicas de DBO y PT vertidas en distintos tramos de los arroyos, entre estaciones de medición, (período 2016-2017).

Las cargas se discriminaron por fuente:

- Puntuales Industriales.
- Plantas Depuradoras de Líquidos Cloacales (PDLC), que incluyen grandes plantas de ABSA, AYSA y barrios desvinculados.
- Otras fuentes puntuales, que incluyen las Fuentes Puntuales no Registradas (FPNR), las descargas del Cildañez y los demás pluviales de margen izquierda del Riachuelo.

- Domésticas difusas de población no servida con red de cloaca.
- Lavado (considerados tal como el barrido superficial por lluvia de los contaminantes contemplados en el modelo, que provienen de residuos sólidos urbanos no dispuestos adecuadamente, fertilizantes, materia orgánica en descomposición y otros).

En la **Tabla A** se presenta la carga másica de DBO₅ vertida por tramo en los arroyos de cada subcuenca por las fuentes contempladas y el aporte de todas las fuentes, en la calibración.

Tabla A. Carga másica de DBO₅ por tramo y fuente vertida a los arroyos en la Calibración.

Curso	Tramo	Carga mediana de DBO ₅ por fuente (kg/día)				
		Punt. Industriales	Punt. PDLC	Otras Punt.	Domésticas Difusas	Lavado
Cebey	Cabecera - EMC39	59.0	87.8	0.0	2.4	0.7
	EMC39 - EMC59	20.2	1.4	0.0	65.5	1.6
	EMC59 - Desemb.	1.1	0.0	0.0	13.4	0.6
Cañuelas	Cabecera - EMC54	73.8	0.0	0.0	97.0	0.5
	EMC54 - EMC32	0.3	0.0	0.0	0.4	1.6
	EMC32 - EMC55	0.3	5.6	0.0	14.3	1.4
	EMC55 - EMC56	17.2	0.0	400.6	21.0	0.8
	EMC56 - EMC3	25.8	110.7	0.0	421.0	3.4
Rodríguez	Cabecera – EMC38	236.5	27.1	0.0	89.5	3.9
	EMC38 – EMC43	0.0	0.0	0.0	2.6	2.1
	EMC43 - Desemb.	0.6	0.0	288.0	2.6	1.7
Chacón	Cabecera - EMC35	0.0	0.0	36.0	5.9	0.9
	EMC35 - EMC36	10.7	95.6	0.0	48.5	0.2
	EMC36 - Desemb.	235.8	0.0	1620.0	27.8	0.3
Morales	Cabecera - EMC37	21.3	33.1	0.0	1.0	2.7
	EMC37 - EMC46	0.6	0.0	0.0	26.9	2.3
	EMC46 - EMC8	4.1	0.0	0.0	219.1	2.0
	EMC8 - Desemb.	10.4	175.5	0.0	0.3	1.3
La Paja	-	136.4	186.7	0.0	59.1	1.8
Pantanosa	-	220.6	168.2	0.0	497.8	2.4

Barreiro	-	20.6	150.0	0.0	946.5	4.3
Aguirre	Cabecera - EMC10	14.8	118.0	0.0	398.4	6.2
	EMC10 - Desemb.	0.0	0.0	0.0	3.1	2.0
Finochietto	-	0.8	44.0	0.0	860.9	5.7
Dupuy	-	0.5	36.2	0.0	1902.9	7.6
Don Mario	-	2.6	0.0	0.0	1374.6	6.7
Ortega	-	135.9	98.6	0.0	1535.1	10.2
Sta Catalina	-	77.5	87.8	0.0	1530.5	12.4
Del Rey	-	268.6	364.3	0.0	2719.0	16.2
Matanza - Riachuelo	Cabecera - EMC69	16.9	0.0	0.0	101.3	8.4
	EMC69 - EMC9	40.8	106.7	0.0	1079.4	6.9
	EMC9 - EMC17	0.2	4651.8	6191.2	1642.0	7.6
	EMC17 - Desemb.	655.1	61.8	24496.1	2444.2	39.0
Total (kg/día)		2312.9	6610.9	33031.9	18155.5	166.0
% Carga Total		3.8%	11.0%	54.8%	30.1%	0.3%

EMC: Estación de Monitoreo de Calidad.

En la **Figura b** y la **Tabla B** se presenta la carga másica de DBO vertida en cada subcuenca para las fuentes contempladas. En la **Tabla B** a su vez se indica la carga másica total de DBO₅ aportada por cada fuente y el aporte de todas las fuentes, determinadas con el modelo de calidad de agua en la calibración.

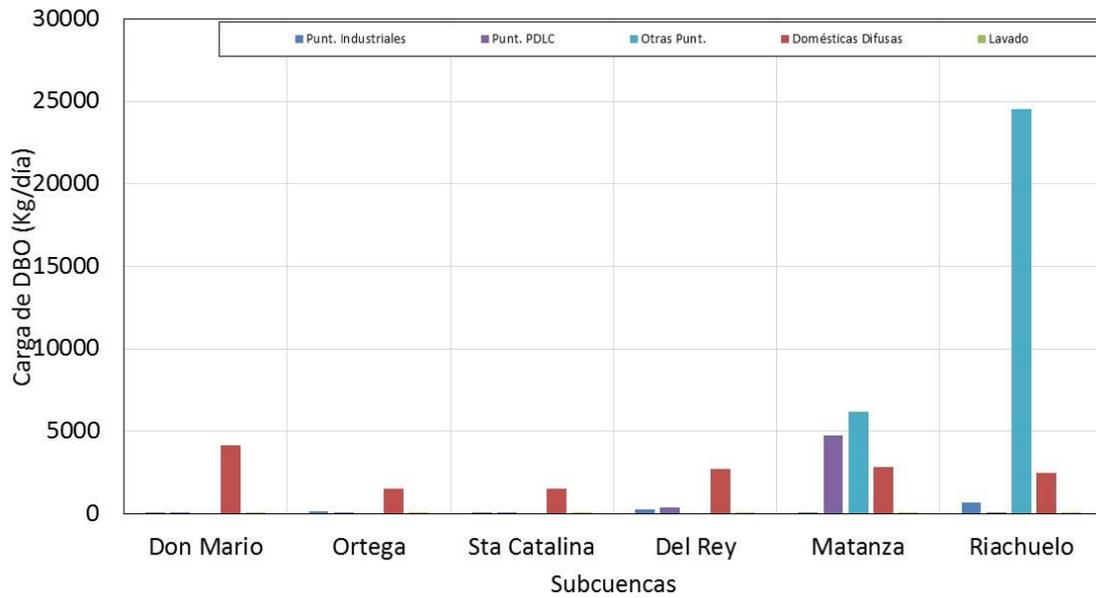
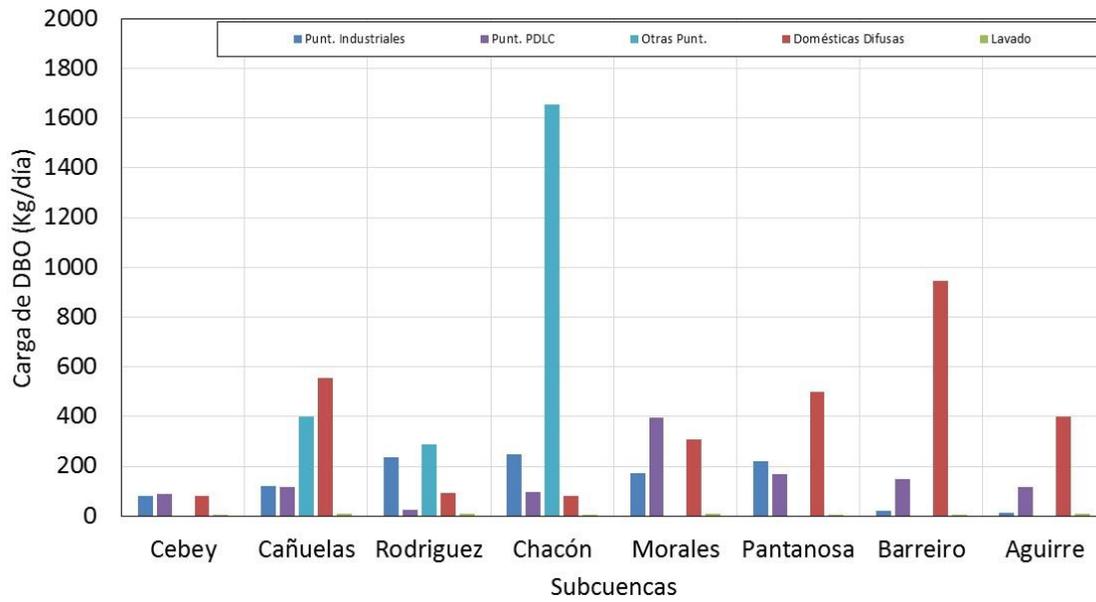


Figura b. Carga másica total de DBO vertida en cada subcuenca.

Tabla B. Cargas másica total de DBO₅ vertida a los arroyos en el Escenario de Calibración.

Subcuenca	Carga mediana de DBO ₅ por fuente (kg/día)					
	Punt. Industriales	Punt. PDLC	Otras Punt.	Domésticas Difusas	Lavado	Total
Cebey	80.3	89.2	0.0	81.3	2.9	253.8
Cañuelas	121.3	116.3	400.6	555.3	8.4	1201.9
Rodríguez	237.1	27.1	288.0	94.8	7.7	654.7
Chacón	246.6	95.6	1656.0	82.2	1.4	2081.7
Morales	172.8	395.3	0.0	306.3	10.1	884.5
Pantanosa	220.6	168.2	0.0	497.8	2.4	889.0
Barreiro	20.6	150.0	0.0	946.5	4.3	1121.5
Aguirre	14.8	118.0	0.0	401.6	8.2	542.6
Don Mario	3.9	80.2	0.0	4138.3	20.0	4242.3
Ortega	135.9	98.6	0.0	1535.1	10.2	1779.8
Sta Catalina	77.5	87.8	0.0	1530.5	12.4	1708.2
Del Rey	268.6	364.3	0.0	2719.0	16.2	3368.0
Matanza	57.9	4758.5	6191.2	2822.7	22.9	13853.2
Riachuelo	655.1	61.8	24496.1	2444.2	39.0	27696.3
Total (kg/día)	2312.9	6610.9	33031.9	18155.5	166.0	60277.2
% Carga Total	3.8%	11.0%	54.8%	30.1%	0.3%	100.0%

3. Escenarios de gestión evaluados.

Los escenarios de gestión evaluados con el modelo de calidad de agua se plantearon a partir de un Escenario Base de referencia, representativo de las condiciones de descargas contaminantes correspondientes al año 2017, y con una situación hidrológica media, para lo cual se tomó como representativo el año 2016, que registró una precipitación anual muy cercana al promedio histórico.

Los escenarios presentados se encuentran en el Informe Final de Modelación en el "Capítulo 5 Escenarios de Gestión Desconectados", en los que se asume que las industrias contempladas

mantienen el mismo lugar de vertido a curso de agua, sin conectarse a red cloacal, que el correspondiente al período de calibración considerado (2016-2017).

A continuación, se presenta una descripción de cada uno de los escenarios contemplados:

3.1. Escenario Base.

- *Fuentes Puntuales Industriales:* Se consideran los vertidos promedios de 2016/2017.
- *Fuentes Puntuales de PDLC:* Se consideran los vertidos promedio de 2016/2017. Para la planta Cañuelas, que ya ha sido puesta en régimen, se adoptan las siguientes concentraciones: 15 mg/l de DBO, 2 mg/l de N/NH₄ y 3 mg/l de PT (estos dos últimos valores surgen de la información de ABSA en 2017); para las concentraciones de OD y N/NO₃ se mantienen los valores usados en el escenario de calibración.
- *Desvinculados con Planta de Tratamiento:* Se consideran los vertidos promedio de 2016/2017.
- *Fuentes Domésticas Difusas:* Se consideran las mismas cargas que para la calibración.
- *Fuentes de Lavado:* Se consideran las mismas concentraciones que para la calibración.
- *Fuentes Puntuales No Registradas:* Se consideran los valores asumidos que para la calibración.
- *Otras Fuentes Puntuales:* Se consideran los valores asumidos que para la calibración.

3.2. Escenario Pautado.

Se implementan los siguientes cambios sobre el Escenario Base:

- **Fuentes Puntuales de PDLC:** Las PDLC de AySA y ABSA se limitan con los mismos toques de vuelco de las fuentes industriales, a excepción de la DBO_5 , para la que se considera un valor máximo de 15 mg/l. Al caudal de las PDLC se les adicionan los caudales que corresponden a las ampliaciones de la población servida de acuerdo a los planes de expansión. Además de las plantas existentes se agregan las plantas proyectadas en los planes de expansión de AySA y ABSA: Máximo Paz y Laferrere.
- **Fuentes Puntuales Industriales y Fuentes Puntuales No Registradas (FPNR):** Las industrias y FPNR vuelcan directamente a los cursos de agua más cercanos. Tienen sus descargas limitadas por el límite admisible de vertido a pluvial / cuerpo superficial, establecido en el Anexo I de la Resolución ACUMAR N° 46/2017: $DBO_5 = 30 \text{ mg/l}$, $N/NH_4 = 25 \text{ mg/l}$ y $PT = 5 \text{ mg/l}$; al no haber límite para el N/NO_3 se adoptó un valor de 10 mg/l, que corresponde al límite para el Uso III establecido en el Anexo III de la Resolución ACUMAR N° 46/2017. Esto significa que las industrias que en el escenario base tienen concentraciones promedio superiores a estos valores, se las reduce a dichos límites admisibles y que las industrias que en el escenario base tienen concentraciones promedio menores a estos límites, mantienen las mismas. Esto implica que, en promedio, las descargas de todas las industrias en cada subcuenca, tienen una concentración de estos parámetros sustancialmente menor a los límites admisibles establecido en el Anexo I de la Resolución ACUMAR N° 46/2017".
- **Desvinculados con Planta de Tratamiento:** Para los desvinculados estimados usando cargas por persona se considera la reducción de los parámetros propuestos por ACUMAR asumiendo que su PDLC tienen un funcionamiento regular (80 % de remoción de DBO_5 y 30 % de remoción de Fósforo Total). Para los estimados a partir de registros se limitan las concentraciones máximas como si fueran fuentes industriales.
- **Fuentes Domésticas Difusas:** Se eliminan los aportes correspondientes a las zonas servidas a partir de la ampliación de cobertura de las PDLC de acuerdo a los planes de expansión de AySA y ABSA.
- **Fuentes de Lavado:** Se consideran las mismas concentraciones que en el Escenario Base.
- **Otras Fuentes Puntuales:** En virtud de la construcción del Colector de Margen Izquierda, se eliminan las descargas en estiaje del Arroyo Cildañez, su aliviador y los demás pluviales incluidos en el modelo que descargan en la margen izquierda del Riachuelo.

En las **Figura c.i**, **Figura c.ii**, y **Figura c.iii** se muestra ampliación de cobertura de las PDLC de acuerdo a los planes de expansión de AySA y ABSA en la cuenca alta, media y baja asumida en el Escenario Pautado.

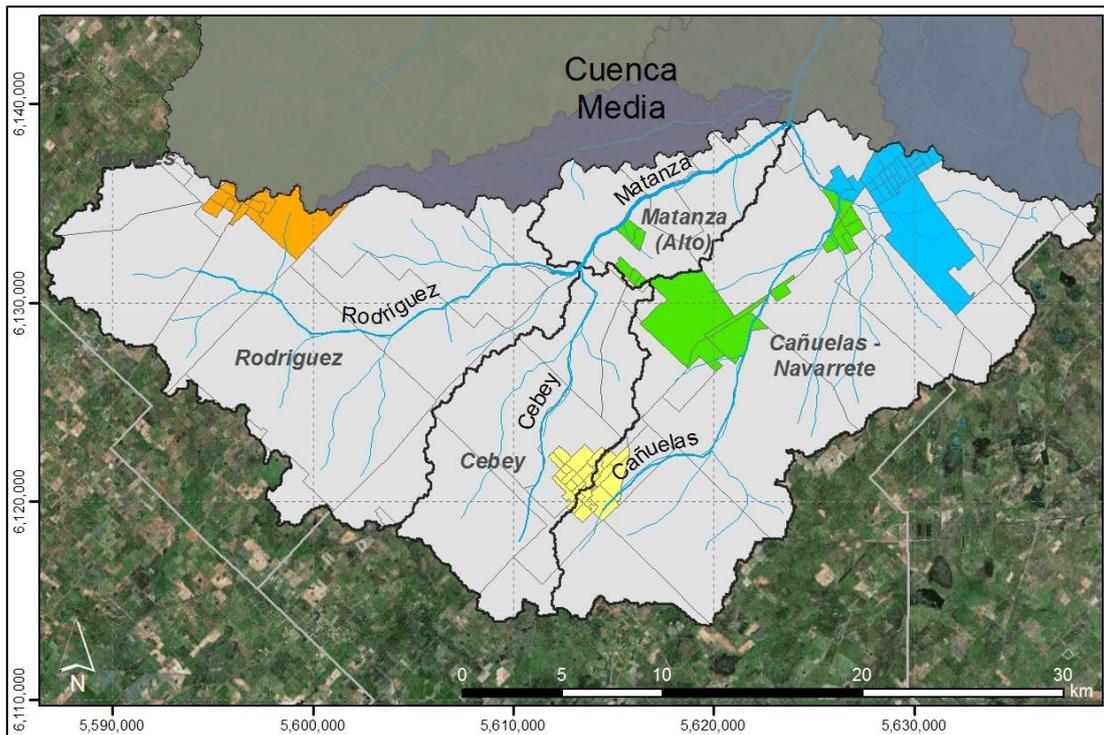


Figura c.i. Cuenca Alta: ampliación PDLC Las Heras (naranja), ampliación PDLC Cañuelas (amarillo claro), ampliación PDLC Máximo Paz (verde claro) y ampliación PDLC Jagüel (celeste).

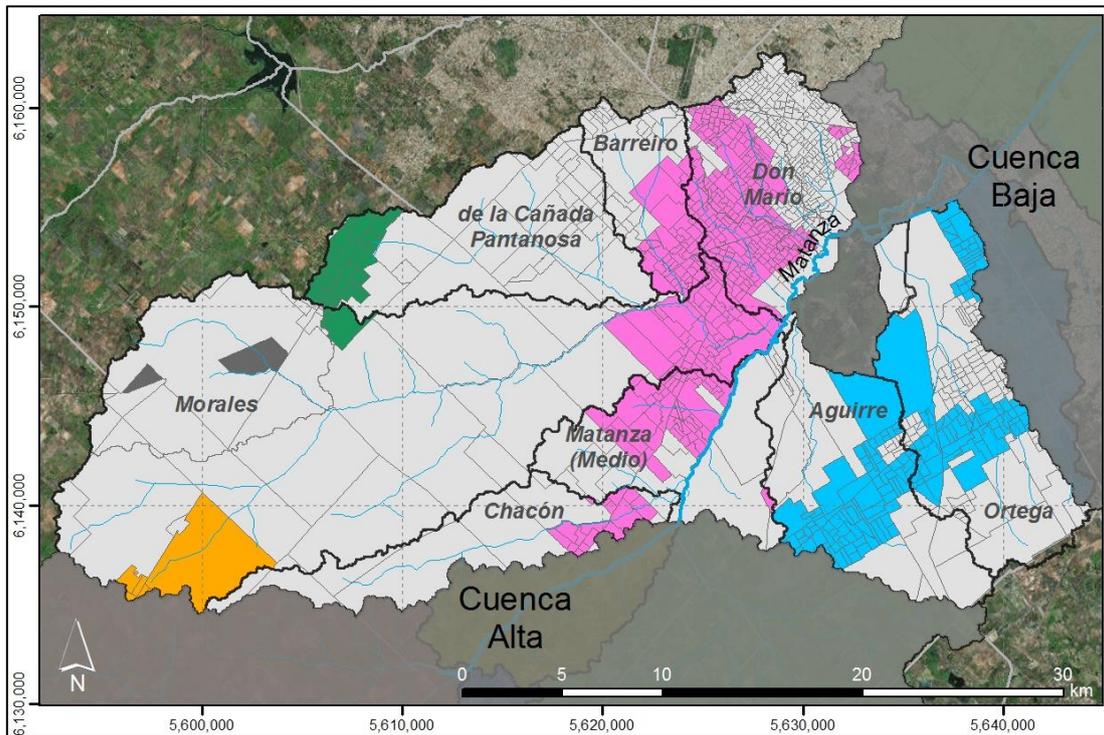


Figura c.ii. Cuenca Media: ampliación PDLC Las Heras (naranja), ampliación PDLC Gándara (gris oscuro), ampliación PDLC Nuestra Señora de la Paz (verde oscuro), ampliación PDLC Jagüel (celeste) y PDLC Laferrere (rosa).

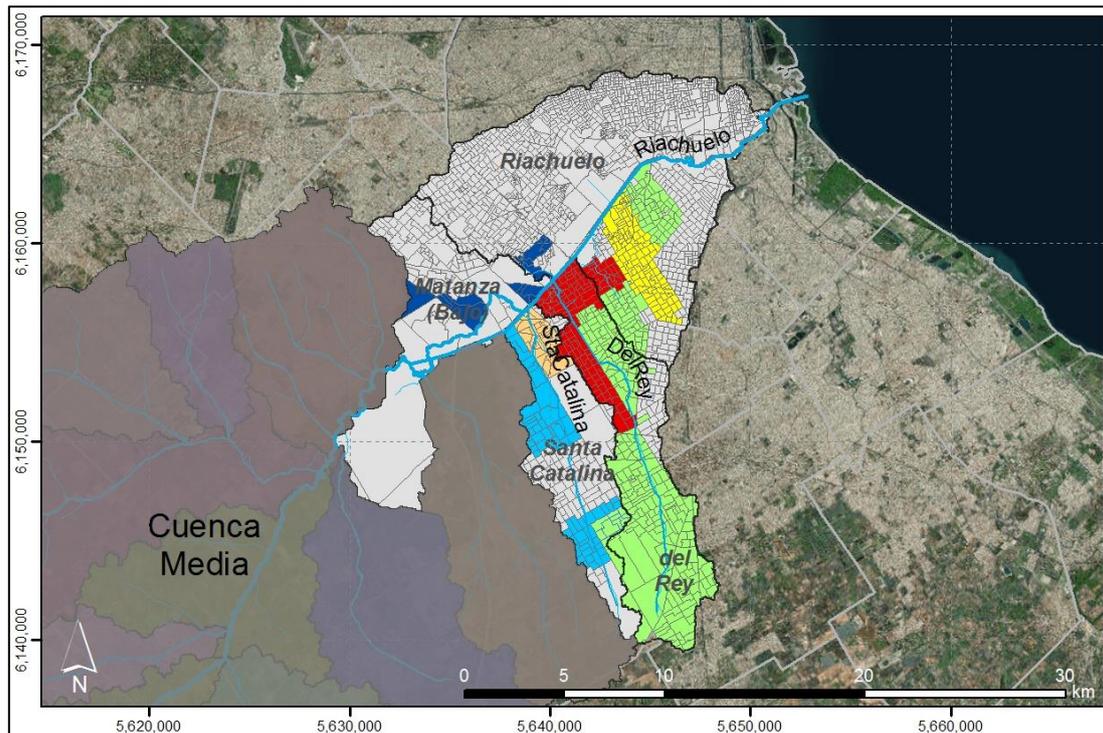


Figura c.iii. Cuenca Baja: ampliación PDLC Sudoeste (azul), ampliación PDLC Jagüel (celeste), ampliación PDLC Lanús (amarillo), ampliación PDLC Santa Catalina (naranja claro), PDLC Fiorito (bordo) y ampliación Berazategui (verde claro).

Las acciones que implican el escenario pautado no permiten en general alcanzar el Uso IV en todas las subcuencas, razón por la cual se debió acudir a un escenario más restrictivo que es el Escenario de Cargas Máximas.

3.3. Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas"): carga máxima admisible para alcanzar el Uso IV.

Para cada tramo entre estaciones de monitoreo se analizan los valores de carga másica por fuente asociadas al Escenario Pautado. Luego se imponen reducciones de carga en las fuentes dominantes hasta alcanzar el Uso IV. En caso de reducirse la carga doméstica difusa (luego de verificar que esa reducción sería físicamente posible), se tiene en cuenta el aumento de carga que implicaría para las fuentes puntuales de PDLC.

4. Distribución de las concentraciones de DBO₅, OD y PT en las 14 Subcuencas de la CHMR.

En las figuras siguientes, se presenta la distribución de las concentraciones de DBO₅, OD y PT correspondientes a los escenarios modelados en las 14 subcuencas de la CHMR. Las figuras muestran y comparan las condiciones de no cumplimiento – cumplimiento del Uso IV a lo largo de los arroyos en cada subcuenca, para los Escenarios de Gestión Desconectados: Base, Pautado y de Seleccionado ("Cargas Máximas").

4.1. Subcuenca Cañuelas.

Para el Arroyo Cañuelas, las distribuciones de concentración correspondientes a los distintos escenarios se presentan en la **Figura d.1** para la DBO₅, **Figura d.2** para el OD y la **Figura d.3** para el PT. Se observa que las condiciones de Uso IV no se cumplen en ningún tramo para el Escenario Base. En el Escenario Pautado, en cambio, se recupera el uso en la mayor parte de la cuenca media y baja, excepto en algunos pequeños tramos limitados por el OD.

Para el Seleccionado ("Cargas Máximas") se adoptaron las siguientes acciones:

- Reducción de la descarga difusa 11 (progresiva 26.000) en 90%, dando mayor cobertura de cloacas. El caudal colectado se deriva a la PDLC Cañuelas.
- Reducción de la descarga difusa 02 (progresiva 5.000) en 60%, dando mayor cobertura de cloacas. El caudal colectado se deriva a la PDLC Máximo Paz.
- Reducción a 20 mg/l la DBO₅ admisible en las descargas industriales con concentraciones registradas mayores a 20 mg/l que descargan entre progresivas 27.000 y 29.000 m, (en lugar de los 30 mg/l indicados en el Anexo I de la Resolución 46/2017).

Se observa que con estas acciones se recupera efectivamente el Uso IV en todos los tramos del Arroyo Cañuelas.

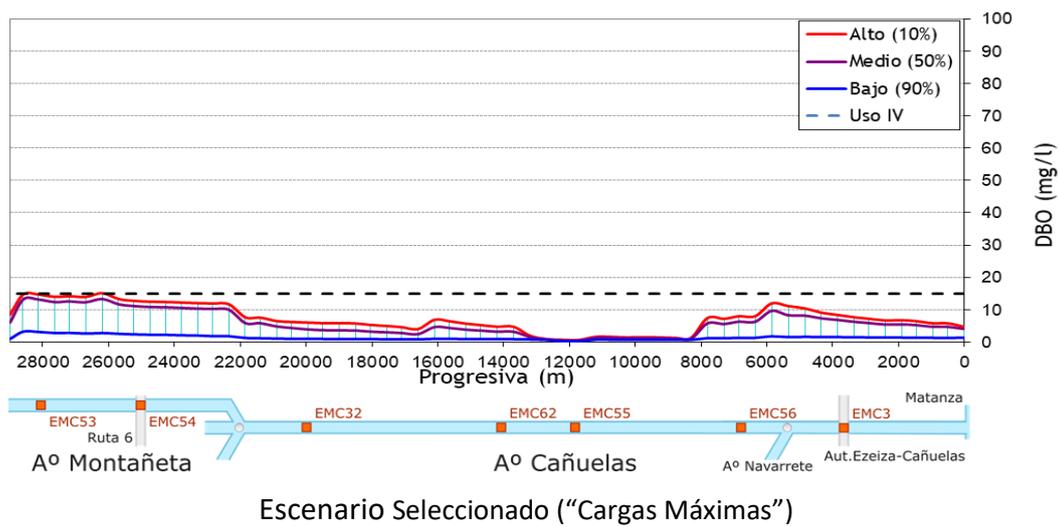
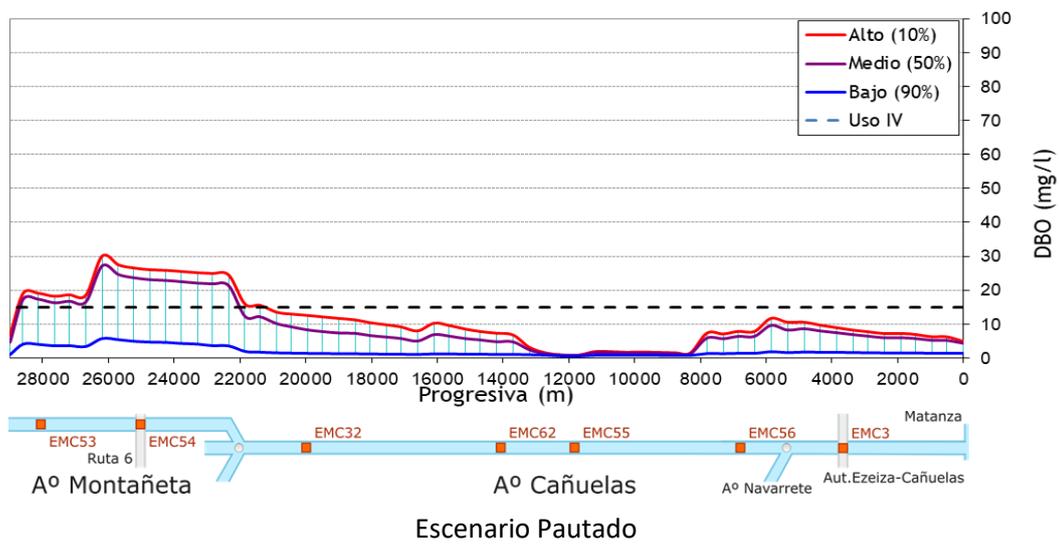
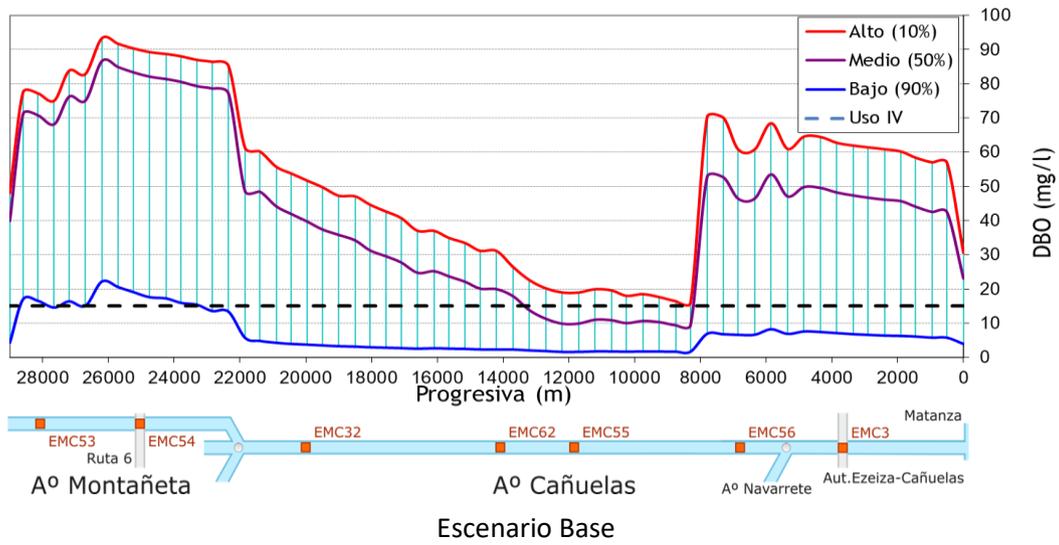
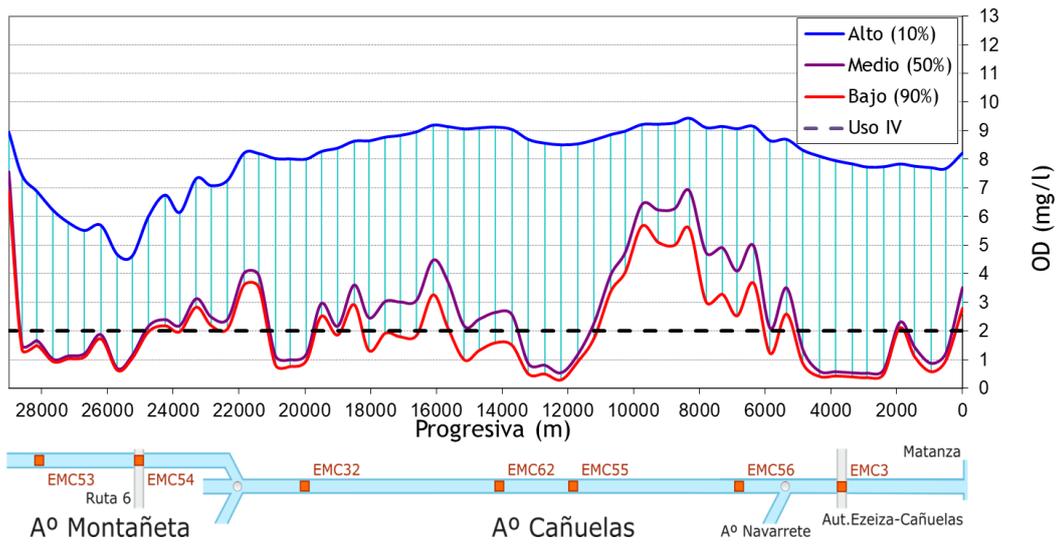
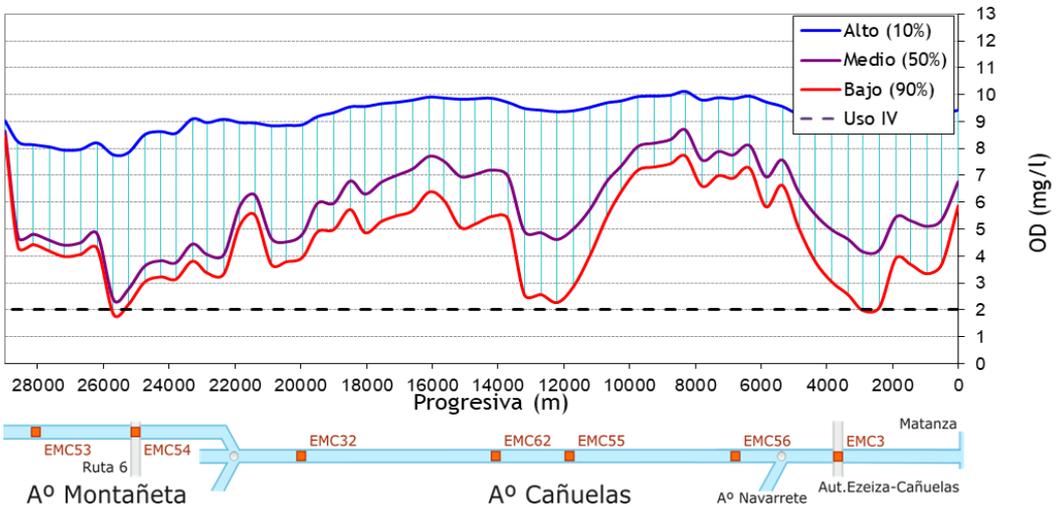


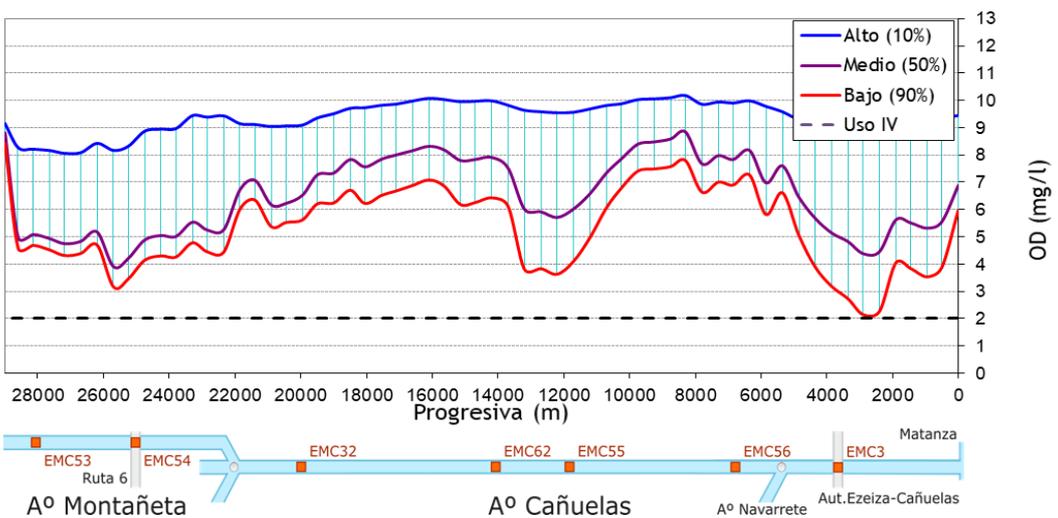
Figura d.1 Concentración de DBO5 para los diferentes escenarios en el A° Cañuelas



Escenario Base



Escenario Pautado



Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

Figura d.2 Concentración de OD para diferentes escenarios en el A° Cañuelas

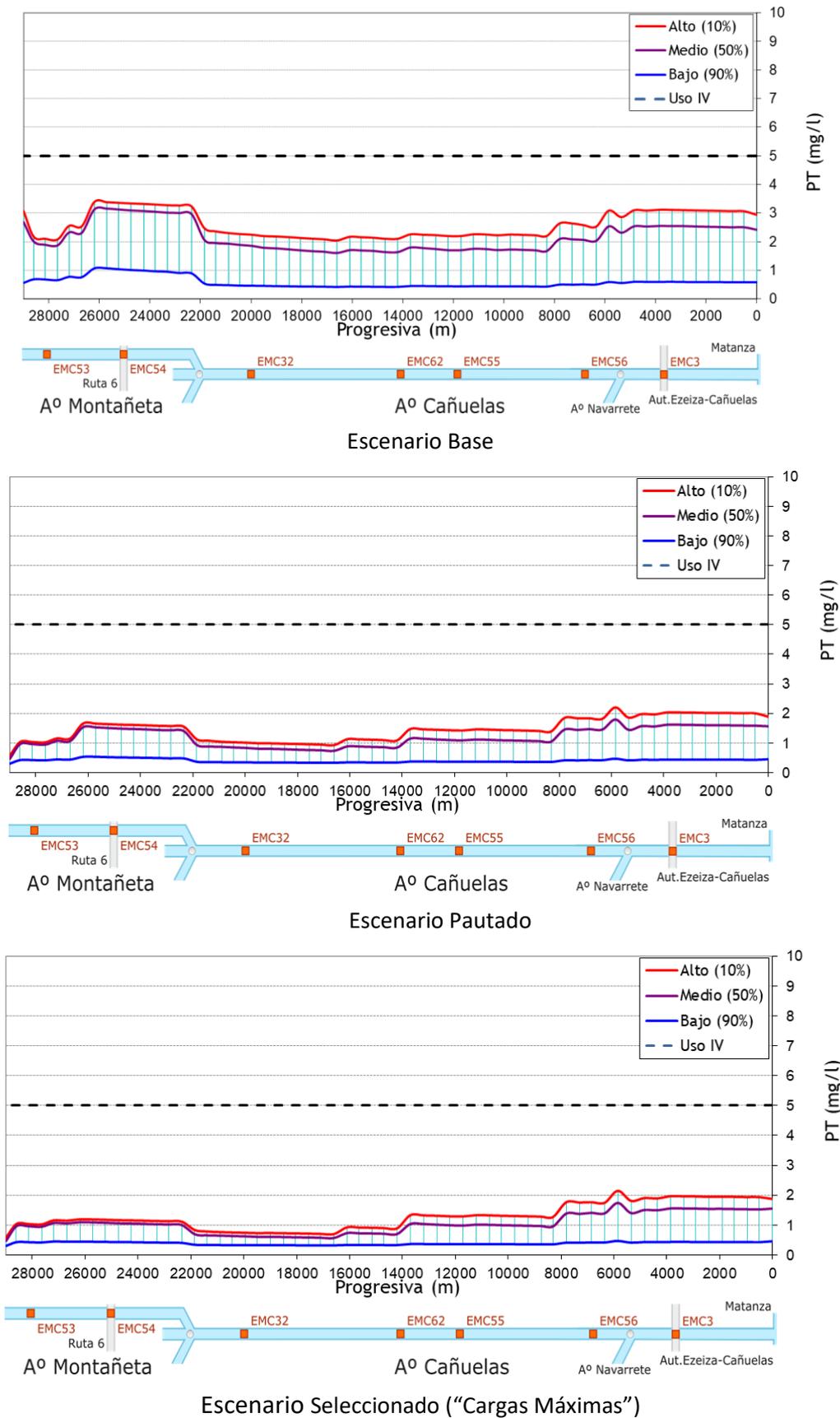


Figura d.3. Concentración de PT para diferentes escenarios en el A° Cañuelas

4.2. Subcuenca Cebey.

Para el Arroyo Cebey, las distribuciones de concentración correspondientes a los distintos escenarios se presentan en la: **Figura e.1.** para DBO₅, **Figura e.2** para el OD y **Figura e.3** para el PT. Se observa que las condiciones de Uso IV solo se cumplen cerca de la naciente del arroyo para el Escenario Base. En el Escenario Pautado, en cambio, se recupera el uso en la mayor parte del tramo modelado.

Para el Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas") se adoptaron las siguientes acciones:

- Reducción a 20 mg/l la DBO₅ admisible en las descargas industriales con concentraciones registradas mayores a 20 mg/l que descargan entre progresiva 14.000 y 15.000, (en lugar de los 30 mg/l indicados en el Anexo I de la Resolución ACUMAR N° 46/2017).

Se observa que con estas acciones se recupera efectivamente el Uso IV en todos los tramos del Arroyo Cebey.

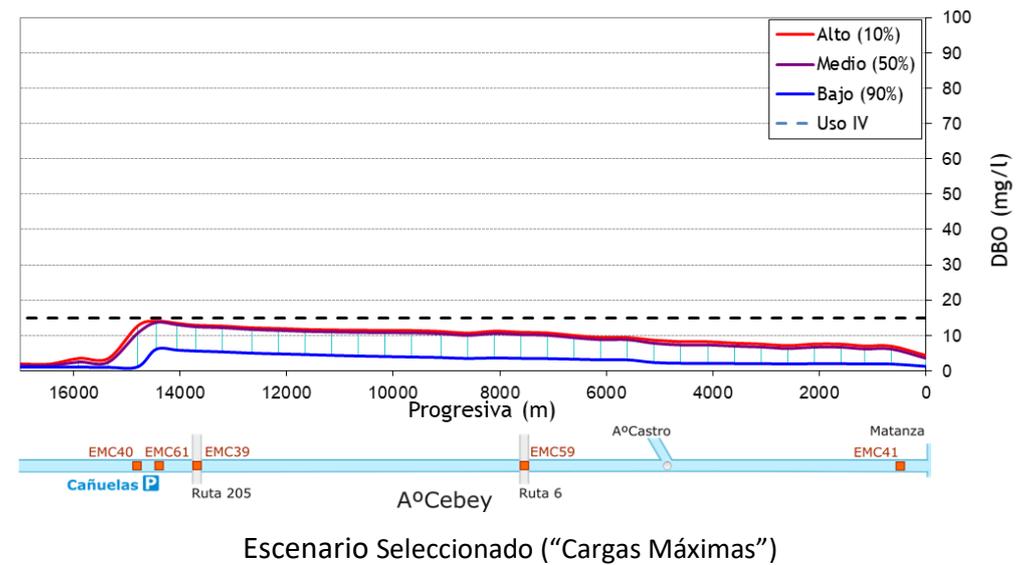
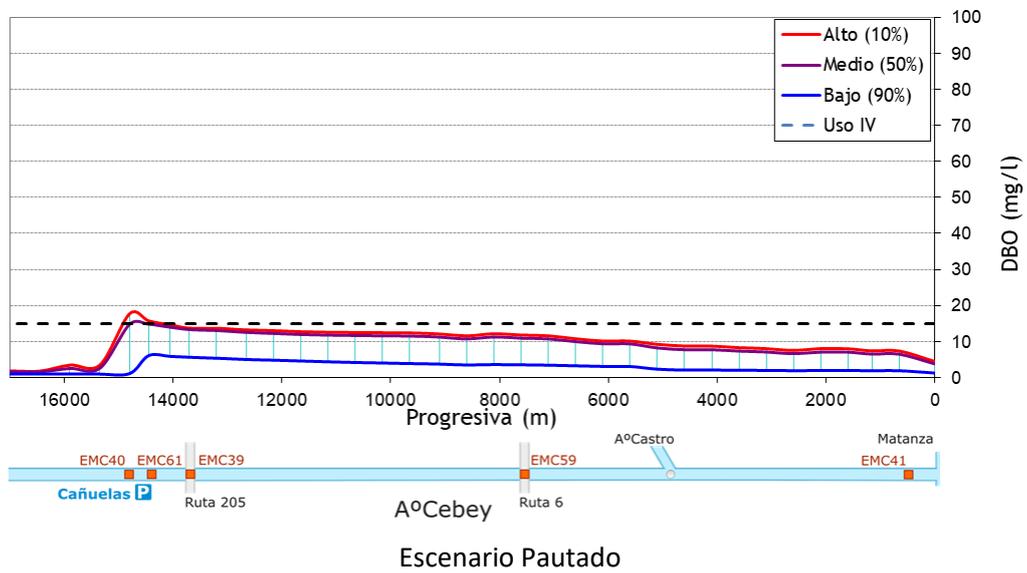
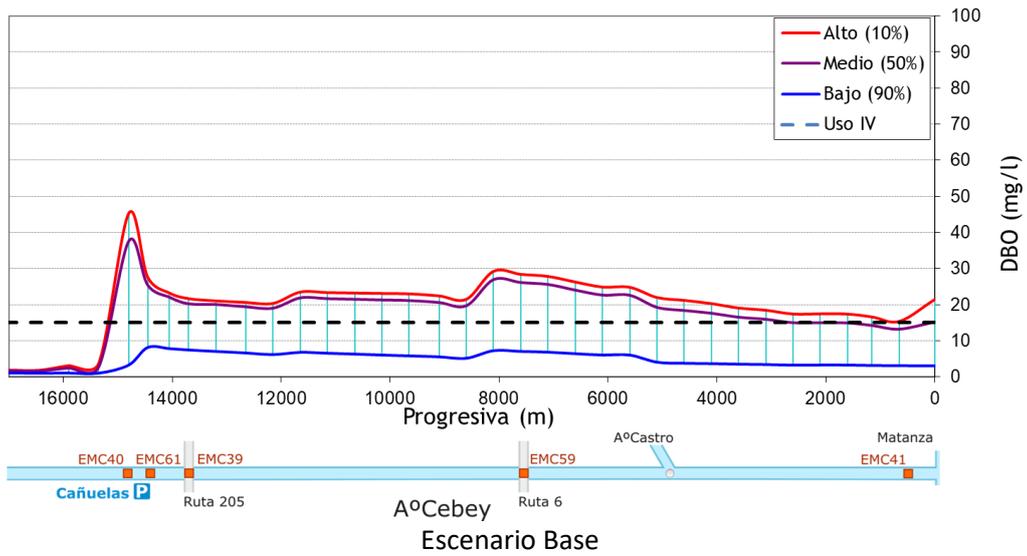
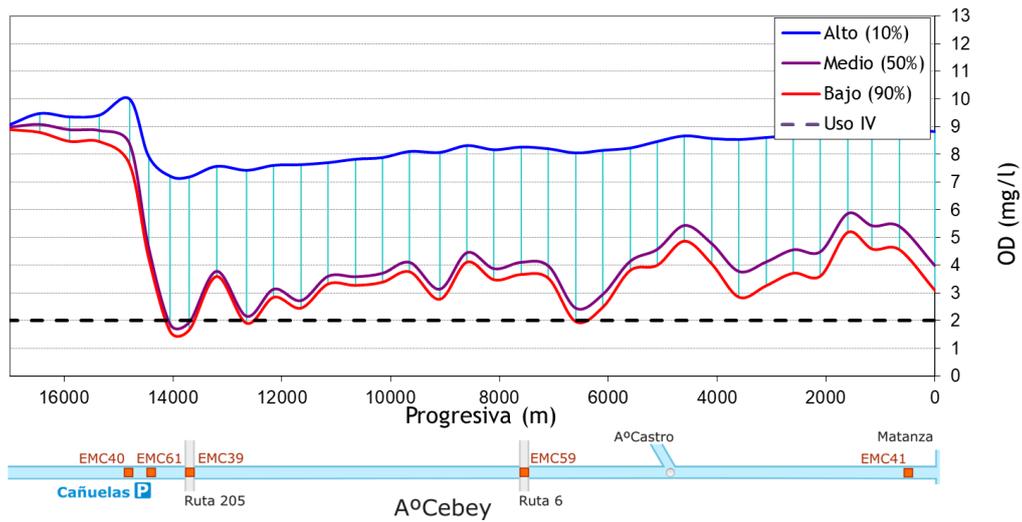
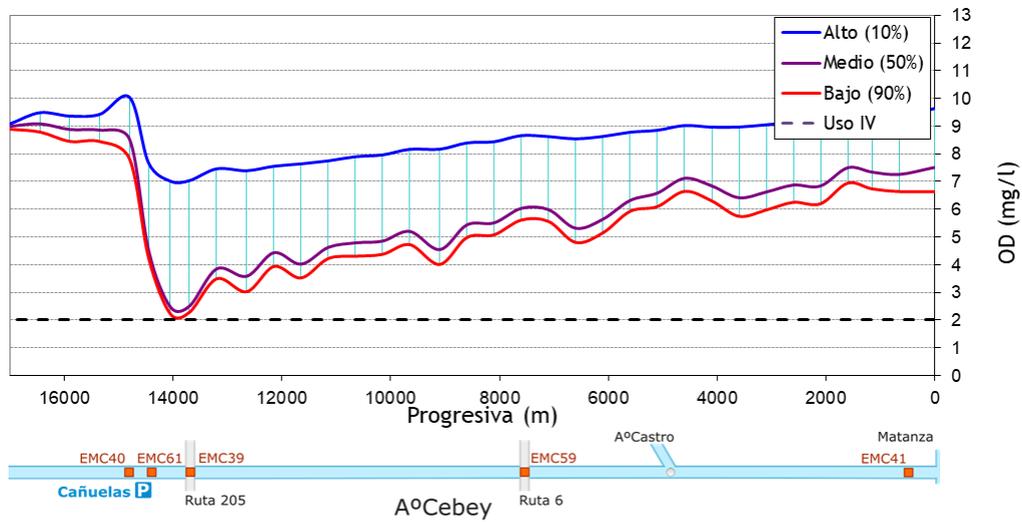


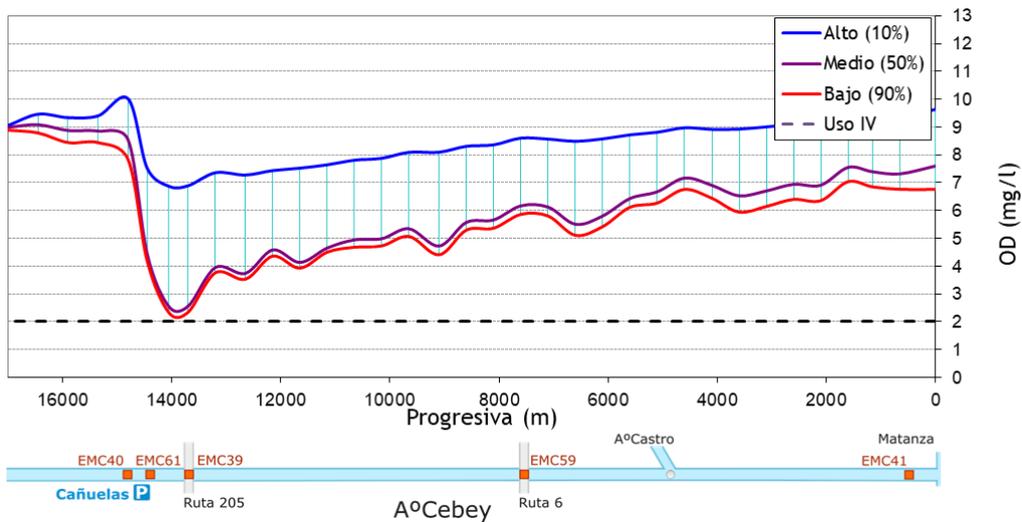
Figura e.1 Concentración de DBO₅ para diferentes escenarios A° Cebeby



Escenario Base



Escenario Pautado



Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

Figura e.2 Concentración de OD para diferentes escenarios del A° Cebeby.

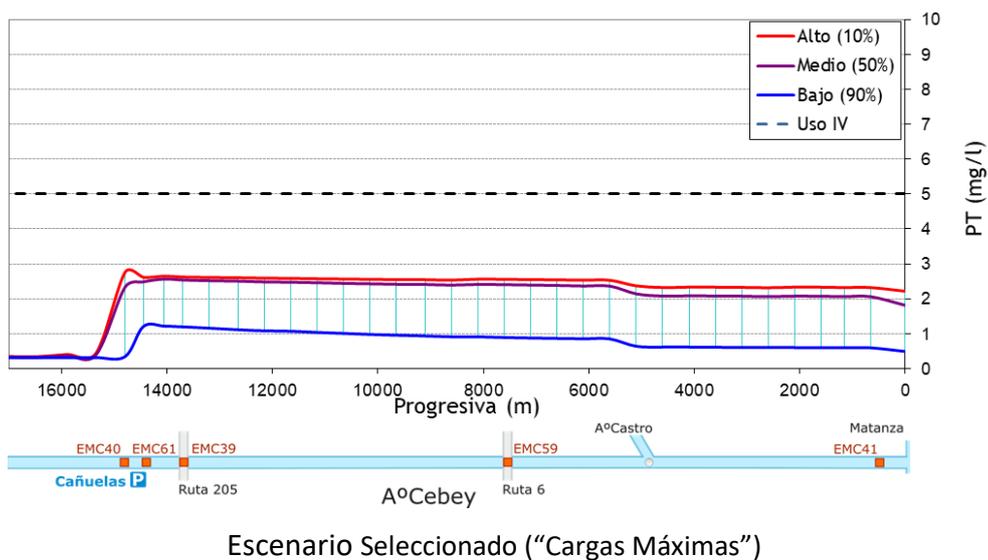
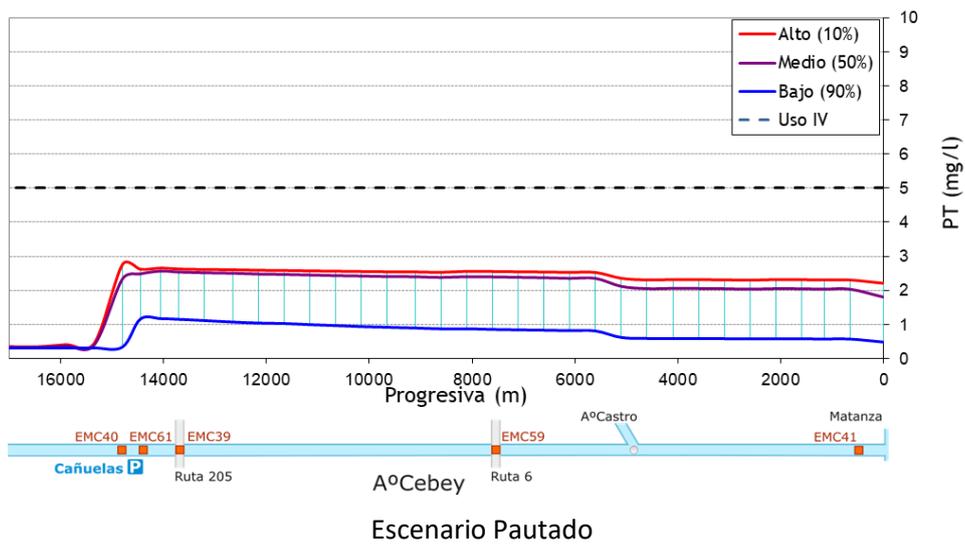
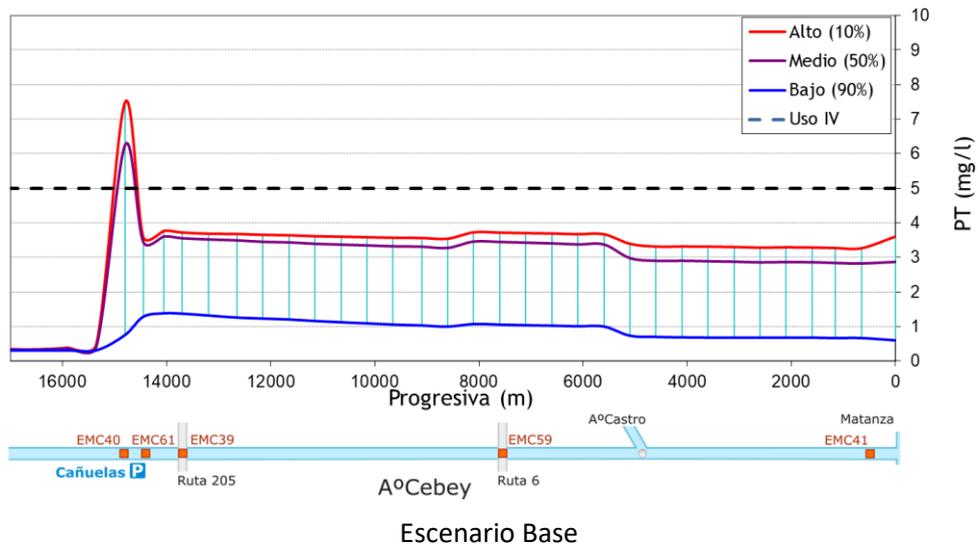


Figura e.3 Concentración de PT para diferentes escenarios del A° Cebeay

4.3. Subcuenca Rodríguez.

Para el Arroyo Rodríguez, las distribuciones de concentración correspondientes a los distintos escenarios se presentan en la **Figura f.1** para la DBO₅, la **Figura f.2** para el OD y la **Figura f.3** para el PT. Se observa que las condiciones de Uso IV no se cumplen en ningún tramo. En el Escenario Pautado, en cambio, se recupera el uso en la mayor parte del arroyo, excepto aguas arriba de la progresiva 19.000, en que sigue restringido por la DBO₅.

Para el Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas") se adoptó como acción:

- Reducción a 19 mg/l la DBO₅ admisible en las descargas industriales con concentraciones registradas mayores a 19 mg/l ubicadas en la cuenca alta, aguas arriba de la progresiva 23.000, (en lugar de los 30 mg/l indicados en el Anexo I de la Resolución ACUMAR N° 46/2017).

Se observa que, con esta acción, como era de esperarse, se recupera el Uso IV en todos los tramos del Arroyo Rodríguez.

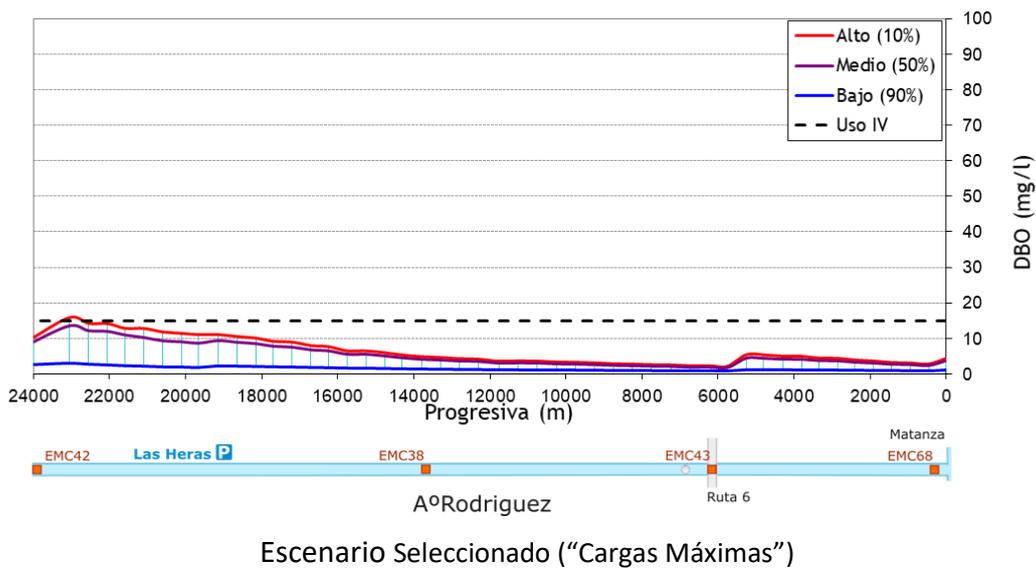
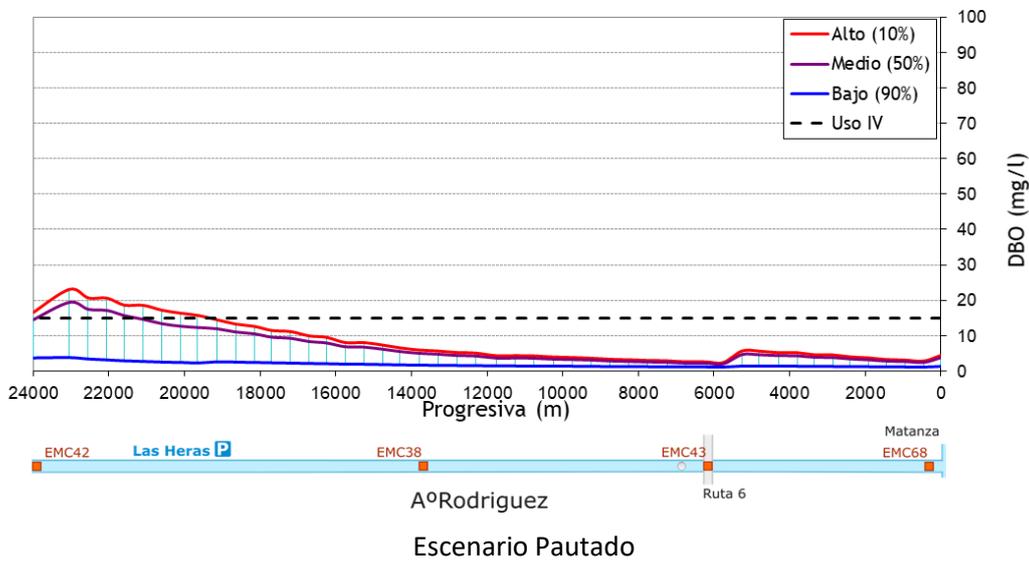
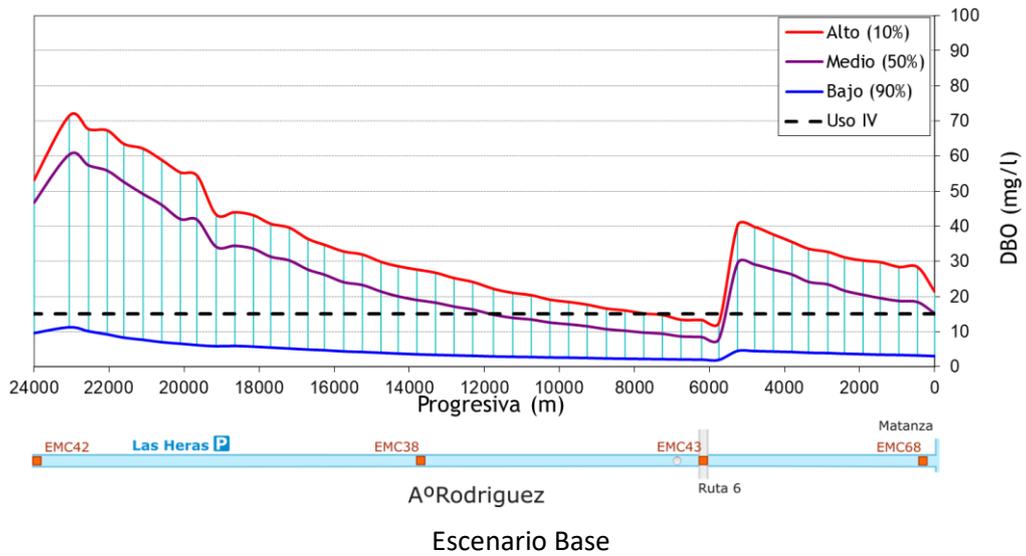


Figura f.1 Concentración de DBO₅ para diferentes escenarios del A° Rodríguez

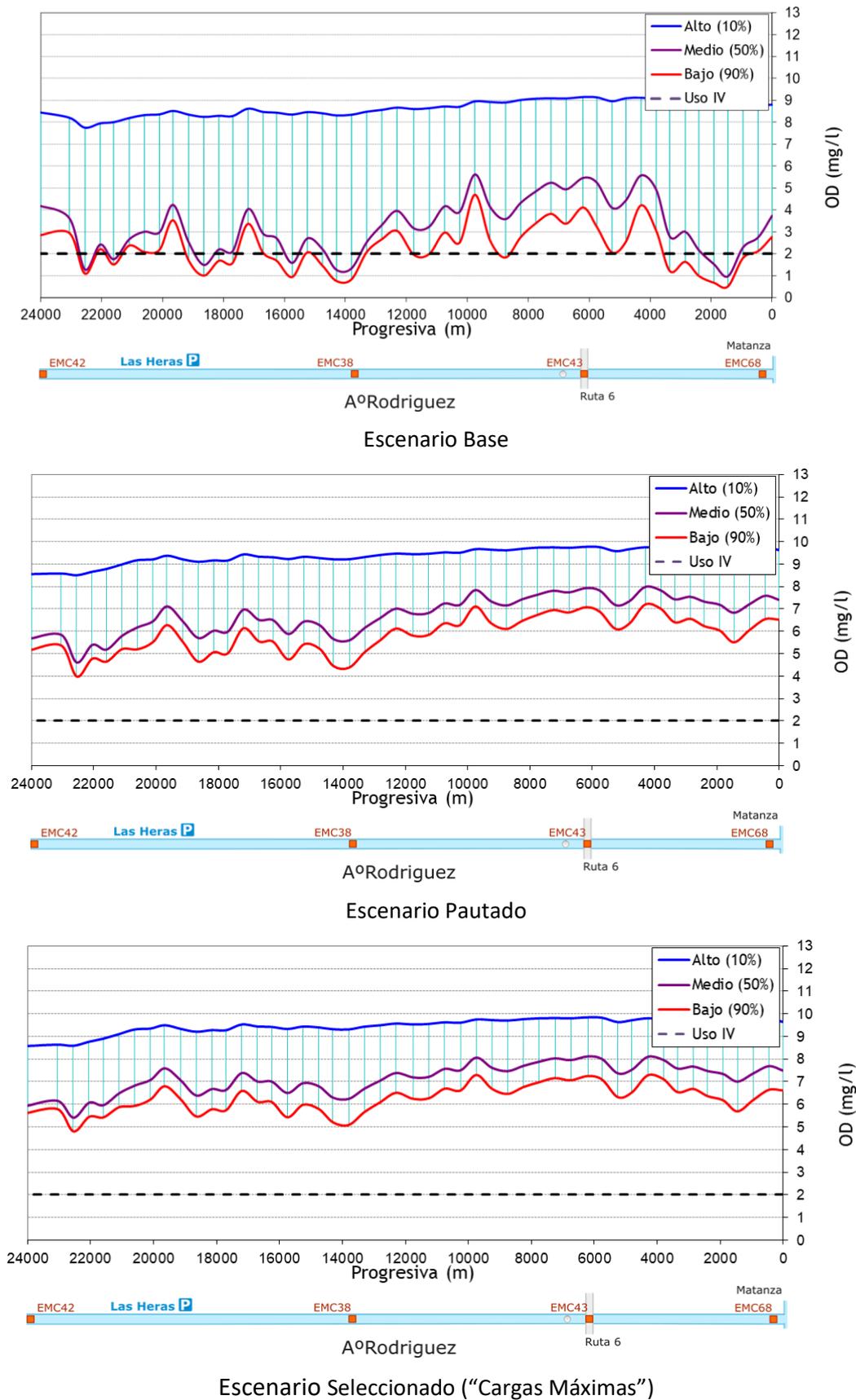


Figura f.2 Concentración de OD para diferentes escenarios del A° Rodríguez

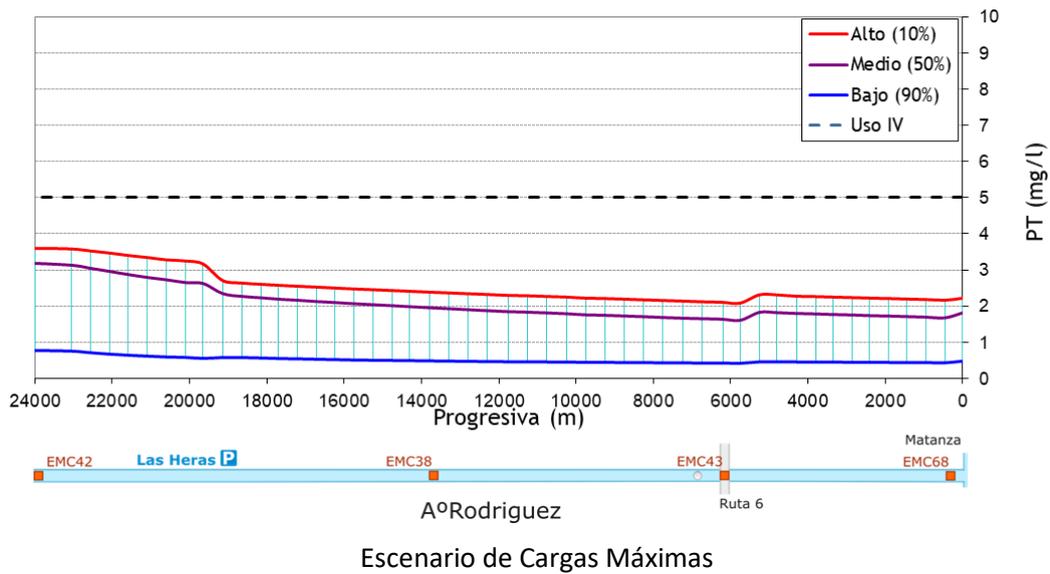
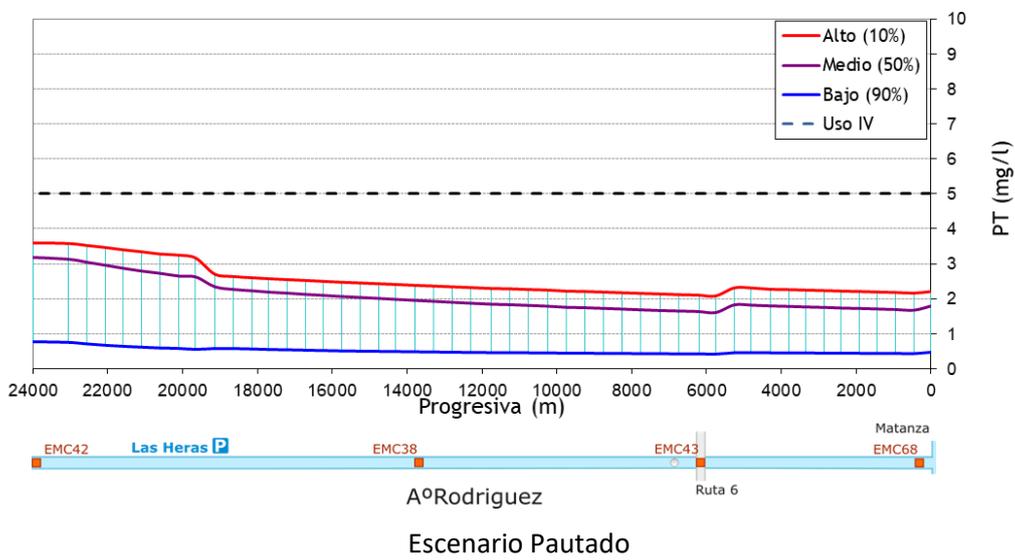
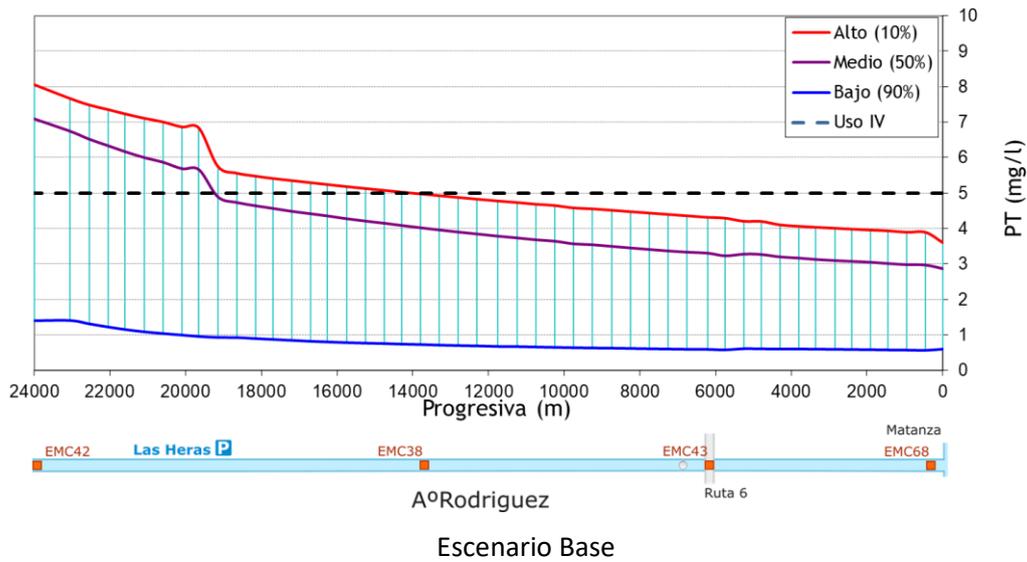


Figura f.3 Concentración de PT para diferentes escenarios del A° Rodríguez

4.4. Subcuenca Chacón.

Para el Arroyo Chacón, las distribuciones de concentración correspondientes a los distintos escenarios se presentan en la **Figura g.1** para la DBO₅, la **Figura g.2** para el OD y la **Figura g.3** para el PT. Se observa que las condiciones de Uso IV no se cumplen en ningún tramo para el Escenario Base. En el Escenario Pautado, en cambio, se recupera un pequeño tramo entre progresivas 5.500 y 7.000 m.

Para el Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas") se adoptaron como acciones:

- Reducción a 18 mg/l la DBO₅ admisible en la FPNR Chacón 1 (Fuente Puntual no Registrada asumida en la calibración), que descarga en la cabecera del tramo modelado, (en lugar de los 30 mg/l indicados por el Anexo I de la Resolución 46/2017).
- Reducción de la DBO₅ admisible para la planta de tratamiento sin registro de calidad y caudal, del desvinculado R. Arlt (progresiva 5.000) a 30 mg/l (en lugar de los 42 mg/l que surgen de considerar un funcionamiento regular de la PDLC de este barrio).

Se observa que, con esta acción, como era de esperarse, se recupera el Uso IV en todos los tramos del Arroyo Chacón.

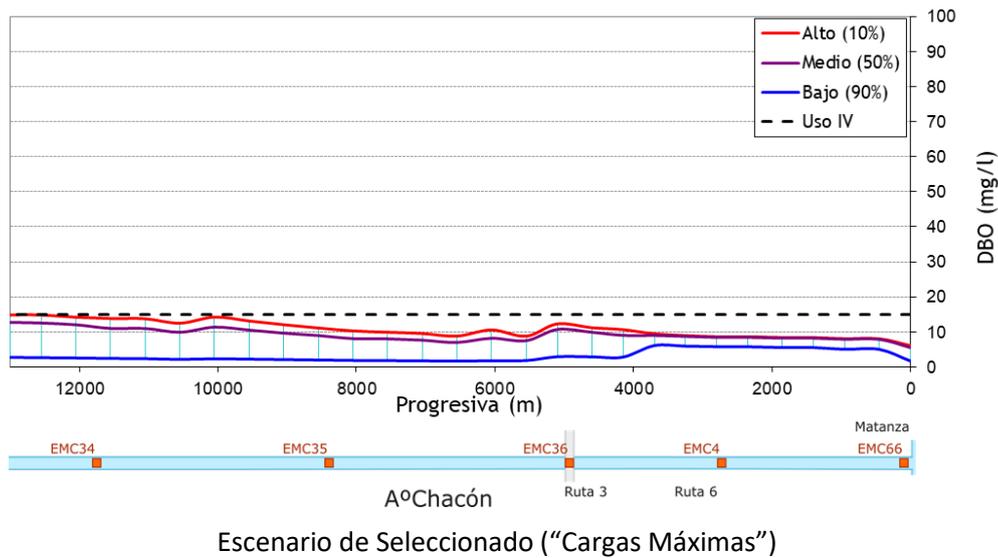
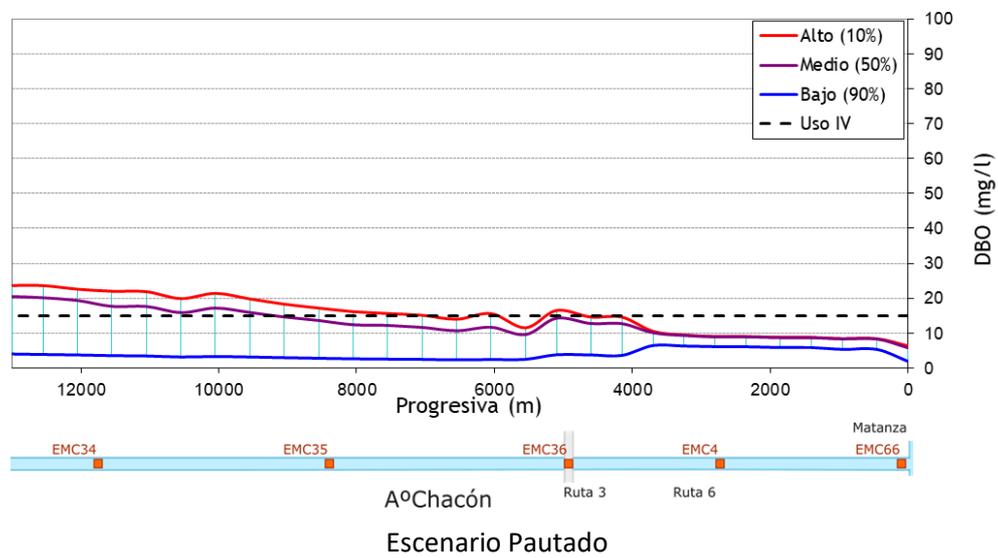
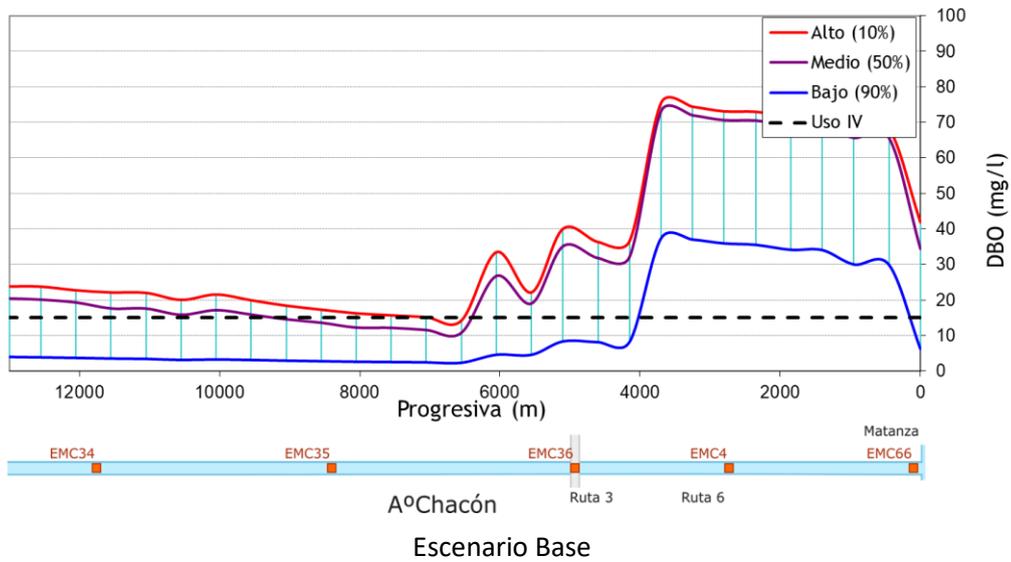


Figura g.1 Concentración de DBO₅ para diferentes escenarios del A° Chacón.

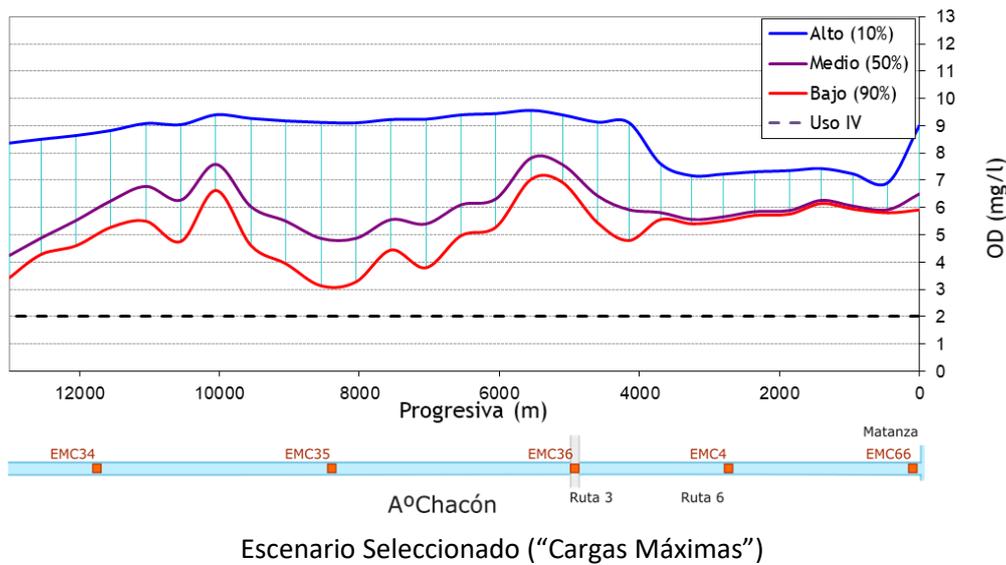
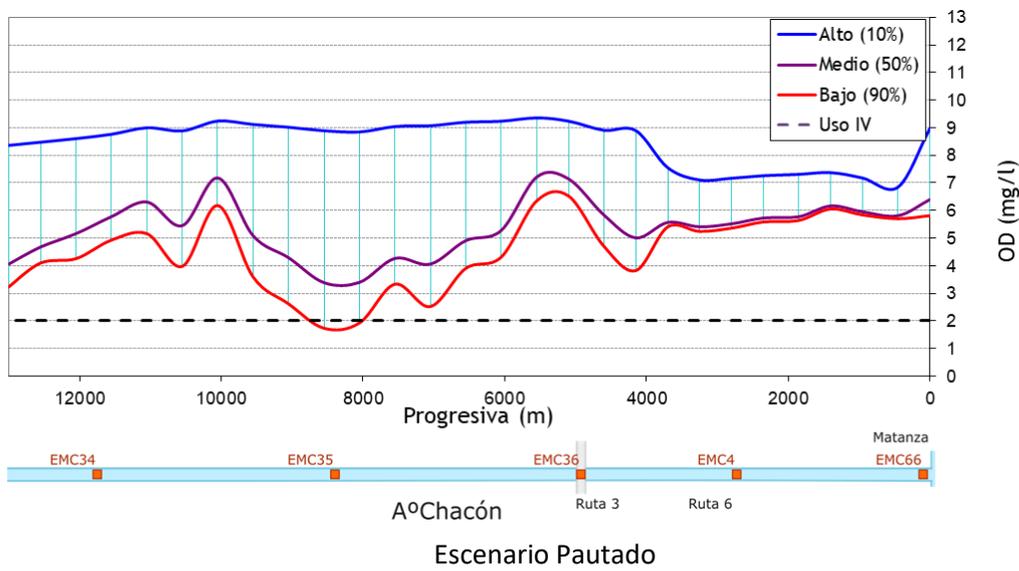
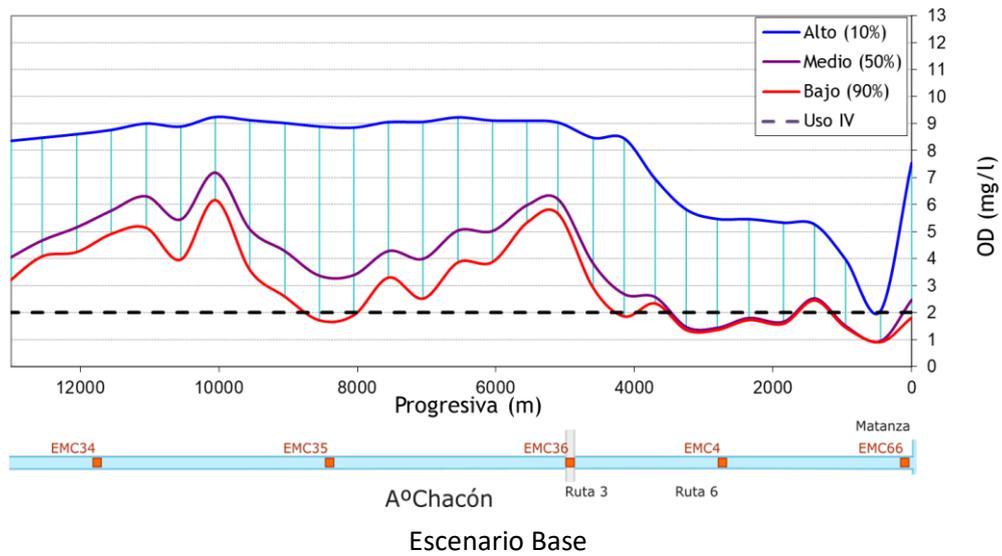


Figura g.2. Concentración de OD para diferentes escenarios del A° Chacón.

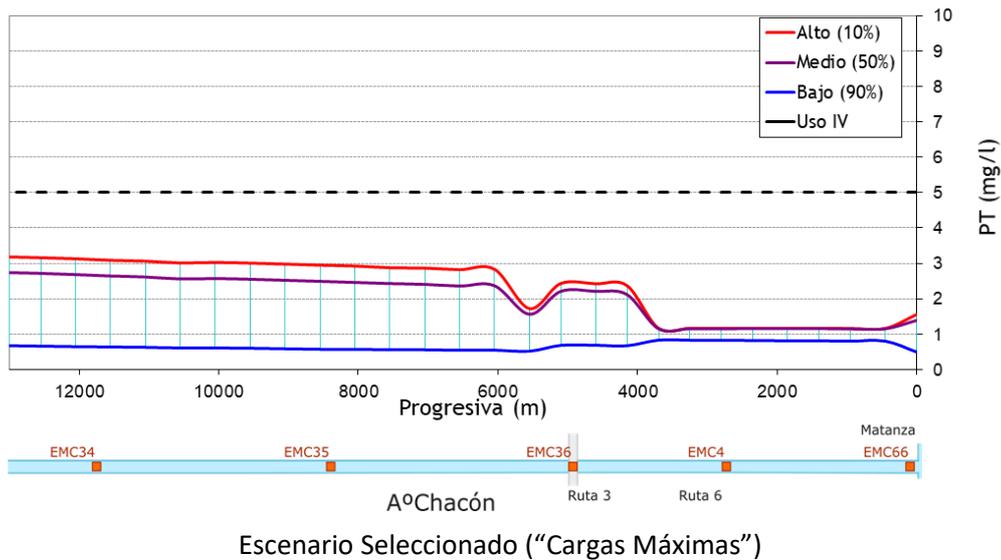
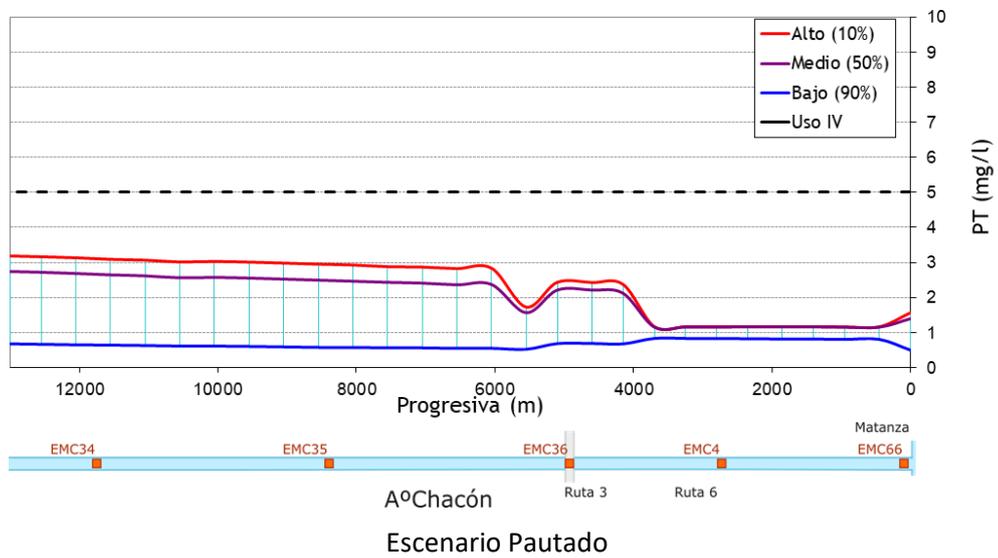
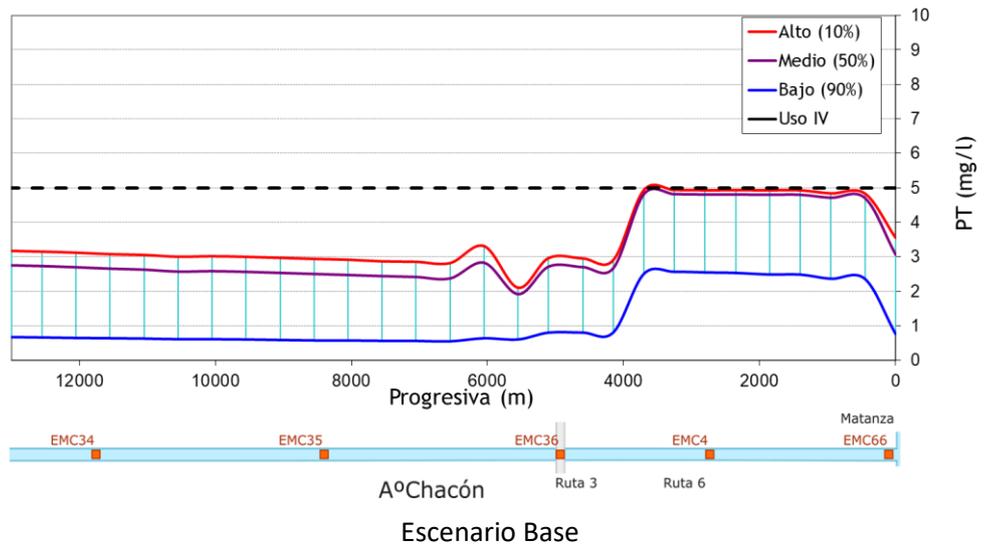


Figura g.3. Concentración de PT para diferentes escenarios del A° Chacón.

4.5. Subcuencas Morales/La Paja/Cañada Pantanosa/Barreiro.

Las distribuciones de concentración correspondientes a los distintos escenarios se presentan para el Arroyo Morales en la **Figura h.1** para la DBO₅, la **Figura h.2** para el OD y la **Figura h.3** para el PT; para el Arroyo La Paja en la **Figura i.1** para la DBO₅, la **Figura i.2** para el OD y la **Figura i.3** para el PT; para la Cañada. Pantanosa en la **Figura j.1** para la DBO₅, la **Figura j.2** para el OD y la **Figura j.3** para el PT; y para el Arroyo Barreiro en la **Figura k.1** para la DBO₅, la **Figura k.2** para el OD y la **Figura k.3** para el PT. Se observa que las condiciones de Uso IV se cumplen solo en algunos pequeños tramos aislados de la cuenca alta de los arroyos Morales y Barreiro. En el Escenario Pautado se recupera gran parte del cauce del Arroyo Morales y de la Cañada Pantanosa, y se obtienen condiciones cercanas al límite en el Arroyo La Paja. En el Arroyo Barreiro no se recuperan tramos adicionales.

Para el Escenario de Cargas Máximas se adoptaron las siguientes acciones:

- **En el Arroyo La Paja:**
 - Reducción de la descarga difusa 01 (progresiva 2.000) en 50%, dando mayor cobertura de cloacas. El caudal colectado se deriva a la PDLC Gándara.
 - Reducción a 20 mg/l la DBO₅ admisible en las descargas industriales con concentraciones registradas mayores a 20 mg/l ubicadas aguas arriba de la progresiva 2200, (en lugar de los 30 mg/l indicados en el Anexo I de la Resolución ACUMAR N°46/2017).

- **En la Cañada Pantanosa:**
 - Reducción de la descarga difusa 10 (progresiva 17.500) en 50%, dando mayor cobertura de cloacas. El caudal colectado se deriva a la PDLC Nuestra Sra. de la Paz.
 - Reducción de las descargas difusa 05, 04, 03, 02 (progresiva 1.000-7.500) en 95%, dando mayor cobertura de cloacas. El caudal colectado se deriva a la PDLC Laferrere.
 - Reducción a 19 mg/l la DBO₅ admisible en las descargas industriales con concentraciones registradas mayores a 19 mg/l ubicadas aguas arriba de la progresiva 17.000, (en lugar de los 30 mg/l indicados en el Anexo I de la Resolución ACUMAR N° 46/2017).

- **En el Arroyo Barreiro:**
 - Reducción de la toda la carga difusa en 99%, dando mayor cobertura de cloacas. El caudal colectado se deriva a la PDLC Laferrere.
 - Reducción a 15 mg/l la DBO₅ admisible para la planta de tratamiento, sin registro de calidad y caudal, del desvinculado Walsh (progresivas 5.000) (en lugar de los 42 mg/l que surgen de considerar un funcionamiento regular de la PDLC de este barrio).

- En el Arroyo Morales no se requieren acciones locales, ya que se recuperan condiciones de Uso IV al implementar las acciones descriptas en sus tributarios.

Se observa que con estas acciones se podría alcanzar el Uso IV en todos los arroyos modelados. Ahora bien, la reducción de la carga difusa en más del 95% para el Arroyo Barreiro se considera poco probable de alcanzar, lo que constituye una indicación de que el saneamiento de este arroyo podría no ser posible con la cantidad de población que habita la cuenca.

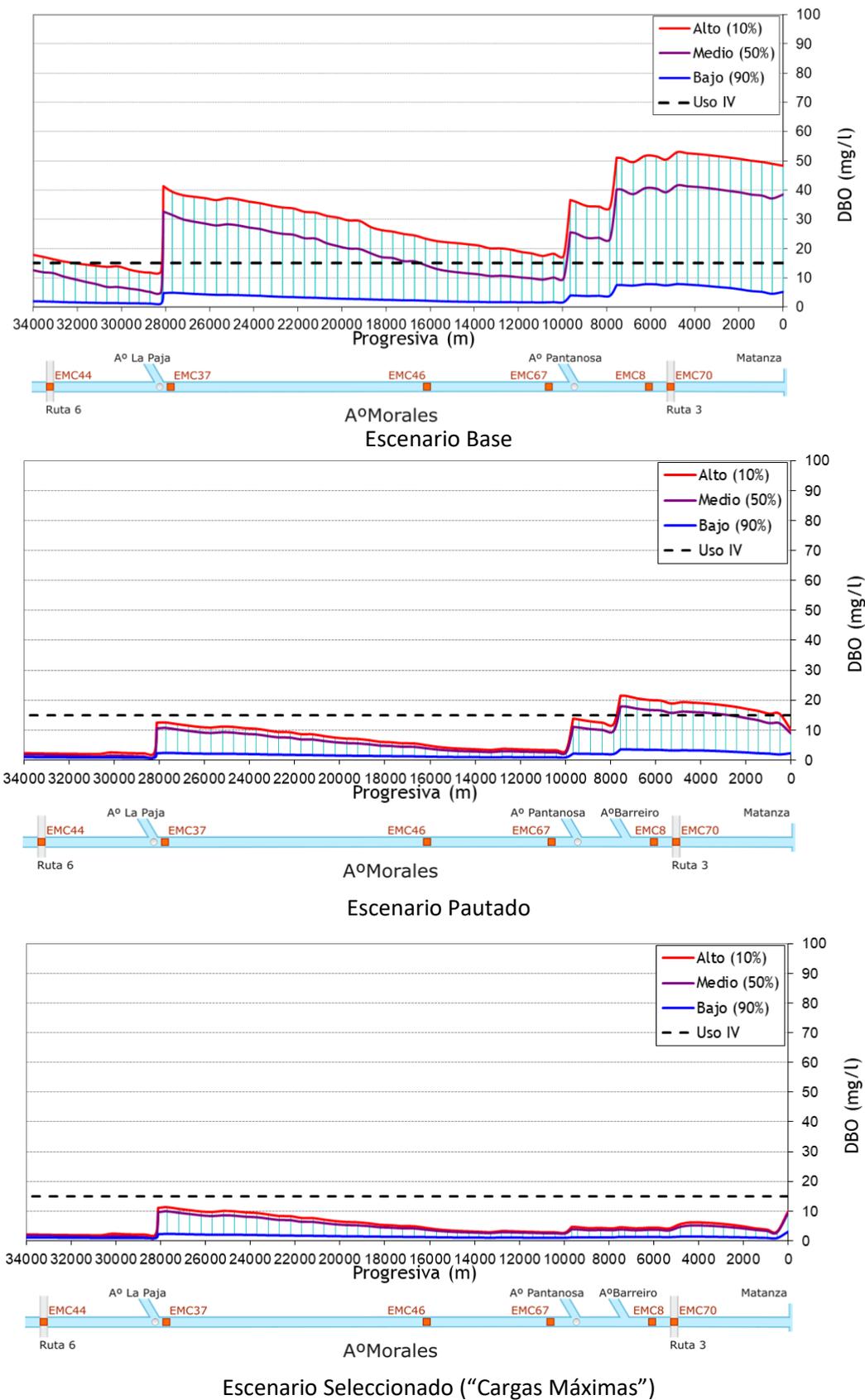


Figura h.1. Concentración de DBO₅ para diferentes escenarios del A° Morales

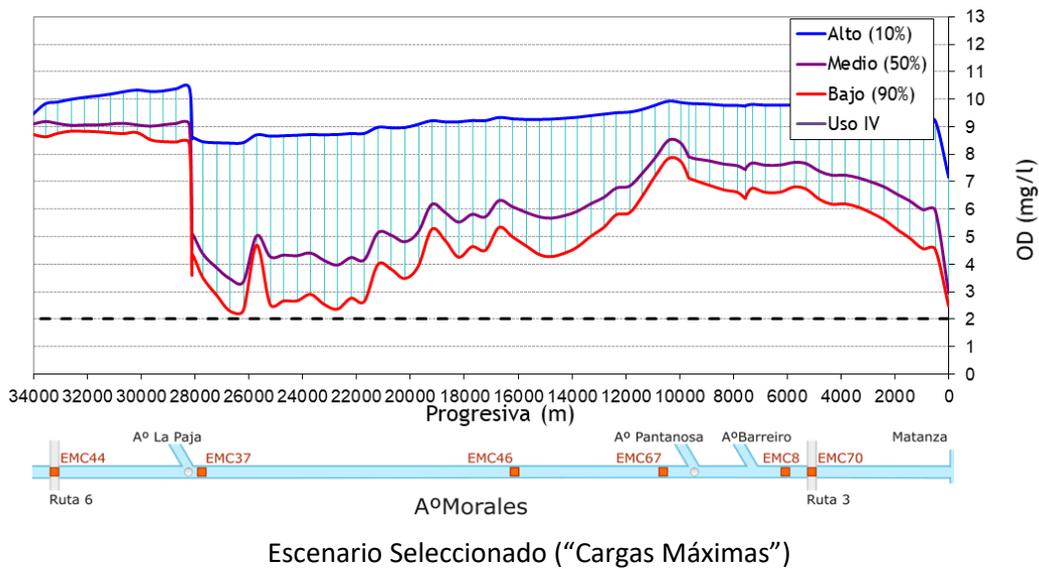
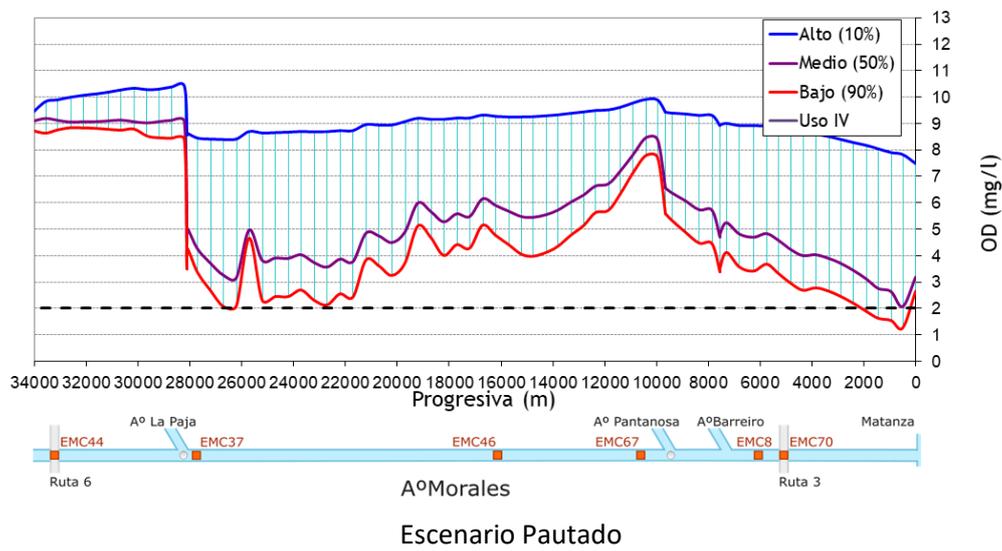
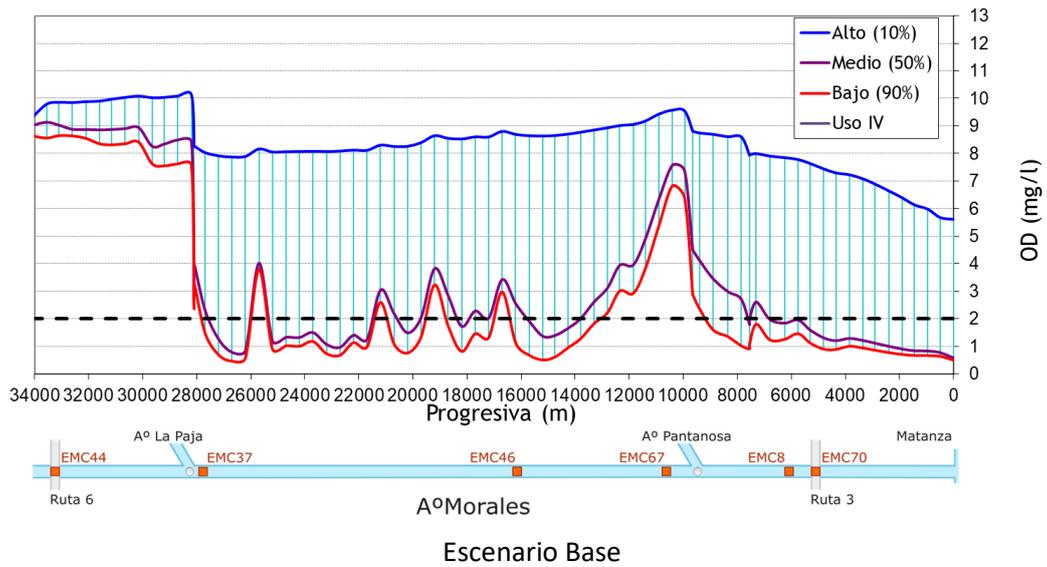


Figura h.2. Concentración de OD para diferentes escenarios del A° Morales

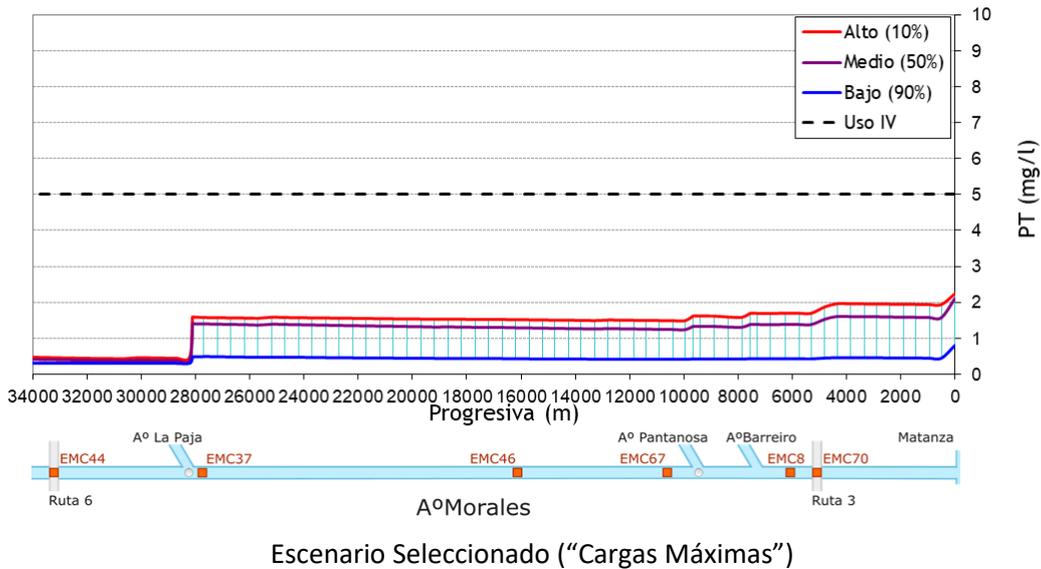
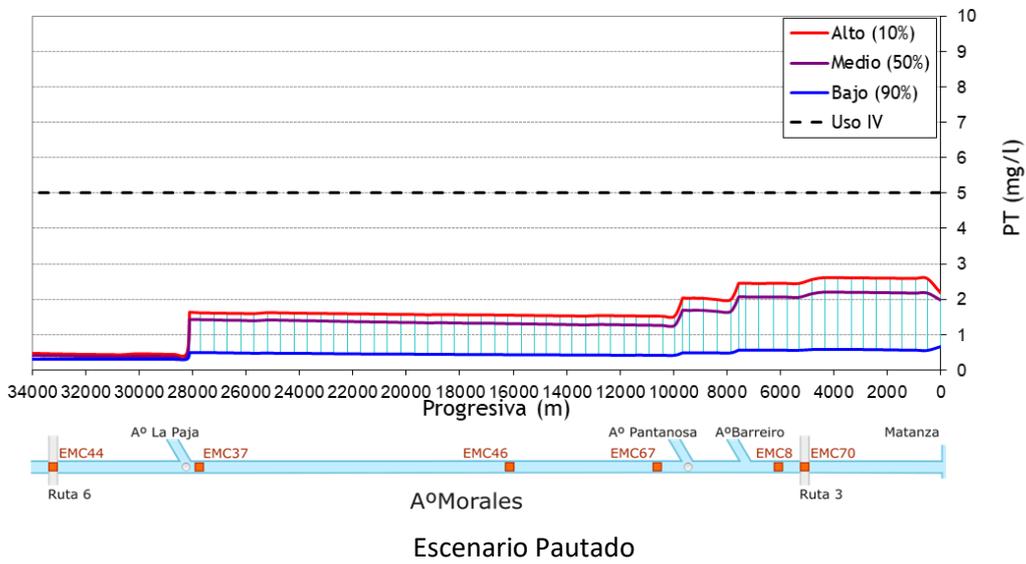
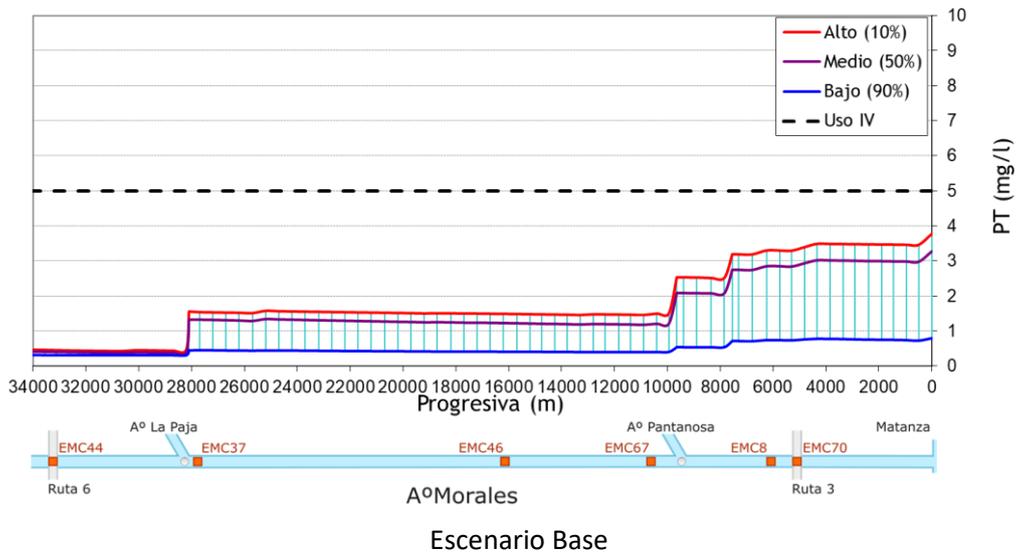
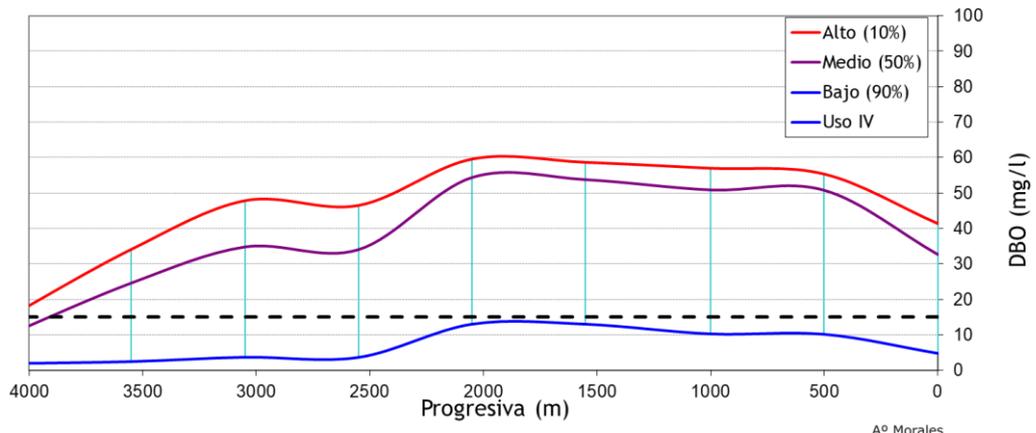
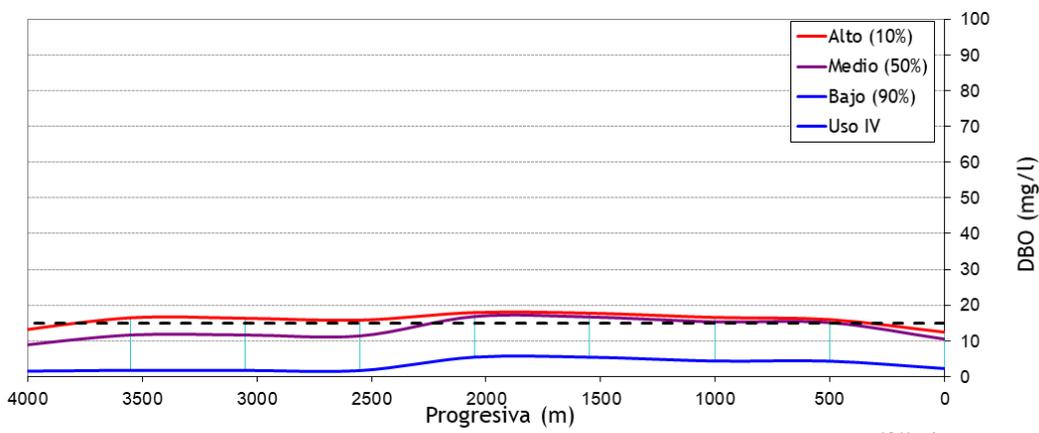


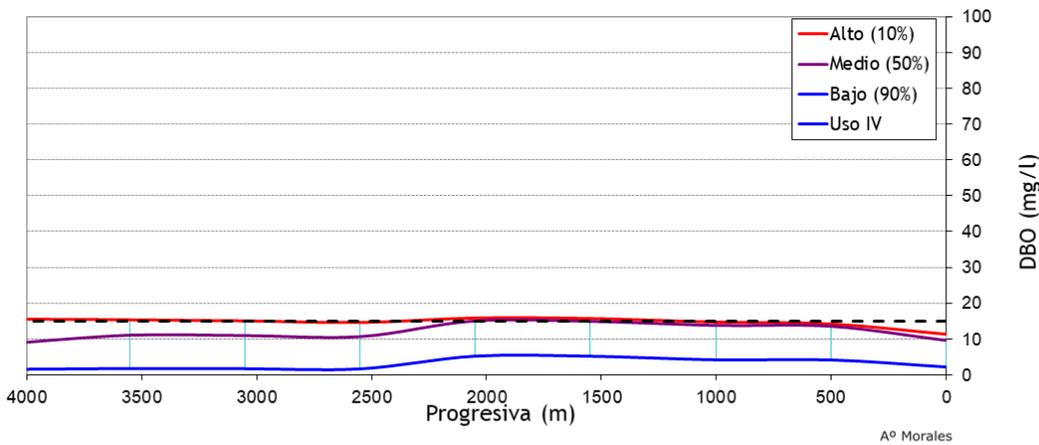
Figura h.3. Concentración de PT para diferentes escenarios del A° Morales



A°La Paja
Escenario Base

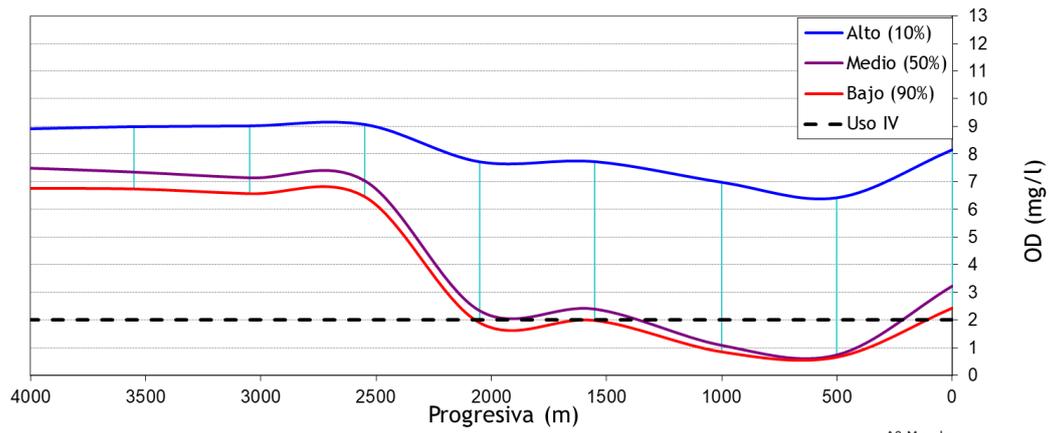


A°La Paja
Escenario Pautado

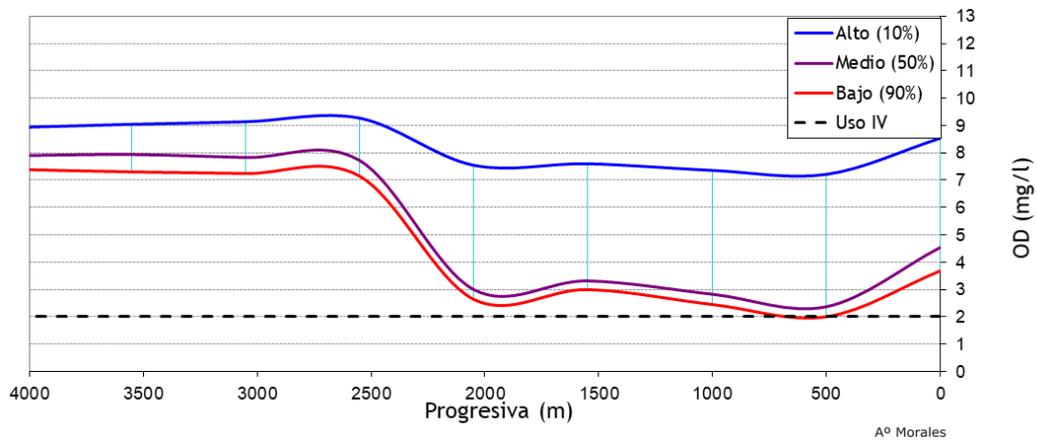


A°La Paja
Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

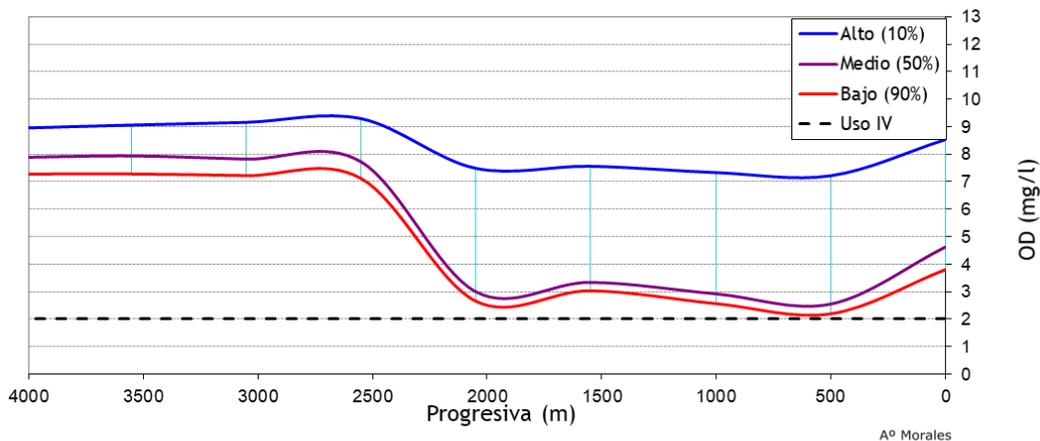
Figura i.1. Concentración de DBO₅ para diferentes escenarios del A° La Paja.



A°La Paja
Escenario Base



A°La Paja
Escenario Pautado



A°La Paja
Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

Figura i.2 Concentración de OD para diferentes escenarios del A° La paja.

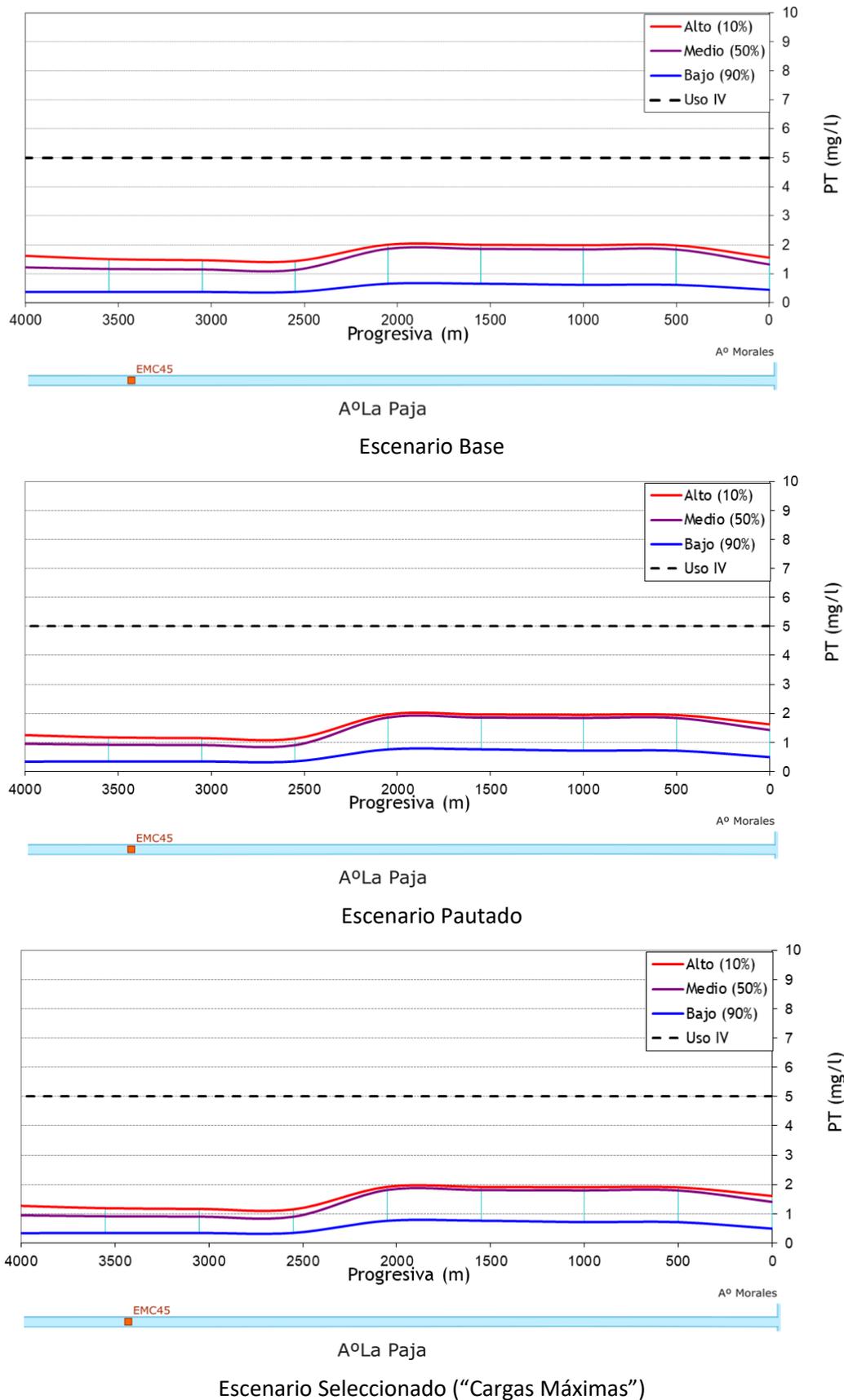
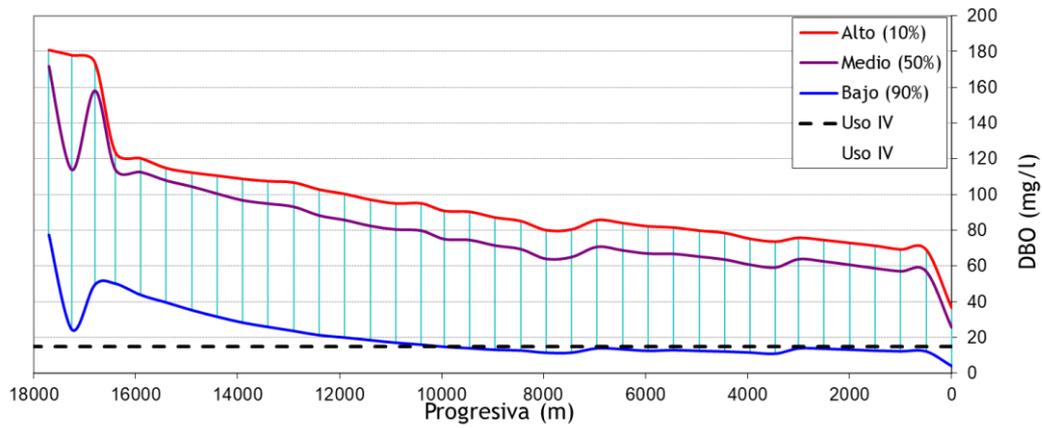
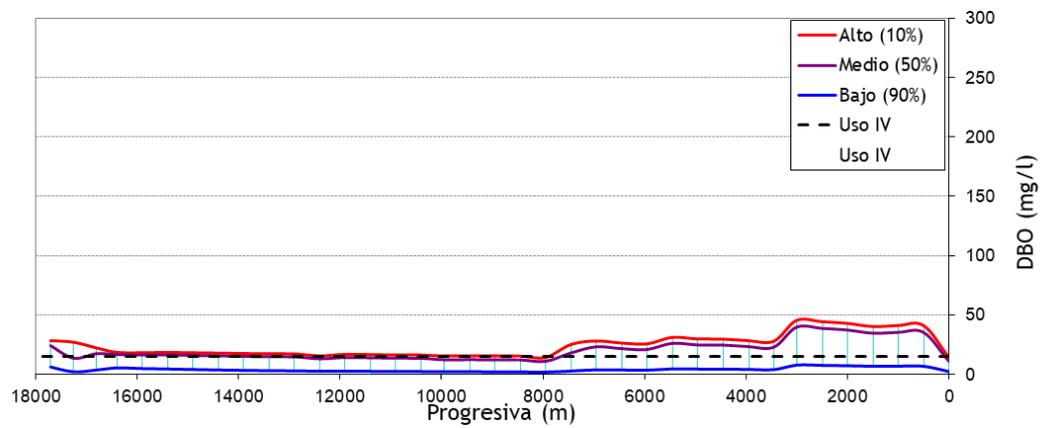


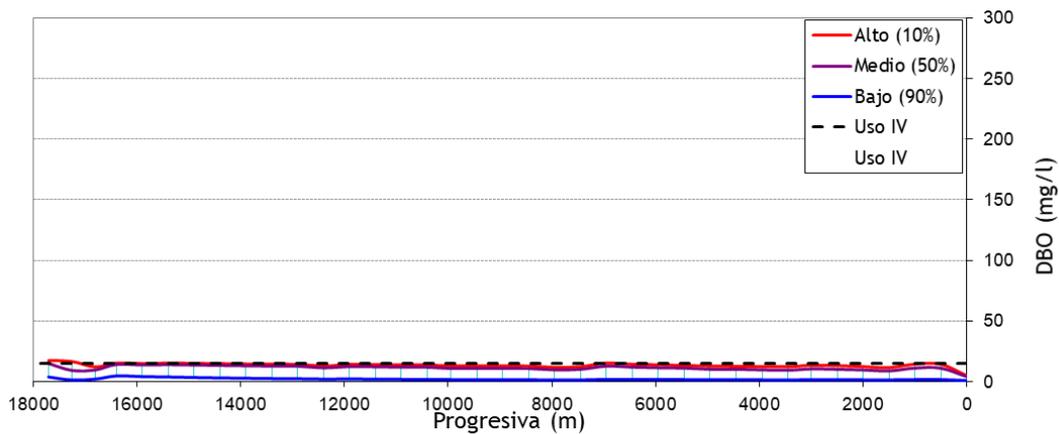
Figura i.3. Concentración de PT para diferentes escenarios del A° La Paja.



A°Pantanosas
Escenario Base



A°Pantanosas
Escenario Pautado



A°Pantanosas
Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

Figura j.1. Concentración de DBO₅ para diferentes escenarios de Cañada Pantanosas.

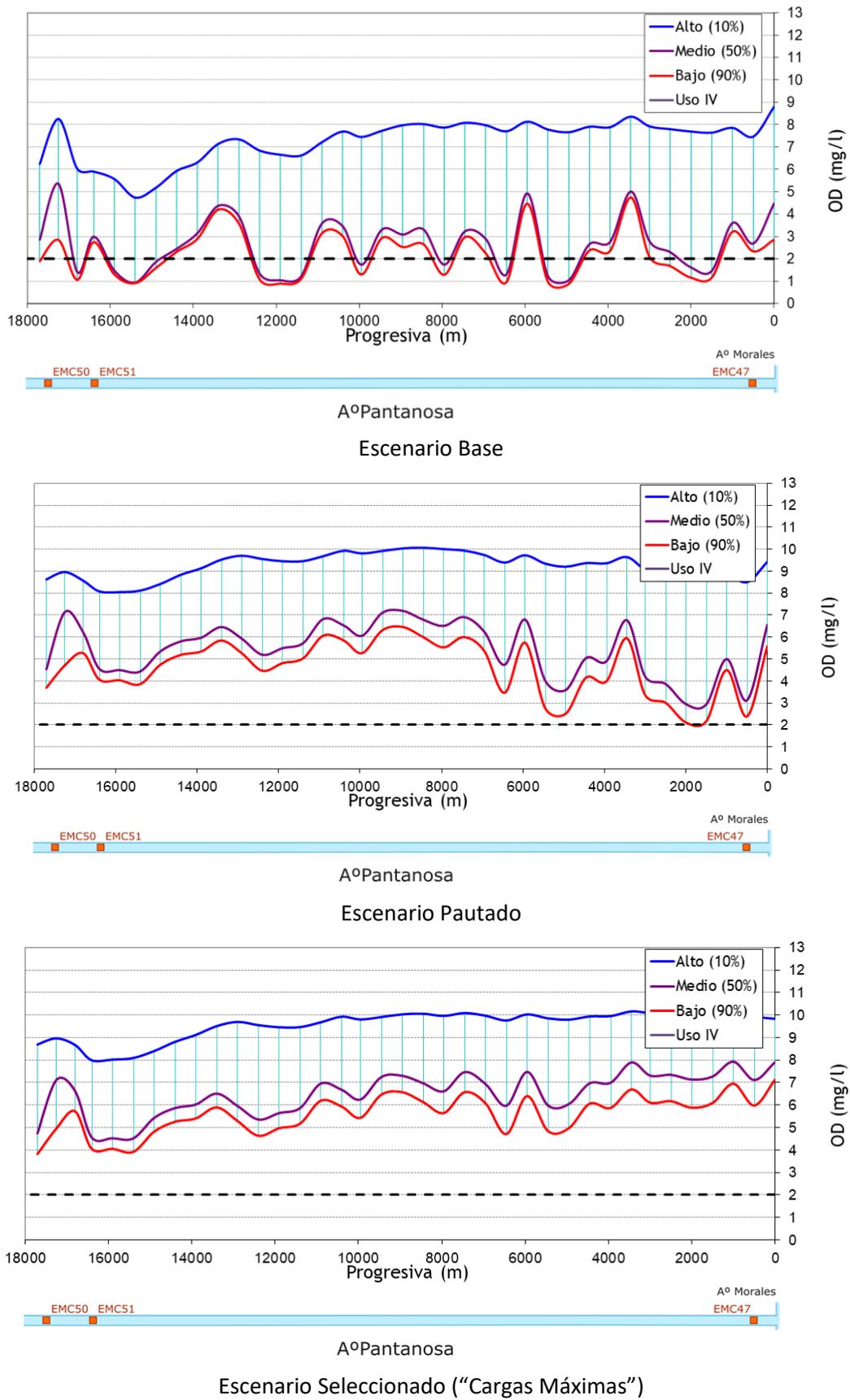
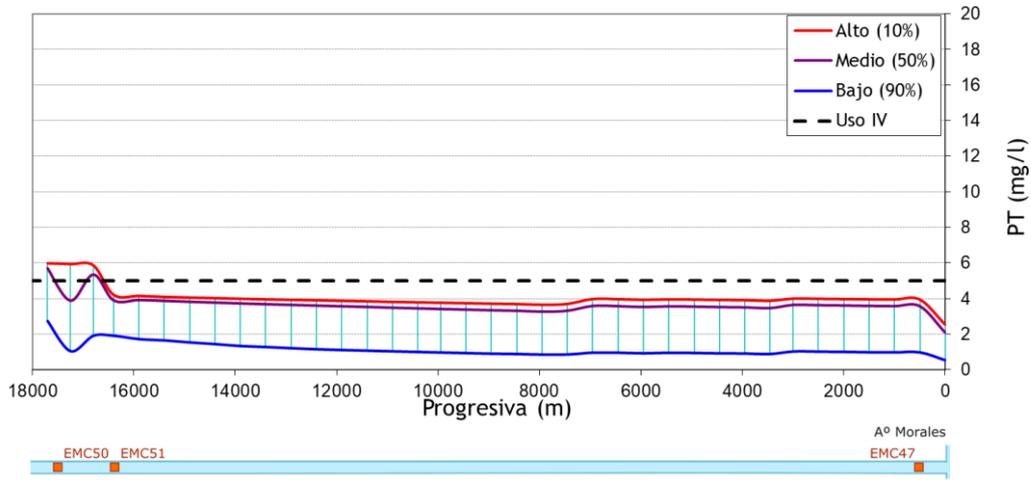
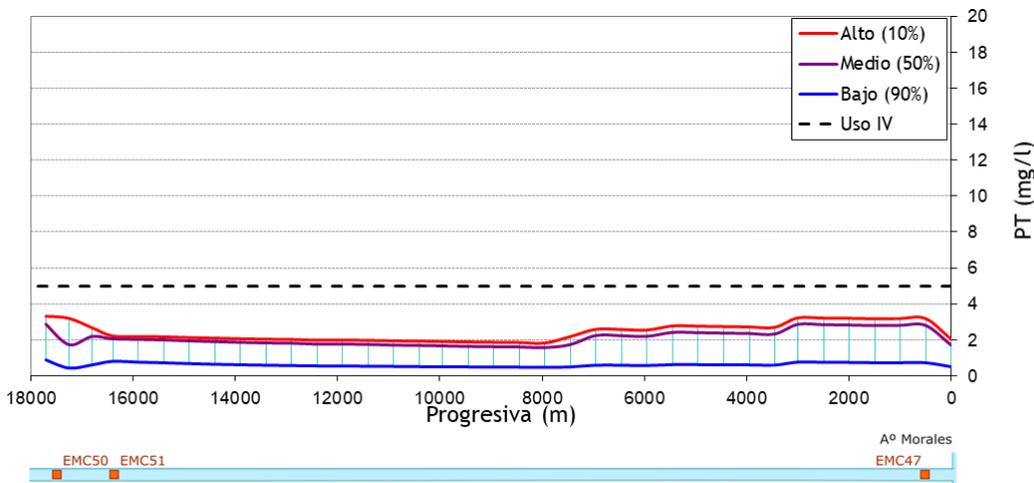


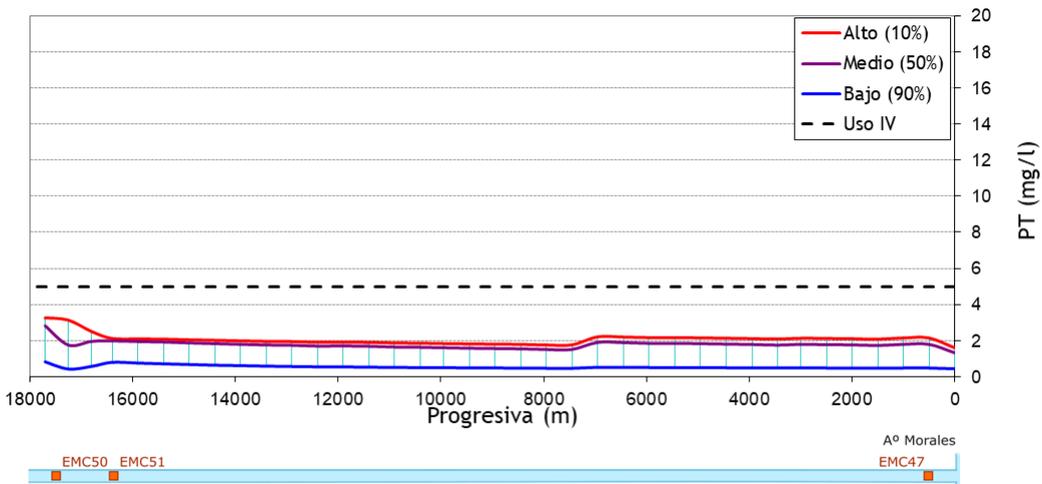
Figura j.2. Concentración de OD para diferentes escenarios de Cañada Pantanosa.



A°Pantanososa
Escenario Base



A°Pantanososa
Escenario Pautado



A°Pantanososa
Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

Figura j.3. Concentración de PT para diferentes escenarios de Cañada Pantanososa.

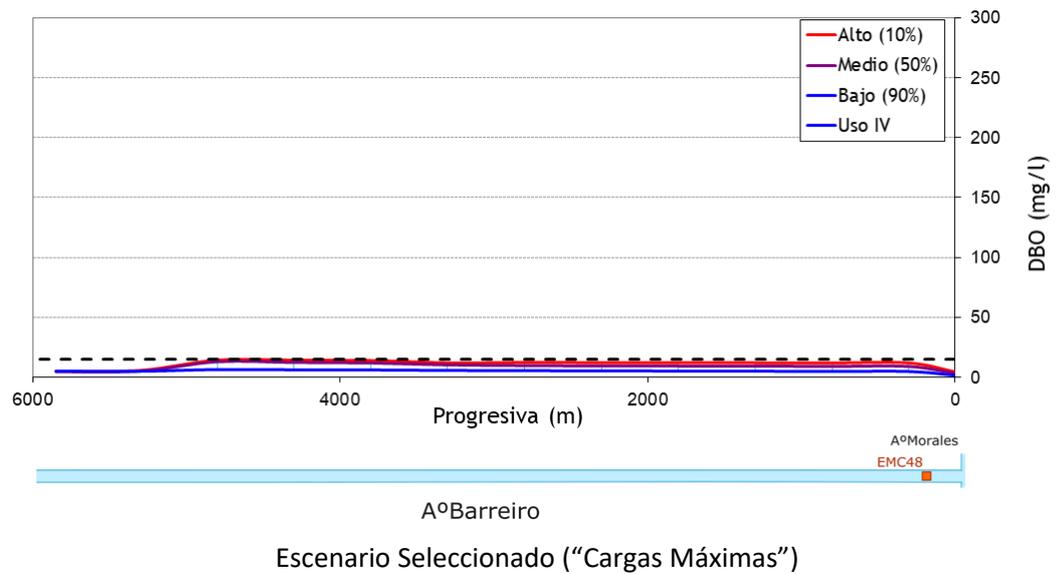
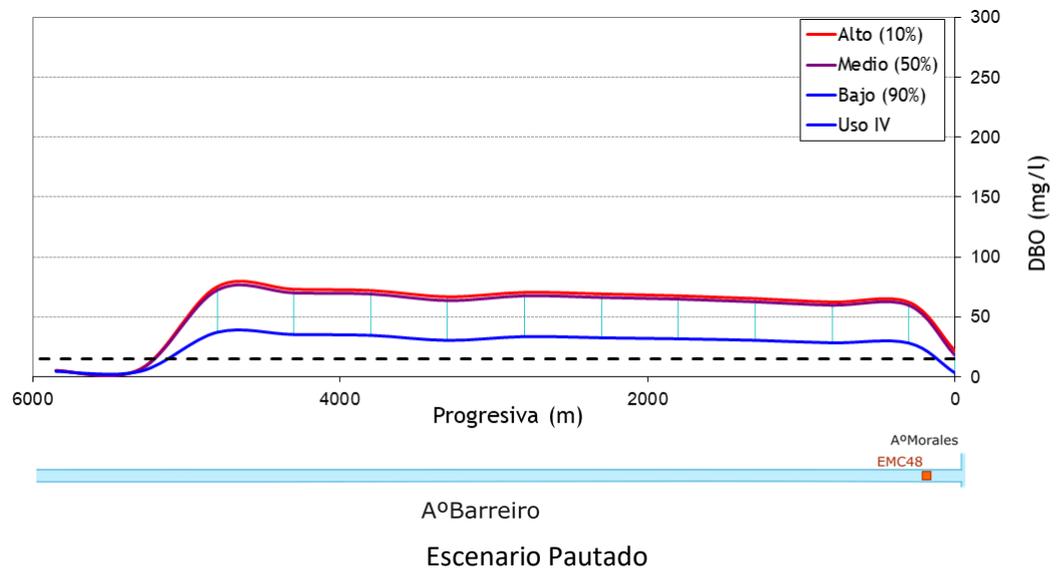
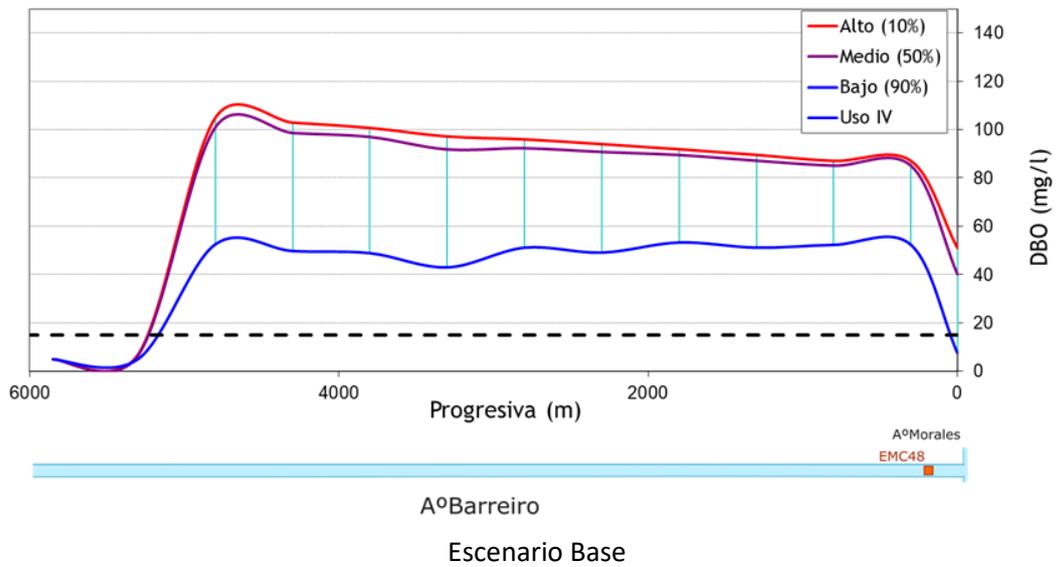
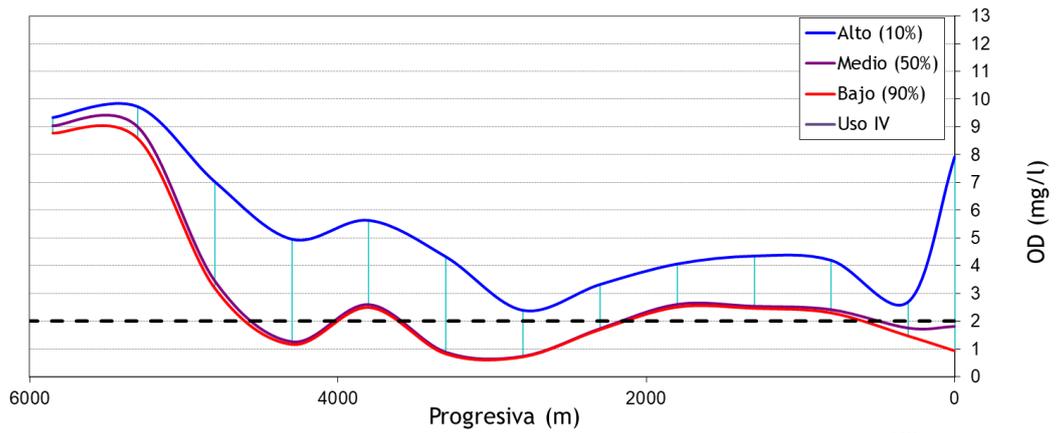
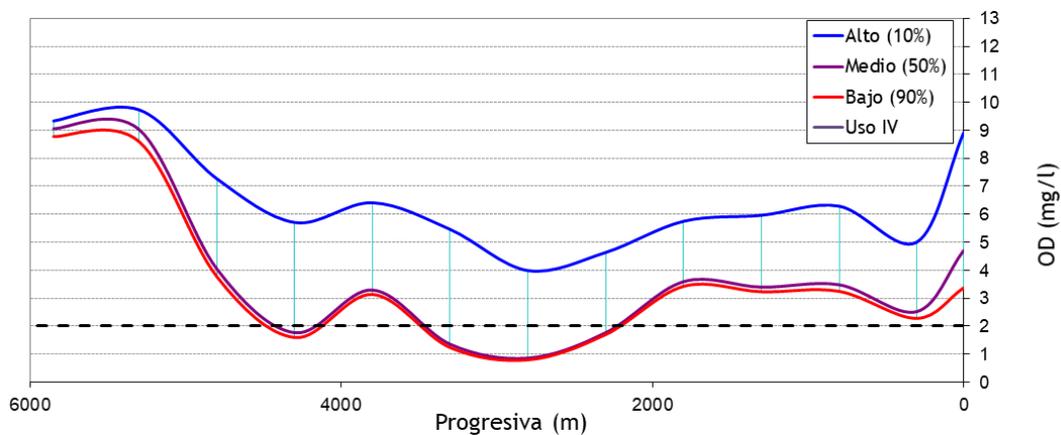


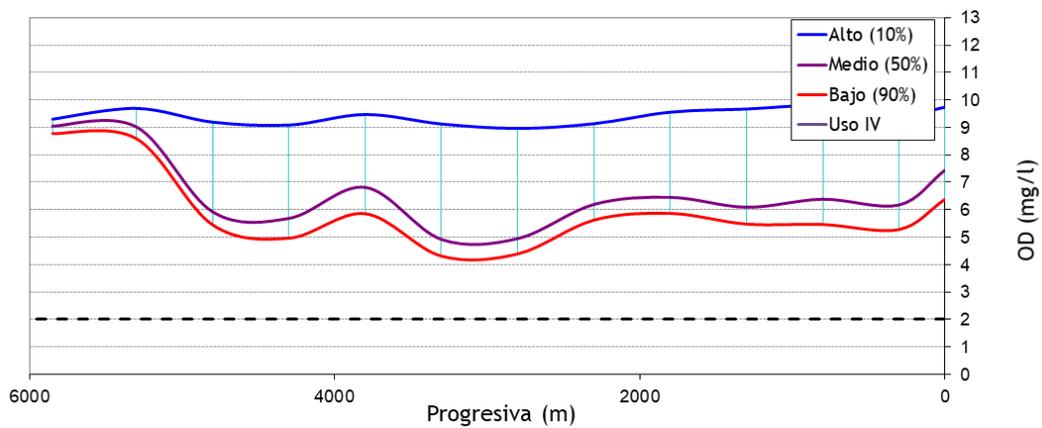
Figura k.1. Concentración de DBO₅ para diferentes escenarios del A° Barreiro.



A°Barreiro
Escenario Base



A°Barreiro
Escenario Pautado



A°Barreiro
Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

Figura k.2. Concentración de OD para diferentes escenarios del A° Barreiro.

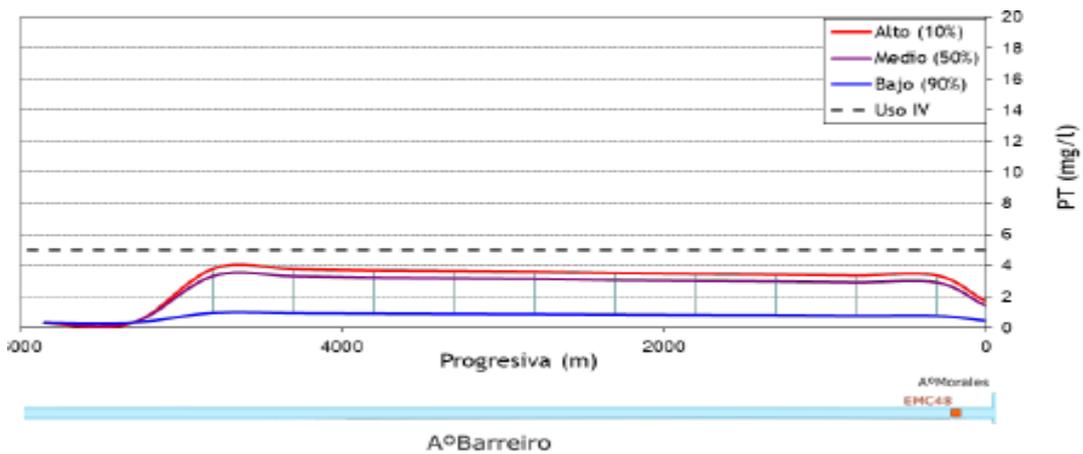
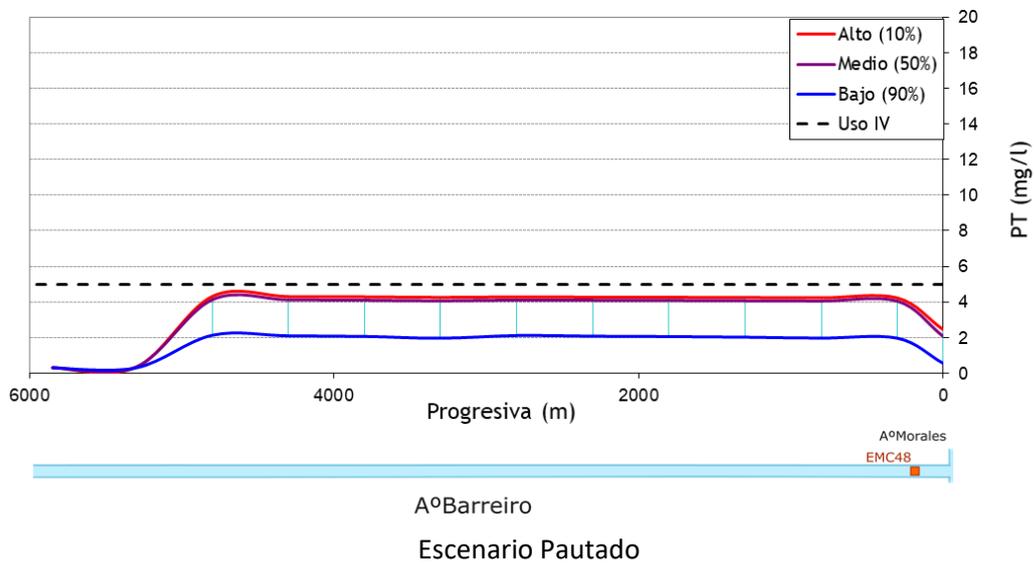
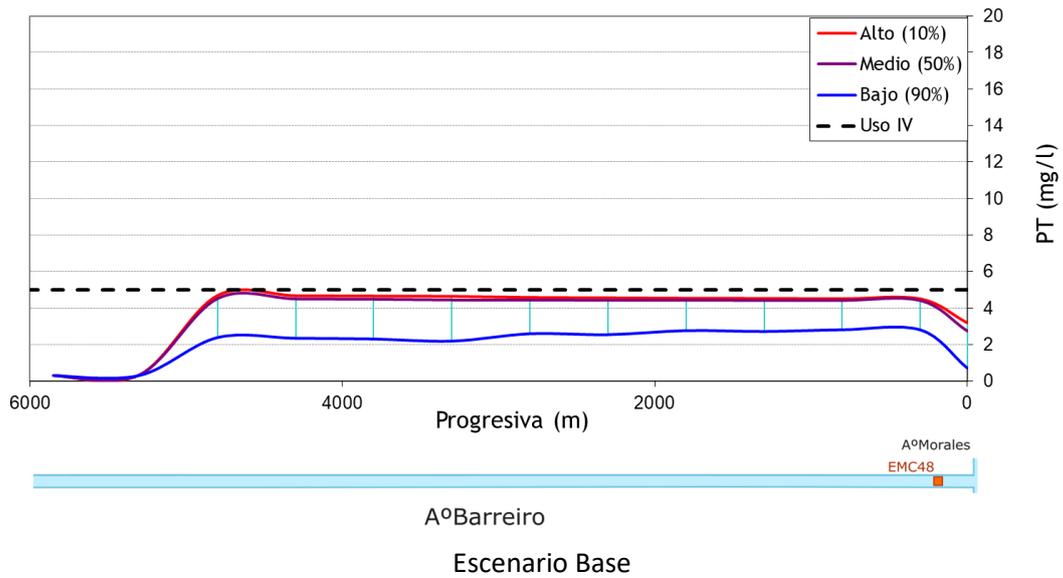


Figura k.3. Concentración de PT para diferentes escenarios del A° Barreiro.

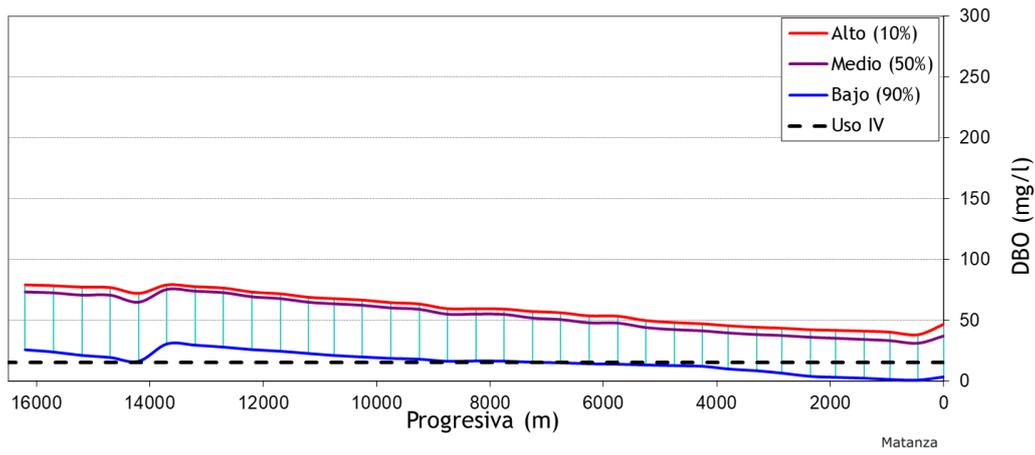
4.6. Subcuenca Aguirre.

Para el Arroyo Aguirre, las distribuciones de concentración correspondientes a los distintos escenarios se presentan en la **Figura I.1** para la DBO₅, la **Figura I.2** para el OD y la **Figura I.3** para el PT. Se observa que las condiciones de Uso IV no se cumplen en ningún tramo para el Escenario Base. En el Escenario Pautado, en cambio, se recupera el tramo aguas abajo de la progresiva 2.500 m.

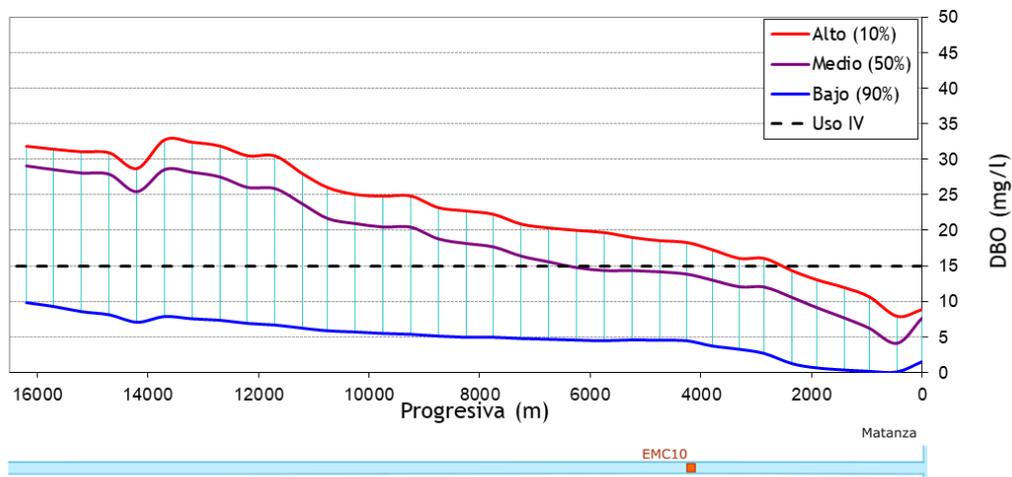
Para el Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas") se adoptaron como acciones:

- Reducción a 17 mg/l la DBO₅ admisible para las plantas de tratamiento, sin registros de calidad y caudal, de los desvinculados Solar Bosque, Solo Oro y El Lauquen (progresivas 16.000-16.200) (en lugar de los 37, 37 y 36 mg/l respectivamente, que surgen de considerar un funcionamiento regular de la PDLC de estos tres barrios).
- Reducción de la descarga difusa 08 (progresiva 16.000) en 80%, dando mayor cobertura de cloacas. El efluente colectado se deriva a la PDLC El Jagüel.
- Reducción de la descarga difusa 07 (progresiva 13.500) en 80%, dando mayor cobertura de cloacas. El efluente colectado se deriva a la PDLC El Jagüel.

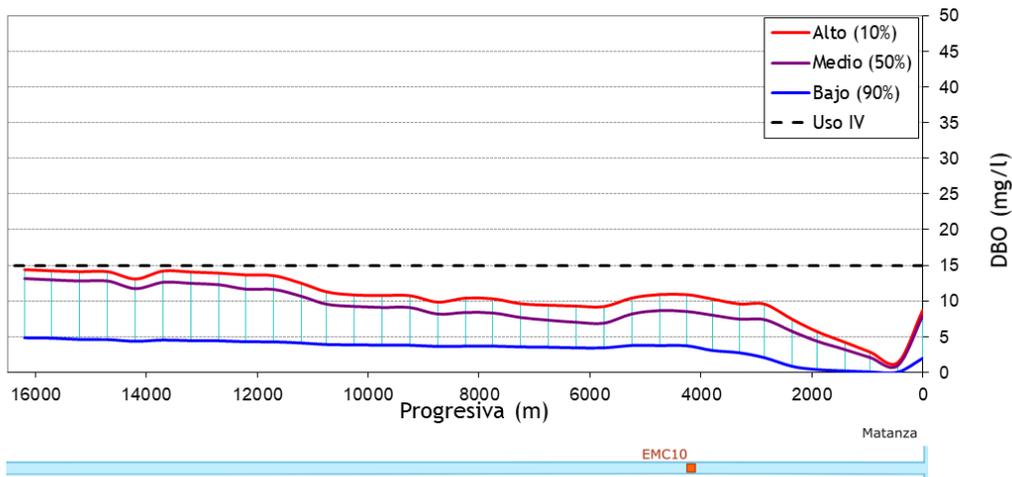
Se observa que, con estas acciones, como era de esperarse, se recupera el Uso IV en todos los tramos del Arroyo Aguirre.



A° Aguirre
Escenario Base

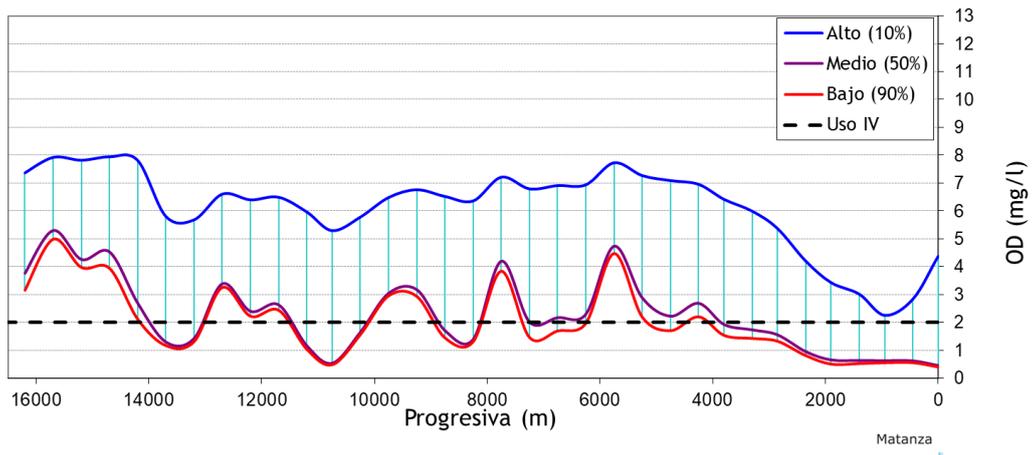


A° Aguirre
Escenario Pautado

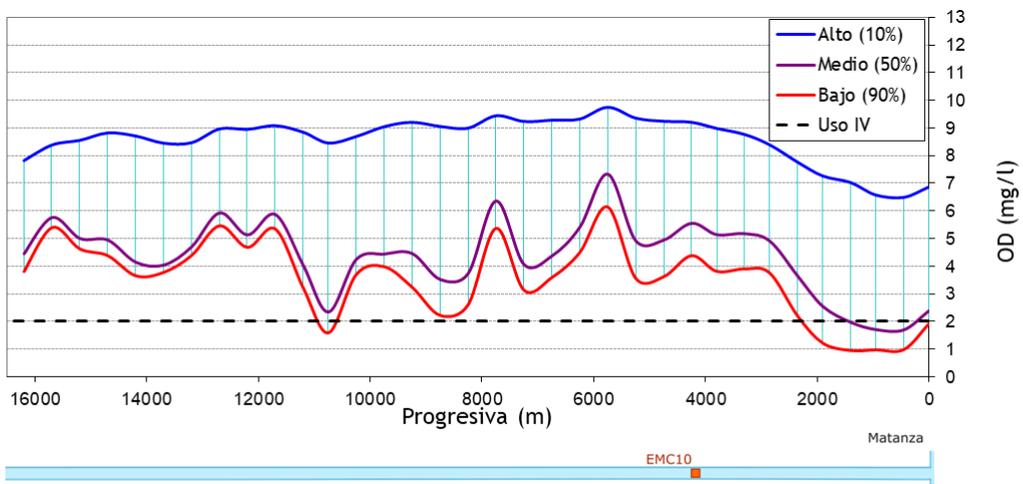


A° Aguirre
Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

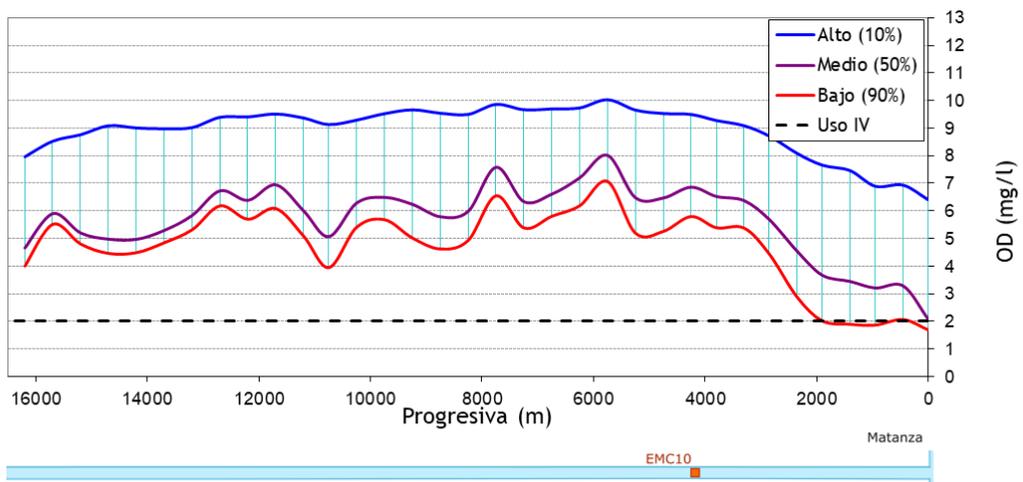
Figura I.1. Concentración de DBO₅ para diferentes escenarios del A° Aguirre.



A°Aguirre
Escenario Base

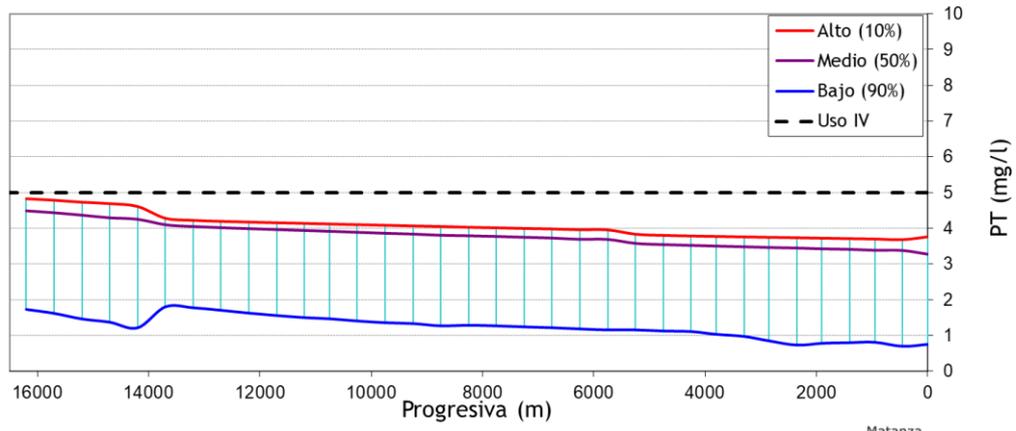


A°Aguirre
Escenario Pautado

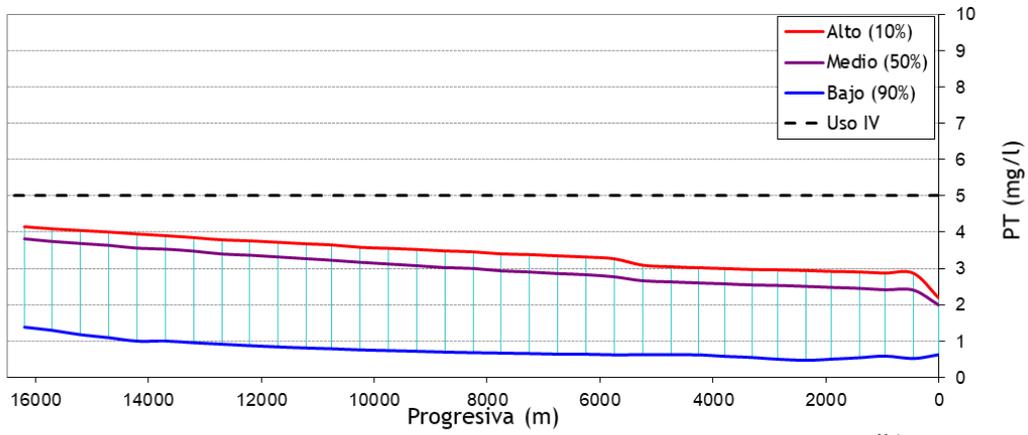


A°Aguirre
Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

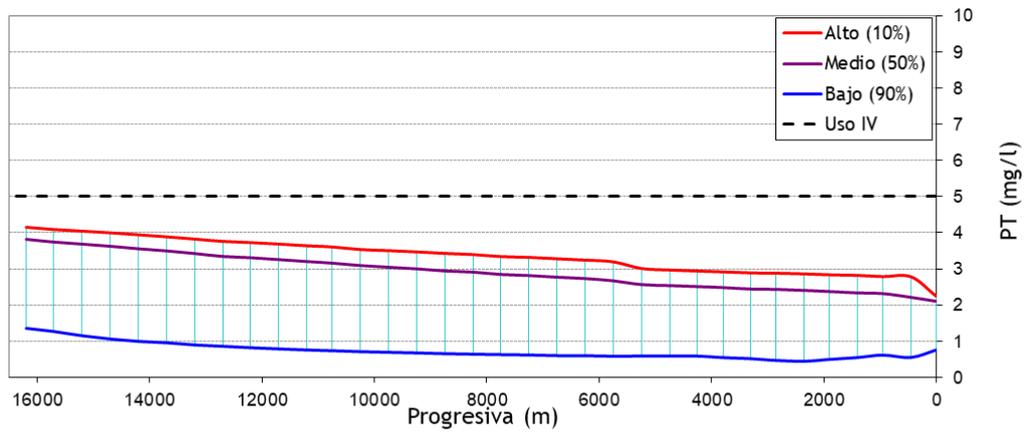
Figura I.2 Concentración de OD para diferentes escenarios del A° Aguirre.



A°Aguirre
Escenario Base



A°Aguirre
Escenario Pautado



A°Aguirre
Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

Figura I.3. Concentración de PT para diferentes escenarios del A° Aguirre.

4.7. Subcuenca Don Mario.

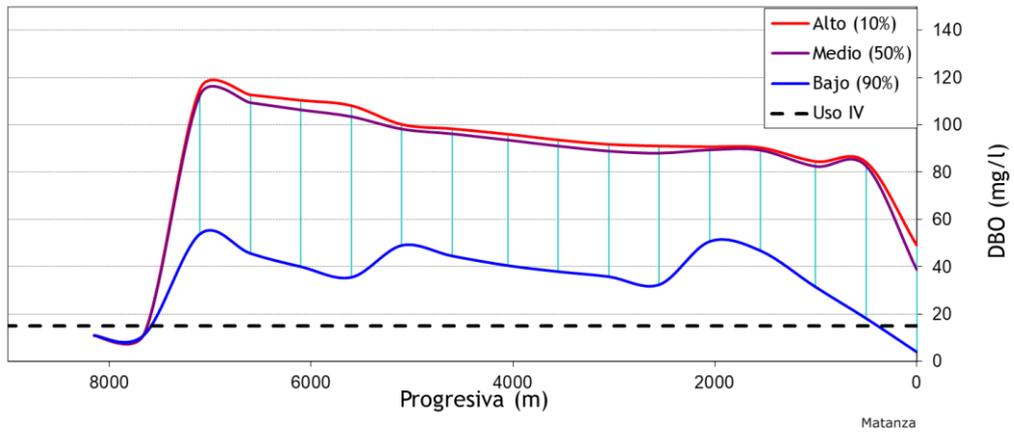
Las distribuciones de concentración correspondientes a los distintos escenarios se presentan para el Arroyo Finochietto en la **Figura m.1** para la DBO₅, la **Figura m.2** para el OD y la **Figura m.3** para el PT; para el Arroyo Dupuy, en la **Figura n.1** para la DBO₅, la **Figura n.2** para el OD y la **Figura n.3** para el PT; y para el Arroyo Don Mario en la **Figura o.1** para la DBO, la **Figura o.2** para el OD y la **Figura o.3** para el PT. Se observa que las condiciones de Uso IV no se cumplen en ningún tramo de los arroyos para el Escenario Base. En el Escenario Pautado tampoco se logran recuperar tramos.

Para el Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas") se adoptaron como acciones:

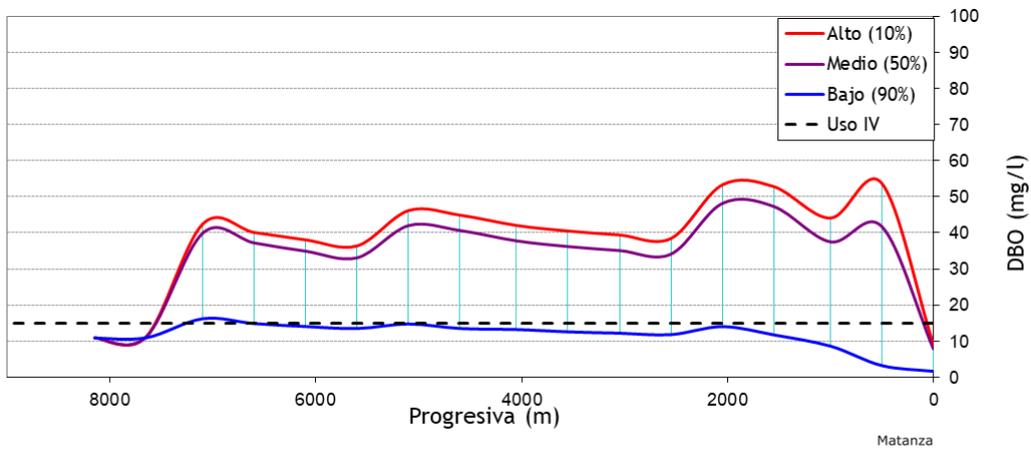
- Reducción de la toda la carga difusa en 99% en el Finochietto y el Dupuy, dando mayor cobertura de cloacas. El caudal colectado se deriva a la PDLC Laferrere.
- Reducción de la toda la carga difusa en 99.6% en el Don Mario, dando mayor cobertura de cloacas. El caudal colectado se deriva a la PDLC Laferrere.
- Reducción a 15 mg/l la DBO₅ admisible para las plantas de tratamiento, sin registros de calidad y caudal, de los desvinculados Nueva Primavera y Fecovima (Finochietto progresiva 7.000 y Dupuy progresiva 4.500) (en lugar de los 42 mg/l que surgen de considerar un funcionamiento regular de sus PDLC).
- Reducción 15 mg/l la DBO₅ admisible en las descargas industriales con concentraciones registradas mayores a 15 mg/l con vertidos en los A° Finochietto, Dupuy y Don Mario (en lugar de los 30 mg/l indicados en el Anexo I de la Resolución ACUMAR N° 46/2017).
- Reducción de la concentración de DBO₅ de lavado a 11 a 5 mg/l, mediante la reducción de la presencia de residuos urbanos.

Se observa que, con estas acciones, que son extremadamente significativas, se podría recuperar el Uso IV en los arroyos. Pero la reducción de la carga difusa en más del 95% para los arroyos Finochietto, Dupuy y Don Mario se considera poco probable de alcanzar, lo que constituye una indicación de que el saneamiento de estos arroyos podría no ser posible con la cantidad de población que habita la cuenca.

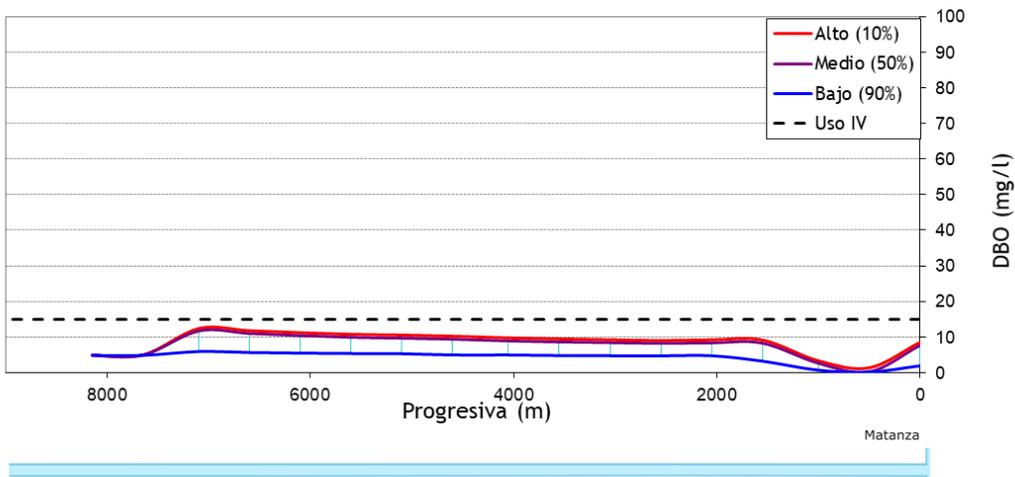
Es importante destacar que el Arroyo Don Mario es el único en el que se han medido caudales mínimos sustancialmente más altos que los simulados por el modelo (que utiliza la misma metodología que en las demás subcuencas). Para poder mejorar la representación deberían identificarse y corregirse las fuentes de la discrepancia. Por lo tanto, las conclusiones para esta subcuenca deben tomarse como tentativas.



A°Finochietto
Escenario Base

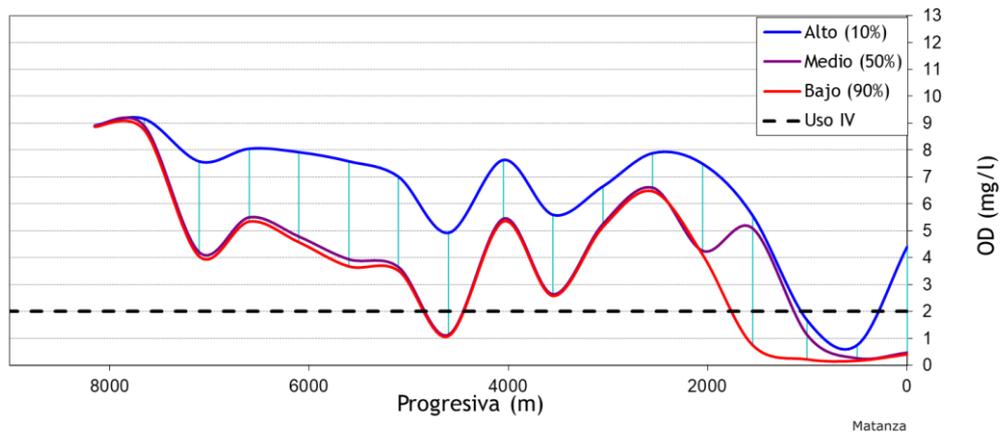


A°Finochietto
Escenario Pautado

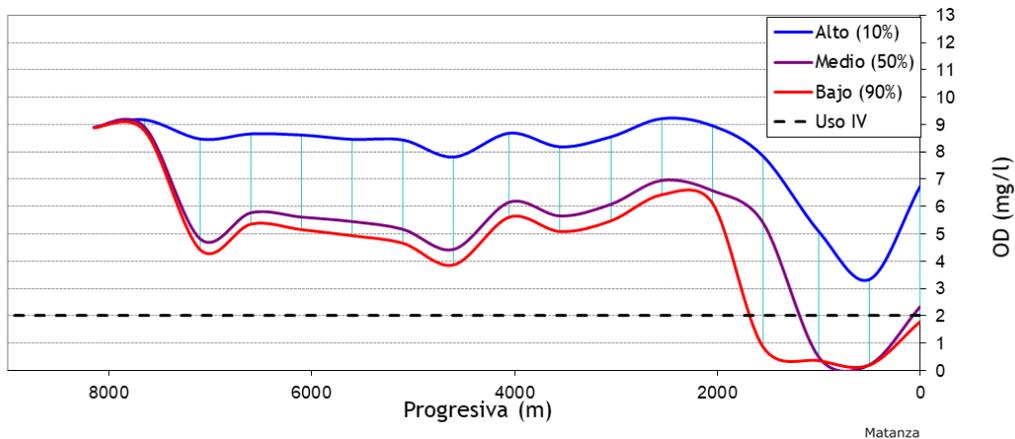


A°Finochietto
Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

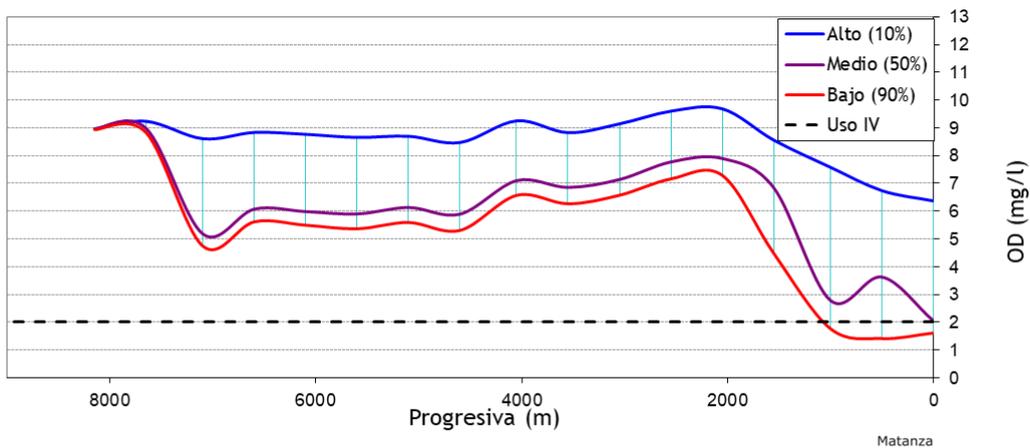
Figura m.1. Concentración de DBO₅ para diferentes escenarios del A° Finochietto.



A°Finochietto
Escenario Base

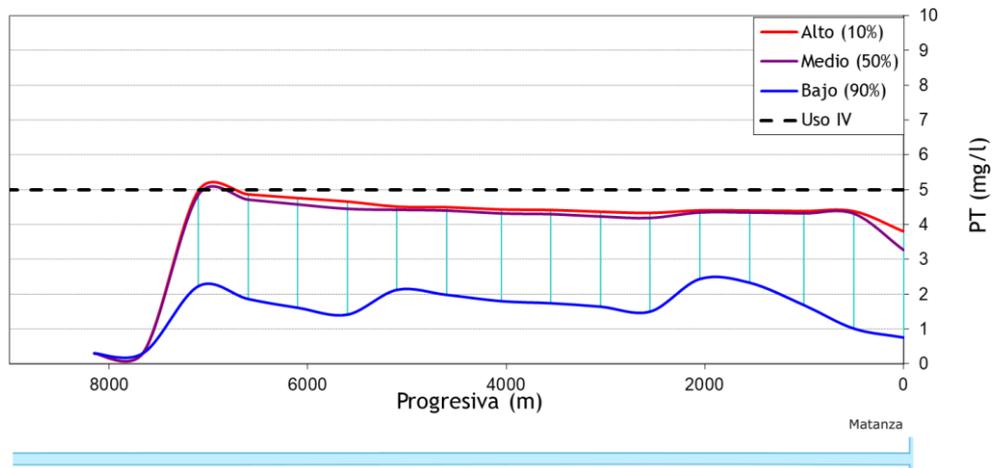


A°Finochietto
Escenario Pautado

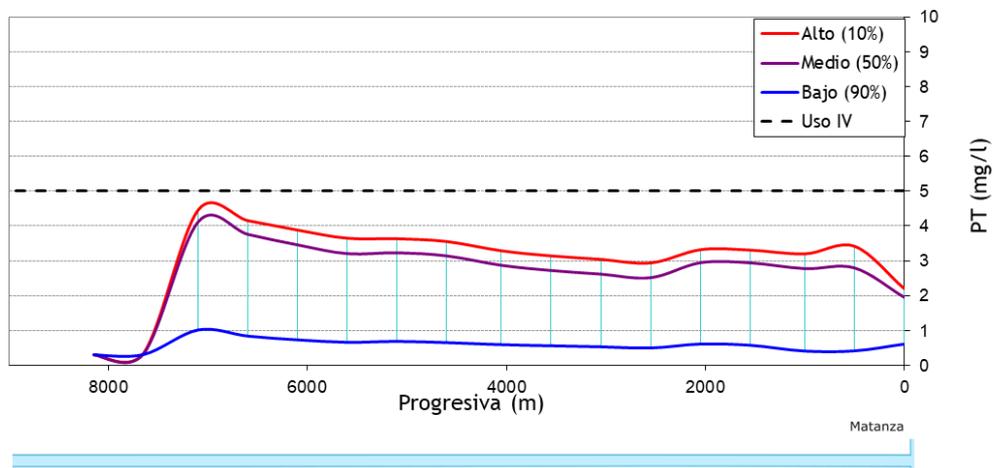


A°Finochietto
Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

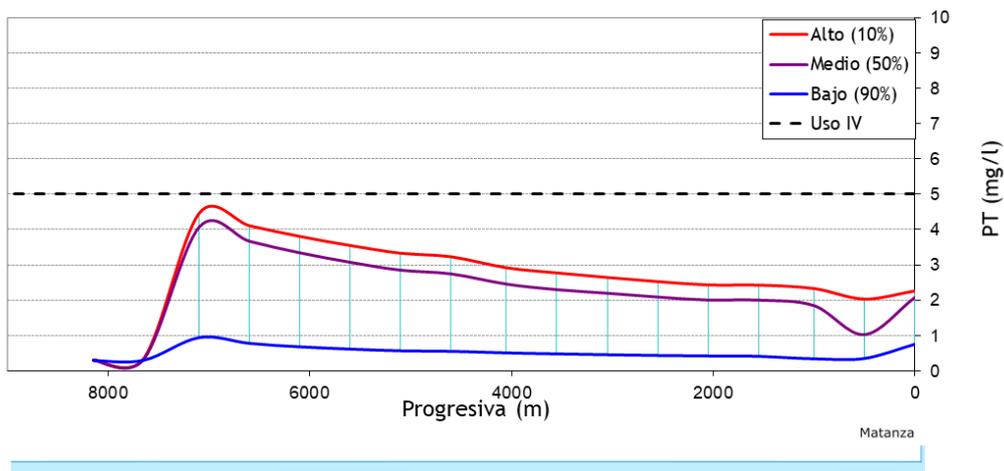
Figura m.2 Concentración de OD para diferentes escenarios del A° Finochietto.



A°Finochietto
Escenario Base

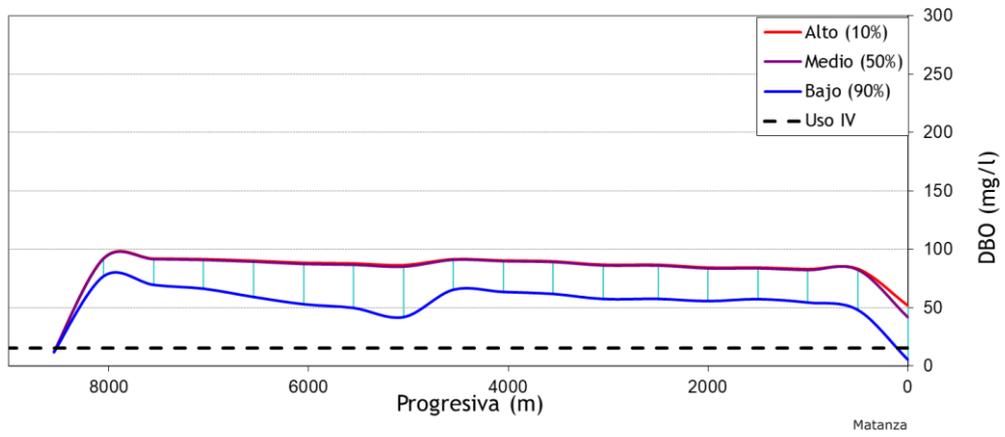


A°Finochietto
Escenario Pautado

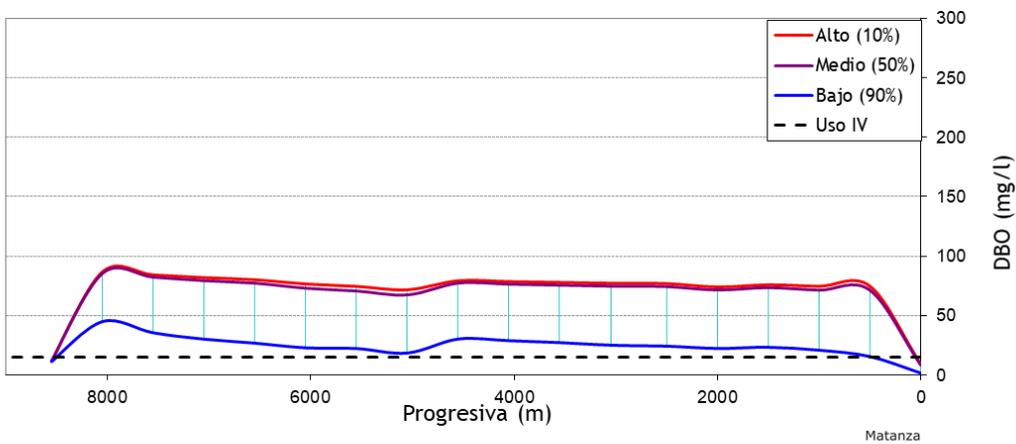


A°Finochietto
Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

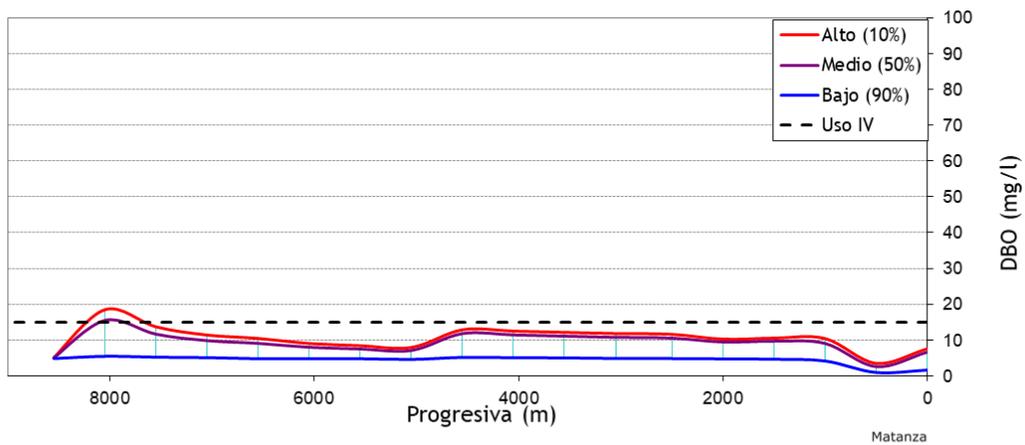
Figura m.3. Concentración de PT para diferentes escenarios del A° Finochietto.



A°Dupuy
Escenario Base

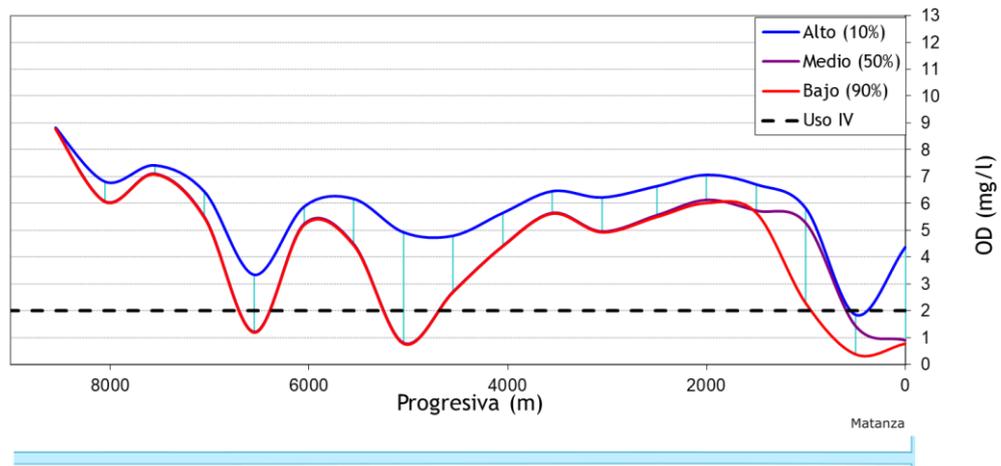


A°Dupuy
Escenario Pautado

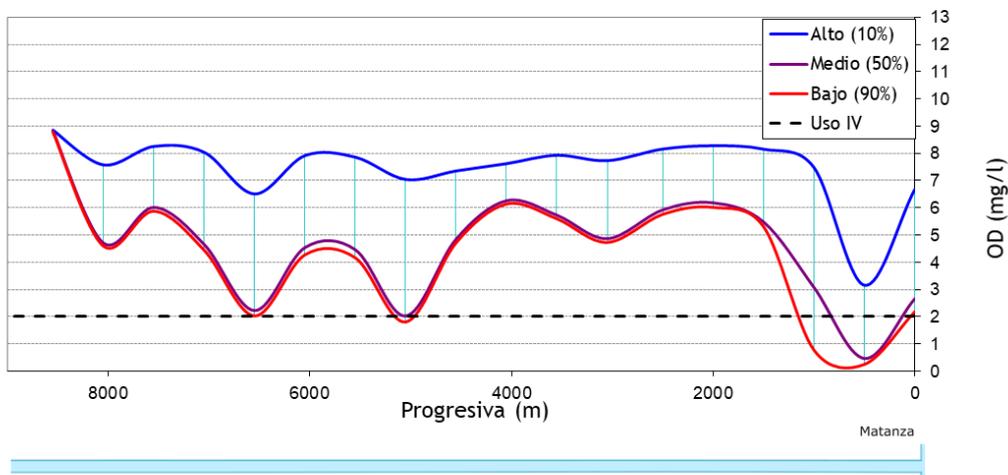


A°Dupuy
Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

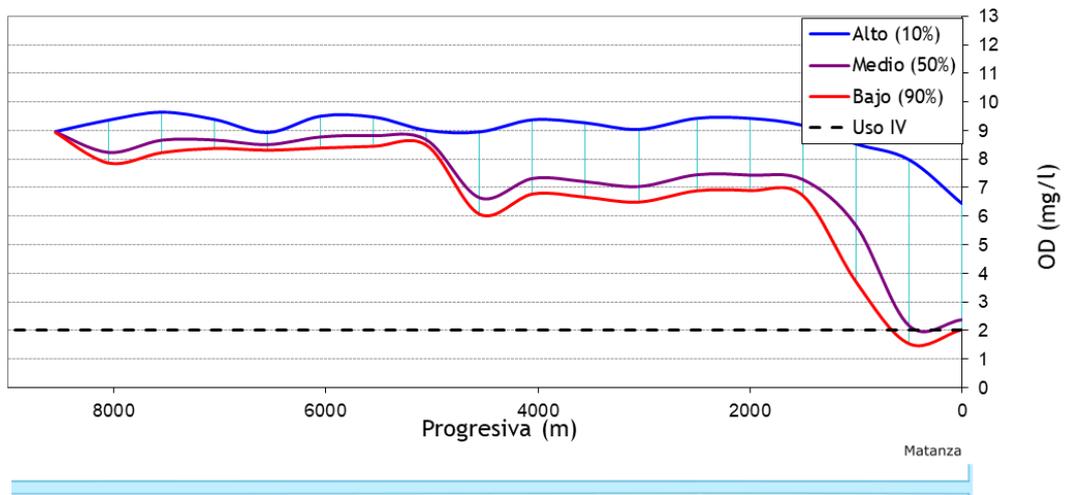
Figura n.1. Concentración de DBO₅ para diferentes escenarios del A° Dupuy.



A°Dupuy
Escenario Base

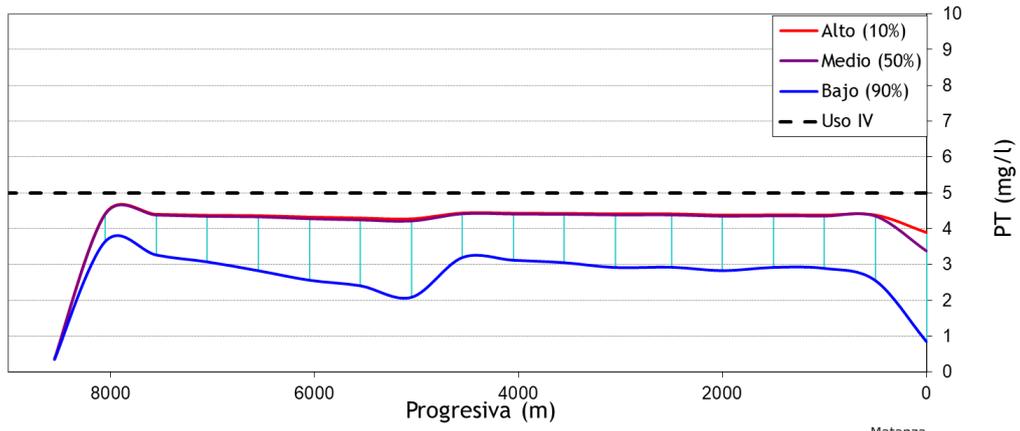


A°Dupuy
Escenario Pautado

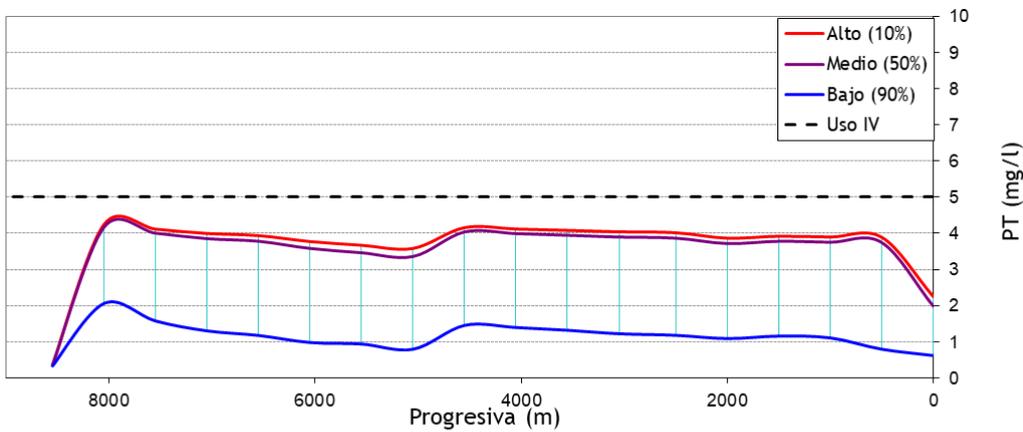


A°Dupuy
Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

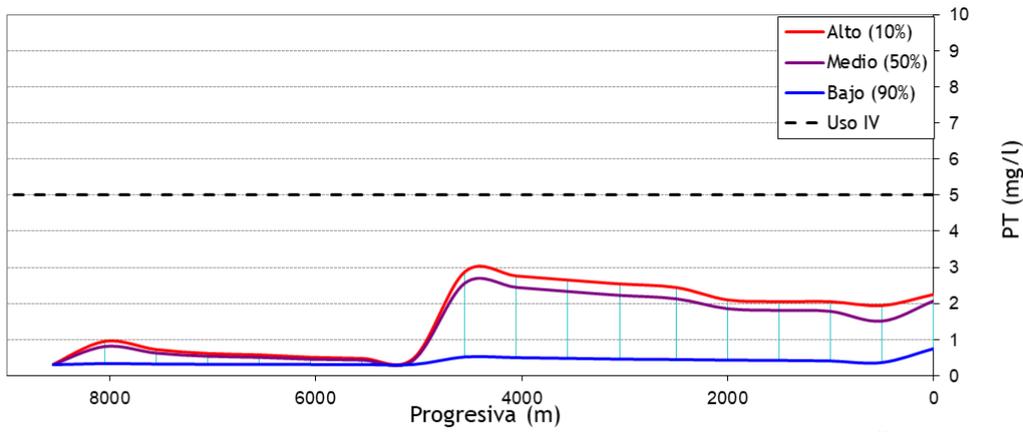
Figura n.2 Concentración de OD para diferentes escenarios del A° Dupuy.



A°Dupuy
Escenario Base

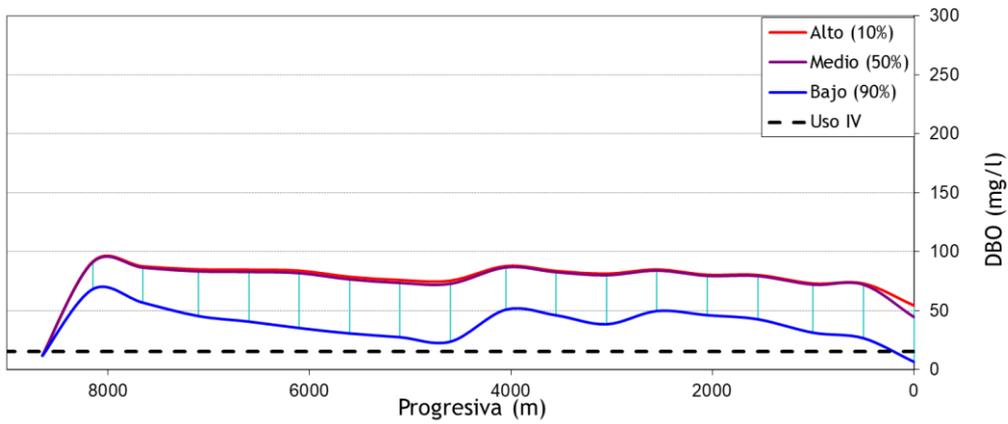


A°Dupuy
Escenario Pautado

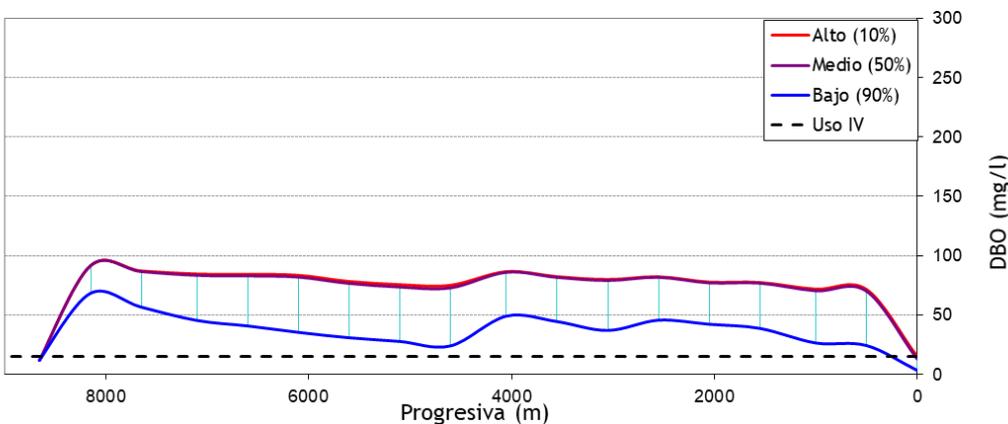


A°Dupuy
Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

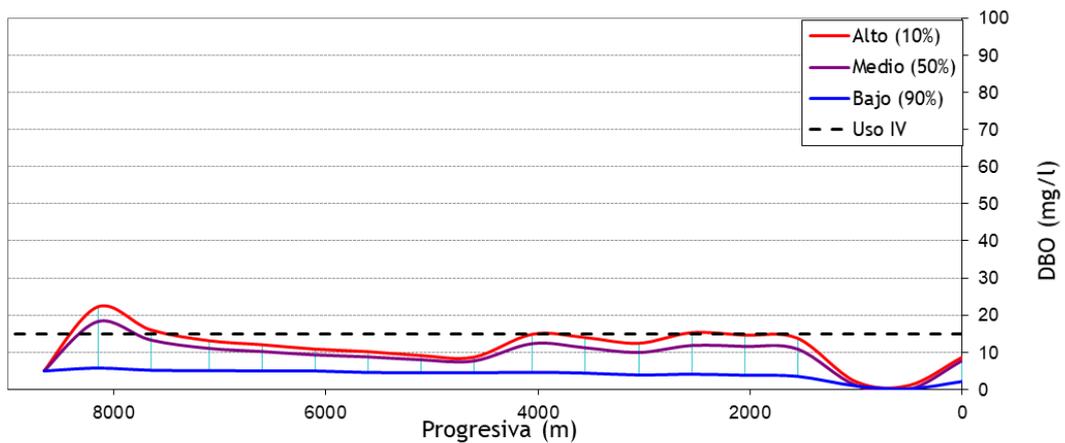
Figura n.3 Concentración de PT para diferentes escenarios del A° Dupuy.



A°Don Mario
Escenario Base



A°Don Mario
Escenario Pautado



A°Don Mario
Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

Figura o.1 Concentración de DBO₅ para diferentes escenarios del A° Don Mario.

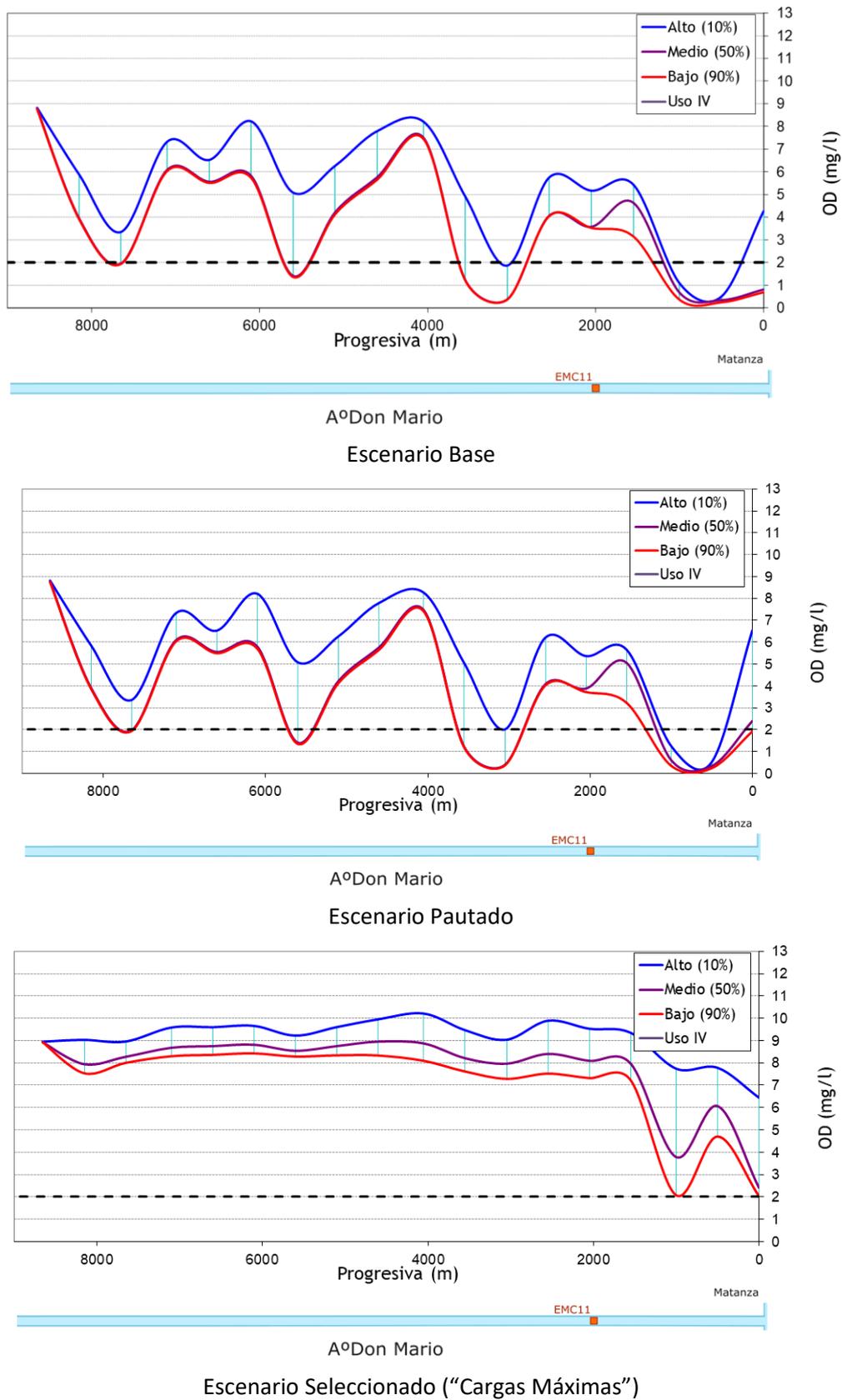


Figura o.2 Concentración de OD para diferentes escenarios del A° Don Mario.

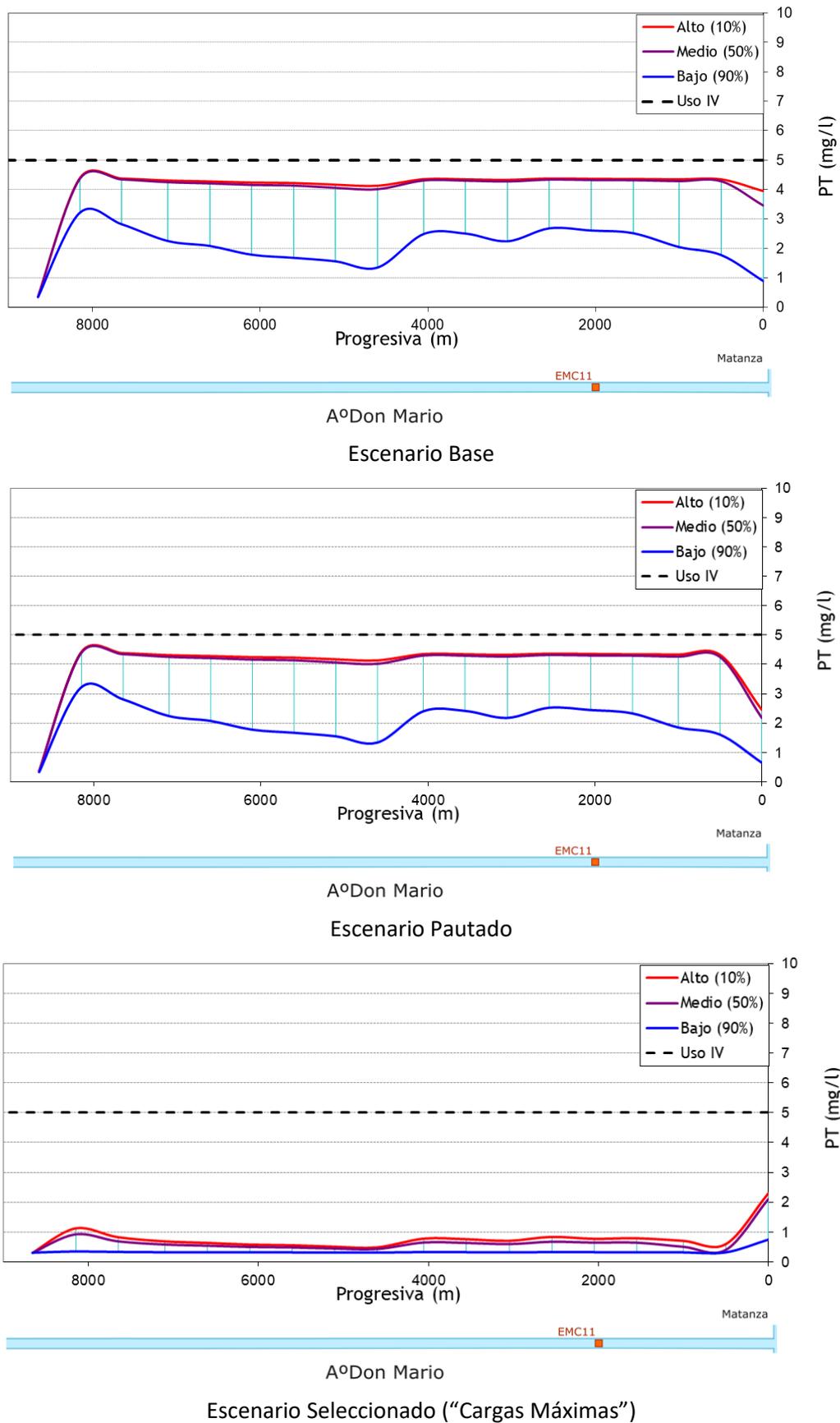


Figura o.3 Concentración de PT para diferentes escenarios del A° Don Mario.

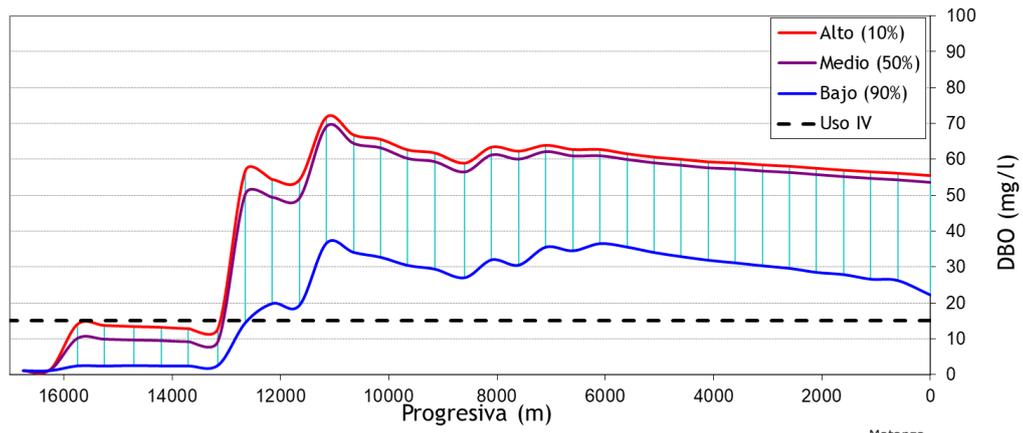
4.8. Subcuenca Ortega.

Para el Arroyo Ortega, las distribuciones de concentración correspondientes a los distintos escenarios se presentan en la **Figura p.1** para la DBO₅, la **Figura p.2** para el OD y la **Figura p.3** para el PT. Se observa que las condiciones de Uso IV se cumplen solo en el tramo aguas arriba de la progresiva 13.000 m para el Escenario Base.

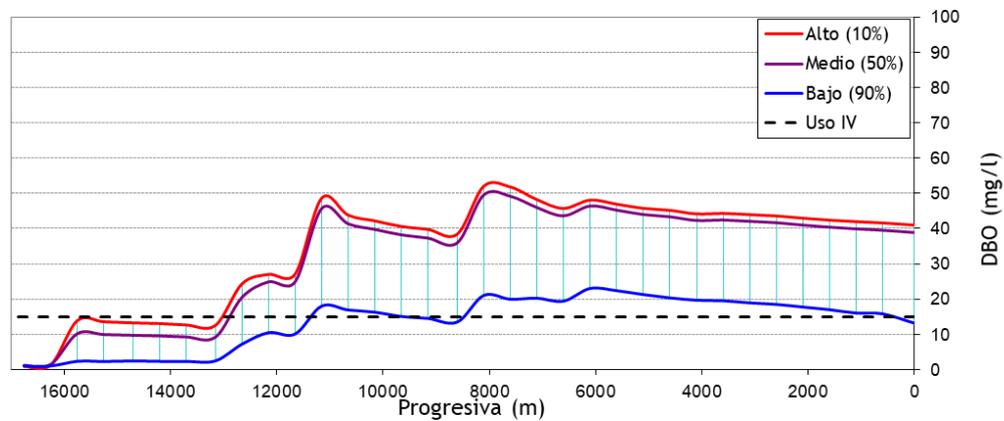
Para el Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas") se adoptaron como acciones:

- Reducción de la descarga difusa 05 (progresiva 11.000) en 95%, dando mayor cobertura de cloacas. El caudal colectado se deriva a la PDLC El Jagüel.
- Reducción de la descarga difusa 04 (progresiva 8.000) en 95%, dando mayor cobertura de cloacas. El caudal colectado se deriva a la PDLC El Jagüel.
- Reducción de la descarga difusa 03 (progresiva 7.000) en 95%, dando mayor cobertura de cloacas. El caudal colectado se deriva a la PDLC El Jagüel.
- Reducción de la descarga difusa 09 del Arroyo Aguirre (progresiva 7.000) en 95% (debido al trazado de la red de pluviales, esta fuente doméstica difusa de la subcuenca Aguirre vuelca al Ortega), dando mayor cobertura de cloacas. El caudal colectado se deriva a la PDLC El Jagüel.
- Reducción de la descarga difusa 02 (progresiva 6.000) en 95%, dando mayor cobertura de cloacas. El caudal colectado se deriva a la PDLC El Jagüel.
- Reducción de la descarga difusa 01 (progresiva 3.500) en 95%, dando mayor cobertura de cloacas. El caudal colectado se deriva a la PDLC El Jagüel.
- Reducción a 15 mg/l la DBO₅ admisible en las descargas industriales con concentraciones registradas mayores a 15 mg/l ubicadas aguas arriba de progresiva 6.000, (en lugar de los 30 mg/l indicados en el Anexo I de la Resolución 46/2017).
- Reducción a 15 mg/l la DBO₅ admisible de las PDLC con registros de calidad y caudal, de los desvinculas Aeropuertos Argentina 2000 y Escuela S.P. Federal (en lugar de los 30 mg/l indicados en el Anexo I de la Resolución 46/2017).

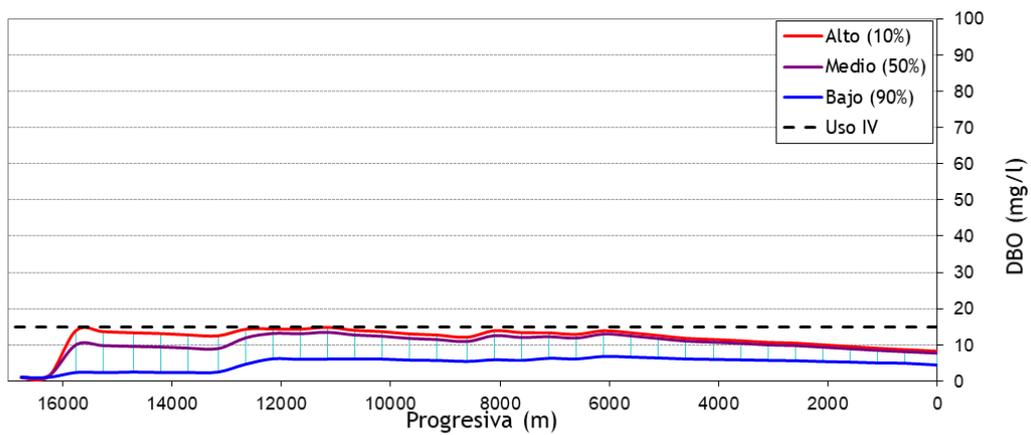
Se observa que, con estas acciones, se podría recuperar el Uso IV en todos los tramos del Arroyo Ortega.



A°Ortega
Escenario Base

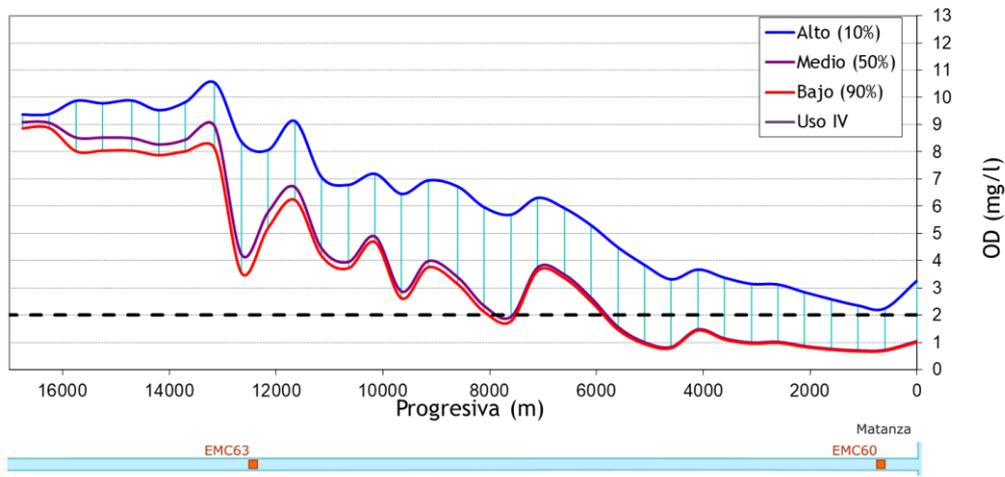


A°Ortega
Escenario Pautado

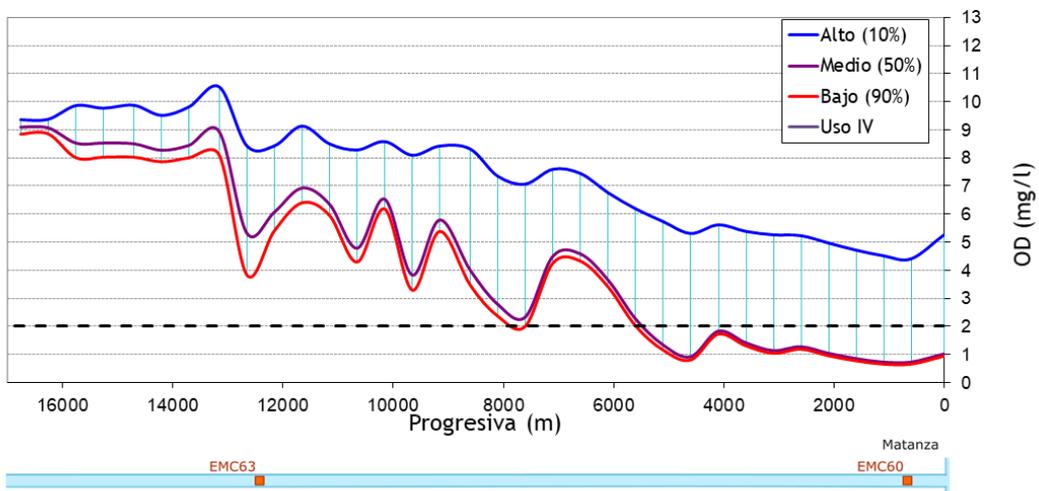


A°Ortega
Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

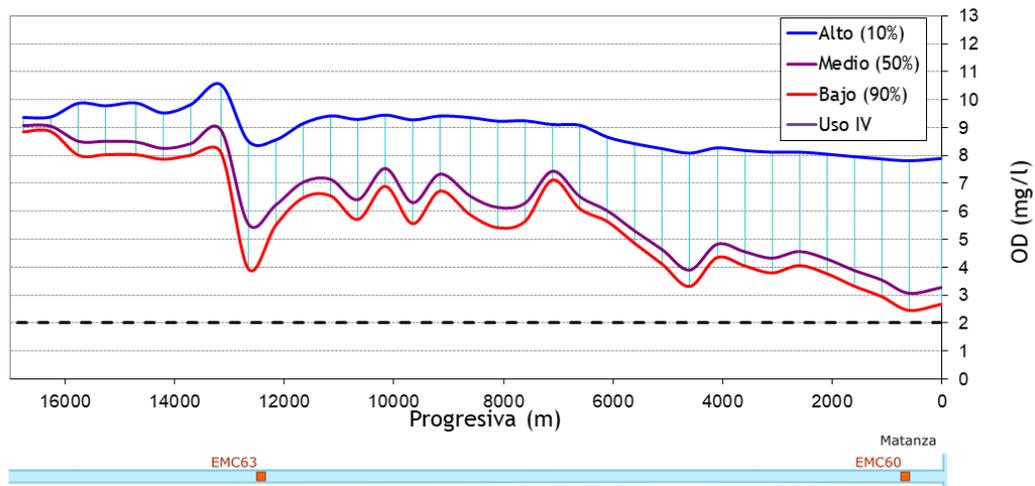
Figura p.1 Concentración de DBO₅ para diferentes escenarios del A° Ortega.



A°Ortega
Escenario Base

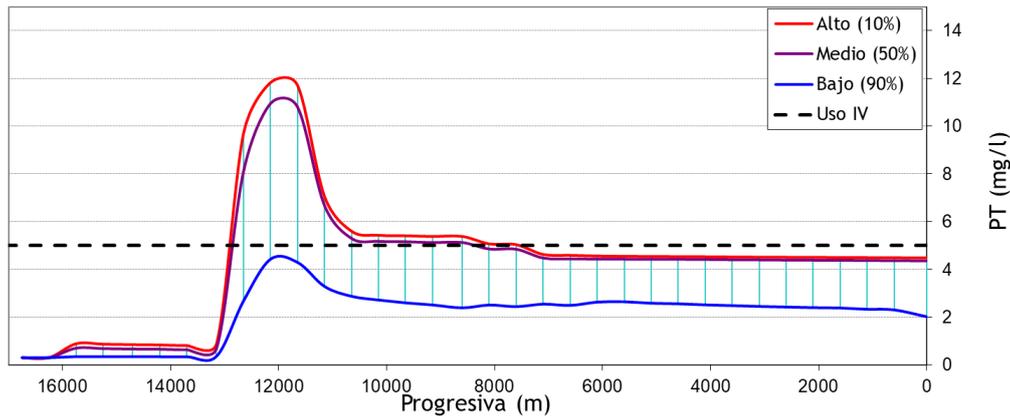


A°Ortega
Escenario Pautado

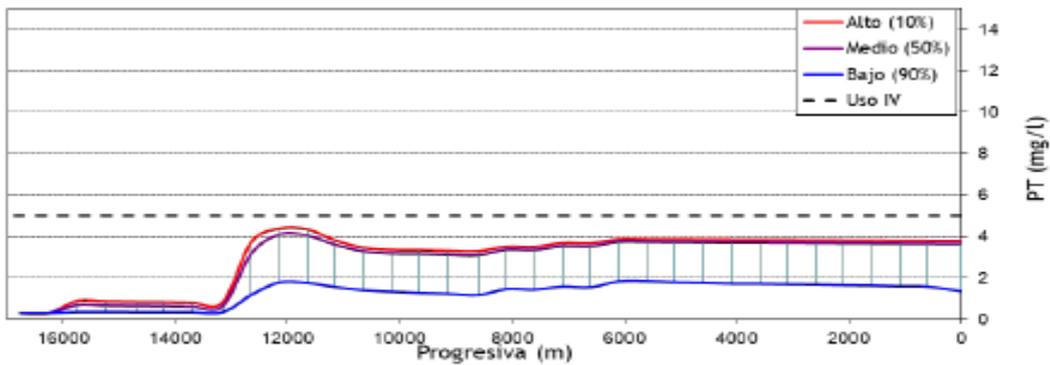


A°Ortega
Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

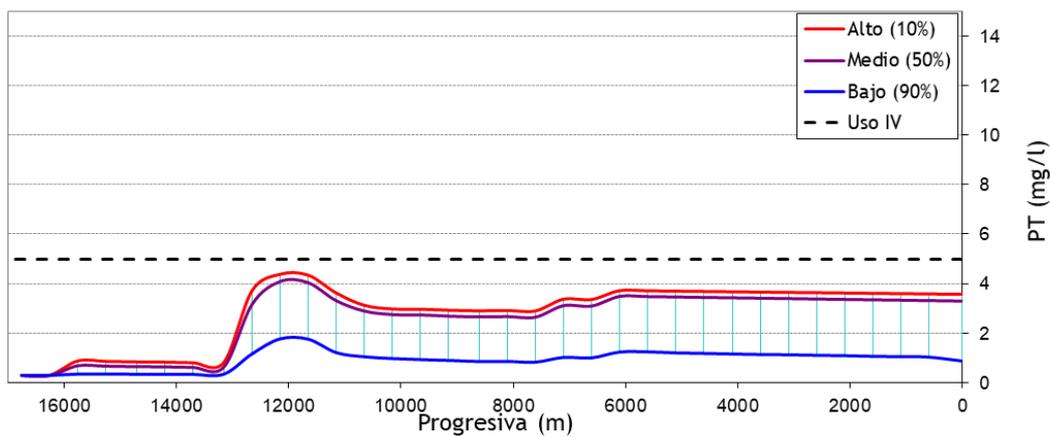
Figura p.2 Concentración de OD para diferentes escenarios del A° Ortega.



A°Ortega
Escenario Base



A°Ortega
Escenario Pautado



A°Ortega
Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

Figura p.3 Concentración de PT para diferentes escenarios del A° Ortega.

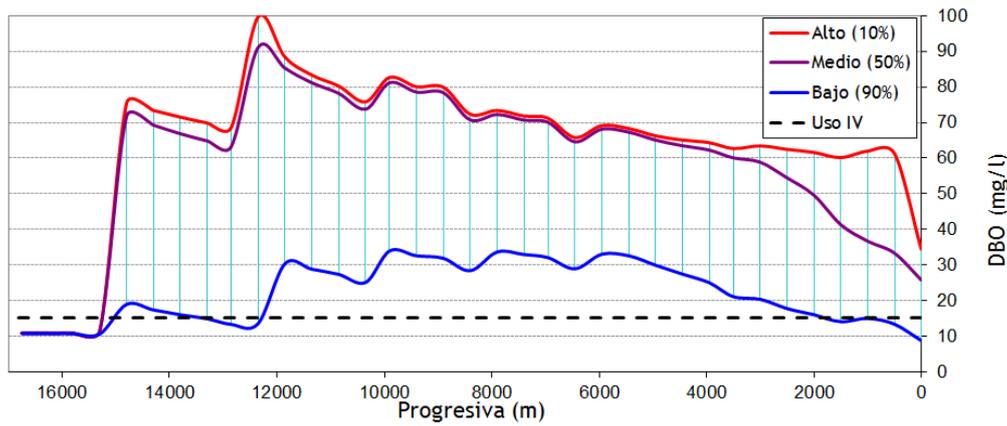
4.9. Subcuenca Santa Catalina.

Para el Arroyo Santa Catalina, las distribuciones de concentración correspondientes a los distintos escenarios se presentan en la **Figura q.1** para la DBO₅, la **Figura q.2** para el OD y la **Figura q.3** para el PT. Se observa que las condiciones de Uso IV se cumplen solo en el tramo aguas arriba de la progresiva 15.500 m para el Escenario Base. En el Escenario Pautado, a pesar de que se genera una reducción en la DBO₅ en algunos tramos, no se lograría recuperar tramos adicionales.

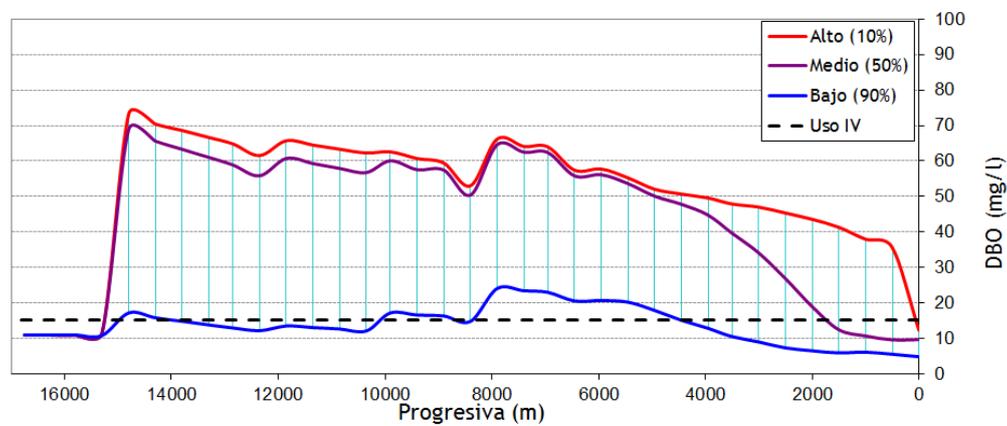
Para el Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas") se adoptaron como acciones:

- Reducción de la carga difusa que ingresa aguas arriba de la progresiva 7.000 en 98%, dando mayor cobertura de cloacas. El caudal colectado se deriva a la PDLC Sudoeste.
- Reducción de la carga difusa que ingresa aguas abajo de la progresiva 7.000 en 90%, dando mayor cobertura de cloacas. El caudal colectado se deriva a la PDLC Sudoeste.
- Reducción a 15 mg/l la DBO₅ admisible para las plantas de tratamiento con registros de calidad y caudal, de los desvinculados Penitenciario y Las Brisas (progresiva 10.000) (en lugar de los 42 mg/l que surgen de considerar un funcionamiento regular de su PDLC).
- Reducción a 15 mg/l la DBO₅ admisible en las descargas industriales con concentraciones registradas mayores a 15 mg/l ubicadas aguas arriba de la progresiva 7.000, (en lugar de los 30 mg/l indicados en el Anexo I de la Resolución 46/2017).
- Reducción de la concentración de DBO₅ de lavado a 11 a 5 mg/l, mediante la reducción de la presencia de residuos urbanos.

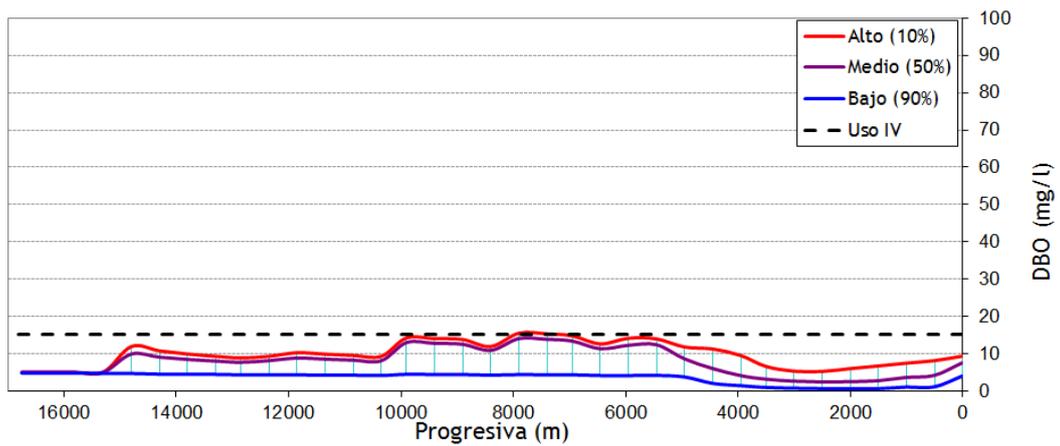
Se observa que con estas acciones se podría recuperar el Uso IV en todos los tramos del Arroyo Santa Catalina.



A°Santa Catalina
Escenario Base

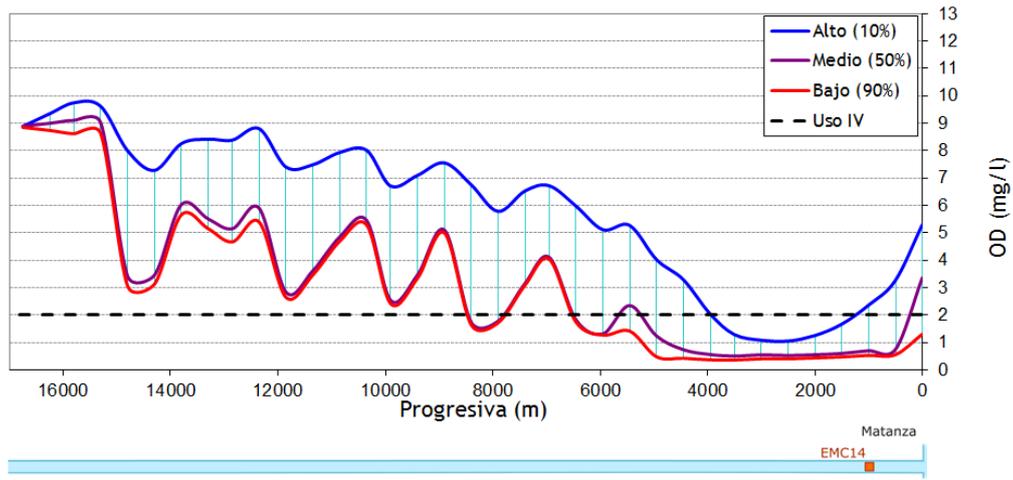


A°Santa Catalina
Escenario Pautado

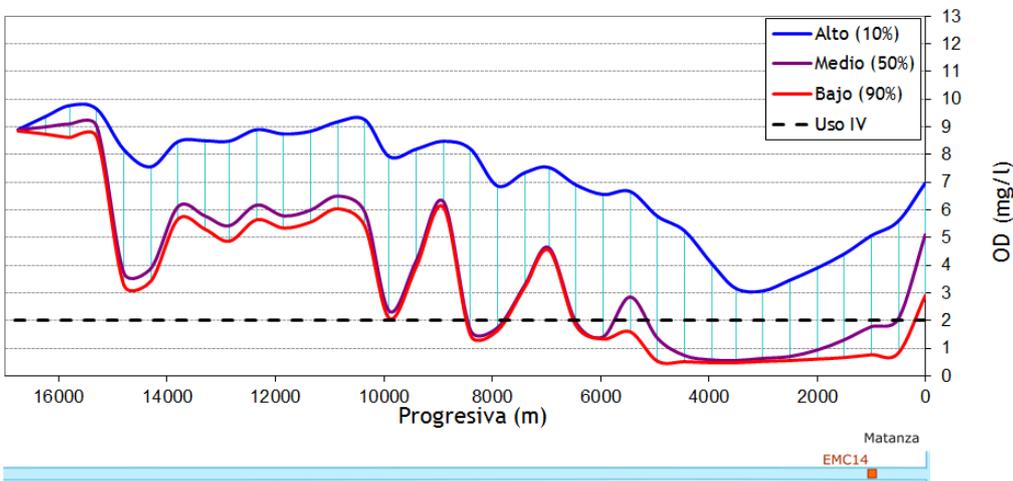


A°Santa Catalina
Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

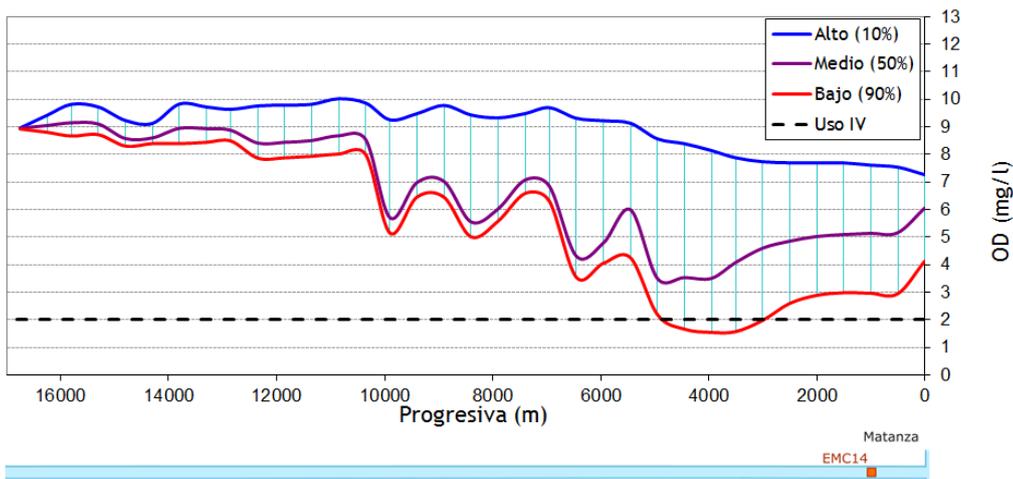
Figura q.1 Concentración de DBO₅ para diferentes escenarios del A° Santa Catalina.



A°Santa Catalina
Escenario Base

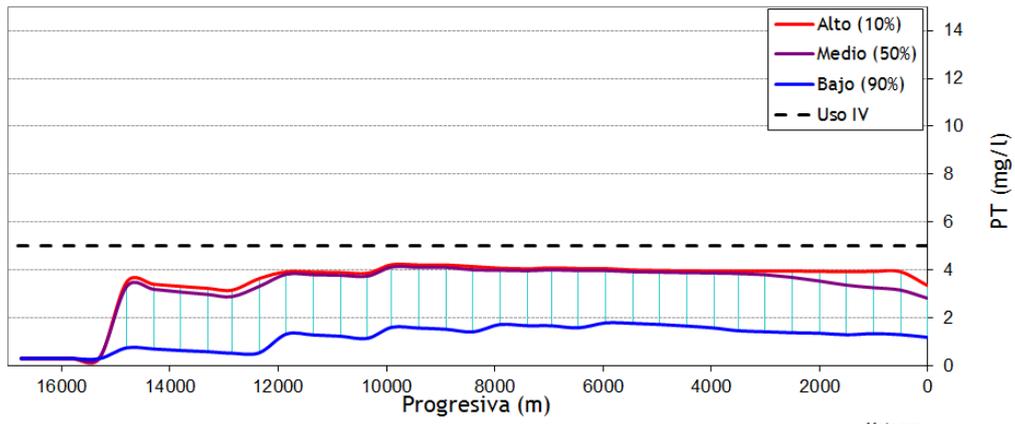


A°Santa Catalina
Escenario Pautado

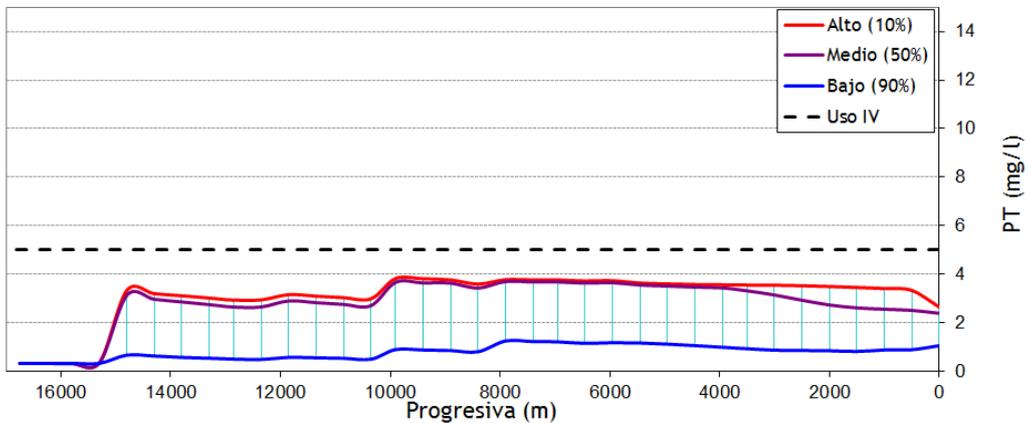


A°Santa Catalina
Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

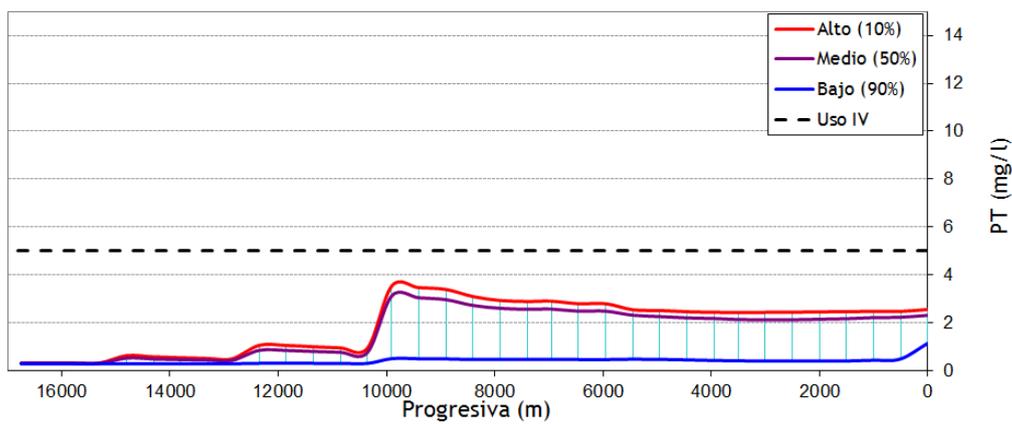
Figura q.2 Concentración de OD para diferentes escenarios del A° Santa Catalina.



A°Santa Catalina
Escenario Base



A°Santa Catalina
Escenario Pautado



A°Santa Catalina
Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

Figura q.3 Concentración de PT para diferentes escenarios del A° Santa Catalina.

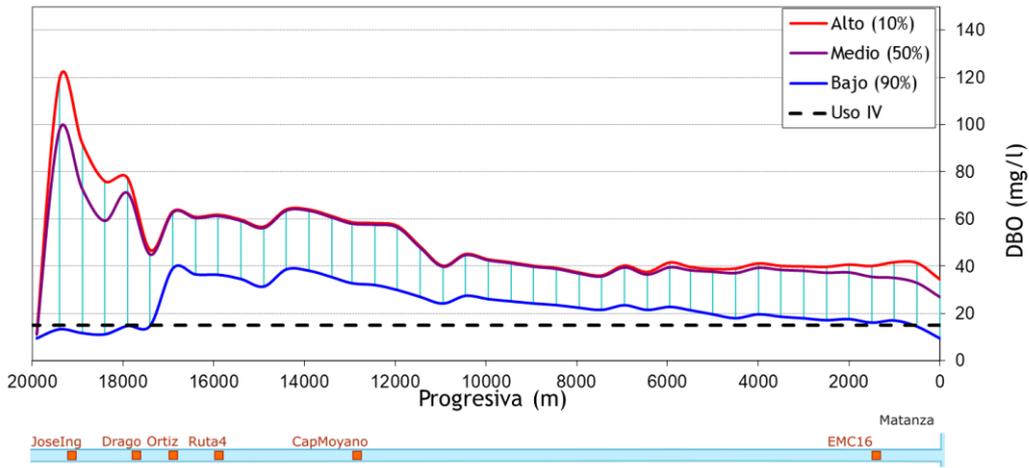
4.10. Subcuenca Del Rey.

Para el Arroyo Del Rey, las distribuciones de concentración correspondientes a los distintos escenarios se presentan en la **Figura r.1** para la DBO₅, la **Figura r.2** para el OD y la **Figura r.3** para el PT. Se observa que las condiciones de Uso IV no se cumplen en ningún tramo para el Escenario Base. En el Escenario Pautado se recuperaría el Uso IV en el tramo aguas arriba de la progresiva 17.000 m.

Para el Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas") se adoptaron como acciones:

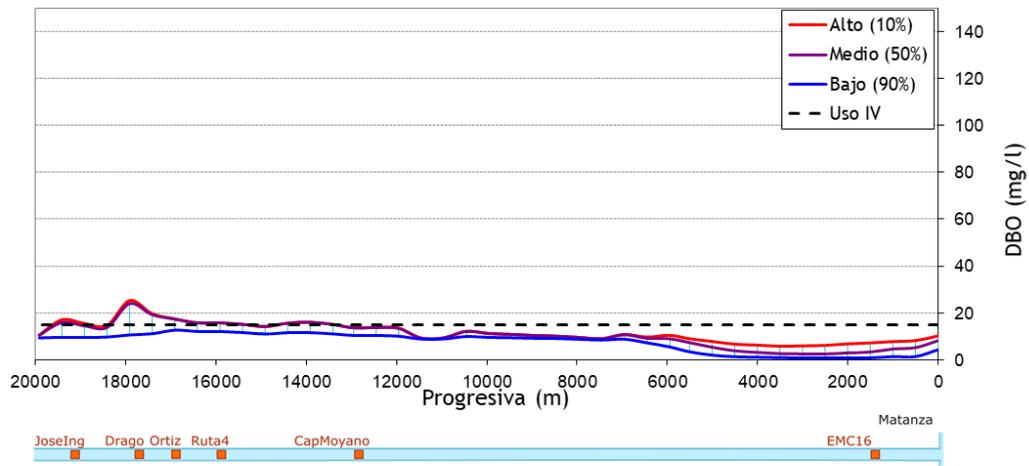
- Reducción de la toda la carga difusa en 80%, dando mayor cobertura de cloacas. El efluente colectado se deriva a la PDLC Sudoeste.
- Reducción a 30 mg/l la DBO₅ admisible para las plantas de tratamiento, sin registros de calidad y caudal, de los desvinculados COTEPA, UPCN, Vitum IV, Vitum 1 y Empleados de Comercio (progresivas 14.000-17.000) (en lugar de los 42 mg/l que surgen de considerar un funcionamiento regular de sus PDLC).
- Reducción 18 mg/l la DBO₅ admisible en las descargas industriales con concentraciones registradas mayores a 18 mg/l ubicadas aguas arriba de la progresiva 17.000, (en lugar de los 30 mg/l indicados en el Anexo I de la Resolución 46/2017).
- Reducción de la concentración de DBO₅ de lavado a 11 a 5 mg/l, mediante la reducción de la presencia de residuos urbanos.

Se observa que, con estas acciones, se podría recuperar el Uso IV en todos los tramos del Arroyo Del Rey.



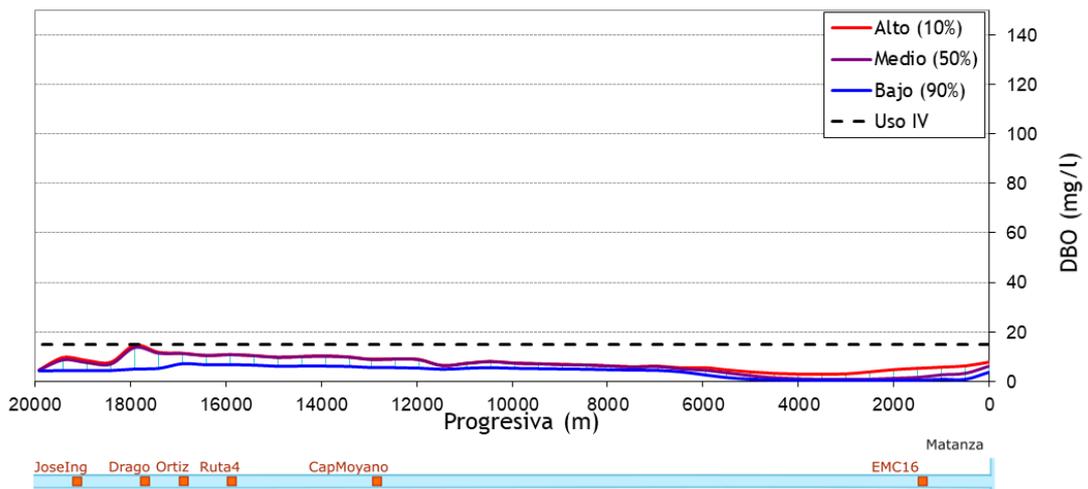
A°Del Rey

Escenario Base



A°Del Rey

Escenario Pautado



A°Del Rey

Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

Figura r.1 Concentración de DBO₅ para diferentes escenarios del A° Del Rey.

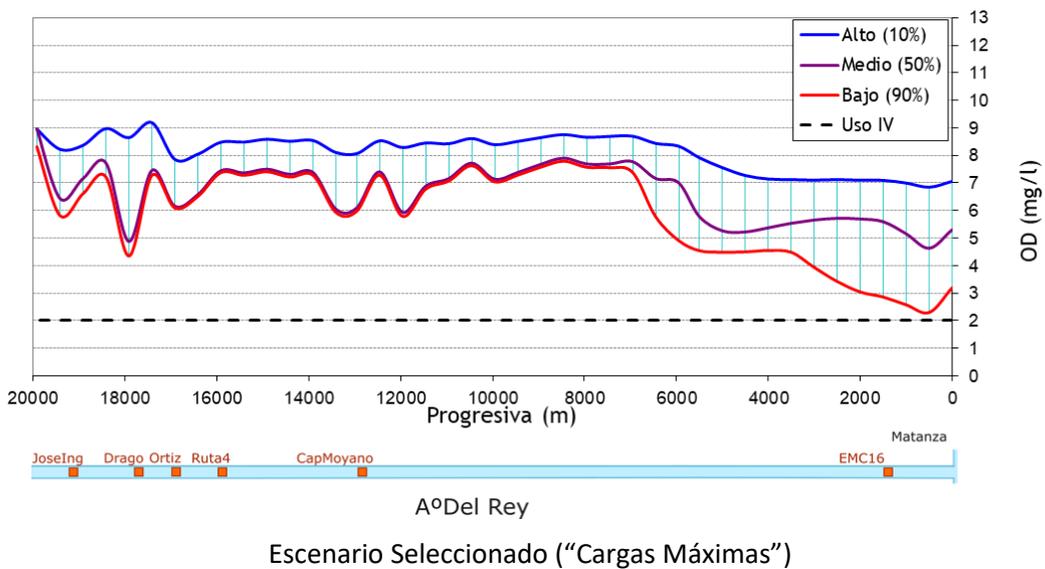
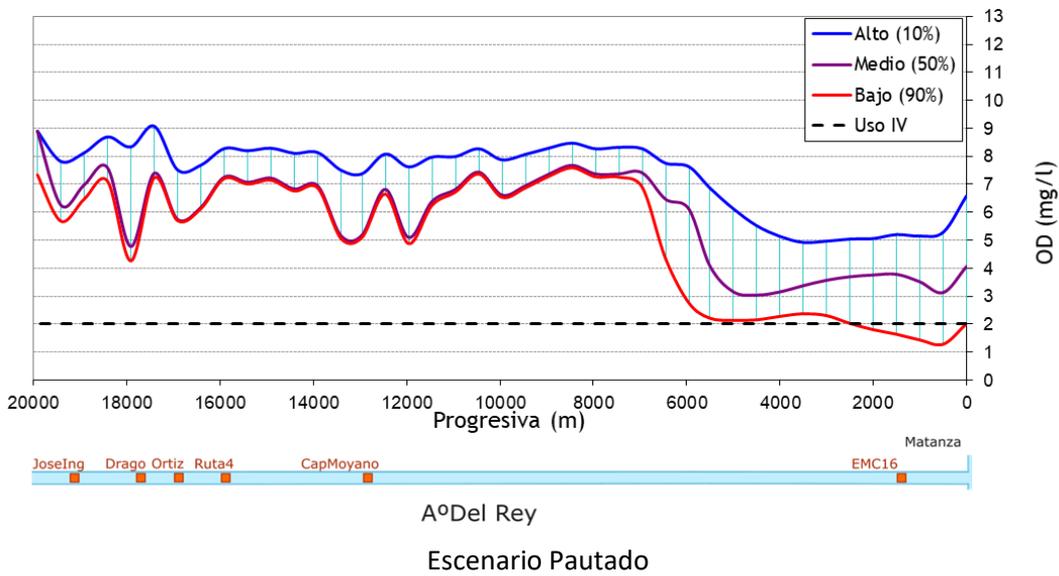
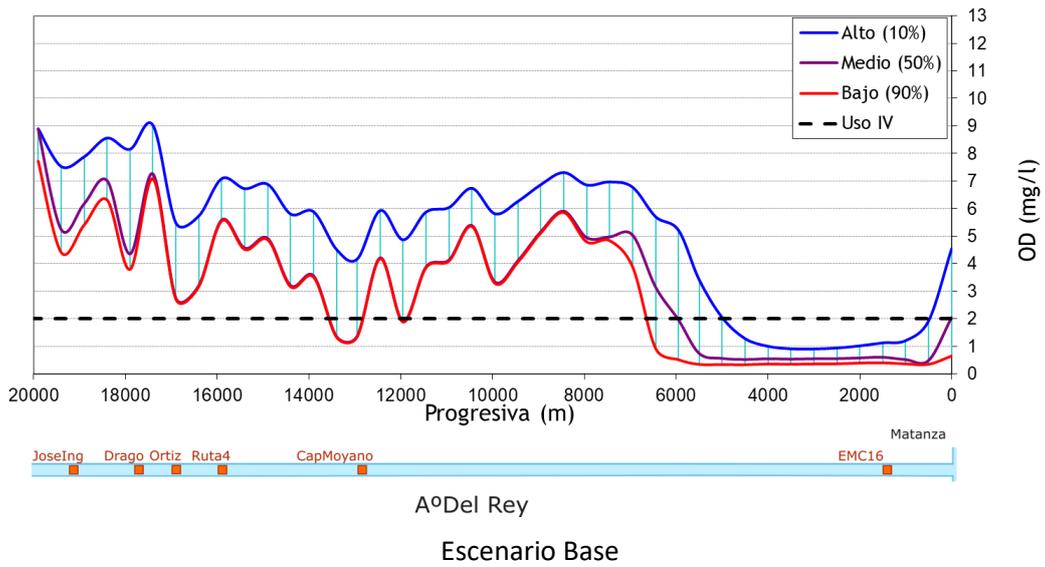
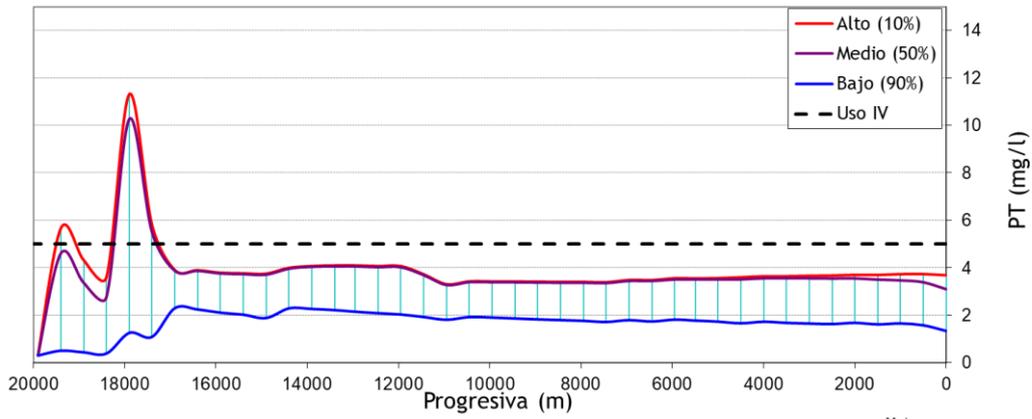
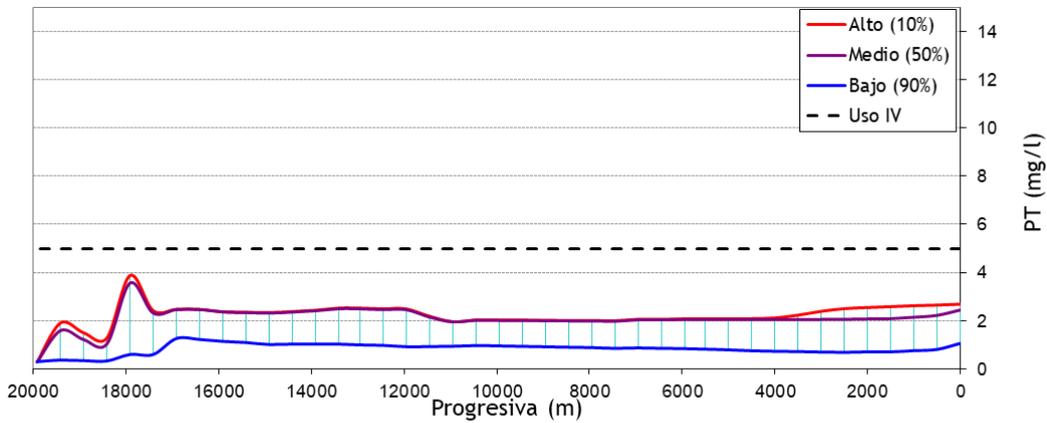


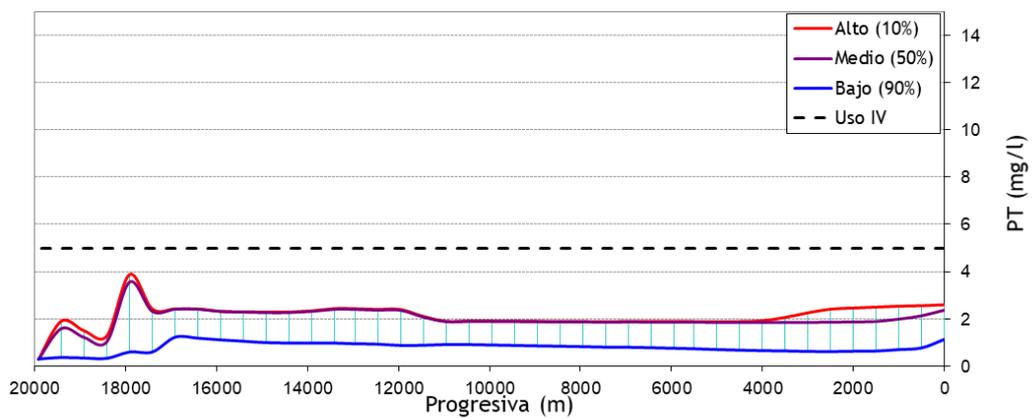
Figura r.2 Concentración de OD para diferentes escenarios del A° Del Rey.



A°Del Rey
Escenario Base



A°Del Rey
Escenario Pautado



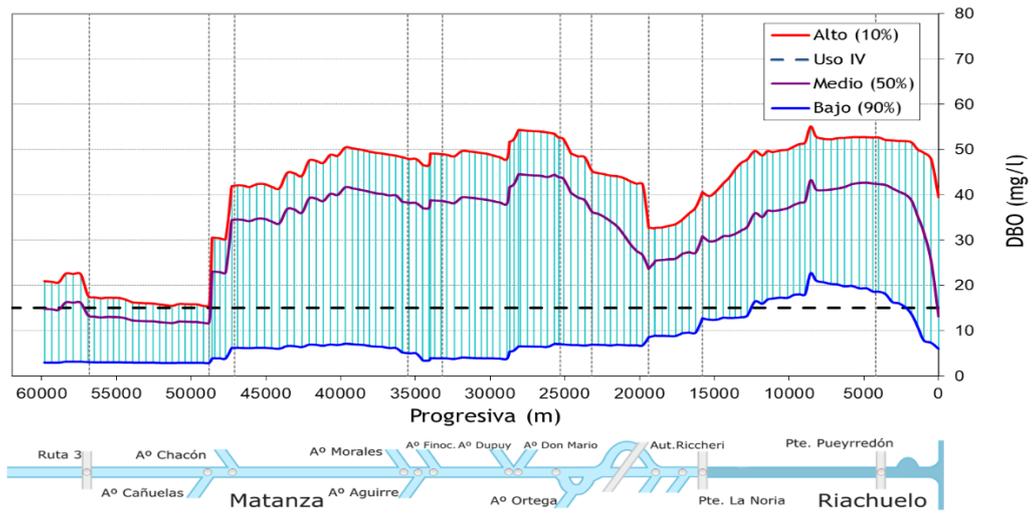
A°Del Rey
Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

Figura r.3 Concentración de PT para diferentes escenarios del A° Del Rey.

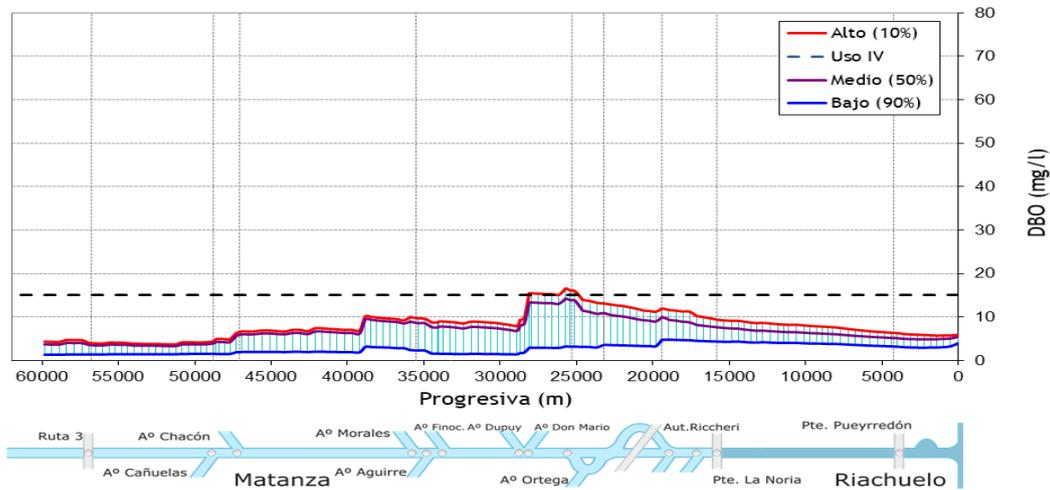
4.11. Subcuenca Matanza Riachuelo.

Para el Matanza-Riachuelo, las distribuciones de concentración correspondientes a los distintos escenarios se presentan en la **Figura s.1** para la DBO₅, la **Figura s.2** para el OD y la **Figura s.3** para el PT. Se observa que las condiciones de Uso IV no se cumplen en ningún tramo para el Escenario Base. En el Escenario Pautado, en cambio, se recupera el tramo aguas arriba de la progresiva 35.000 m, y el ubicado entre progresivas 17.000 y 23.000.

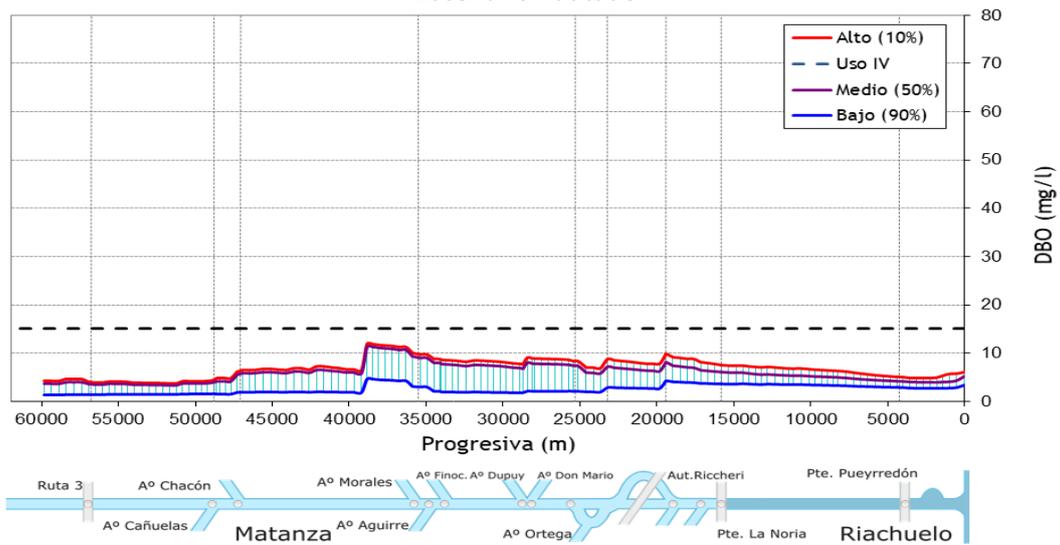
En el escenario de cargas máximas se mantuvieron las acciones asumidas en el escenario pautado para las industrias, donde sus descargas están limitadas por el tope establecido en el Anexo I de la Resolución ACUMAR N° 46/2017: DBO₅ = 30 mg/l y PT = 5 m, y para los desvinculados, provistos de PDLC sin registros de calidad y caudal, donde se asume un funcionamiento regular de sus PDLC, en las subcuencas Matanza y Riachuelo, ya que el saneamiento de las restantes subcuencas, para sus respectivos escenarios de Cargas Máximas, permite alcanzar condiciones de Uso IV desde el punto de vista de la DBO₅ y el PT. Se contempla que si bien el OD continúa siendo restrictivo en el Río Matanza - Riachuelo, para evitar esta limitación se requiere la construcción de las estaciones aireadoras SEPA. Tal como se estableció en la etapa de estudios original, es necesario la implementación de 6 de esas estaciones para lograr el objetivo de alcanzar condiciones óxicas (OD > 2 mg/l). En la **Figura s.4** se muestra la ubicación de esas estaciones y su efecto sobre el OD.



Escenario Base

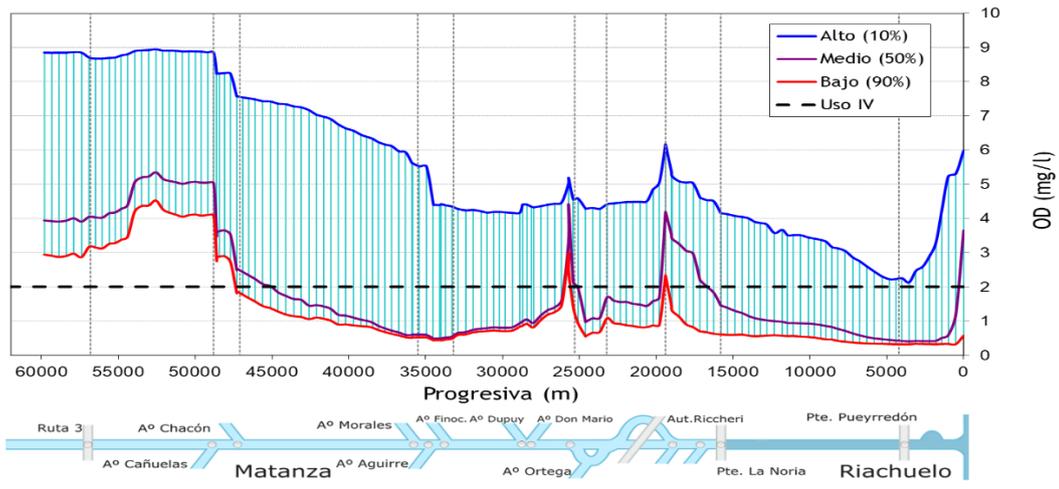


Escenario Pautado

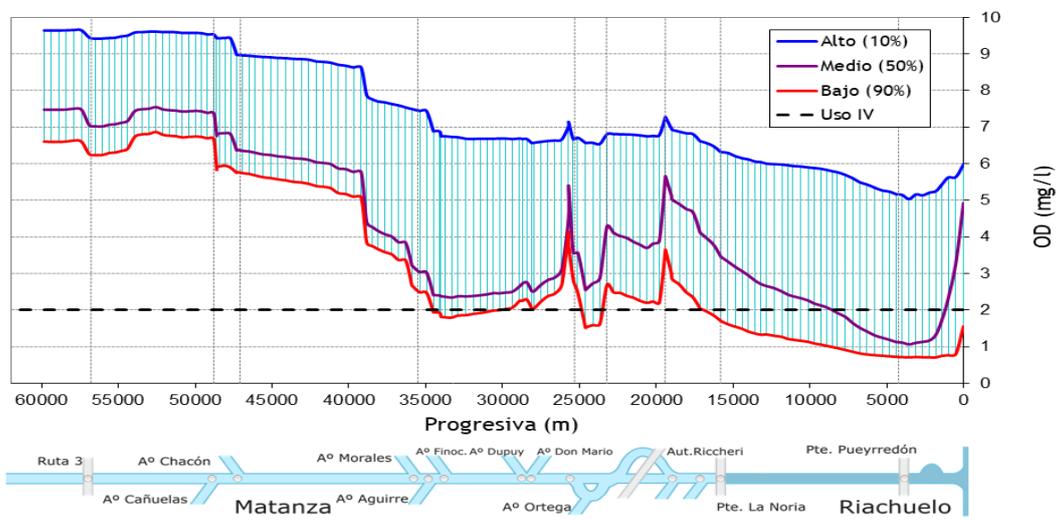


Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

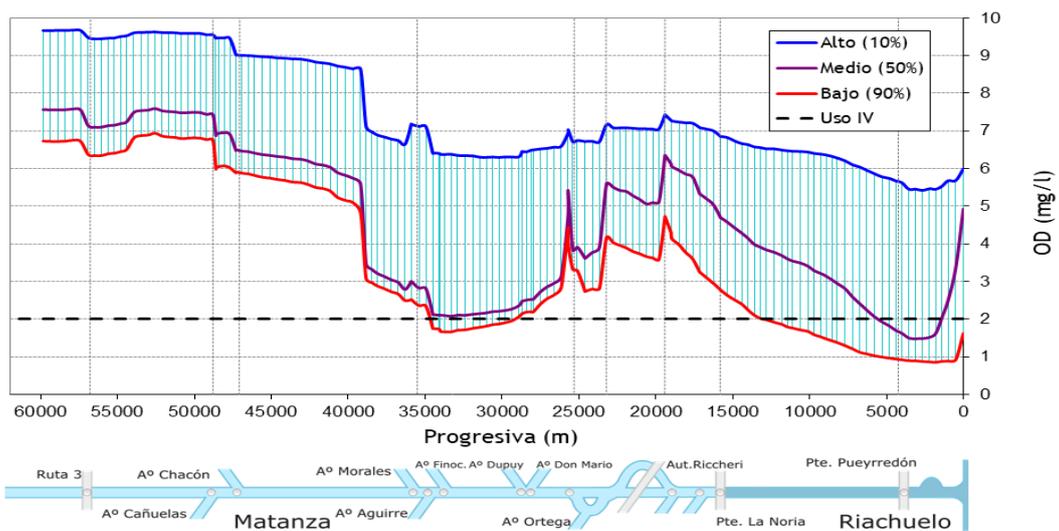
Figura s.1 Concentración de DBO₅ para diferentes escenarios del Matanza-Riachuelo.



Escenario Base

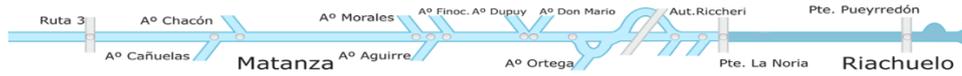
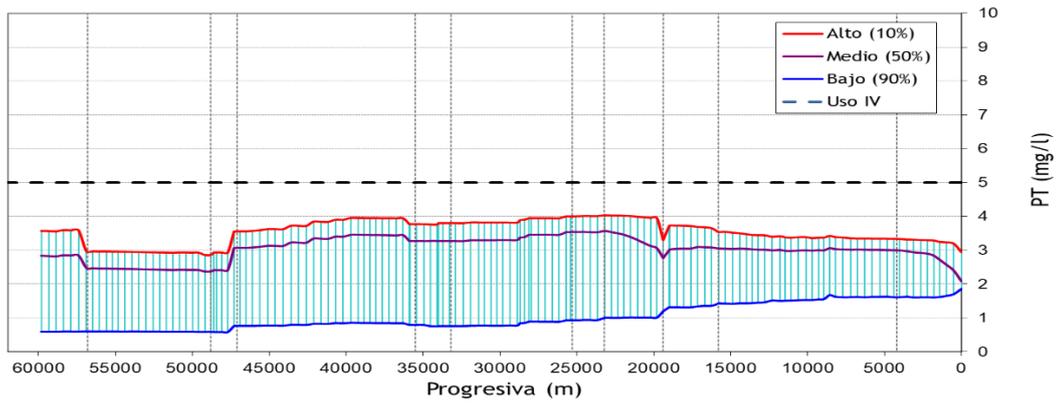


Escenario Pautado

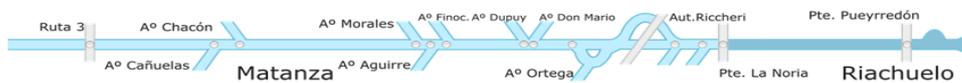
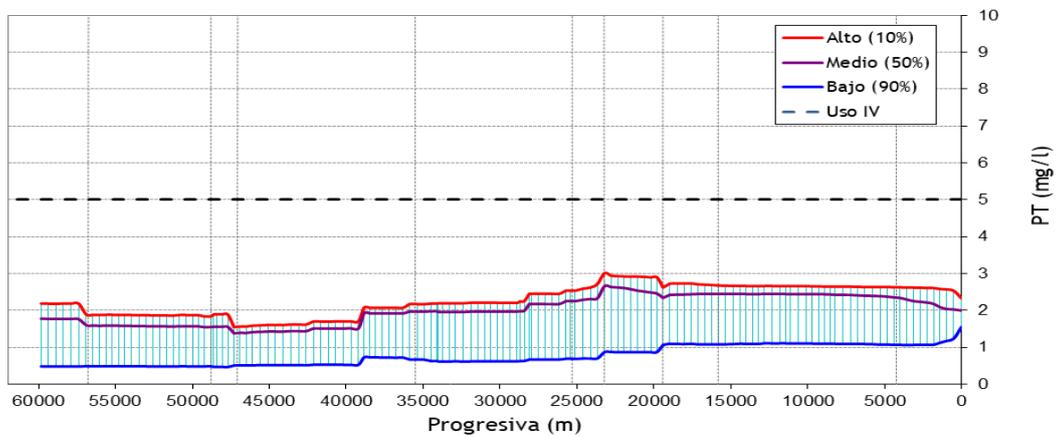


Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

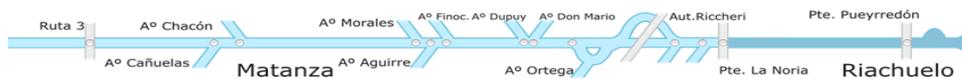
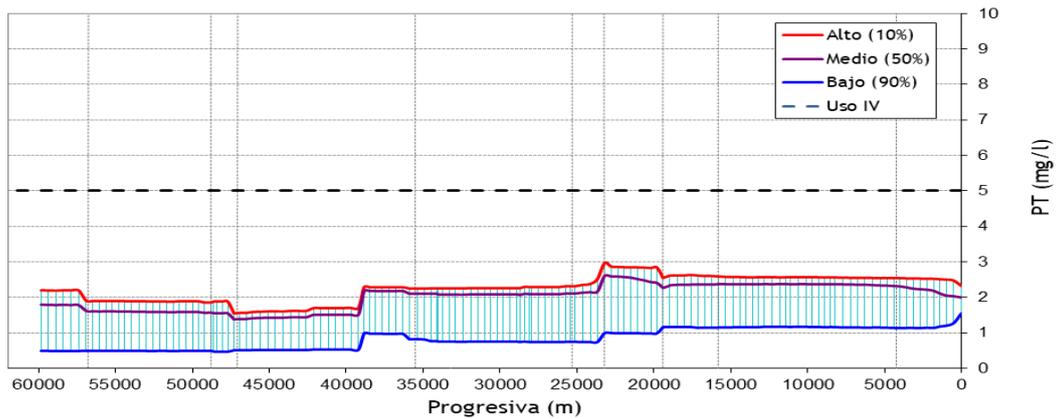
Figura s.2 Concentración de OD para diferentes escenarios del Matanza-Riachuelo.



Escenario Base



Escenario Pautado



Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas")

Figura s.3 Concentración de PT para diferentes escenarios del Matanza-Riachuelo.

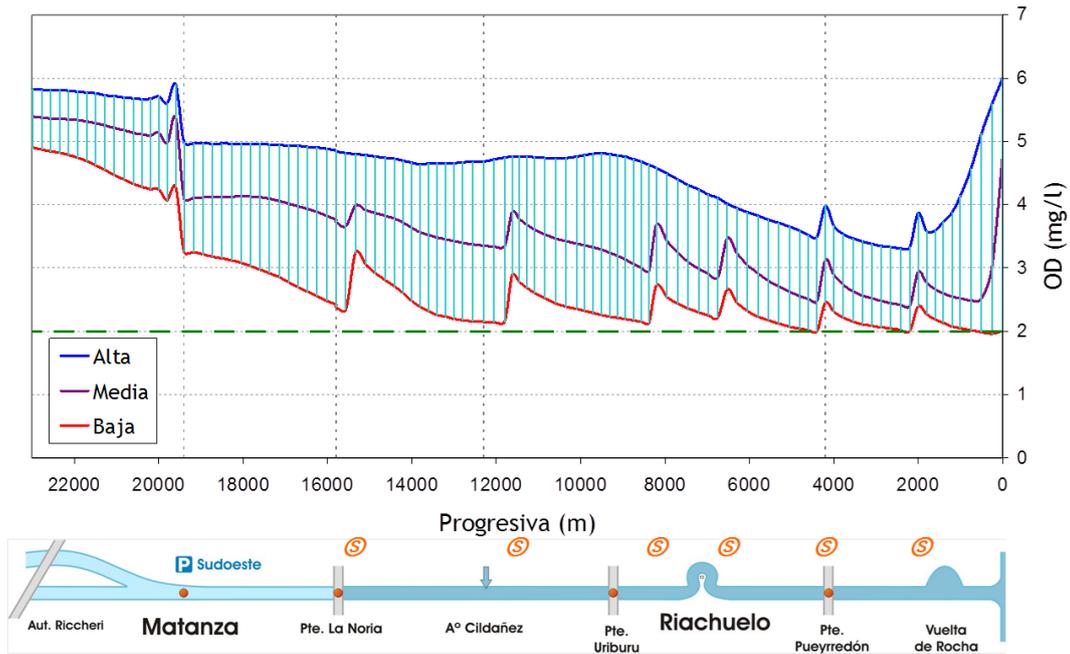


Figura s.4. Distribución de OD en el Matanza-Riachuelo implementando estaciones aireadoras SEPA.

5. Carga másica de DBO_5 vertida para los Escenarios de Gestión Desconectados: Base, Pautado y de Cargas Máximas.

La carga másica de DBO_5 vertida por tramo a los arroyos, así como, la carga másica de DBO aportada por cada fuente y total a todas las subcuencas, se presenta en la **Tabla C** para el Escenario Base, en la **Tabla D** para el Escenario Pautado y en la **Tabla E** para el Escenario Seleccionado ("Cargas Máximas").

Tabla C. Cargas másica de DBO₅ vertida por tramo a los arroyos en el Escenario Base.

Curso	Tramo	Carga mediana de DBO ₅ por fuente (kg/día)					
		Punt. Industriales	Punt. PDLC	Otras Punt.	Domésticas Difusas	%Cobertura Cloacal	Lavado
Cebey	Cabecera - EMC39	59.0	54.9	0.0	2.4	0%	0.70
	EMC39 - EMC59	20.2	1.4	0.0	65.5	59%	1.62
	EMC59 - Desemb.	1.1	0.0	0.0	13.4	1%	0.62
Cañuelas	Cabecera - EMC54	73.8	0.0	0.0	97.0	34%	0.50
	EMC54 - EMC32	0.3	0.0	0.0	0.4	0%	1.59
	EMC32 - EMC55	0.3	5.6	0.0	14.3	32%	1.42
	EMC55 - EMC56	17.2	0.0	400.6	21.0	1%	0.85
	EMC56 - EMC3	25.8	110.7	0.0	421.0	47%	3.38
	EMC3 - Desemb.	3.9	0.0	0.0	1.7	6%	0.65
	Rodríguez	Cabecera – EMC38	236.5	27.1	0.0	89.5	25%
	EMC38 – EMC43	0.0	0.0	0.0	2.6	0%	2.07
	EMC43 - Desemb.	0.6	0.0	288.0	2.6	1%	1.71
Chacón	Cabecera - EMC35	0.0	0.0	36.0	5.9	1%	0.88
	EMC35 - EMC36	10.7	95.6	0.0	48.5	43%	0.23
	EMC36 - Desemb.	235.8	0.0	1620.0	27.8	47%	0.28
Morales	Cabecera - EMC37	21.3	33.1	0.0	1.0	22%	2.73
	EMC37 - EMC46	0.6	0.0	0.0	26.9	12%	2.31
	EMC46 - EMC8	4.1	0.0	0.0	219.1	1%	2.00
	EMC8 - Desemb.	10.4	175.5	0.0	0.3	2%	1.25
La Paja	-	136.4	186.7	0.0	59.1	10%	1.81
Pantanosá	-	220.6	168.2	0.0	497.8	20%	2.42
Barreiro	-	20.6	150.0	0.0	946.5	2%	4.32
Aguirre	Cabecera - EMC10	14.8	118.0	0.0	398.4	5%	6.17
	EMC10 - Desemb.	0.0	0.0	0.0	3.1	6%	2.04
Finochietto	-	0.8	44.0	0.0	860.9	2%	5.70
Dupuy	-	0.5	36.2	0.0	1902.9	4%	7.60
Don Mario	-	2.6	0.0	0.0	1374.6	43%	6.65
Ortega	-	135.9	98.6	0.0	1535.1	23%	10.20
Sta Catalina	-	77.5	87.8	0.0	1530.5	12%	12.36
Del Rey	-	268.6	364.3	0.0	2719.0	13%	16.16
Matanza - Riachuelo	Cabecera - EMC69	16.9	0.0	0.0	101.3	1%	8.40
	EMC69 - EMC9	40.8	106.7	0.0	1079.4	3%	6.92
	EMC9 - EMC17	0.2	4651.8	6191.2	1642.0	78%	7.58
	EMC17 - Desemb.	655.1	61.8	24496.1	2444.2	76%	38.97
Total (Kg/día)	60244.2	2312.9	6578.0	33031.9	18155.5	-	166.0
% Carga Total	100%	3.8%	10.9%	54.8%	30.1%	-	0.3%

Tabla D. Cargas máscica de DBO₅ vertida por tramo a los arroyos en el Escenario Pautado.

Curso	Tramo	Carga mediana de DBO ₅ por fuente (kg/día)					
		Punt. Industriales	Punt. PDLC	Otras Punt.	Domésticas Difusas	%Cobertura Cloacal	Lavado
Cebeay	Cabecera - EMC39	18.11	73.47	0.00	2.43	0%	0.70
	EMC39 - EMC59	0.57	1.36	0.00	9.46	94%	1.62
	EMC59 - Desemb.	0.31	0.00	0.00	13.39	2%	0.62
Cañuelas	Cabecera - EMC54	16.57	0.00	0.00	19.40	86%	0.50
	EMC54 - EMC32	0.05	0.00	0.00	0.39	0%	1.59
	EMC32 - EMC55	0.27	5.56	0.00	6.12	72%	1.42
	EMC55 - EMC56	12.89	0.00	36.00	8.48	60%	0.85
	EMC56 - EMC3	8.31	43.53	0.00	46.43	91%	3.38
	EMC3 - Desemb.	1.42	0.00	0.00	1.65	7%	0.65
Rodríguez	Cabecera – EMC38	73.00	29.12	0.00	16.42	88%	3.91
	EMC38 – EMC43	0.00	0.00	0.00	2.62	0%	2.07
	EMC43 - Desemb.	0.59	0.00	36.00	2.63	1%	1.71
Chacón	Cabecera - EMC35	0.00	0.00	36.00	5.92	1%	0.88
	EMC35 - EMC36	10.74	29.40	0.00	3.91	95%	0.23
	EMC36 - Desemb.	216.23	0.00	36.00	3.84	93%	0.28
Morales	Cabecera - EMC37	1.72	24.48	0.00	0.96	81%	2.73
	EMC37 - EMC46	0.57	0.00	0.00	19.55	36%	2.31
	EMC46 - EMC8	4.11	0.00	0.00	18.95	92%	2.00
	EMC8 - Desemb.	8.08	54.00	0.00	0.27	95%	1.25
La Paja	-	7.62	109.61	0.00	47.32	28%	1.81
Pantanososa	-	9.36	33.00	0.00	311.12	50%	2.42
Barreiro	-	0.88	30.00	0.00	421.11	57%	4.32
Aguirre	Cabecera - EMC10	12.51	46.00	0.00	27.63	94%	6.17
	EMC10 - Desemb.	0.00	0.00	0.00	3.12	6%	2.04
Finochietto	-	0.16	8.80	0.00	74.56	87%	5.70
Dupuy	-	0.52	11.15	0.00	287.79	68%	7.60
Don Mario	-	0.75	0.00	0.00	1181.21	51%	6.65
Ortega	-	79.74	58.49	0.00	707.79	65%	10.20
Sta Catalina	-	14.56	21.86	0.00	569.54	67%	12.36
Del Rey	-	123.52	86.40	0.00	195.94	94%	16.16
Matanza - Riachuelo	Cabecera - EMC69	16.90	0.00	0.00	65.58	53%	8.40
	EMC69 - EMC9	13.68	783.32	0.00	98.03	84%	6.92
	EMC9 - EMC17	0.23	3955.21	0.00	832.24	85%	7.58
	EMC17 - Desemb.	167.90	324.18	0.00	637.58	94%	38.97
Total (Kg/día)		821.9	5728.9	144.0	5643.4	-	166.0
% Carga Total		6.6%	45.8%	1.2%	45.1%	-	1.3%

Tabla E. Cargas máscica de DBO₅ vertida por tramo a los arroyos en el Escenario de Cargas Máximas.

Curso	Tramo	Carga mediana de DBO ₅ por fuente (kg/día)					
		Punt. Industriales	Punt. PDLC	Otras Punt.	Domésticas Difusas	%Cobertura Cloacal	Lavado
Cebeay	Cabecera - EMC39	12.07	80.64	0.00	2.43	0%	0.70
	EMC39 - EMC59	0.57	1.36	0.00	9.46	94%	1.62
	EMC59 - Desemb.	0.31	0.00	0.00	13.39	2%	0.62
Cañuelas	Cabecera - EMC54	11.57	0.00	0.00	4.76	98%	0.50
	EMC54 - EMC32	0.05	0.00	0.00	0.39	0%	1.59
	EMC32 - EMC55	0.27	5.56	0.00	6.12	72%	1.42
	EMC55 - EMC56	12.89	0.00	36.00	8.48	60%	0.85
	EMC56 - EMC3	8.31	43.53	0.00	35.30	94%	3.38
	EMC3 - Desemb.	1.42	0.00	0.00	1.65	7%	0.65
Rodríguez	Cabecera – EMC38	46.39	29.12	0.00	16.42	88%	3.91
	EMC38 – EMC43	0.00	0.00	0.00	2.62	0%	2.07
	EMC43 - Desemb.	0.59	0.00	36.00	2.63	1%	1.71
Chacón	Cabecera - EMC35	0.00	0.00	21.60	5.92	1%	0.88
	EMC35 - EMC36	10.74	21.17	0.00	3.91	95%	0.23
	EMC36 - Desemb.	216.23	0.00	36.00	3.84	93%	0.28
Morales	Cabecera - EMC37	1.72	24.48	0.00	0.96	81%	2.73
	EMC37 - EMC46	0.57	0.00	0.00	19.55	36%	2.31
	EMC46 - EMC8	4.11	0.00	0.00	18.95	92%	2.00
	EMC8 - Desemb.	8.08	54.00	0.00	0.27	95%	1.25
La Paja	-	5.54	117.72	0.00	30.31	44%	1.81
Pantanosa	-	5.93	35.56	0.00	42.12	83	2.42
Barreiro	-	0.88	10.80	0.00	4.21	99%	4.32
Aguirre	Cabecera - EMC10	12.51	21.33	0.00	9.00	95%	6.17
	EMC10 - Desemb.	0.00	0.00	0.00	3.12	6%	2.04
Finochietto	-	0.09	3.17	0.00	0.75	99%	2.59
Dupuy	-	0.52	4.01	0.00	2.88	99%	3.46
Don Mario	-	0.43	0.00	0.00	4.72	99%	3.02
Ortega	-	53.64	29.25	0.00	38.19	95%	10.20
Sta Catalina	-	13.01	7.87	0.00	20.68	95%	5.62
Del Rey	-	114.87	69.82	0.00	39.19	99%	7.34
Matanza - Riachuelo	Cabecera - EMC69	16.90	0.00	0.00	65.58	53%	8.40
	EMC69 - EMC9	13.68	2010.39	0.00	98.03	84%	6.92
	EMC9 - EMC17	0.23	4749.04	0.00	832.24	85%	7.58
	EMC17 - Desemb.	167.90	324.18	0.00	637.58	94%	38.97
Total (Kg/día)	10639.8	742.0	7643.0	129.6	1985.7	-	139.5
% Carga Total	100.0%	7.0%	71.8%	1.2%	18.7%	-	1.3%

La carga másica de DBO₅ aportada por cada fuente y total a cada subcuenca y a todas las subcuencas, se presenta en la **Tabla F** para el Escenario Base, en la **Tabla G** para el Escenario Pautado y en la **Tabla H** para el Escenario de Cargas Máximas.

Tabla F. Cargas másica de DBO5 vertida a cada subcuenca en el Escenario Base.

Subcuenca	Carga mediana de DBO ₅ por fuente (kg/día)					Total
	Punt. Industriales	Punt. PDLC	Otras Punt.	Domésticas Difusas	Lavado	
Cebey	80.3	56.3	0.0	81.3	2.9	220.8
Cañuelas	121.3	116.3	400.6	555.3	8.4	1201.9
Rodríguez	237.1	27.1	288.0	94.8	7.7	654.7
Chacón	246.6	95.6	1656.0	82.2	1.4	2081.7
Morales	172.8	395.3	0.0	306.3	10.1	884.5
Pantanososa	220.6	168.2	0.0	497.8	2.4	889.0
Barreiro	20.6	150.0	0.0	946.5	4.3	1121.5
Aguirre	14.8	118.0	0.0	401.6	8.2	542.6
Don Mario	3.9	80.2	0.0	4138.3	20.0	4242.3
Ortega	135.9	98.6	0.0	1535.1	10.2	1779.8
Sta Catalina	77.5	87.8	0.0	1530.5	12.4	1708.2
Del Rey	268.6	364.3	0.0	2719.0	16.2	3368.0
Matanza	57.9	4758.5	6191.2	2822.7	22.9	13853.2
Riachuelo	655.1	61.8	24496.1	2444.2	39.0	27696.3
Total (Kg/día)	2312.9	6578.0	33031.9	18155.5	166.0	60244.2
% Carga Total	3.8%	10.9%	54.8%	30.1%	0.3%	100.0%

Tabla G. Cargas másica de DBO5 vertida a cada subcuenca en el Escenario Pautado.

Subcuenca	Carga mediana de DBO ₅ por fuente (kg/día)					Total
	Punt. Industriales	Punt. PDLC	Otras Punt.	Domésticas Difusas	Lavado	
Cebey	19.0	74.8	0.0	25.3	2.9	122.0
Cañuelas	39.5	49.1	36.0	82.5	8.4	215.5
Rodríguez	73.6	29.1	36.0	21.7	7.7	168.1
Chacón	227.0	29.4	72.0	13.7	1.4	343.4
Morales	22.1	188.1	0.0	87.1	10.1	307.3
Pantanososa	9.4	33.0	0.0	311.1	2.4	355.9
Barreiro	0.9	30.0	0.0	421.1	4.3	456.3
Aguirre	12.5	46.0	0.0	30.8	8.2	97.5
Don Mario	1.4	20.0	0.0	1543.6	19.96	1584.9
Ortega	79.7	58.5	0.0	707.8	10.20	856.2
Sta Catalina	14.6	21.9	0.0	569.5	12.36	618.3
Del Rey	123.5	86.4	0.0	195.9	16.16	422.0
Matanza	30.8	4738.5	0.0	995.9	22.90	5788.1
Riachuelo	167.9	324.2	0.0	637.6	38.97	1168.6
Total (Kg/día)	821.9	5728.9	144.0	5643.4	166.0	12504.2
% Carga Total	6.6%	45.8%	1.2%	45.1%	1.3%	100.0%

Tabla H. Cargas máscica de DBO₅ vertida a cada subcuenca en el Escenario de Cargas Máximas.

Subcuenca	Carga mediana de DBO ₅ por fuente (kg/día)					Total
	Punt. Industriales	Punt. PDLC	Otras Punt.	Domésticas Difusas	Lavado	
Cebey	13.0	82.0	0.0	25.3	2.9	123.2
Cañuelas	34.5	49.1	36.0	56.7	8.4	184.7
Rodríguez	47.0	29.1	36.0	21.7	7.7	141.4
Chacón	227.0	21.2	57.6	13.7	1.4	320.8
Morales	20.0	196.2	0.0	70.0	10.1	296.4
Pantanosá	5.9	35.6	0.0	42.1	2.4	86.0
Barreiro	0.9	10.8	0.0	4.2	4.3	20.2
Aguirre	12.5	21.3	0.0	12.1	8.2	54.2
Don Mario	1.0	7.2	0.0	8.3	9.1	25.6
Ortega	53.6	29.2	0.0	38.2	10.2	131.3
Sta Catalina	13.0	7.9	0.0	20.7	5.6	47.2
Del Rey	114.9	69.8	0.0	39.2	7.3	231.2
Matanza	30.8	6759.4	0.0	995.9	22.9	7809.0
Riachuelo	167.9	324.2	0.0	637.6	39.0	1168.6
Total (Kg/día)	742.0	7643.0	129.6	1985.7	139.5	10639.8
% Carga Total	7.0%	71.8%	1.2%	18.7%	1.3%	100.0%

La carga másica de DBO₅ vertida por tramo a los arroyos para los tres escenarios y la reducción de la carga másica de DBO₅ al pasar del Escenario Base al Pautado y del Pautado al de Cargas Máximas se Presenta en la **Tabla I**.

Tabla I. Cargas másica de DBO₅ vertida a por tramo los arroyos, comparando escenarios.

Curso	Tramo	Carga (kg/día)			Reducción de carga (kg/día)	
		Escenario Base	Escenario Pautado	Escenario Cargas Máximas	De Base a Pautado	De Pautado a Cargas Máximas
Cebey	Cabecera - EMC39	117.04	94.71	95.85	22.33	-1.14
	EMC39 - EMC59	88.66	13.01	13.01	75.64	0.00
	EMC59 - Desemb.	15.13	14.31	14.31	0.82	0.00
Cañuelas	Cabecera - EMC54	171.31	36.47	16.84	134.83	19.64
	EMC54 - EMC32	2.32	2.03	2.03	0.29	0.00
	EMC32 - EMC55	21.51	13.37	13.37	8.14	0.00
	EMC55 - EMC56	439.61	58.22	58.22	381.39	0.00
	EMC56 - EMC3	560.92	101.64	90.51	459.28	11.13
	EMC3 - Desemb.	6.18	3.72	3.72	2.46	0.00
Rodríguez	Cabecera – EMC38	357.06	122.45	95.84	234.61	26.62
	EMC38 – EMC43	4.69	4.69	4.69	0.00	0.00
	EMC43 - Desemb.	292.92	40.92	40.92	252.00	0.00
Chacón	Cabecera - EMC35	42.80	42.80	28.40	0.00	14.40
	EMC35 - EMC36	155.00	44.28	36.05	110.72	8.23
	EMC36 - Desemb.	1883.89	256.34	256.34	1627.54	0.00
Morales	Cabecera - EMC37	58.08	29.89	29.89	28.19	0.00
	EMC37 - EMC46	29.76	22.42	22.42	7.33	0.00
	EMC46 - EMC8	225.19	25.06	25.06	200.13	0.00
	EMC8 - Desemb.	187.44	63.60	63.60	123.84	0.00
La Paja	-	384.03	166.36	155.38	217.67	10.98
Pantanososa	-	888.96	355.90	86.03	533.07	269.87
Barreiro	-	1121.45	456.31	20.21	665.14	436.10
Aguirre	Cabecera - EMC10	537.39	92.30	49.00	445.09	43.30
	EMC10 - Desemb.	5.16	5.16	5.16	0.00	0.00
Finochietto	-	911.31	89.22	6.59	822.09	82.63
Dupuy	-	1947.22	307.06	10.87	1640.15	296.20
Don Mario	-	1383.79	1188.61	8.17	195.18	1180.44
Ortega	-	1779.79	856.22	131.27	923.57	724.95
Sta Catalina	-	1708.15	618.32	47.18	1089.83	571.14
Del Rey	-	3368.00	422.01	231.22	2945.98	190.79
Matanza - Riachuelo	Cabecera - EMC69	126.58	90.88	90.88	35.70	0.00
	EMC69 - EMC9	1233.80	901.95	2129.02	331.85	-1227.07
	EMC9 - EMC17	12492.83	4795.26	5589.09	7697.57	-793.83
	EMC17 - Desemb.	27696.26	1168.63	1168.63	26527.63	0.00

6. Conclusiones de la modelación de calidad de agua en las 14 subcuencas de la CHMR.

Los parámetros y límites determinantes en el cumplimiento del Uso IV, son la $DBO_5 < 15 \text{ mg/l}$ y el $OD > 2 \text{ mg/l}$ a cumplir al menos el 90 % del tiempo.

La modelación de la calidad del agua en las 14 subcuencas de la CHMR ha permitido establecer un diagnóstico de la situación actual en cuanto a calidad del agua en cada uno de los cursos de agua principales para el Escenario Base; que muestra que sólo se cumplen condiciones de Uso IV en algunos tramos de los arroyos Cebey, Morales, Barreiro, Ortega y Santa Catalina.

En general, las cargas máxicas de DBO_5 preponderantes en las subcuencas de la cuenca alta son las fuentes industriales y las PDLC. En cambio, en la cuenca media y baja las fuentes domésticas difusas son mucho más significativas, tanto en su aporte a los tributarios como sobre el propio curso del Matanza-Riachuelo.

También son muy significativos los aportes de los pluviales y arroyos urbanos de margen izquierda, que desembocan en el último tramo del Matanza y sobre el Riachuelo. Estos aportes serán transportados al Río de la Plata, en tiempo seco, por el colector margen izquierdo en construcción en el marco de proyecto BIRF "*Desarrollo Sustentable de la Cuenca Matanza Riachuelo*", por terminar de construirse en 2021.

La implementación de los planes previstos de expansión de servicios cloacales y de las limitaciones de vuelco a las industrias y PDLC asumidas en el Escenario Desconectados Pautado, conducirán a alcanzar el Uso IV en forma parcial en la mayoría de los arroyos, salvo para los arroyos Don Mario, Finochietto y Dupuy, que permanecerán completamente fuera del Uso IV a lo largo de toda su extensión.

Con las medidas asumidas en el Escenario Desconectados de Cargas Máxicas para limitar las cargas vertidas, sería posible alcanzar condiciones de Uso IV para todos los arroyos, aunque en el caso de los arroyos Barreiro, Don Mario, Finochietto, Dupuy, Ortega y Santa Catalina ese estatus sería menos probable ya que se requerirían medidas demasiado estrictas.

En la siguiente **Tabla J** se sintetizan los resultados de este análisis, distinguiéndose el cumplimiento de Uso IV en las siguientes categorías: (a) en ningún tramo (NO, en rojo); (b) en algunos tramos (PARCIAL, en amarillo); (c) a todo lo largo (SI, en verde); (d) a todo lo largo, pero menos probable (POCO PROBABLE, en celeste).

Tabla J. Síntesis de los resultados del análisis de escenarios con el modelo de calidad de agua

Subcuenca	Arroyo	Escenario		
		Base	Pautado	Cargas Máximas
Cañuelas	Cañuelas	NO	PARCIAL	SI
Cebey	Cebey	PARCIAL	PARCIAL	SI
Rodríguez	Rodríguez	NO	PARCIAL	SI
Chacón	Chacón	NO	PARCIAL	SI
Morales	Morales	PARCIAL	PARCIAL	SI
	La Paja	NO	PARCIAL	SI
Cañada Pantanosa	Cañada Pantanosa	NO	PARCIAL	SI
Barreiro	Barreiro	PARCIAL	PARCIAL	POCO PROBABLE
Aguirre	Aguirre	NO	PARCIAL	SI
Don Mario	Don Mario	NO	NO	POCO PROBABLE
	Finochietto	NO	NO	POCO PROBABLE
	Dupuy	NO	NO	POCO PROBABLE
Ortega	Ortega	PARCIAL	PARCIAL	POCO PROBABLE
Santa Catalina	Santa Catalina	PARCIAL	PARCIAL	POCO PROBABLE
Del Rey	Del Rey	NO	PARCIAL	SI
Matanza	Matanza	NO	PARCIAL	SI
Riachuelo	Riachuelo	NO	PARCIAL	SI



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2019 - Año de la Exportación

Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico

Número:

Referencia: Fundamentos que sustentan la metodología a aplicar Anexo A

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 80 pagina/s.